

SHAROBIDDIN TOJIBOYEV,
NASIBAXON NARALIYEVA

BOTANIKA

TUBAN O'SIMLIKLAR



**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI**

NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI

Sh.J.TOJIBOYEV, N.M.NARALIEVA

**BOTANIKA:
TUBAN O‘SIMLIKLAR**

*O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta‘kim vazirligi tomonidan
universitetlar va pedagogika institutlarining biologiya va ekologiya
yo‘nalishi talabalari, magistrleri uchun
o‘quv qo‘llanma sifatida tavsiya etilgan.*

**“Namangan” nashriyoti
2016**

UDK 58(075.8)

BBK 28.5.73

B 488

Taqrizchilar: X.ALIMJANOVA – O‘zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi O‘simlik va hayvonot olami instituti” yetakchi ilmiy xodimi, biologiya fanlari doktori, professor

S.B. BO‘RIYEV – Buhoro Davlat universiteti Biologiya fanlari doktori, professor

“Tuban o‘simliklar” nomli ushbu o‘quv qo‘llanma suvo‘tlar, zamburug‘lar va miksomitsetlarning sistematikasi, morfologiyasi, anatomiyasi, ultra tuzilmalari, fiziologiyasi va ekologiyasi haqidagi yangi ma’lumotlar asosida yozildi. Shuningdek, darslikda bu organizmlarning biota sistemasidagi o‘rni, evolyutsiyasi, taksonomik kategoriyalarning tavsifi, geografiyasi, ko‘payish usullari hamda tabiatdagi ahamiyati haqida to‘liq, mukammal ma’lumotlar berilgan.

O‘quv qo‘llanma universitetlar va pedagogika institutlarining o‘qituvchilari, biologiya, ekologiya ta’lim yo‘nalishi talabalari, magistrarlari hamda izlanuvchi tadqiqotchilari uchun mo‘jallangan.

O‘quv qo‘llanma F-5-19. "Alohida ahamiyatga ega botanik xududlarni tanlash - O‘zbekistonda biologik xilma-xillikni o‘rganish va saqlab qolishning yangi yo‘nalishi (Farg‘ona vodiysi misolida) mavzusidagi fundamental grant loyihasi doirasida tayyorlandi va Andijon davlat universiteti ilmiy Kengashining 2015 yil 11 martdagi 7-sonli majlisi bayonnomasiga asosan nashrga tavsiya etildi.

ISBN: 978-9943-989-31-3

© Sh.J.Tojiboyev, N.M.Naraliev

© “Namangan” nashriyoti, 2016



Tojiboyev Sharobiddin Jamolovich

Biologiya fanlar nomzodi, dotsent, Namangan davlat universitetining professori. Toshkent davlat universitetining (O'zMU) tuban o'simliklar kafedrasini tamomlagan.

Sh.J.Tojiboev "Tuban o'simliklardan amaliy mashg'ulotlar" (8,0 b.t., 1985), "O'simliklar sistematikasi" (8b.t., 1995), "Tuban o'simliklar" (10 b.t., 1990) kabi o'quv qo'llanmalarining muallifidir "O'qituvchi" nashriyoti tomonidan 1995 yilda nashr etilgan "Tuban o'simliklar" darsligining taqrizchisi.

Botanika fanining suvo'tlari va zamburug'lar dunyosini o'rganish bo'yicha ko'zga ko'ringan olim sifatida "O'predelitel ulotriksovich vodorosley" (2,67 b.t. 2012), "O'predelitel volvoksovich vodorosley Uzbekistana" (216 b.t. 2014) monografiyalariga hammualliflik qilgan. Bundan tashqari "Botanik terminlarining lug'ati" (2014), "O'simliklar geografiyasi" (8.0 b.t.), "O'simliklarning ekologik fiziologiyasi" (8,0 b.t. 2014), "Botanik feyerverk" (7,0 b.t., 2014) kabi ilmiy, uslubiy va o'quv qo'llanmalarining hamda 100 dan ortiq ilmiy maqola va tezislarning muallifi ham hisoblanadi. Shu yo'nalishda universitet va pedagogika institut-

larining biologiya ta'lim yo'nalishi talabalari uchun "Mikologiya, algologiyadan amaliy mashg'ulotlar", "Yuksak o'simliklar sistematikasi" (39 b.t., 2014) kabi o'quv qo'llanmalarini chop ettirgan.

O'zbekiston florasiga kiritilgan yangi tur - *Allium sharobud-dint* Khas., Sh. Tojib. nomi botanik olim Sh.J.Tojiboev sharafiga berilgan.

Naraliev Nasibaxon Mamanovna

Andijon davlat universiteti Biologiya va ekologiya kafedrasining dotsenti, biologiya fanlar nomzodi.

1991 yilda O'zbekiston Milliy universiteti (ToshDU) Biologiya-tuproqshunoslik fakultetining "Yuksak o'simliklar va ekologiya" kafedrasini tugatgan.

Dotsent N.M.Naraliev "Umumiy biologiya" (o'rta maxsus va kasb hunar ta'limi uchun uslubiy qo'llanma, 10,5 b.t. 2014), "Ekologik kalendardan foydalanish" (2014), "Tuban o'simliklardan amaliy mashg'ulotlar" (2015), "Yuksak o'simliklardan amaliy mashg'ulotlar" (2015) kabi uslubiy qo'llanmalari, "O'zbekistonning noyob o'simliklari"(3,0 b.t., 2011) nomli o'quv qo'llanma hamda 50 dan ortiq ilmiy maqola va tezislarning muallifidir.

O'zining 25 yillik ilmiy-pedagogik faoliyati mobaynida bir necha marta (Rossiya, Moskva sh. 2008, Janubiy Koreya, Seul. 2015) Xalqaro konferentsiyalarda o'zining ilmiy ma'ruzalari bilan ishtirok etgan.

Hozirda "Farg'ona vodiysi shimoliy qismi o'simliklar qoplamasining antropogen transformatsiyasini baholash" mavzusidagi davlat grantining ilmiy rahbari, "Alohida ahamiyatga ega botanik xududlarni tanlash - O'zbekistonda bioxilmaxillikni asrashning yangi yo'nalishi" mavzusidagi grantda hamda Janubiy Koreya Milliy Arboretumi bilan hamkorlikdagi "Central Asia green road project" halqaro grantlarining asosiy ijrochisi sifatida faoliyat olib bormoqda.

MUNDARIJA

SO‘Z BOSHI	11
KIRISH.....	14
ORGANIK OLAMNING SISTEMASIDA ZAMBURUG‘LAR VA SUVO‘TLARNING HOLATI	14
BIOTADA OLAMLAR	15
FILOGENETIK SISTEMALAR.....	17
ULTRATUZILISHI VA METABOLIZMI	19
GENOSISTEMATIKA	23
FOTOSINTEZLOVCHI SUVO‘TLAR	24
<i>Fotosintezlovchi suvo‘tlarining hujayra tuzilishi</i>	24
SUVO‘TLAR TALLOMINING MORFOLOGIK TABAQALASHUVINI TIPLARI	36
SUVO‘TLARNI KO‘PAYISHI	44
<i>Jinsiy ko‘payish, jinsiy jarayon</i>	48
SUVO‘TLARNING EKOLOGIYASI	57
SUVO‘TLARNI TARQALISHI	61
SUVO‘TLARNI AHAMIYATI.....	65
FOTOSINTEZLAMAYDIGAN ORGANIZMLAR.....	68
MIKSOMITSETLAR.....	68
ZAMBURUG‘LAR	68
<i>Zamburug‘larning kimyoviy tarkibi, metabolizmi</i>	70
ZAMBURUG‘LARNING EKOLOGIYASI.....	77
<i>Zamburug‘larni tabiatdagi va odamlar hayotidagi ahamiyati.</i> <i>Zamburug‘larning zarari</i>	80
<i>Zamburug‘larning foydasi</i>	80
MAXSUS QISM	82
PROKARIOTLAR	83
KO‘K-YASHIL SUVO‘TLAR BO‘LIMI - <i>CYANOPHYTA</i>	83
<i>Xrookokklar tartibi – Chroococcales</i>	91
<i>Ostisillatoriyalar tartibi - Oscillatoriales</i>	92
<i>Nostoklar tartibi – Nostocales</i>	93
EUKARIOTLAR.....	96
EVGLENOBIONTLAR OLAMI - <i>EUGLENOBIONTES</i>	96

Evtreptsiyalar tartibi - eutreptiales	100
Evglenalar tartibi – euglenales	101
AKRAZIYALAR BO‘LIMI – ACRASIOMYCOTA	102
OPISTOKONTA – OPISTOCONTA	
OLAMI - AMOEBOROE (MYXOBIONTA).....	103
HAQIQIY SHILIMSHIQLAR BO‘LIMI - MYXOMYCOTA.....	103
Protostelidlar sinfi – Protosteliomycetes.....	103
Shilimshiqlar sinfi - Myxomycetes	105
Fizariyalar tartibi - Physarales	106
Litseelar tartibi - Liceales.....	107
Trixiyalar tartibi - Trichiales.....	107
DIKTIOSTIELLAR BO‘LIMI - DICTYOSTELIOMYCOTA.....	108
HAQIQIY ZAMBURUG‘LAR OLAMI- FUNGI	110
(MYCOTA).....	110
XITRIDIMITSETLAR BO‘LIMI - (ChYTRIDIOMYCOTA).....	111
Blastokladiyalar tartibi - Blastocladales	115
Monoblefaridlar tartibi – Monoblepharidales	117
ZIGOMITSETLAR BO‘LIMI – ZYGOMYCOTA	119
Zigomitsetlar sinfi – Zygomycetes.....	120
Mukorlar tartibi -Mucorales	120
Endogonalar tartibi – Endogonales	124
Entomoftoralar tartibi – Entomophthorales	124
Perenosporalar tartibi – Perenosporales	127
XALTACHALI ZAMBURUG‘LAR BO‘LIMI – ASCOMYCOTA.....	129
Tafrinomitsetlar kenja bo‘limi – Taprinomyconta yoki arxiaskomitsetlar- Archiascomycotina.....	135
Tafrinomitsetlar sinfi – Taphrinomycetes.....	136
Tafrinalar tartibi – Taphrinales	136
Saxaromitsetlar kenja bo‘limi- Schzosaccharomycotina.....	137
Haqiqiy aksomitsetlar kenja bo‘limi-Ascomycotina	140
Evronomitsetlar sinfi – Euromycetes.....	140
Evrotsiyalar tartibi – Eurotiales	140
Sordaromitsetlar sinfi – Sordariomycetes	142
Sordariyalar tartibi - Sordariales.....	142
Ofiostomalar tartibi – Ophiostomatales	143
Diaportalalar tartibi – Diaportales.....	143
Ksilyariyalar tartibi- Xylariales.....	144
Gipokreyalar tartibi – Hypocreales.....	144
Dotideomitsetlar sinfi – Dothideomycetes.....	148

Dotideyalar tartibi – Dothideales.....	148
Pleosporalar tartibi – Pleosporales.....	149
Pezizomitsetlar sinfi - Pezizomycetes.....	150
Leotsiomitsetlar sinfi - Leotomycetes.....	154
Leotsiyalar tartibi – Leotiales.....	154
Ritismalar tartibi – Rhythmatales.....	155
Lekanoramitsetlar sinfi – Lecanoromycetes.....	156
Lekanoralar tartibi - Lecanorales.....	166
Peltigeralar kenja tartibi - Peltigerales.....	166
Lekanoralar kenja tartibi – Lecanoriales.....	167
Kladoniyalar kenja tartibi – Cladoniales.....	168
Telohistalar kenja tartibi – Teloschistinae.....	169
Erizifomitsetlar sinfi – Erysiphomycetes.....	169
Labulbeniomitsetlar sinfi – Labulbeniomycetes.....	172
BAZIDIOMITSETLAR BO'LIMI – BASIDIOMYCETES.....	172
Uredinomitsetlar – Urediomycetes yoki tellomitsetlar – Teliomycetes sinfi.....	174
Zangkuyalar tartibi – Uredinales.....	175
Ustomitsetlar – Ustomycetes yoki ustilaginomitsetlar - Ustilaginomycetes sinfi.....	179
Qorakuyalar tartibi – Ustilaginales.....	180
Ekzobazidiyalar tartibi – Exobosidiales.....	182
Xaqiqiy bazidiomitsetlar sinfi – Basidiomycetes.....	183
Geterobazidiyalar kenja sifi – Heterobasidiomycetidae.....	183
Aurikulyariyalar tartibi – Auriculariales.....	183
GIMENOMITSETLAR.....	184
Afilloforasimon gimenomitsetlar.....	186
Kantarellalar tartibi – Cantharellales.....	187
Poriyalar tartibi – Poriales.....	188
Gimenoxetalar tartibi – Hymenochaetales.....	189
Poliporalar tartibi – Polyporales.....	190
Agarikasimon gimenomitsetlar.....	190
Boletlar tartibi – Boletales.....	193
Russulalar tartibi – Russulales.....	195
Agarikalar tartibi – Agaricales.....	195
Gasteroid bazidiomitsetlar.....	199
Likoperdalar tartibi – Lycoperdales.....	201
Geasterlar tartibi – Geasterales.....	202
Nidulariyalar tartibi – Nidulariales.....	202
Fellalar tartibi – Phallales.....	204
DEYTEROMITSETLAR.....	205
Gifomitsetlar (shartli) sinfi - Hyptomycetes.....	206
Melankoniyalar (shartli) tartibi - Melanconiales.....	212

Sferopsidlar (shartli) tartibi - Sphacropsidales.....	212
Tuproqdagi deyeromitsetlar	213
Xasharotlardagi deyeromitsetlar	214
Deyeromitset lishayniklar	214
RIZIARIYA SALTANATI – RHIZIARIA	215
SERKOZOALAR – SERCOZA OLAMI	215
XLORORAXNOFITA – ChLORORACHINOPHYTA SUVO‘TLAR BO‘LIMI	215
PLAZMODIOFORALAR- RLASMODIOFOROMUCOTA BO‘LIMI	217
XROMALVEOLAT SALTANATI.....	219
CHROMALVEOLATA	219
KRIPTOFITA - CYTPOPHYTA BO‘LIMI.....	219
PRIMNEZIOFITA – PRYMNESIOPHYTA BO‘LIMI.....	225
Pavlavofitsalar – Pavlovophyceae sinfi	227
Primneziofitsalar – Prymnesiophysales sinfi	228
STRAMINOPIL – STRAMINOPILA OLAMI.....	229
OOMIKOTA – OOMYCOTA BO‘LIMI.....	229
Oomitsitlar-Oomycetes sinfi	230
Saprolegniyalalar-Saprolegnales tartibi	230
OXROFITA – OChROPHYTA BO‘LIMI	232
Evstigmatofitsa - eustigmatophyceae suvo‘tlar sinfi.....	234
Tillarang suvo‘tlar sinfi - Chrysophyceae.....	236
Oxromonadalar-Ochromonadales tartibi.....	238
Xromulinalar-Chromulinales tartibi.....	239
Gidriuslar-Hydruredles tartibi	239
Sinurafitsalar-Synurophyceae sinfi	240
Diatomlar sinfi – Diatomophyceae	241
Sentrik diatomlarga mansub tartiblar	247
Talassioziralalar- Thalassiosirales tartibi.....	247
Kostsinodiskalar – Cosinodiscales tartibi	247
Meloziralalar – Melostirales tartibi.....	248
Pennat diatomlarga mansub an’anaviy tartiblar	248
Fragilariyalalar-Fragilariales tartibi.....	248
Tabellariyalalar – Tabellartales tartibi	249
Axnantlar – Achnanthes tartibi	249
Simbellalar –Symbellales tartibi	249
Navikulalar – Naviculales tartibi	250
Batsilariyalalar – Bacillariales tartibi.....	251
Surirellalar-Surirelles tartibi.....	251

Trubofitsalar(sariq-yashil)- Tribophyceae sinfi.....	252
Xloramyobalar- Chloramoebales tartibi	254
Mixokokkilar- Mischococceales tartibi.....	254
Tribonemalar – Tribonematales tartibi.....	254
Botridiyalar – Botrydiales tartibi	255
Voshariyalar- Vaucheriales tartibi.....	255
Rafidofitsalar – Raphidophyceae sinfi.....	256
Fukofitsalar (Qo'ng'ir) – Fucophyceae sinfi.....	258
Diktiotalar-Dictyotales tartibi.....	262
Fukuslar- Fucales tartibi	264
Laminariyalar – Laminariales tartibi	267
Ektokarpalar – Ectocarpales tartibi.....	270
ALVEOLOBIONTLAR – ALVEOLATES OLAMI.....	272
DINOFITA - DINOPHYTA BO'LIMI.....	272
Dinofitsalar – Dynophyceae sinfi	280
Prorotsentrlar – Prorocentrales tartibi.....	281
Dinofizidlar – Dinophysidales tartibi	281
Peridinlar – Peridinales tartibi.....	281
Gimnodinialar – Gymnodiniales tartibi.....	283
Noktilukofitsalar sinfi – Noctilucofycace.....	283
O'SIMLIKLAR – PLANTAE SALTANATI	284
GLAUKOTSISTOFITALAR – GLAUCOCYSTOPHYTA BO'LIMI.....	284
QIZIL SUVO'TLAR - RHODOPHYTA BO'LIMI	287
Sianidofitsalar – Cyanidiophyceae sinfi	294
Sianidiyalar – Cyanidiales tartibi.....	295
Rodellofitsalar – Rhodellophyceae sinfi.....	295
Porfiridiyalar – Porphyridiales tartibi.....	295
Kompsopogonofitsalar – Compsopogonophyceae sinfi	296
Rodoxetalar – Rhodochaetales tartibi.....	296
Eritropeltiyalar – erithropeltidales tartibi	296
Kompsopogonlar – Compsopogonales tartibi	297
Bangiofitsa Bangiophyceae sinfi.....	297
Rodimeniofitsalar – Rhodymeniophyceae (florida) (Flordeiophyceae) sinfi.....	299
Gildenbrandiyalar - Hildenbrandiophycidae kenja sinfi.....	300
Gildenbrandiyalar – Hildenbrandiales tartibi	300
Nemaliofitsalar – Nemaliophycidae kenja sinfi	300
Korallinalar – Corallinales tartibi	300
Batraxospermalar – Batrachospermales tartibi.....	302
Nemaliyalar – Nemaliales tartibi.....	302
Akroxetalar – Acrochaetales tartibi.....	303

Palmarıyalar – Palmariales tartibi	303
Anfeltsiyalar – Ahnfeltiophycidae kenja sinfi	303
Anfeltsiyalar – Ahnfeltiales tartibi	303
Rodimeniofitsidalar – Rhodymeniophycidae kenja sinfi	304
Gratsilyariyalar – Gracilartales tartibi	304
Gigartinalar – Gigartinales tartibi	305
Rodimeniyalar – Rhodymeniales tartibi	306
Seramıyalar – Ceramiales tartibi	307
YASHIL SUVO‘TLAR – VIRIDIPLANTAE OLAMI	308
Yashil suvo‘tlar (keng manoda)	308
Yashil suvo‘tlar – Chlorophyta bo‘limi (s.str.)	316
Prazinofitsa – Prasinophyceae sinfi	316
Piramimonadalar- Pyramimonadales tartibi	318
Xlorodendralar – Chlorodendrales tartibi	319
Ulvofitsalar – Ulvophyceae sinfi	320
Ulotrikslar – Ulothrichales tartibi	322
Ulvalar – Ulvales tartibi	323
Trentepoliyalar – Trentepohliales tartibi	326
Kladoforalar – Cladophorales tartibi	328
Dazikladiyalar – Dasycladiales tartibi	329
Kaulerpalar Caulerpales tartibi	331
Trebuksiofitsalar – Trebouxiophyceae sinfi	333
Xlorellalar – Chlorellales tartibi	334
Trebuksiyalar – Trebouxiales tartibi	335
Mikrotamnionlar – Microthamniales tartibi	335
Praziolalar – Prasiolales tartibi	336
Xlorofitsa – Chlorophyceae sinfi	337
Sferopleyalar – Sphaeropleales tartibi	337
Hetaforalar – Chaetophorales tartibi	345
Edogoniyalar – Oedogoniales tartibi	347
Harofitlar – Charophyta bo‘limi	349
Mezostigmofitsa – Mesostigmophyceae sinfi	350
Xlorokibofitsa – Chlorokybophyceae sinfi	351
Klebsormidofitsa – Klebsormidiophyceae sinfi	352
Zignemofitsa – Zygnematophyceae (matashuvchilar) sinfi	353
Zignemalar – Zygnematales tartibi	354
Desmidiyalar – Desmidiiales tartibi	357
Koleoxetofitsa – Coleochaetophyceae sinfi	359
Harafitsa – Charophyceae sinfi	361

*Ustozlarimiz Karim Yusupovich Musaev
va Farida Gubaydullaevna
Axmedovalarning porloq xotiralariga
bag'ishlaymiz!*

So'z boshi

O'zbekiston Prezidenti I.Karimovning "Yuksak ma'naviyat -- engilmas kuch" asarida mamlakatimizda ta'lim-tarbiya sohasida eng ilg'or milliy va umumbashariy bilim hamda tajribalar, an'ana va qadriyatlar o'zida mujassam etgan ta'lim-tarbiyani ma'naviy-ahloqiy tarbiya jarayoni bilan uzviy bog'liq holda olib borishning mohiyati va ahamiyati hamda uni hal etish yo'llari to'g'risida aniq-ravshan ilmiy-amaliy xulosalar bayon etilgan.

Ushbu asarda ko'tarilgan aniq va dolzarb vazifalardan kelib chiqqan holda, bugungi kunda O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi va uning tasarrufidagi oliy o'quv yurtlari tomonidan uzluksiz ta'lim tizimida ma'naviy-ma'rifiy ishlarni yanada takomillashtirish, yuksak ma'naviyatli, intellektual salohiyatli, bilimdon, jahon ta'lim standartlariga mos keladigan yetuk mutaxassislarni yetishtirish maqsadida amaliy ishlar olib borilmoqda. Shuningdek, O'zbekistonda ta'lim sohasida amalga oshirilayotgan islohatlar, "Ta'lim to'g'risidagi qonun", "Kadrlar tayyorlash milliy dasturi" ta'lim tizimida faoliyat olib borayotgan pedagoglar oldiga yangi, zamonaviy va dunyo ta'lim standartlariga javob beradigan darsliklar, o'quv va uslubiy qo'llanmalar yaratish kabi dolzarb vazifalar qo'yilgan.

Barcha ta'lim yo'nalishlaridagi kabi biologiya va ekologiya ta'lim yo'nalishlari bo'yicha ham mavjud o'quv adabiyotlaridagi

ma'lumotlar hozirgi zamon talablariga yetarli darajada javob bermay qoldi. Universitetlar, pedagogika institutlarining davlat ta'lim standartlariga, o'quv rejalari, fan dasturlari zamonaviy talablar asosida taxlil etilishi, to'ldirilishi va qayta ishlab chiqilishi tufayli yangi darsliklar, o'quv va uslubiy qo'llanmalarga bo'lgan ehtiyoj yanada oshib bormoqda. Ayniqsa, ilmiy tadqiqotlarning eng muhim natijalari, yangi ma'lumotlari hamda rivojlangan chet davlatlarda chop etilgan ilmiy manbalar asosida bilan to'ldirilgan o'quv adabiyotlar yaratish ta'lim sohasida olib borilayotgan tub islohatlarning negizini tashkil etadi.

Botanika fanining asosiy tarmoqlaridan biri bo'lgan "Tuban o'simliklar" asosan suvo'tlari, zamburug'lar, shilimshiqalar va lishayniklar olamini o'rganadigan yo'nalish sifatida hozirgi paytda biologiyaning muhim sohalardan biriga aylanib bormoqda.

Keyingi yillarda dunyo miqiyosidagi shu sohada olingan ilmiy ma'lumotlar tuban o'simliklarning ultra tuzilishlari, ularni tashkil etadigan organlarining biokimyoviy tarkiblari, molekulyar biologiyasi, irsiy tuzilmalari bu organizmlarga nisbatan boshqacha yondashishni taqazo etadi. Shuningdek, xorijiy va mustaqil hamdo'stlik mamlakatlarida suvo'tlari, zamburug'lar, lishayniklar hamda ularga yaqinlashtirilgan organizmlarning ultra tuzilishlari, irsiy xususiyatlari asos qilib olingan yangi darsliklar paydo bo'lganiga ancha bo'ldi. Bu davlatlarda botanika fani tuban o'simliklarning yangi sistematikasiga asoslangan yangi adabiyotlar va darsliklar asosida o'qitilmoqda. Shu nuqtai nazardan Respublikamizda tuban o'simliklar haqida zamonaviy, mahalliy muhit sharoitlariga mos keladigan yangi o'quv adabiyotlarini yaratish davri keldi, deb hisoblagan holda ushbu o'quv qo'llanma havola qilinmoqda.

O'quv qo'llanmani tayyorlashda rus tilida chop etilgan yangi darslik va qo'llanmalar qatorida Rossiya fanlar akademiyasi Botanika institutining katta ilmiy xodimi, zamburug'lar sistematikasi va geografiyasi laboratoriyasining mudiri, biologiya fanlari doktori I.V.Karatigin; algologiya laboratoriyasining mudiri prof. K.L.Vinogradova taqrizi asosida G.A.Belyakova, Yu.T.Dya-

kova, K.L. Tarasovlar muallifligida 4 tomlik "Botanika" darsligining 1,2 jildlaridan foydalandik.

Suvoʻtlarining taksonlarini joylashtirishda bir qancha xorijiy (*Van den Hoek C, Mann D.G, Jahns H.M. "An Introduction to Phycology". Cambridge Univ. Press, 1995; Lee R.E. "Phycology". Cambridge Univ. Press, 1999; Geaham L., Wilcox L.W. Algae: Prentice Hall, Inc, Uper Saddle River, 2000.*) monografiyalar asos qilib olingan. Zamburugʻlarning sistematikasi boʻyicha esa I.I.Sidorova (2003) "Novosti v sistematiki i nomenklature gribov" monografiyasi asos qilib olingan. Suvoʻtlari va zamburugʻlar genosistematikasidagi yangi maʼlumotlarni bayon etishda Amerikada nashr etiladigan Botanika jurnalida (*Amer. J. Botany, 2004-V.91.No10.*) eʼlon qilingan ayrim ilmiy maqolalardan foydalandik.

Qoʻllanmaning asosiy yangilik tomoni shundaki, Respublikamizda birinchi boʻlib biz ularni oziqlanishiga koʻra suvoʻtlar (fototrof), zamburugʻlar (geterotrof) lishayniklar (simbiotrof) olamiga mansub holda bayon qildik. Shuningdek, oʻquv qoʻllanmada birinchi marta fotosintezlovchi organizmlar - suvoʻtlar, fotosintezlamaydigan organizmlar - zamburugʻlar, miksomitsetlar deya atalib, ularning ultra tuzilishlari, biokimyoviy tarkibi, irsiy xususiyatlari, filogenetik aloqalari hisobga olindi. Tegishli mavzular va boblarga mos ravishda kerakli rasm va jadvallarning keltirilganligi oʻquv qoʻllanmaning talabalar uchun qulayligini yanada oshiradi.

Ushbu oʻquv qoʻllanma oʻz navbatida baʼzi bir kamchiliklardan, ayrim xato va nuqsonlardan holi boʻlmasligi tabiiydir. Shu sababli mualliflar oʻquv qoʻllanma xususidagi barcha fikr-mulohazalarni bajonidil qabul qiladilar va avvaldan minnatdorchilik bildiradilar.

KIRISH

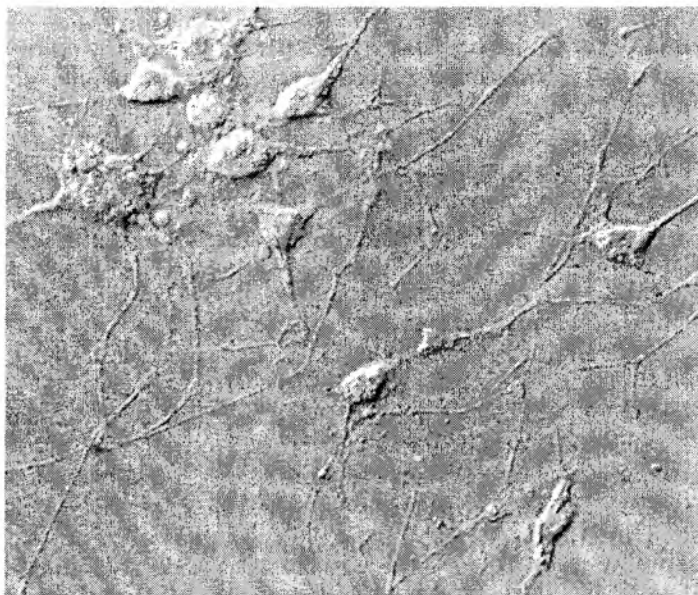
ORGANIK OLAMNING SISTEMASIDA ZAMBURUG‘LAR VA SUVO‘TLARNING HOLATI

XIX asrning boshlarida botanikani an’anaviy tarzda ikki qismga: tanasi *bargpoyali tuzilishli* yuksak o‘simliklar va bunday holatda bo‘lmagan tuban o‘simliklarga ajratilgan. Tuban o‘simliklarning tanasi - *tallom* yoki *qattana* - umumiy tartibdagi tuzilishga ega emas, ular bir hujayrali, koloniyali yoki ko‘p hujayrali va turlicha ko‘rinishli bo‘ladi. Shu boisdan tuban o‘simliklarni *tallomli* yoki *qattanali o‘simliklar* deb ham ataladi. Yuksak o‘simliklar ancha katta, tuban o‘simliklarga nisbatan ko‘zga asosan tashlanadigan, tadqiqotchi uchun qulay joylardaligi tufayli ilgariroq va batafsil o‘rganilgan va botanikada tuban o‘simliklarga nisbatan ko‘proq e‘tibor qilingan.

		O z i q l a n i s h i			
		Fototrof	Osmotrof	golozoy	
Tuzilishi	To‘qimali eukariotlar	Plante O‘simliklar	—	Animalia Xayvonlar	Makro-
	Bir hujayrali va ko‘p hujayrali eukariotlar	Guvo‘tlar	Mycofa Zamburug‘lar	soddalilar	Mezo- mikro-
	Asosan bir hujayrali eukariotlar	Procaryotae Ko‘k-yashil Suvo‘tlari	Bakteriyalar, aktinomitsetlar	—	Mikro- Ultra- Mikro-
		Produtsent	Redutsent	Konsument	
		E k o l o g i y a s i			

BIOTADA OLAMLAR

“Tuban o‘simliklar” deb nomlangan guruh o‘simliklarining taksonlari orasidagi filogenetik aloqalari, tabiatdagi tarqalishi, ularning biotsenozdagi ishtiroki hamda amaliy ahamiyatlari haqida tasavvurlar kam bo‘lgan. Shu boisdan tuban o‘simliklarga zamburug‘lar, lishayniklar, miksomitsetlar, suvo‘tlar, bakteriyalar, keyin esa viruslarni, bir so‘z bilan aytganda zoologlar o‘rganmaydigan obektlarni kiritilgan. Keyinchalik asta–sekin tuban o‘simliklarga kiritilganlar kamayib botanikadan bakteriologiya va virusologiya alohida tarzda o‘qitila boshlandi. Organizmlarni katta guruhlarga ajratiladigan asosiy belgi (kriteriy) bu– *ekologo–trofik* hisoblanadi. Bu belgiga ko‘ra fototrof (fotositezlovchi) organizmlarni o‘simliklar, zootroflarni (boshqa organizmlarni yeydigan organizmlar) hayvonlar va osmotrof (tanasi bilan oziq moddalarni tashuvchilar) – zamburug‘lar deb ataladi. Moddalar va energiya migratsiyasi nuqtai nazaridan biotsenozdagi mazkur guruhlarni aynan holda *hosil qiluvchi* (produtsentlar), *iste‘molchi* (konsument) va *parchalovchi* bo‘lib hisoblanadi.



Chlorarachnion

Biota taqsimotidagi boshqa belgi bu morfologik belgidir. Organizmlar hujayra tuzilishiga ko'ra ikkita katta guruhga: prokariotlar va eukariotlarga bo'linadi. Prokariotlar eukariotlardan yadro membranasining yo'qligi, xromosomalardagi DNK variantlari mitoz bo'linishdagi maxsuslik, mitoxondriylar va plastidlar, endoplazmatik to'r, Golji apparati, mikronaychalarda membranalarning bo'lishi va haqiqiy jinsiy jarayon sodir etishi bilan farqlanadi. Prokariotlarga bakteriyalar, shu bilan birga aktinomitsetlar va ko'k-yashil suvo'tlar, eukariotlarga qolgan boshqa organizmlar mansub. Prokariotlar yakka yakka holda va koloniyalar hosil qiladi. Eukariotlar ham yakka yoki koloniya hosil qiladi, biroq ularning morfologik va anatomik tuzilishlari anchagina turli tuman ko'rinishlarda bo'ladi.

Ekologo-trofik va morfologik belgilarni birlashtirganda quyidagi holat hosil bo'ladi.

To'qima tuzilishli eukariot birinchi qatordagi organizmlar o'simliklar va hayvonlar hammamizga tanish. Yirik mevatanalari bo'lgan makromitsetlarni zamburug'larga mansubligi ham tushunarli. O'rta qatordagi organizmlar nemis olimi E. Gekkel *protistlar* deb atagani, miksotrof (aralash) oziqlanishi shu boisdan u yoki bu guruhga mansubligi muammoli holat. Masalan, evglenalar monad (xivchinli) tuzilishi qalin po'stini yo'qligi va shu sababli shaklini o'zgartira olishi-belgilari hayvonlarning hujayralariga xos evglena hujayrasida yashil o'simliklarday pigment xlorofilli xloroplastni bo'lishi, ular vositasida organik moddani yaratishi, shunga qaramay fotosintez bilan birga hujayra organik moddani butun tanasi bilan so'rishi (xuddi zamburug'lar kabi) yoki mayda organizmlarni yutishi (xuddi hayvonlar kabi) mumkin. Boshqa misol yashil amyoba-Chlorarachnion, fotosintezlovchi tuzilma xloroplasti va hujayrasini tuzilishiga ko'ra hayvonlarga mansub bo'lishi, oziqlanishiga qrab o'simliklarga oid. Shu boisdan biologlar bir hujayrali koloniya hosil qilgan rangli (fotosintezlovchi pigmenti bo'lganlar) rangsizlarni o'simliklarni asli rangsizlarni hayvonlarga mansub deb qabul mansub deb qabul qilishgan. Bu jihatdan qaysi holatdagisi asli har doim ham aniq emas.

Keltirilgan misollardan ma'lum bo'ldiki, o'simliklar, hayvonlar va Zamburug'larning qaysi belgilari (kriteriy) bo'yicha aniq holda tuban tuzilishlilarga ajratib bo'lmaydi. Bu yuksak va tuban tuzilgan organizmlar tuzilishlaridagi xususiyatlari hamda ularning tarixiy taraqqiyotidagi yo'nalishlari bilan bog'liq deyish mumkin.

FILOGENETIK SISTEMALAR

Organik olam sistemasi tabiiy va sun'iy bo'lishi mumkin. Tabiiy sistemalar olimlar taklif etgan belgi (kriteriy)larga bog'liq emas, ular organizmlar orasidagi evolyutsion aloqadorliklarini aks ettiradi. Bunday sistemalarni filogenetik deyiladi.

Sun'iy sistemalarni biologik xilma-xillikni oson yo'l bilan tavsiflab sistemalâshtiriladi. Odam 80% dan ko'proq ma'lumotlarni ko'zi bilan olganligi tufayli biologik xilma-xillikni o'rganishda biogeotsenoz a'zolari morfologik jihatdan tavsiflash bilan morfologik o'xshashliklar asosida bayon etiladi. Qiyosiy morfologiya yuksak eukariot organizmlarning klassifikatsiyasida hal qiluvchi bo'ldi. O'simliklar klassifikatsiyasida morfologik tuzilish ularning ko'payishi (sporaband va spora, gul va urug') hal qiluvchi belgi hisoblanadi.

Biroq morfologik belgilarga asoslangan tuban o'simliklarning ko'plab guruhlarini sistemasi sun'iy bo'lib qoldi. Bunday sistemalar alohida taksonlar orasidagi genetik aloqalarni ifodalamaydi va biologik xilma-xillikni tavsiflashda shundaylikni bajaradi, xalos. Bu holat uchta sabab bilan bog'liq.

1. Tuban organizmlardagi belgilarning yuksaklarga qaraganda ozligi. N. A. Gaydukov "yopiq urug'li o'simliklarning bitta gulidagi belgilar bizningcha barcha tuban suvo'tlar tanasidagi belgilardan ko'p", deb deb yozadi. Zamburug'larning ko'pchiligini tanasi mitseliydan iborat, u tarmoqlangan ip holida. Mitseliy morfologiyasini o'rganish Zygomycetes sinfi zamburug'larni ko'pchiligida (hammasida emas) mitseliy ko'ndalang to'siqsiz, Assomycetes va Bazidiomycetes sinflarida to'siqli.

2. Tuban organizmlarning filogenetik uzoq guruhlarini morfologik evolyutsiyasida paralellizmni bo'lishi. Masalan, bir hujayrali, harakatlanmaydigan yashil suvo't, jinssiz ko'payaoladi holosligidan *Chlorella* nomlangan. Filogenetik tahlil ko'rsatadiki, *Chlorella* kabi suvo'tlar yashil suvo'tlarning *Chlorophyceae* va *Trebouxiophyceae* sinflarida ham uchraydi. Bir xil tuzilishli suvo'tlar-kokkoidlar (bir hujayrali va koloniya hosil qiluvchi harakatlanmaydiganlar), ipsimon va yassi yaproq tuzilishlilar yashil suvo'tlarning turli sinflarida hatto turli bo'limlarida ham uchraydi.

Xuddi shu holat zamburug'larda ham namoyon bo'ladi. Jinsiy ko'payishni yo'qotgan, faqat kurtaklanish bilan ko'payadigan achitqi hujayralari Candida turkumiga mansub, shunga qaramay filogenetik jihatdan ular xaltachali va bazidiyali sinflarga mansub bo'lishi mumkin. Filogenetik jihatdan turli Chytridiomycetes, Hiphochytridiomycetes va Oomycetes sinflarida tekinxo'r hayoti tufayli tallomni tuzilishida paralellizm ro'y berganligini ko'rish mumkin.

Olpidium, Anisolpidium va Olpidiopsis turkumlarida tallomning monokarpligi (zoosporalilarga bo'linib ketishi) turli sinflarga mansub bo'lishiga qaramay juda o'xshash. Turli tartib hatto sinflarga mansub zamburug'larda jinsiy ko'payishdagi bitta shu morfologik tip turlicha bo'lishi mumkin.

Zamburug'larning jinsiy ko'payishiga asoslangan klassifikatsiya har doim ham tabiiy sistemani yaratmaydi. Masalan, bazidiomitsetlarning ochiq tuzilishli mewatanalari bo'lganlarni gimenomitsetlar guruhiga, yopiqlarini gasteromitsetlarga birlashtiriladi. Filogenetik tahlil ularni birlashtirish ayrim tartiblar gimeno hamda gastromitsetlarni birlashtirish zarurligini ko'rsatadi.

3. Tuban va yuksak formalarda evolyutsiya jarayonlaini turli tipdaligi. Yuksak tuzilishli eukariotlarning tarixiy taraqqiyoti divergent harakteriga ega, ya'ni bitta takson ajdodi bitta bo'lgan boshqa taksonlarni hosil qiladi. Bundan kelib chiqadiki, "har bir jamlanmagan muayyan tur monofilitik kelib chiqishga ildizga ega" (N.N.Voronin, 1999). Shu boisdan tarixiy taraqqiyot muntazam va uzoq harakterga ega.

XX asrdagi fundamental biologiyaning yirik yutug'i eukariot hujayraning simbiotik kelib chiqishini muvaffaqiyatli isbotlangani hisoblanadi. XX asrning boshlarida rus botaniklari A.S.Famitsin va K.S.Merejkovskiy xloroplastlar eukariotlarning ajdodi bo'lgan suvo't hujayrasini yutishi bilan yuzaga kelgan, degan fikrni bildirishgan. XXasrning ikkinchi yarmida bu gipoteza biokimyoviy ishlarda tasdig'ini topdi. Makromolekulalar (DNK, RNK, oqsillar) tuzilishi mitoxondriy va xloroplastlarning replikatsiyasi bakteriyalardagi bilan ancha o'xshash. Shunga asoslangan holda amerikalik L.Margelis eukariot hujayralarning endosimbiotik kelib chiqish nazariyasini yaratdi.

Mitoxondriylarning ajdodlari bo'lib qirmizi fotosintezlovchi bakteriyalar bo'lishi mumkin. Eukariot hujayraning kelib chiqishini simbiotik gipotezasiga ko'ra mitoxodriysiz eukariot hujayra yo'q. Dastlabki eukariot hujayra prokariotlarning metabolitik uyushmasidan yuzaga kelgan.

Plastidlar ko'k yashil suvo'tlaridan kelib chiqqan. Bu plastidlarda o'z-o'zidan kesiladigan leytsitin tRNK intronni (genni kodlanmaydigan qismi) mavjudligi bilan isbotlanadi. Bunday intron o'rganilgan ko'k yashil suvo'tlarida bor, bakteriyalarda juda kam.

Tarixiy taraqqiyot davomida endosimbiozlar eukariot hujayralar orasida ko'p karra yuzaga kelgan, natijada taraqqiyot jihatidan biotaning ko'plab mustaqil tarmoqlarini hosil qilgan.

Tuban eukariotlarning morfologik va ekologo-tropik belgilari (kriteriy) asosida tuzilgan filogenetikasi yangi ma'lumotlar ta'sirida muvaffaqiyatsizlikka duch keldi. Endi organizmlarning ultrastrukturalari va metaobolizmi bo'yicha olingan yangi ma'lumotlar tahlili zarur.

ULTRATUZILISHI VA METABOLIZMI

Xivchinlar. Xivchinlarni tuzilishi, xivchin asosining tuzilmasi bilan xivchinni hujayrada tutib turilishi anchagina qat'iy (konservativ) belgi hisoblanib suvo'tlarning ko'plab taksonlari va tuban zamburug'lar orasidagi filogenetik aloqalarni aniqlashtirish imkonini beradi.

Mitoz. Tuban eukariotlarning ko'pchiligida yuksak eukariotlardan farqlanib "yopiq mitoz" ro'y beradi. Yadro membranasi mitoz davrida saqlanadi va xromosomaning qo'sh naborini yadro qutblariga tarqalganidan keyin membranani parchalanishi, ikkita yosh yadrochani yuzaga kelishi ro'y beradi. Bunday mitoz rangli xivchinlarning ko'pchiligiga qizil va ayrim yashil suvo'tlar hamda zamburug'larning ham ko'pchiligiga xos. Qo'ng'ir va yashil suvo'tlarining ayrimlarida mitoz ochiq, xuddi yuksak eukariotlardagiday sodir bo'ladi (mitoz davrida yadro membranasi yo'qolib ketadi).

Sitokinez. Tuban eukariotlarning ko'pchiligida hujayrani bo'linishi hujayra po'stinisitoplazma tomonga bukilishi, bo'linayotgan yadro orasida mikronaylar hosil bo'lishi, ular bo'ylab to'siq

(fikoplast) paydo bo'lishi bilan ro'y beradi. Yashil suvo'tlarining kam turlarida yuksak o'simliklardagi kabi ko'ndalang to'siq (fragmoplast) uzunasiga emas, mikronaylarga ko'ndalang (urchuq iplari) holida joylashadi. Mana shu holat yuksak o'simliklarning ajdodlarini aniqlashda katta ahamiyat kasb etgan.

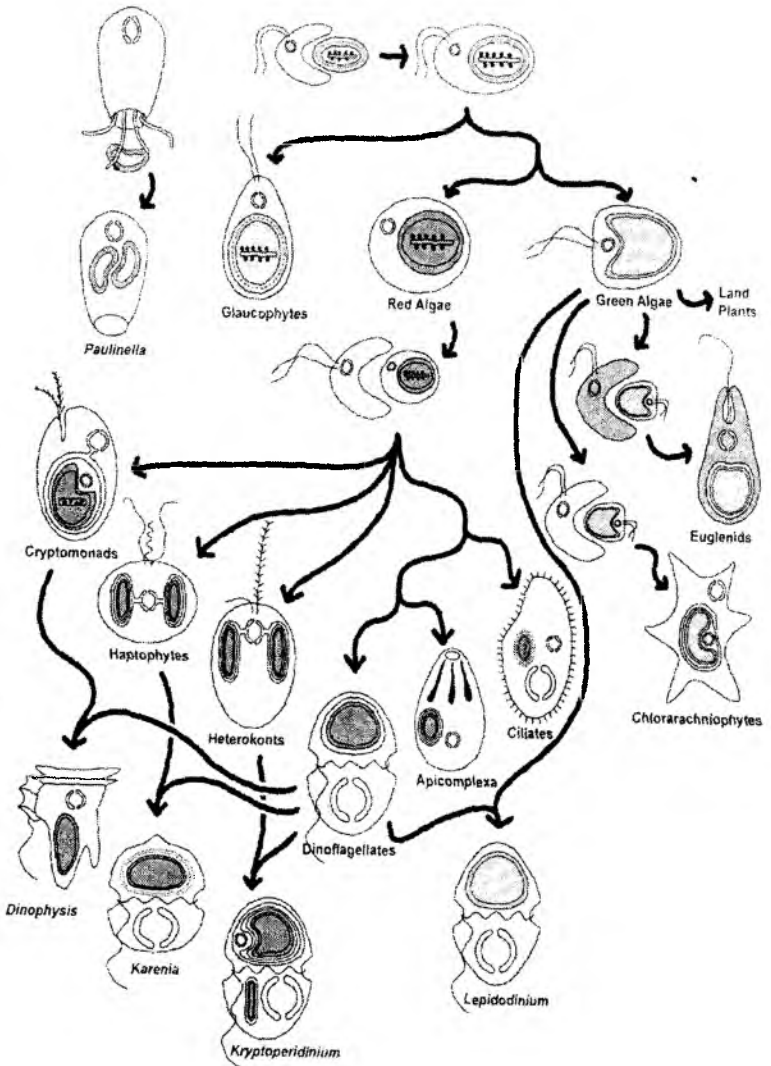
Septa apparati. Xaltachali, bazidiyali zamburug'lar va qizil suvo'tlarining Florideophyceae sinfining vakillarida ikki hujayrani ajratib turadigan to'siqda teshik-tirqish-septa mavjud. Septani o'rganan tuzilma qizil suvo'tlarining tartiblarini tavsiflashda muhim belgi hisoblanadi. Bazidiomitsetlarning ko'pchiligida septa murakkab tuzilishli (dolipor septa). Uning ultra tuzilmasini o'rganish mutaxassislariga bazidiomitsetlar sinfida alohida sinf-ustomitsetlarni ajratishga, uning tabiiylikini boshqa metodlar bilan ham tasdiqlaydi.

Mitoxondiriylar. Zamburug'lar va suvo'tlarning turli guruhlaridagi mitoxondriylarda krist shakli turlichaligi, ular yassi tasma yoki naysimonligi bilan farqlanadi. Bu juda qadimgi belgi mustaqil tarixiy taraqqiyotga ega guruhlarni ajratishda foydalaniladi.

Plastidlar. Yashil o'simliklarning hammasida plastidlarning shakli va rangi deyarli o'zaro o'xshash. Suvo'tlarda esa aksincha, rangi va shakliga ko'ra turli tuman, ayniqsa plastidlarni ultra tuzilmasida suvo'tlarning tarixiy taraqqiyotini yo'nalishlari xloroplastlar po'stining soniga (endosimbiozning ko'p karraligini ko'rsatgichi), fotosintezlovchi tilokoidlarning joylanish holati va uzunligiga asoslangan.

Vakuola. Zamburug'lar va suvo'tlarning hujayralarida yakka (bir) membranali tuzilmalar mavjud, ular oqsil, uglevod, fosfatlarni g'amlashda, hujayradagi turgor bosimning nazoratida, gidrolitik fermentlarni to'plashda xizmat qiladi. Vakuolaning kimyoviy tarkibi va ultra tuzilishini qiyoslash organizmlar orasidagi qarindoshchilik aloqalarini aniqlashda muhim belgi bo'lib hisoblandi. Zero, oomitsetlarning zoosporalarida vakuolyar tuzilma – K-tanachalar aniqlanilib boshqa zamburug'larda bunday tuzilma yo'q. K-tanachalarning 7 ultra tuzilishliligi aniqlanib har biri oomitsetlarning alohida taksonlariga mansubligini mutaxassislar aniqladilar.

Kimyoviy tarkibi va metabolizm.



Plastidlar evolutsiyasidagi endosimbioz
(P.S.Keelling 2004 qo' shimchalari bilan)

Uglevodlar. Zamburug'lar va suvo'tlar hujayrasining devori polesaxaridlardan tashkil topgan bo'lib, ularning tuzilishi yuksak taksonomik mavqega ega. Hujayra po'stini mustahkamlashda suvo'tlar, yuksak o'simliklarning ko'pchiligi va zamburug'lardan - oomitsetladasellyuloza, v-glyukan, haqiqiy zamburug'larda - xitin hizmat qiladi. Xitin molekulasi sirka kislotasini qoldig'i (atsetil guruh) va xitobiozadan iborat, atsetillanish zamburug'larning turli guruhlarida turlicha.

G'amlangan uglevodlar. G'amlangan uglevodlarning ko'pchiligi glukozaning polimerlaridan iborat. Yashil suvo'tlar va yuksak o'simliklarda, qizil suvo'tlarning kraxmalida, ko'k-yashil suvo'tlarning miksofit kraxmalida va zamburug'larning glikogenida glukozaning molekulasi b-bog'lar bilan, qo'ng'ir suvo'tlar, diatomlar, sariqyashil suvo'tlarining laminarinida va zamburug'-oomitsetlarda, tillarang suvo'tlarning xrizolaminarida va evglenalarning paramilonda - v - bog'lar orqali bog'langan.

Pigmentlar. Fotosintezlovchi pigmentlarning tarkibi suvo'tlarning yuksak taksonlarini (bo'lim,olam) ajratishda ahamiyatli.

Aminokislotalar biosintezi. Aminokislotalarning sintezi barcha organizmlar - bakteriyalaridan to umurtqali hayvonlargacha bir xil va shu tartib bosqichlarida o'tadi. Shunga qaramay ayrim aminokislotalarning sintezi turli organizmlarda turlicha o'tib, taksonomik aloqalarni aks ettiradi. Masalan, haqiqiy zamburug'lar va evglena suvo'tlarida lizin aminokislotasining sintezini boshlanishi atsetatni va b - ketaglyutaratni - b - aminoadinino kislotasini birikishi bilan, u esa saharonin orqali lizinga aylanadi. Oomitset zamburug'larda, suvo'tlarining ko'pchiligida va yuksak o'simliklardagi lizin sintezida aspartat va piruvatni diaminopimelin kislotasi bilan birikishi orqali ro'y beradi.

Glukozaning katabolizmi. Fotosintezlovchi organizmlardagi kislorodni ortiqchiligida Rubisko fermenti oksigenaza sifatida, oksidlovchi dastlab glikol, keyin shavel kislotani hosil bo'lishida ishtirok etadi. Suvo'tlarining ayrimlarida glikol kislotaning oksidlanishi undan degidrogenaza fermenti ta'sirida vodorodni olish bilan, boshqalarida va yuksak o'simliklarda bu jarayon kislotalarni oksidaza fermenti ta'sirida kiritilishi bilan amalga oshadi. Bu farqlar yuksak o'simliklarning ajdodlarini ajratishda qo'shimcha guvoh sifatida hizmat qilgan.

GENOSISTEMATIKA

Genosistematika keyingi oʻn yilliklarda biologiyada ommalashib ketdi, u fenotipga emas bevosita genotipga asoslanadi. Genosistematiikaning asosida oʻrganilayotgan organizmlarning DNK sini qiyoslash turadi. Bunday qiyoslash turli metodlar bilan ularni shartli ravishda ikki guruhga boʻlib oʻrganiladi.

Birinchi guruh metodlarida restriktaza fermenti bilan DNK ipini fragmentlariga boʻlinadi. Turli organizmlarning fragmentlar spektrini qiyoslab irsiy yaqinlik darajasi aniqlanadi.

DNK fragmentlarini qiyoslashning turli metodlari muayyan individlarning aslini aniqlashda muhim manba hisoblanadi. Filogenetikaga asoslangan metodning ishonchliligi - organizmlar DNKsidagi nukleotidlarning bardavomligi. Bunda hamma DNK ni emas, alohida genlarniki muhim. Bundan shu narsa kelib chiqadiki, olib berilayotgan ishning muvaffaqiyati tahlil uchun olinayotgan genlar naborida. Ribosoma DNK genlari hamda oqsil molekulasini kodlovchi genlar muhim hisoblanadi.

Genosistematika morfologiyaga asoslangan holatni qayta koʻrib chiqish toʻgʻriligini tasdiqladi. Genosistematiikaning metodlari organizmlarning shajara daraxtini tuzishda u yoki bu taksonlar yoshini aniqlash imkoniyatini beradi. Masalan 6-rasmda haqiqiy zamburugʻlarning shajara daraxti keltirilgan. Ular eng qadimgi guruh boʻlib kembriy davrida ajralgan xitridiomitsetlardir. Keyingi divergentsiya 100 mln yillardan keyin ordovikda zigomitsetlar paydo boʻlgan. Xaltachali va bazidiyalilarning ajralishi keyinroq devon davriga toʻgʻri kelgan. Mikologlarning koʻpchiligi haqiqiy zamburugʻlar ichida Chytridiomycota, Zygomycota va Dikaryomycota (ikkita kenja boʻlim-Ascomycotinae va Basidiomycotinae)larga ajratishni taklif etishadi.

Genosistematiikaning metodlarini ham kamchiliklari yoʻq emas. Filogeniyani bitta genni qiyoslash bilan tuzish ham. Ribosomal genlarga asoslangan filogenetik tuzilish boshqa genlarga asoslanganga (oqsil sintezda ishtirok etadigan genlarga) va fenotipga keyin esa turli metodlar bilan olingan natijalarni qiyoslab amalga oshiriladi.

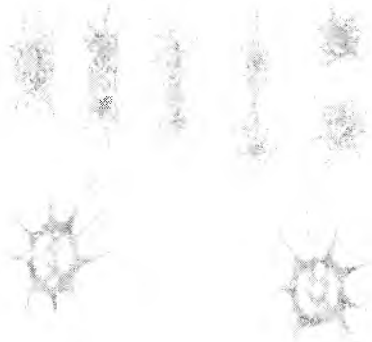
FOTOSINTEZLOVCHI SUVO'TLARINING HUYAYRA TUZILISHI

Suvo'tlar an'anaga ko'ra turlicha guruh tallomli, kislorod ajratadigan, fotosintezni amalga oshiradigan, maxsus qoplamasi yo'q (xaralardan tashqari) alohida ko'payish tuzilmalariga ega bo'lmagan juda ko'pchiligi suvda tarqalgan. Ularga prokariotlar, eukariot tuzilishlilar ham mansub.

Hujayra. Prokariot suvo'tlarda membrana bilan o'ralgan tuzilmalar yadro, xloroplastlar, mitoxondriyalar, endoplazmatik to'r (endoplazmatik retikulum), Golji apparati kabilar bo'lmaydi. Eukariot suvo'tlarga asosiy tuzilmalar (qoplamalar, sitoplazmadagi tuzilmalar, yadro) ular zamburug'lar, hayvonlar va o'simliklarning hujayralariga xos.

Hujayra qoplami. Eukariot tuzilishli suvo'tlar hujayrasining po'sti unga belgilangan shaklni berib, turlicha ko'rinishlarga va kimyoviy tarkibga ega. Eukariot tuzilishli suvo'tlarning ko'pchiligi qanday morfologik tuzilishga ega ekanligidan qat'iy nazar, suv va unda erigan quyi molekulali moddalar va quyosh yorug'ligini o'tkazadigan polisaxarid parda bilan o'ralgan. Uning tarkibida polisaxaridlardan tashqari oqsillar, glikoproteidlar, mineral tuzlar, pigmentlar, lipidlar va suv bo'ladi. Hujayraga mustahkamlik beruvchi modda eukariotlardagi kabi selluloza hisoblanadi.

Hujayra po'stini yuzaga kelishida tarkibida fermentlar tutib polisaxaridlar biosintezida ishtirok etadigan Gold'ji apparati va plazmolemma asosiy ahamiyatga ega. Hujayra po'stida o'lchamlari 12 dan 60 va 90 nm gacha bulgan tirqishlar mavjud. Ular orqali bir hujayralilarda tashqi muhit bilan, ko'p hujayralilarda esa, tallomni qo'shni hujayralari bilan plazmodesmalar orqali



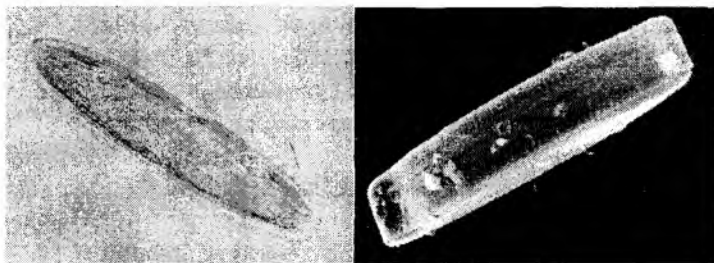
Tillarang suvo'ti. *Ctrynoracata radlaca* rizopodial holat.

aloqani amalga oshiradi.

Suvoʻtlarning koʻpchiligida, masalan, ayrim volvokslarda va qizil suvoʻtlarda hujayra poʻsti temir tuzlari bilan, hara, yashil, qoʻngʻir va ayrim qizil suvoʻtlarida kalʼtsiy tuzlari, tillarang, sariq yashil, va diatom suvoʻtlarida kremniy tuzlarini shimgan boʻladi. Diatom suvoʻtlarida hujayra poʻstidagi shu suvoʻt hujayralariga mos arxitektonika - kremniyli sovutni hosil qiladi. Yashil va qizil, qoʻngʻir suvoʻtlari, masalan Oedogonum, Caulerpa, Halimedia, Porhyta, Udotea kabilarda hujayra ajratadigan kutin moddasi hisobiga, hujayra poʻsti qoʻshimcha qattiq qatlam *kutikula* bilan oʻraladi. Poʻstning yuzasi karotinoidlarning polimerlanish mahsulot - sporopolleninli qavat bilan qoplanishi mumkin.

Maxsus polisaxaridlardan, xususan, oltingugurt tutgan polisaxaridlar, pektin, fukoidlardan iborat boʻlgan qalin shilimshiq yopqich qoʻngʻir, qizil, va yashil suvoʻtlarining koʻpchiligiga harakterli hisoblanadi.

Yashil suvoʻtlardan volvokslar va xlorokokklarning hujayralari ajratadigan shilimshiq qalin kapsulani hosil qiladi. Noqulay sharoit yuzaga kelganda ayrim suvoʻtlar, masalan, xlamidomonada vaqtincha palmelloid holatiga oʻtadi. Bir qator suvoʻtlarda sellulozali poʻst yoʻqligi tufayli hujayra poʻsti oqsil qavat pellikuladan iborat.



Diatom suvoʻtlarning palla va yon tomondan koʻrinishi

Kriptofit suvoʻtlarda hujayra poʻsti, ichki oqsilli qavat plazmolemmani ustidagi tashqi qoʻshimcha qavat periplast bilan oʻralgan. Dinofita suvoʻtlarining tekalarini tarkibida oqsildan tashqari galaktoza, arabinoza, galakturon kislotalari boʻlib, ular koʻp tarkibli tizimdan iborat. Ularning yuzasi har bir suvoʻti turida oʻziga

xos tuzilishga ega va u sistematik ahamiyatga molik hisoblanadi. Ayrim suvoʻtlar hujayrasidagi, masalan, dinofitalardagi eجت organellalari trixotsistlar anchagina murakkab tuzilishli hisoblanadi. Bitta hujayradan bir necha yuzlab trixotsistlar hosil boʻladi. Ular hujayra atrofida joylanib, tashqi muhitdan taʼsirlanishi bilan romb yoki toʻgʻri toʻrtburchak shaklidagi ipni tashqariga otadi. Suvoʻtlarining koʻpchiligini hujayra yuzasi ayniqsa bir hujayralilarda tangachalar, ninasimon, ilmoqsimon oʻsimtalar bilan qoplangan. Ular turli tuman vazifalarni bajarib, odatda plankton sharoitiga moslanishlardan biri boʻlib hisoblanadi.

Yashil va tillarang suvoʻtlarining baʼzilarida hujayra poʻsti yuzaga kelmay, hujayraning tashqi qavati boʻlib plazmolemma hisoblanadi. Tashqaridan bu “yalangʻoch hujayralar” koʻp hollarda shilimshiq bilan oʻralgan. Bir hujayrali va koʻp hujayrali suvoʻtlarning gameta va zoosporalarida hujayra poʻsti shakllangungacha poʻsti boʻlmaydi.

Plazmolemma. Xivchinli va amyoboid vakillarda hujayra tashqi tomondan plazmolemma bilan oʻralgan xalos, u suvoʻt tanasining doimiy oʻzgarmas shaklini taʼminlamaydi. Bunday hujayralar psevdopodiylarni hosil qilishi mumkin. Psevdopodiylar morfologiyasiga koʻra bir necha tipga bulinadi. Suvoʻtlarda koʻpiroq **rizopodiylar** uchrab (masalan, Chrysamoeba, Rhizochrysis) uzun, ingichka, ipsimon, tarmoqlangan bazansitoplazmaning oʻsimtasi hisoblanadi. **Lobopodiylar** sitoplazmani yumaloqlangan burtmasi holida ular amyoboid tipli tallomda (masalan Brehmieela), monad tuzilishlilarda (masalan eruthropsiz), **aksopodiylar** mikronaylardan tashkil topgan paypaslagichsimon hosilalar.

Xivchinlari boʻlgan suvoʻtlarning ayrimlarida hujayrani usti tangachalar bilan qoplangan. Tangacha bittadan yoki oʻzaro bir-biri bilan bogʻlanib umumiy qoplam-teka hosil qiladi (masalan Synura). Qoplam organik yoki anorganik harakterda boʻlishi mumkin. Organik tangachalar yashil, tillarang, kriptofit (dinofita) suvoʻtlarida anorganik tangachalar asosan kaltsiy karbonat yoki kremnezyomdan iborat kaltsiy karbonatli larni **kokkolitlar** deyiladi.

Xivchinli va amyoboid suvoʻtlarda hujayra organik tuzilishli “uycha”larda ham joylashadi. Uycha devori yupqa va shaffof (masalan, Dinobryon) yoki mustahkam va rangli (masalan: Trachelomonas) boʻladi. Suvoʻtni koʻpayishi davrida uycha saqlanadi,

yuzaga kelgan hujayralardan bittasi chiqib ketib o'ziga yangisini hosil qiladi.

Evglena suvo'tlarining hujayra qoplami –**pellikula** deyiladi. Uning qalinligi va elastikligiga ko'ra u o'zgarmas (masalan: Phasus, Lepocinclis,

Algin kislota, fukoidin, agarozalarning sturuktura birligi.

Rhabdomonas) yoki ma'lum darajada metaboliyali (o'zgarib turadigan) bo'lishi(masalaan:Astassia, evglena, Peranema) mumkin.

Dinofita suvo'tlarining hujayra qoplami **amfiesma** plazmolema va uning ostida joylashgan yassilangan vezikulalarning majmui **alvcoladan** iborat. Bir qator dinofitalarning vezikulasidaselyulozali plastinkalar bo'lib, bunday amfiesma **teka** yoki **sovut** (masalan: Seratium, Peridinium) deyiladi.

Diatom suvo'tlarida plazmolemmaning tashqi tomonidan maxsus hujayra qoplami- sovut hosil bo'ladi. Kimyoviy jihatdan u amorf kremnezyomdan iborat. Bundan tashqari sovut tarkibida organik birikmalarning aralashmalari, temir, alyuminiy, magniy ham bo'ladi. Sovut tashqi va ichki tomondan pektin moddasidan iborat qavat bilan qoplangan.

Monad tuzilishli xlamidomonadalar va volvokslarda hujayra devori o'ziga xos tuzilgan. Ulardaselyuloza yo'q, u glikoproteinlar (oqsillarni uglevodlar bilan birikishi)dan tashkil topgan. Uglevodlar galaktoza, arabinoza, mannoza va glukozadan iborat.

Suvo'tlarining ko'pchiligini hujayra devori yuksak o'simliklar hujayralaridagi bilan o'xshash, asosanselyulozadan tashkil topgan. Unda pektin, gemitsellyuloza va boshqa moddalar ham bor. Gemitsellyuloza turli geksozalar, pentozalardan iborat geteromer tarmoqlangan polimerdir. Pektin moddalar tarmoqlangan, galakturon kislotali polimer, ular Golji apparatida sintezlanib keyin po'stga chiqariladi.

Algin kislata D-mannuron va L-guluron kislotalar qoldig'ini tutgan polimer: Uning eriydigan tuzlari qo'ng'ir suvo'tlar hujayralari tarkibida bo'ladi.

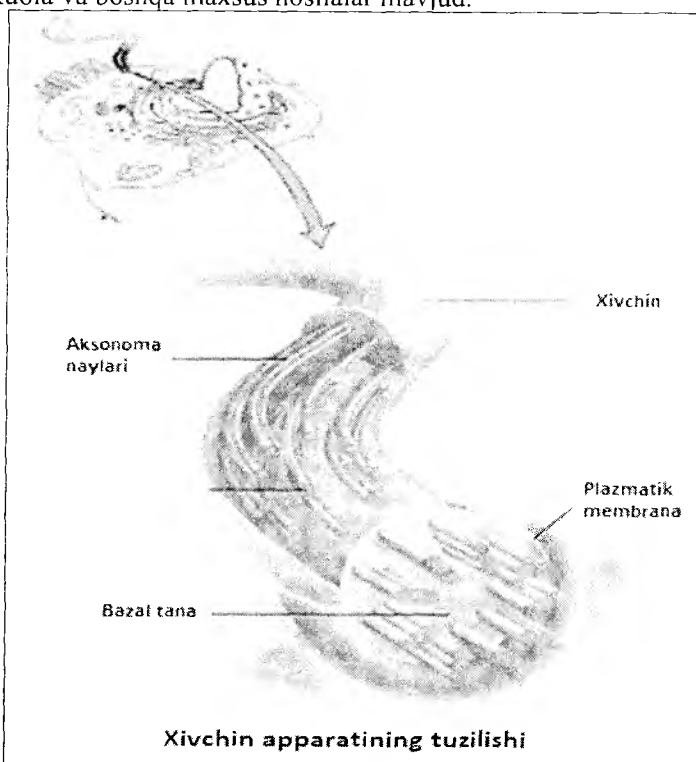
Agar sovuq suvda erimaydigan, qaynoq suvda eriydigan fiko-kolloid bo'lib, u ikki polisaxarid agaroz va agaropektindan iborat.

Karraginanlar agarga yaqin fikokoloidlar hisoblanadi. Yashil suvo'tlarining polisaxaridlari ancha murakkab, ular D-glukoza, L-arabinoza, D-ksiloza, D-glyukuron kislota va L-ramnozalaridan

iborat.selyuloza yashil, sariq yashil (tribofitsalar), qizil va qo'ng'ir suvo'tlarida mavjud. Ular yuksak o'simliklardagidan farqlanib mannanlar va ksilanlardan iborat bo'lishi mumkin.

Alginanlar - tarmoqlanmaydigan uglevodlarning polimerlari hisoblanib, ularda fenol guruhi bulmaydi. Dinofita suvo'tlari po'stida sporopollenin va alginanlardan farqlanadigan fennolin polimer to'planadi.

Protoplast. Eukariot suvo'tlarning hujayralarida ham yuksak o'simliklardagi kabi quyidagi asosiy qismlar- yadro, endoplazmatik retikulim, Goldji apparati, mitoxondriyalar, xloroplastlar, vakuolalar, periksisomalar bo'ladi. Shu bilan bir qatorda, yuksak o'simliklardan farq qilib, turli guruh suvo'tlarining hujayralari-dasentriola va pirenoidlar, bir hujayralilarda esa stigma, qisqaruvchi vakuola va boshqa maxsus hosilalar mavjud.



Xivchinli apparat. Monad vegetativ hujayralar (zoosporalar va gametalar) va hayotiy davrasida monad bosqichini o'tayotgan uzun, anchagina yo'g'on (0,2 mkm ga yaqin) **xivchinga** ega. Suv o'tlarida ularning uzunligi, morfologiyasi, birikadigan joyi, harakatlanishi turlicha bo'ladi.

Xivchinlar hujayraning oldida (apikal), yonboshiga siljigan (subapikal), yoniga birikkan (lateral) va qorin tomonida (ventral) joylanishi mumkin. Morfologiyasidan o'xshash tuzilishlarni **izomorf**, o'zaro farqlansa (masalan: bittasi patsimon, ikkinchisi silliq) **geteromorf** deyiladi. Xivchinlar bir xil uzunlikda bo'lsa **izokont**, turlicha uzunlikdagilari **geterokont** deb ataladi.

Xivchinlarda harakatlanadigani (**undilopodiy**) oralig'i, bazal tana (kinetosoma) va ildiz farqlanadi. Xivchinlar silliq yoki tangachalar yoxud (mastigonema) tuklar bilan qoplangan bo'lishi mumkin, sinuralar, dinofitalarda mastigonema va tangachalar bor.

Mitoxondriylar. Eukariot o'simlik organizmlarni energiyaga bo'lgan talabini ular hujayrasidagi mitoxondriylar va xloroplastlar ta'minlaydi.

Mitoxondriylar tuzilishi va kimyoviy tarkibiga ko'ra turlicha bulgan qo'sh membranali po'st bilan o'ralgan. Mitoxondriylar hujayra ichidagi oksidlanish jarayonlarini amalga oshiradigan markaz hisoblanib, uch karbon kislota davrasi fermentlarini tutadigan nafas jarayonlarida ishtirok etadi. Energiyaga boy adenozin uch fosfat molekulalari mitoxondriylardan chiqqach, hujayra metabolizmidagi turli jarayonlarda foydalaniladi.

Mitoxondriylarning o'lchamlari, shakli va ularning soni turli suvo'tlarda turlichadir. Mayda mitoxondriylar odatda, yumaloq shaklda, o'lchamlari 0,3- 1 mkm keladi. Ipsimon tuzilishli mitoxondriylarni uzunligi 2 mkm va undan uzunroq eni 0,4 mkm bo'ladi. Bazi suvo'tlarining hujayralari yuksak o'simliklardan farqlanib (masalan Chlorella fussa) bitta, ancha tarmoqlangan ko'rinishdagi mitoxondriyga ega. U butunsitoplazma buylab yoyilib mitoxondriy retikulumini hosil qiladi. Bunday mitoxondriylarsitoplazmaning hamma qismlari bo'ylab joylashadi. Shunga qaramaysitoplazmaning qaysi qismida energiyaga muhtojlik ko'p bo'lsa o'sha yerda mitoxondriylarning to'planishi kuzatiladi.

Cuvo'tlari hujayralaridagi mitoxondriylarning tuzilishi va shakli ham yuksak o'simliklarnikidan xilma xilroqdir. Ular yuma-

loq, cho'ziq, ip, to'r ko'rinishida bo'ladi. Bitta hujayraning turli davrlarida ularning shakli o'zgarib turadi. Boshqa eukariotlardagi kabi mitoxondriylar qo'sh membrana bilan o'ralgan. Ichki qavat buklamalar—*Krist* hosil qiladi. Kristlar disksimon (evglenalarda), naysimon (dinofitalrda), yassi yaproq (yashil, qizil, dinofita suvo'tlarida) bo'ladi. Oddiyi disksimoni hisoblanadi. Mitoxondriylar xilma xil tuzilishiga qaramay bir martagina hosil bo'ladi.

Plastidlar. Suvo'tlarni turli guruhlaridagi xloroplastlarni morfologik xususiyatlari turlicha bo'lishiga qaramay ular fotosintezlovchi birlik bo'lib, prokariot organizmlar va yuksak organizmlardagi kabi membrana bilan o'ralgan yassi xaltacha holdagi tilakoidlar hisoblanadi. Ularda quyosh yorug'ligi yordamida organik bo'lmagan moddalardan organik modda hosil qilinadi va atmosferaga kislorod ajratiladi. Suvo'tlaridagi xloroplast va mitoxondriylarda adenzin ikki fosfatdan adenzin uch fosfat hosil qilinadi. Barcha fotosintezlovchi o'simliklarda, shu jumladan suvo'tlarning tilakoidlarida xlorofil - "a" bo'ladi. Xlorofil - "b" suvo'tlari orasida faqat yashil va evglena suvo'tlari orasida topilgan. Xlorofil S₁ va S₂ qo'ng'ir, tillarang, diatom suvo'tlarida, kriptofitlarda faqat xlorofil S uchraydi. Yashil suvo'tlari yuksak o'simliklarga xos bo'lgan karatinoidlarni ham tutadi. Qo'ng'ir suvo'tlari hujayralarida fukoksantining ko'pligi ularni qo'ng'ir rangini belgilaydi. Qizil va kriptofit suvo'tlari uchun fikobilinlar, qizil - fikoeritin va ko'k-yashil fikotsianin harakterlidir, fikobilinlar yorug'likni tutish vazifasini bajaradi. Suvo'tlarning ko'pchiligi xloroplastlari qizil, kriptofit, hara va yashil suvo'tlardan tashqari endoplazmatik retikulim bilan qamralgan.

Xloroplastlarning morfologik jihatdan turli tumanligi tilakoidlarning joylanishlariga bog'liq. Eukariot suvo'tlarining ko'pchiligida (qizil suvo'tlardan tashqari) tilakoidlar kriptofitlarda 2ta, dinofitalar, tillarang, sariq yashil, qo'ng'ir, diatom suvo'tlarida 3ta, yashil va hara suvo'tlarida esa 2-6ta tilakoidlardan iborat tutamlar holda joylashgan. Qizil suvo'tlarida fotosintezlovchi tizim orasida fikobilisoma bo'lgan bitta uzun tillakoid mavjud.

Suvo'tlarning ko'pchilik turlari, ayniqsa bir hujayralilarda bitta ancha katta xloroplast konussimon, yassi, yulduzsimon, spiral buralgan. Xloroplastlari ikkita bo'lganlari ham uchraydi. Ko'p hujayrali va hujayrasiz tuzilishli suvo'tlarining ayrimlarida xloro-

plastlar linzasimon ham bo'radi. Shuni alohida qayd qilish kerakki, tashqi muhit omillarining ta'siri – yorug'likning tarkibi va ta'sir kuchi, harorat, oziqni tarkibi kabilar xloroplastlarga katta ta'sir qiladi.

Suvo'tlarda xloroplastlar bilan uzviy bog'liq holda pirenoidlarda bo'lib, tabiatiga ko'ra oqsilli (asosan ribuloza difosfat, karboksilaza fermentlaridan iborat), o'lchami 3-12 mkm keladigan, odatda amilogen donachalari bilan o'ralgan, ularni hosil bo'lishida laminariya (qo'ng'ir suvo'tlarida) paramilon, evglenalarda lipidlar ishtirok etadi. Suvo'tlarining ko'pchiligida pirenoidlarda xloroplast ichida, boshqalarida uni tashqarisida joylashadi. Pirenoidlarning soni 1-10 tagacha va undan ko'p bo'lishi mumkin.

Harakatlanadigan suvo'tlarning xloroplastlarida yoki uning atrofida u bilan vazifasiga ko'ra doimo aloqada bo'ladigan fotoretseptorlik vazifasini bajaradigan – **stigma** yoki **ko'zcha** bo'ladi. U odatda yumaloq, tayoqcha, linza yoki trapetsiya shakliga ega. Uzoq vaqt qorong'ida bulgan hujayrada stigma yo'qolishi mumkin, uni yorug'likka olib chiqilsa ma'lum vaqtdan keyin yana paydo bo'ladi.

Xloroplastlarni ko'k yashil suvo'tlaridan kelib chiqqanligini ularning bir qator xususiyatlari ko'rsatadi;

1. Xloroplastlar va mitoxondriylarning membranalaridagi maxsus tuzilma fosfolipid-kardiolipin bakteriyalar membranalariga xos, eukariotlarning membranasi yuq.

2. Glaukotsistitlarning xloroplastini po'stida peptidoglikan qavat mavjud.

3. Glaukotsistofitlar va qizil suvo'tlarning fikobilin pigmentlarida ko'k-yashil suvo'tlardagi kabi fikobilisomalarda tilakoidlarni yuzasida joylashgan.

4. Xloroplastlarning ribosomalari 70 s tipda bo'ladi.

5. Xloroplastlarda oqsilning sintezlanishi levomitsetin antibiotigi ta'sirida to'xtatib turiladi, u eukariotlardagi ribosomalarga ta'sir qilmaydi.

6. Xloroplastidagi DNK yopiq qo'sh spiral molekulaga ega.

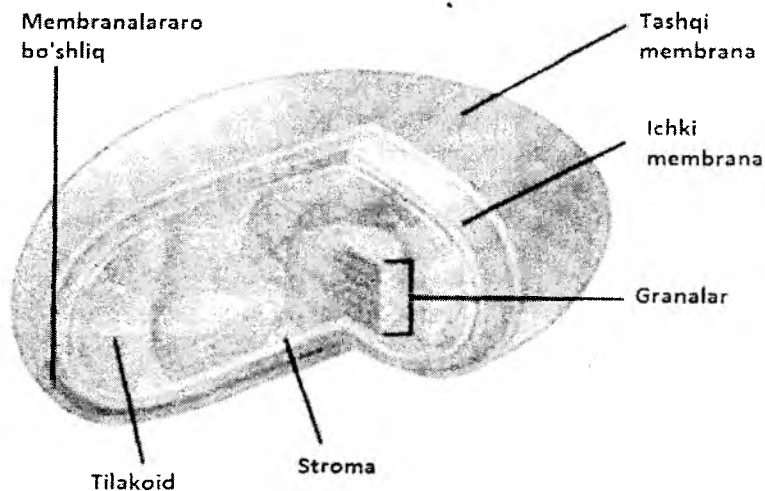
Pigmentlar. Suvo'tlardagi fotosintezlovchi pigmentlarni uch guruhga bulinadi.

1. Xlorofill ko'zga ko'rinadigan yorug'lik spektridagi ko'k va qizil nurlarni shimadiganlar.

2. Karotinoidlar, ko'rinadigan yorug'lik spektirining ko'k-yashil qismini shimadigan.

3. Bilinlar yorug'likni maksimal shimadiganlar.

Xlorofillar fotosintezlovchi pigmentlar orasida eng muhim ahamiyat kasb etadi. Xlorofil malekulasining asosini magniy ionini bilan bog'langan 4 ta spiral xalqa tashkil etadi. Xlorofil a, b va d, xlorofillidlarda bo'lmaydigan uzun fitol zanjiri bor.



Xloroplastlarning tuzilishi

Turli bo'limlarga mansub suvo'tlarning plastidlari xlorofillarining tarkibi bilan farqlanadi. Qizil suvo'tlardagi faqat xlorofilla, yashil va evglenalarda xlorofil **a** va **b** mavjud. Eukariot suvo'tlarning ko'pchiligida xlorofil **a** va **s** bor. Prokariot suvo'tlarda xlorofil **a** mavjud. Barcha fotosintezlovchi suvo'tlarda eng muhim xlorofil **a** hisoblanadi.

Karotinoidlar yorug'likni to'plash, yorug'likdan himoyalash vazifalarini bajaradi. Karotinoidlarning asosiy ikki guruhi karotinlar va ksantofillar mavjud. **Karotinlar** petrolein eritmasida yaxshi, spirtida kam eriydi.

Suvo'tlarda **b** va **v** karotinlar uchraydi. Ksantofillar karotinoidlarning kislorodli hosilasi hisoblanib spirtida yaxshi, petrolein eritmasida kam eriydi.

Fikobiliproteinlar ko'k-yashil, qizil, kriptofit suvo'tlarida yorug'lik to'playdi. Fikobilinproteinlarga fikoeritrinlar, fikoeritriatinlar, fikotsianinlar va allofikotsianinlar mansub.

Fikobilin pigmentlar fikobilisomalarda tillakoid membranalarda Fikobilinlarning tuzilishi joylashadi, ularning o'zaro nisbatlari suvo'tlarining o'sish joyiga bog'liq. Qizil suvo'tlarining ko'pchiligi dengiz va okeanlarning ancha chuqurida o'sadi, u joylarga yorug'lik spektrning qisqa to'lqinlari kirib boradi, shu boisdan ularda fikoeritrinlar ko'p bulganligidan rangi ham shunga bog'liq. Dengizlarning chuqurida tarqalgan ko'k-yashil suvo'tlar ham qizil rangda. Chuchuk suvlar planktonida uncha chuqur bulmagan joylardagi ko'k-yashil va qizil suvo'tlarda ko'k pigment fikotsianin va allofikotsianinlar bo'ladi.

Ayrim pigmentlarni turli guruh suvo'tlarida taqsimlanishi

Bulimlar	Xlorofillar				Karotinoidlar					Fikobiliproteinlar		
	a	b	c	d	β -karotin	Zeaksantin	Fkoksantin	Diatoksantin	Peridin	Fikoeritrinlar	Fikotsianinlar	Allofikotsianinlar
Ko'k-vashillar	+	+			+	+				+	+	+
Qizillar	+				+	+				+	+	+
Kriptofitlar	+		+		+	+				+	+	
Dinofitalar	+		+		+			+	+			
Evglenalar	+	+			+	+		+				
Yashillar	+	+			+	+						

G'amlangan maxsulotlar suvo'tlarda polisaxaridlar donalar xolida ko'p hollarda xloroplastlarda to'planadi. Yashil suvo'tlaridagina yuksak o'simliklardagi kabi xloroplast ichida to'planadi.

Suvo'tlardagi g'amlangan moddalarni polimer zanjirida qandlarni bog'lanish tipiga ko'ra b-1.4 glyukanatlar (kraxmal,

bagryanka kraxmali, sianofitsin kraxmali) va v 1.3 glyukanlari(xrizolaminarin va paramilon) bulinadi.

Paramilon evglena suvo'tlarida, laminarin oxrofit va gaptofitlarda hosil bo'ladi. Yashil suvo'tlarning kraxmali yashil o'simliklar kraxmaliga yaqin u amiloza va amilopektin bilan bir xil emas, molekulyar og'irligi granulasi kichik. Lipidlar suvo'tlarning ko'pchiligini hujayrasida turlicha kattalikdagi tomchi xolida to'planadi. Ularning soni hujayraning yoshi va funksional holatiga bog'liq.

Suvo'tlarning ko'pchiligida yumaloqsimon tig'iz tuzilma bo'lib, tarkibida polifosfatlar bo'ladi. Azotli birikmalar ko'k yashil suvo'tlaridasianofin donalar xolida arginin va asparagindan iborat.

Yadro va mitotik apparat. Suvo'tlarining ko'pchiligini hujayrasidagi yadro, eukariotlarniki bilan bir hil. Uning soni bitta hujayrada bir dona va undan ko'p bo'ladi. Ayrim suvo'tlarining hujayralari ko'p yadroli sifonokladiya va sifonal tuzilishlilardagi kabi, boshqalarida ko'p yadrolilik hujayra qarishi bilan ro'y beradi.

Yadro tashqi tomonidan qo'sh membrana bilan o'ralgan. tashqisi ribosomalidir. Ikkita membrananing oralig'i *pre nuklear bushliq* deyiladi. Bu bo'shliqda xloroplastlar yoki leykoplastlar bo'lishi mumkin.

Yadroda doimo DNK va oqsildan iborat xromatin bo'ladi. Bundan dinofitalar istisno bo'lib, ularda gistonlar juda oz va xromatinli nukleosoma yo'q. Ulardagi DNK xromosomalarda maxsus joylashadi: xromosomalardagi xromotin iplar sakkiz ko'rinishda bo'ladi. Yadroda bittadan bir nechtagacha yadrochalar bo'ladi, ular mitoz davrida saqlanadi yoki yo'qoladi.

Mitoz suvo'tlarda turlicha sodir bo'ladi. Yadro pardasining holatiga ko'ra *yopiq, yarim yopiq va ochiq* mitozga farqlanadi. *Yopiq* mitozda xromosomalarning o'zaro ajralishi yadro pardasining saqlanishi bilan, *yarim yopiq* mitozda yadro pardasi mitoz davrining qutbiy zonalaridan tashqari holatda saqlanadi. *Ochiq* mitozda yadro pardasi profazada yo'q bo'ladi. Bo'linish urchuqlarining shakliga ko'ra *plevromitoz va artomitoz* farqlanadi. *Plevromitozda* metofaza bosqichida ekvatoridagi plastinka hosil bulmaydi va urchuq qo'sh yarimurchuq holida yadroda yoki tashqarida bir-biriga burchak ko'rinishida joylashadi. *Ortomitozda*

metofazada xromosomalar qo'shqutbli urchuqning ekvatorida joylashadi. Shunga ko'ra suvo'tlarda quyidagi mitoz tiplari uchraydi:

ochiq ortomitoz - haralar, tillaranglar, kriptofitlarda;

yarim yopiq ortomitoz- yashil, qizil, qo'ng'ir suvo'tlar va boshqalarida;

yopiq ortomitoz- evglenalarda; (yopiq plevromitoz yadro ichida va yadrodan tashqarida ro'y beradi).

Yashil suvo't trebuksiyada **metotsentirik mitoz** ro'y berib metofazada sentriolalar metofaza plastinkasi yaqinida (urchuq qutublarida emas) joylashadi.

Yopiq mitoz monad tuzilishlardan *Pedimonas minor* va ipsimonlardan *Oedogonium cardiacum*: yarim ochiq mitoz *Chlamidomonas reingardi*, *Ulva mutabilis*; ochiq mitoz *Closterium*, *Zygnema*, *Clochaeta*, *Draparnaldia* turlarida kuzatilgan. Mitoz suvo'tlarida asosan qorong'ida ro'y beradi. Suvo'tlarida bu vazifani qisqarish xususiyatini yo'qotgan vakuola - puzula bajaradi.

Suvo'tlar hujayrasida hayvon hujayralaridagi kabi lizosomalar bo'lmaydi. Suvo't hujayralarida eukariot organizmlarga xarakterli bo'lgan peroksisomalar mavjudligi aniqlangan. Peroksisomalar mitoxondriylar kabi oksidlovchi reaksiyalar yordamida kislorodni yo'qotadi. Suvo'tlar hujayrasida yuqoridagilardan tashqari turli qo'shilmalar ham mavjud.

Sitokinez- hujayrasitoplazmasini hosil bo'lgan ikkita yosh yadrolar orasida to'siq devor yuzaga kelib ikkita mustaqil hujayrani paydo bo'lishi.

Suvo'tlarida sitokinezning ulardagi fikoplast, fragmoplast, yohud har ikkala tuzilmani mavjudligi bilan variantlari mavjud. Fikoplastni shakllantiradigan hujayralar plastinka (*Fritschiella*) yoki iplar (*Chlamydononas*) hosil qilish bilan sodir bo'ladi.

Spirogira turkumiga mansub turlarasitokinez anafazaning boshlaridyoq *Kirchnella lunaris* suvo'tidasitokinez natijasida 4 ta avtospora hosil bo'ladi, birinchi mitozdan keyin 2 ta yosh yadrolar orasida ko'ndalang to'siq hosil bo'ladi va u ikkinchi mitozda qisman yoki butunlay yo'qoladi. Bu davrda har ikkala yosh yadro bo'linadi. *K.lunaris* suvo'tini interfaza davridasentriolalar uchratilmagan, ular mitozdan avval shakllanadi vasitokinezning ikkinchi mitozini oxirigacha bo'ladi.

SUVO'TLAR TALLOMNING MORFOLOGIK TABAQALASHUVINI TIPLARI

Suvo'tlarining tanasi qattana yoki tallomli bo'lib alohida qismlar ildiz, poya, barg va gulga tabaqalashmagan. Qattanalı tuzulishli suvo'tlar faqatgina morfologik turli tumanligi bilan farqlanadi. Ular orasida bir hujayrali, ko'p hujayrali, hujayrasiz sifonli va sifonokladial organizmlar mavjud. Ularning o'lchamlari ham huddi bakteriya hujayrasi kabi mayda va dengizlarda o'suvchi qo'ng'ir suvo'tlarida bo'yi birnecha o'nlab metrlargacha, yuksak o'simliklar florasidagi ulkanlaridan qolishmaydiganlari ham bor.

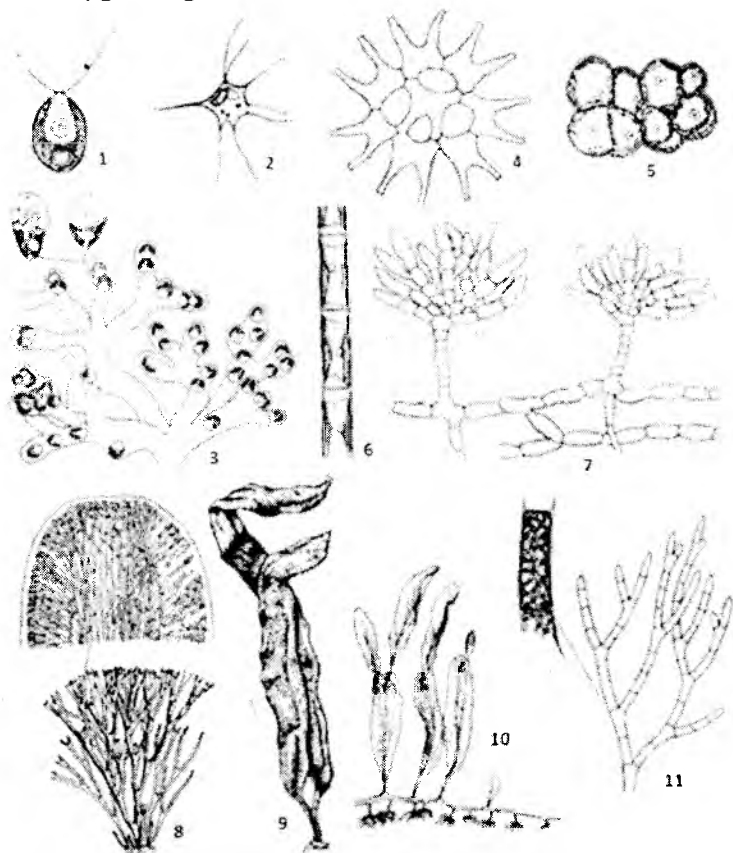
Suvo'tlarning shakli va rangi ham ko'pincha g'aroyibdir. Oddiy sharsimon yoki tomchisimon tuzulganlaridan boshlab, yuksak o'simliklarga o'xshab ketadigan kuchli tarmoqlanganlari ham bor. Suvo'tlarning rangi yashil, pushti, qizil, binafsha, sap-sardan to qoragacha, moviy, ko'k-yashil, sariqyashil, sariq, tillarang va qo'ng'ir tuslarda bo'ladi. Suvo'tlar tanasining bag'oyat darajada xilma xil tuzulishlarini, ularning tarixiy taraqqiyoti bilan bog'liq holdagi birnecha tuzilmalarga ajratilgan.

Xozirgi kunda monad, gemimonad, sartsinasimon, ipsimon, turlicha yo'g'onlikdagi ipsimon, sifonal, psevdoparenhimatik, parenhimatik va katakinez - soddalashgan muhit sharoitida o'sish natijasida organizm belgilarini rivojlanmay qolishi tuzulish darajasining pasayishi hisobiga yuzaga kelgan ameboid tuzilmalarga ajratiladi. Suvo'tlarining tanasi morfologiyasi ularning sistematikasidagi eng muxum belgilaridan hisoblanadi.

Monad (xivchinli) tuzilma. Bu tuzilmaning muxum xarakterli belgisi xivchinlarining mavjudligidir. Xivchinlar yordamida harakatlanadigani suvo'tlar olamida keng tarqalgan. Ular evglenalar, dinofitalar, kriptofitlar, tillarang suvo'tlar orasida ko'pchiligini tashkil etadi, sariqyashil va yashil suvo'tlar orasida ham bor. Diatom va qo'ng'ir suvo'tlar orasida monad tuzilma vegetativ holda uchramaydi, ammo ko'payish davrida hosil bo'ladi. Qizil suvo'tlarning hayotiy davrida monad tuzilma aniqlanmagan.

Monad suvo'tlarning harakatlanishi ular hujayralari va koloniyalarining tuzulishida ikki tomonini o'zaro o'hshamasligiga olib kelgan. Hujayraning oldingi deb hisoblanadigan tomoniga xivchini birikkan. Hujayra asosan tomchi, radial yoki xivchinli

tomoni biroz ingichkalashgan bilateral **simmetrik** tarzda tuzilgan. Shunga qaramay monad tuzilmaga ega bo'lgan organizmlar orasida assimetrik, spiral, orqa qismi cho'ziq kabi ko'rinishlarda ham bo'ladi. Hujayrani shakli uning po'stini harakteriga bug'liq va u plozmolemma, pellicula, periplast, teka, organik yoki tuzlaridan tashkil topgan tangacha, uycha kabi bo'lishi mumkin



Suvo'tlar tallomining Morfologik tabaqalashuvini tiplari

1-Monad(Chlamydomonas); 2-Ameboid(Rhizochloris); 3-Gemimonad(Hydrurus); 4-Kokkoid(Pediastrum); 5-Sarsinoid(Chlorosarcinia); 6-Ipsimon(Ulothrix); 7-Turli yo'g'onlikdagi ipsimon(Fritschia); 8-Soxta to'qima(Furcellaria); 9-To'qima(Laminaria); 10-Sifona(Caulerpa); 11-Sifonokiadial(Cladophora).

Monad tuzilishli suvo'tlarga hujayradagi osmotik bosimni nazorat etuvchi qisqaruvchi vaquola, shilimshiq tana, otiluvchi tuzilmani bo'lishi xarakterli xisoblanadi. Hujayradagi bita yadro uni o'rtasida joylashadi. Turlicha shakl va rangdagi xloroplastlari hujayrani o'rtasida yoki uni chekkasida bo'ladi. Ranglilari bilan bir katorida xlorofillsizlari (apoplastid) xam uchraydi.

Monad tuzilmalilar orasida tana o'Ichamlarning kattalashtirishga intilishi bilan yuzaga kelgan, shakli va tuzilishlariga ko'ra har-xil koloniyalar ham anchagina. Bo'lingan hujayralar tarqalib ketmaydi. Bunday holat *Ceratium*, *Conianlax* hujayralarida kuzatiladi. Hujayralarni o'zaro protoplazmatik iplar yordamida tutashishi ham ro'y beradi. *Cyclonexis* hujayrasida halqasimon, *Gonium* hujayrasida yassi, *Monadodendron* hujayrasida daraxtsimon shoxlangan, *Mycochrisis* hujayrasida soyabonsimon, *Euspherella* hujayrasida ichi bo'sh yumaloq ko'rinishlardagi koloniyalar hosil bo'ladi. Yashil monad organizmlarga ma'lum belgilangan sondagi hujayralardan tashkil topgan hujayrasini vegetativ ravishda ko'paya olmaydigan **senobiylar** hosil qilish xarakterlidir. senobiydagi hujayralar kattalashishi hisobiga o'sadi. Noqulay sharoit yuzaga kelganda monad organizmlar xivchinlarini yo'qotadi, harakatdan to'htaydi va shilimshiq bilan qoplanadi. Bo'linishini to'xtatmay hujayra o'ziga xos tashqi ko'rinishini yo'qotadi. Suvo'tning bunday holatiga **palmelloid** holat deyiladi, qulay sharoitlar yaratilishi bilan shilimshig'ini yo'qotib, xivchin hosil qilib avvalgi holatini tiklaydi.

Amyoboid (rizopodial) tuzilma. Amyoboid tuzilmaning eng harakatli belgisi hujayra qoplaminig bo'lmasligi tufayli amyobasimon harakatni mavjudligidir. Amyoboid suvo'tlarning hujayrasida yadro, plastidlar, mitoxondriy va eukariotlarga xos boshqa qismlari, ba'zan qisqaruvchi vakuola, stigma, xivchin hosil qiluvchi bazal tana ham bo'ladi. Animal (hayvon bilan) oziqlanishi tufayli xloroplastlari ba'zi hollarda hech qanday belgi bermaydi, boshqa holatlarda o'Ichamlari kichrayib tusi oqarib ketadi, xatto xloroplastlar yoki plastidlar butunlay yo'qolishi ro'y beradi.

Amyoboid organizmlarning ko'pchiligi biror substratga birikib oladi. Ular turlicha shakllardagi yupqa yoki qalin, dag'al yoki noziq, rangli yoki rangsiz uychalarni qurib oladi. Turlicha kattalik, shakllardagi shilimshiq yoki shilimshiqsiz koloniyalarni ham hosil qiladi. Amyoboid tuzilmali suvo'tlar tabiatda keng tarqalmagan.

Ular o'sish sharoitlariga noilojlikdan maxsuslashuvlari, tarixiy taraqqiyotda boshi berk yo'lda ekanligidandir.

Gemimonad tuzilma. Bu tuzilmaga harakatlanmaydigan. hujayrasining tuzilishi monad tuzilmaga mos bulgan suvo'tlar birlashtiriladi. Ularning hujayrasidagi xivchin o'zi o'ralgan shilimshiq ichida yoki xivchin hujayraning harakatsiz holida ham saqlanadi. Apicystis, Getraspora, Schyzochlamus va boshqalarda harakatlanmaydigan xivchinsimon o'simtalar bo'ladi. Gemimonad tuzilmali suvo'tlar hujayrasining tuzulishida ikki uchiga monad tuzilmalilar kabi turlichalik xos. Hujayra po'sti bor yoki yo'q, yakka yoki koloniya holida, erkin mustaqil holda yoki birikib o'sadi. Hujayralari bir yoki ko'p yadroli. Xloroplastini yo'qotgan hujayralarda uning vazifasini **sianellalar** bajaradi. Gemimonad suvo'tlar shilimshiq yordamida yoki ularsiz koloniyalar hosil qiladi. Koloniyalarning shakli turlicha, ko'pincha biror aniq shaklda emas. Gemimonad tuzilmalarning yuzaga kelishi harakatchan monadlardan harakatlanmaydigan, xaqiqiy o'simlik shakliga o'tishdagi morfologik muxum tarixiy taraqqiyot hisoblanadi.

Kokkoid tuzilma. Bu tuzilma bir hujayrali va koloniya xolidagi vegetativ davrida harakatlanmaydigan suvo'tlarni birlashtiradi. Kokkoid hujayralar po'sti bilan o'ralgan va protoplasti yuksak o'simliklarga xos tuzilishlidir.

Organizmlarning tuzilishida monad belgini yo'qolishi, o'simliklarga xos bulgan tuzilmani yuzaga keltirishi suvo'tlar evolyutsiyasidagi muxum aramorfozlardan hisoblanadi. Ammo kokkoid tuzilmali suvo'tlar hujayrasining po'st bilan o'ralganligi hujayraning vegetativ bo'linishini yuzaga keltirmadi va shunga ko'ra, ular hali ko'p hujayrali tallom hosil qilish imkoniyatiga ega emaslar.

Kokkoid tuzilmali suv o'tlarning bag'oyat darajada turlichaligi, ularni xilma xillikka olib keladigan hujayra po'stiga g'aroyib shakldagi, dastlabki yumaloq, urchuq, yumaloqto'rtburchak trapeziasimon, tuxumsimon, noksimon spiral buralgan, yuraksimon, chualchangsimon, noto'g'ripoliedrik, yulduzsimon va shu kabi ko'rinishlarni hosil qilgan. Ularning morfologik jihatdan turlichaligi, hujayra po'stidagi turli o'simtalar-donadorlik, nina, ilmoq, shoxsimon o'simta kabilar bilan yanada turlichaligini oshiradi.

Kokkoid suvo'tlarning hujayralari bir yoki ko'p yadroli. Xloroplastlarni shakli va hujayradagi holatiga ko'ra turlicha yoki, butunlay yo'q, ularning vazifasini sinellalar bajaradi. Kokkoid suvo'tlarning hujayralari shilimshiq bilan yoki shilimshiqsiz o'zaro birkib turli shakllardagi koloniyalarni o'sishi uni tashkil etgan hujayralarning sonini ortishi bilan emas, balki kattalashishi hisobiga ro'y beradi.

Kokkoid tuzilma deyarli barcha (evglenalardan tashqari) suvo'tlarda keng tarqalgan. Tarixiy taraqqiyot nuqtai nazaridan kolloid tuzilma ko'p hujayrali tallomni hamda sifonal va sifonokladiyal tuzilmani yuzaga kelishidagi boshlama hisoblanadi.

Sartsinoid tuzilma. Bu tuzilmaning harakterli belgisi bo'lib, kokkoid tuzilmaning tashqi ko'rinishi vegetativ bo'linishini turli satxlarda ro'y berib, natijada tetraedrik yoki boshqa (ipsimon emas) oson ajralib ketadigan to'plamlar hosil qilishi hisoblanadi. Sartsinoidlar vegetativ hayoti davomida harakatlanmaydigan hayot kechiradi. Ular bir hujayrali yoki koloniyali, hujayrasi po'stli, ikki uchi o'zaro o'xshamagan organizmlardir.

Sartsinoid suvo'tlarning xilma-xilligi ularning hujayralari tashkil qilgan to'plamlarning shakli bilan bog'liq. Hujayralarning vegetativ bo'linishini yuzaga kelishi o'simliklar olamining tarixiy taraqqiyotidagi muhim aramorfozlardan hisoblanadi, bu ko'p hujayrali mikroskopik tuzulishli o'simliklarni yuzaga kelishidagi muhim bosqichlardandir.

Ipsimon (trixal) tuzilma. Bu tuzilmaning harakterli xususiyati bo'lib, harakatsiz hujayrani bitta yo'nalishda vegetativ bo'linishi natijasida ipsimon joylanishni yuzaga kelishi hisoblanadi. Ipni tashkil qilgan hujayralarni ikki uchi bir xil tuzilgan, yadro urchug'iga mos kelgan bir yo'nalishda o'sadi. Ularga o'simlik organizmlariga mos kelgan cheklanmagan darajada o'sish xususiyati va ko'p hujayrali makroskopik tallomni hosil bo'lish imkoniyati hisoblanadi. Ipndagi barcha hujayralar o'sish qobiliyatiga ega bolsa, u holda bunday o'sishni **diffuz** deyiladi. Agarda hujayrani o'sishi tallomning cheklangan joyida ro'y bersa, o'sish joyi yoki meristematik zona deyilib, bu holatda **meristema** zona ipni o'rtasiga to'g'ri kelsa **interkalyar** o'sish, ipni asosida joylashsa **bazal** o'sish deyiladi.

Ipsimon tuzilmaning oddiy holati uni tashkil qilgan hujayralar o'zaro morfologik jihatidan farqlanmaydi. Shu bilan birga ipsimon suvo'tlarning ma'lum qismlari ingichka yoki yo'g'onlashgan bo'lib, hujayralar o'z shakliga ko'ra farqlanadi. Ipning uchlaridagi farq substratga birikib o'sadiganlarida aniq bilinadi. Birikadigan hujayra ko'p hollarda xloroplastlari bo'lmagan rangsiz rizoidga aylanadi. Ip oddiy yoki ko'p qatorli suvda mustaqil holda yoki birikkan, bittadan yoki birlashgan bo'lishi mumkin.

Ipsimon tuzilma yashil, qizil, sariqyashil, tillarang suvo'tlar orasida ko'p tarqalgan. Uni yuzaga kelishi o'simliklar olamini rivojlanishida muhim bosqich bo'lib, uni asosida ko'p hujayrali o'simliklarning bir qator xususiyatlari shakllangan deb xisoblaniladi.

Turli yo'g'onlikdagi ipli (geterotrixal) tuzilma. Geterotrixal tuzilma ipsimonning morfologik takomillashuvi oqibatida turli vazifalarni: birikish, tayanch berish, assimilyatsiyalanish, hosil qilish kabilarni bajarishga moslanish natijasida yuzaga kelgan. Geterotrixal tuzilmali tallomning ko'p qismi substrat bo'ylab gorizontaal joylashib birikish vazifasini bajaradi va undan tikkasiga (vertikal) yo'nalgan assimilyatsiya vazifasini bajaruvchi qismlardan iborat. Bunday tuzilish har ikkala qismning birortasini reduksiyasi yoki takomillashib rivojlanib ketishi tufayli ro'y beradi.

Ayrim suvo'tlarda ipning tikka joylashgan qismi bo'g'im va bo'g'im oraliqlarga maxsuslashib, ulardan bo'g'imli tuzilgan yon shoxchalar chiqadi. Bug'imlardan bundan tashqari qo'shimcha iplar chiqib, bo'g'im oraliqlarni qoplovchi yopqichlar o'sib chiqishi mumkin. Substratga birikishni rangsiz rizoidlar bajaradi. Geterotrixal tuzilishdagi bunday shakl o'zgarishlar xara suvo'tlarida ro'y beradi. Geterotrixal tuzilma yashil, qo'ng'ir, qizil ayrim sariqyashil va tillarang suvo'tlarga xos.

Ipsimon tallomning morfologiya va vazifasiga ko'ra tabaqalashuvi va rivojlanishi suvo'tlarni morfologiya jihatdan taraqqiyotidagi muhim aramorfozlardan hisoblanadi. Bu morfologiya jihatdan yirik tallomlarni yuzaga kelishiga olib kelgan va psevdoparenximatik tuzilmani hosil bo'lishiga asos bo'lgan.

Psevdoparenximatoz (soxta to'qima) tuzilma. Psevdoparenximatoz tuzilmaning harakterli xususiyati bo'lib, yirik xajmli ko'p hujayrali geterotrixal tallomni morfologiya va fiziologiya

jihatidan tabaqalashib "to'qima" hosil qilishidir. "To'qima" hosil bo'lish xususiyatiga ko'ra xaqiqiydan farqlanganligi tufayli uni soxta to'qima deyiladi. Bu xildagi to'qimaning ichida oddiydan murakkabga tomon takomillashuvni ko'rish mumkin. Murakkab tuzilganlarida to'qima tabaqalashib to'q rangli mayda hujayralardan iborat assimilatsiya vazifasini bajaruvchi tashqi po'stloq qavat, yirik, deyarli rangsiz hujayrali tayanch va o'tkazish vazifalarini bajaradigan markaziy qavatga, ba'zan esa assimlyatsiya mahsulotlarini g'amlovchi, yirik, rangsiz hujayrali qavatlardan iborat bo'ladi.

Psevdoparenximatoz tuzilma suvo'tlarning morfologiya jihatidan taraqqiyotdagi boshi berk muhim yo'nalish hisoblanadi. Qadimda uni hosil bo'lishi aramorfozlardagi muhim voqea hisoblangan. Bu esa morfologiya jihatdan yirik suvo'tlar taksonlarini ba'zan boshqa ko'rinishdagi quruqlikdagi yuksak o'simliklarni eslatadigan turlarni paydo bo'lishiga sabab bulgan.

Parenximatoz (to'qima) tuzilma. Suvo'tlarning keyingi evolutsiyasidagi istiqbolli yo'nalishlardan biri ipsimon va geterotrixal tallomni yuzaga kelishi, hamda birlamchi hujayrani turli yo'nalishlarda bo'lina olishi bu bilan parenximatoz to'qimani yuzaga kelishidir. Hujayrani cheklanmagan o'sishi va hajmiy morfologiya jihatidan yirik makroskopik tallomni yuzaga kelib unda tabaqalashgan yani turli vazifalarni bajarishga moslashgan to'qima paydo bo'lgan. Parenximatoz to'qimalar ichida oddiy, tabaqalashganligidan diffuz holda o'sadigan yassi yaproq tuzilishidan, assimilyatsiya, g'amlash, o'tkazish, mustahkamlik berish kabi vazifalarni bajarishga maxsuslashgan to'qimalar hamda eng sodda tuzilishli organlarni paydo bo'lishi ro'y beradi.

To'qima tuzilma qo'ng'ir, qizil va yashil suvo'tlarda uchraydi. Uning yuzaga kelishi suvo'tlar tarixiy taraqqiyotidagi muhim aramorfozlardan hisoblanadi. Bu tuzilmaning yuzaga kelishi shu darajadagi morfologik xilma-xillikni shu bilan birga suvo'tlar tomonidan yangi biotoplarni egallashlari, yuksak o'simliklar quruqlik muhitida hukmronlik qilganlariday ularni dengizlarda dominantliklarini ta'minlaydi. Parenximatoz tuzilma suvo'tlarning

morfologiyasidagi eng yuqori darajadagi tabaqalashgan tana tuzilmalari hisoblanadi.

Sifonal tuzilma. Sifonal (hujayrasiz) tuzilma birmuncha yirik makroskopik tuzulgan tallom ichida ko'p miqdorda organellalari bo'lgan, ko'ndalang devorlarga ajralmay hujayralarga bo'linmaganligi bilan karakterlanadi. Bunday tallomda ko'ndalang devor (to'sik) tasodifan masalan, uni jarohatlanishi yoki ko'payish organlari hosil bo'lgandagina yuzaga keladi. Har ikki holatda to'siq ko'p hujayrali organizmlarda hosil bo'ladiganlaridan farqlanib yuzaga keladi.

Sifonal tuzilmani yuzaga kelishi kokkoid darajadagi tuzilmani polimerlanishi tufayli yuzaga kelgan deb qaraladi. Bu tuzilma darajasi ichida ham oddiydan murakkabga tomon morfologiya va vazifasi jihatidan murakkablashib borishi kuzatiladi. Tashqi ko'rinishidagi murakkablanishlarini ayrimlari yuksak o'simliklarni eslatadi.

Sifonal tuzilma ayrim yashil va sarikyashil suvo'tlarda uchraydi. Bu tuzilmani yuzaga kelishi ayrim taksonlarni paydo bo'lishiga va qadimgi geologik davrlarda dengiz va okeanlarda keng tarqalishiga sabab bo'ldi. Ammo suvo'tlarning bu morfologiya jihatidan evolyutsiyasi, hujayrani vegetativ bo'linishi bilan ko'payadiganlar evolyutsiyasidagi raqobatga dosh berolmay boshi berk tarixiy taraqqiyotga ega bo'lib qoldi.

Sifonokladiyal tuzilma. Bu tuzilmaning asosiy belgisi bo'lib, birlamchi hujayrasiz tallomdan segregat bo'linishlar asosida ko'p yadroli murakkab birlamchi tallomni hosil bo'lishi hisoblanadi. Segregat bo'linish asosida mitoz va sitokinezni o'zaro bog'lanmaganligi turadi.

Sifonokladiyal tuzilmani morfologiyasi ham turlicha bo'lib, Volonia turkumida pufaksimon, Cladophora ipsimon tallomning qismlari tabaqalashgan holga ega.

Sifonokladiyal tuzilma faqat yashil suvo'tlariga xos holos. Bu tuzilma morfologiya jihatidan turlicha tuzulishli tallomlarni hosil qilgan bo'lsa ham tarixiy taraqqiyotda istiqbolli bo'lmay boshi berk ko'chaga kirib qolgan deb hisoblanadi.

SUVO'TLARNI KO'PAYISHI

Vegetativ ko'payish. Suvo'tlardagi vegetativ ko'payish bir necha yo'llar: oddiy ikkiga bo'linish, kurtaklanish, ko'p hujayrali tallomni o'sishi, tallomni bo'laklarga bo'linib ketishi, tuganaklar va akinetalar hosil qilishi bilan ro'y beradi.

Oddiy ikkiga bo'linish bir hujayrali harakatlanadigan va harakatlanmaydigan suvo'tlarga xos bo'lib, u turli usullar bilan amalga oshadi. Eng oddiy amyobali tuzilmalarda hoxlagan yo'nalishda ro'y beradi. Suvo't tanasi cho'zilib, uni o'rtasida ko'ndalang devor paydo bo'ladi va u tobora chuqurlashadi va organizm deyarli bir xil kattalikdagi ikki qismga bo'linadi. Sitoplazmani bo'linishi yadro bo'linishi bilan bir vaqtda amalga oshadi, natijada ikkita yangi amyoba hosil bo'ladi. Ba'zan bo'linish oldidan amyoba harakatdan to'xtab yumoloqlanadi. Bu vaktida unisitoplazmasi tiniqligi va ta'sirlanishini yo'qotadi, vakuola erib ketadi, ya'ni hujayra o'z belgilarini yo'qota boshlaydi. Bo'linish oxirida, telofazada hujayra cho'ziladi, undan keyin yangi hosil bo'lgan hujayrada amyobaga xos organoidlar paydo bo'ladi. Agarda bo'linish davrida sitoplazmani to'liq ajralib ketishi ro'y bersa, eng sodda tuzulishli koloniya-plazmodiy yuzaga keladi. Bu plazmodiy miksomitsetlardagi plazmodiylerden farq qiladi. Miksomitsetlarda bu spora hosil qilish yoki jinsiy bosqichning o'ziga xos bosqichi bulsa, suvo'tlarda ko'payishning hali ohiriga yetmagani hisoblanadi.

Xivchinli suvo'tlarda vegetativ ko'payish birmuncha murakkabroq bo'lib; 1) hujayrasidagi o'zgarishlarsiz harakatdan to'xtamagan holda ko'payish; 2) hujayrasida qisman o'zgarishlar ro'y berib ko'payish; 3) hujayrani harakatdan to'xtab harakatlanmaydigan hujayrada qisman o'zgarishlar ro'y berib; 4) harakatlanmaydigan hujayrada to'liq darajada o'zgarishlar sodir bo'lib, sista holidayi bo'linish ro'y beradi.

Tillarang va evglena hamda yashil suvo'tlarning volvokslar tartibiga mansublarida ko'payish hujayrada o'zgarishlar ro'y bermay, harakatdagi holatida ham bitta yo'nalishda ro'y beraveradi.

Harakatdan to'xtagan hujayrada qisman o'zgarishlar ro'y berishi bilan ko'payish volvokslarda mavjud. Ikkita xivchinlardan bittasini yangi hujayra oladi, ikkinchisini hosil qiladi. Agar xivchin bitta bo'lsa, u yangi hosil bo'layotganlardan birida qoladi, ikkinchisini hosil qiladi. Bunday holat bir xivchinli tillarang

suvo'tlarida ayrim evglenalarda va yashil suvo'tlardan xlamidomonadalarda sodir bo'ladi. Xloroplastning bo'linishi bilan pirenoid ham bo'linadi, agar ular ko'p bo'lsa yosh hujayralar orasida taqsimlanadi. Yalong'och tuzulganlarida stigma xloroplast bilan bir vaqtda bo'linadi, qalin po'stli suvo'tlarda stigma hujayrani bo'linish vaqtida yangi hujayradan bittasiga o'tadi yoki butunlay yo'qolib ketib yangi hujayralarda qaytadan hosil bo'ladi, qisqaruvchi vakuolalar ham taqsimlanadi.

Yuqorida qayd etib o'tilgan ko'payish barcha bir hujayrali monad tuzulgan suvo'tlarga xos. Ba'zi o'zgarishlar ham ro'y berishi mumkin. Maxsus uycha ichida yashaydigan yoki hujayrasi sovutli bir hujayrali suvo'tlar o'zaro teng yoki teng bo'lmagan qismga bo'linadi. Bo'linish tugagach eski uycha yoki sovutni tashlab yangisini hosil qiladi.

Kokkoid tuzilmali suvo'tlardagi vegetativ bo'linish soddaligiga ko'ra amyoboidga uxshab ketadi. U bir yoki birnecha yo'nalishlarda ro'y berib, yakka hujayra yoki koloniyani hosil qiladi. Oddiy ipsimonlarning bo'linishi bitta, plastinka shakldagilarda ikkita, boshqalarda uch va undan ko'p yo'nalishlarda amalga oshadi.

Ipsimon tuzilmali suvo'tlarda vegetativ ko'payishni ikkinchi xili yani kurtaklanish ham ro'y beradi. Ipni uzunasiga o'sishi hujayrani uzayishiga olib kelsa, interkalyar usulida kurtaklanish ro'y berib, yonbosh qismini hosil qiladi. Yonbosh kurtakni hosil qilgan hujayra endi bo'linishdan to'xtaydi. Yashil suvo'tlardan *Draparnaldia* turkumining markaziy qismi va undan tarmoqlangan yon qismlari birmuncha maydarok hujayralardan iborat. Yonbosh shoxlanish yashil suvo'tlardan *Chaetophoraceae*, *Cladophoraceae* oilalarga xos va qizil suvo'tlarning barcha turlarida ham ro'y beradi. Suvo'tlarni bir hujayralilardan ko'p hujayralilargacha murakkablashib borishi bilan birga uning vegetativ ko'payishida ham takomillashuv ro'y bergan.

Koloniya hosil qilgan suvo'tlarda ko'payish bo'laklarga bo'linib ketishi, uni chekkasidagi hujayra yoki hujayralar guruhini ajaralib ketishi bilan amalga oshadi. Koloniyani ko'payishiga undagi hujayralarni jadal ravishda o'sishi yoki tashqi muxitning ta'siri hisoblanadi. Koloniyani ko'payishi uni ikki bo'lakga bo'linishi bilan ham ro'y beradi. Masalan, tillarang suvo'tlarda (*Synura*) hujayralari eng katta o'lchamga yetgach, koloniya teng ikkiga bo'linadi.

Ko'p hujayrali ipsimon va parenximatoz tuzilmali suvo'tlardagi bo'linish davrida ulardagi o'sish joylarini joylanishiga bog'liq holda tallomning diffuz, interkalyar, apikal o'sishi ro'y beradi. Agar tallomdagi har bir hujayra bo'lina olsa, ularda diffuz o'sish ro'y berib, u Siphonophyceae da kuzatiladi. Ipsimon suvo'tlardagi interkalyar o'sish eng oddiysi hisoblanadi. Apikal o'sish tukima tuzilmalilarda ko'p uchraydi.

Suvo'tlardagi vegetativ ko'payishlardan biri uni bo'laklarga bo'linib ketishi bo'lib u turlicha ko'rinishlarda: gormogoniyalar, gonidiyalar, kokkilar, ipni bo'lakchalarga uzilishi, rizoidlarni o'sishi kabi bo'ladi. Bo'laklarga bo'linishning sababchisi mexanik ta'sir, masalan, suv to'loqini, uni oqimi, hayvonlarni g'ajishi yoki ular orasidagi mavjud aloqalarni buzulishi hisoblanadi. Keyingisi ko'k-yashil suvo'tlarida keng tarqqalgan bo'lib, gormoniylar yordamida amalga oshadi, sinfni nomlanishi ham shundan. Gormoniy hosil bo'lishidagi bo'laklarga bo'linishi trixomadagi birnecha hujayralarni haloqati bilan sodir bo'ladi. Har bir gormogoniy 2-3 yoki ko'proq hujayralardan iborat bo'lib, ular ajratadigan shilimshiq yordamida (agar bo'lsa) sirpanib yoki to'lkinsimon harakatlanib asosiy qismidan ajralib ketadi. Har bir gormogoniy yangi suvo'tni hosil qiladi. Gormogoniyga o'xshagan hujayralar guruhi qalin po'st bilan o'ralgan bo'lsa ularni **gormospora** yoki **gormotsista** deyiladi. Keyingisi ko'payish va noqulay sharoitga bardosh berish vazifasini o'taydi.

Ko'k-yashil suvo'tlarning ayrim turlarida tallomdan ajraladigan bir hujayrali qismlarni **gonidiy**, **kokki** yoki **planokokki** deyiladi. Gonidiyalar shilimshiqli, kokkilarda aniq bilinib turadigan po'sti yo'q, planokokkilar ham yalong'och, ammo faol harakatlanadi.

Ipsimon tuzilmani bo'laklarga bo'linib ketib ko'payishi barcha guruh suvo'tlarga xos, bu ayniqsa yashil suvo'tlaridan Zygnematales tartibida yaqqol nomoyon bo'ladi. Ipni parchalanishi uni xoxlagan joyidan bo'lmay, ma'lum uzunlikni tashkil qiladigan joylarida, ammo ba'zi hollarda hamma ip aloxida hujayralarga parchalanib ketishi mumkin.

Tallomni bo'laklarga bo'linib ketishi har doim ham yangisini hosil bo'lishiga olib kelavermaydi. Dengiz qirg'oqlarining qoyalarida o'sadigan suvo'tlar suv to'lkini ta'sirida bo'laklarga bo'linib ketadi, ular ba'zan yoki ko'p hollarda butunlay parchalanib ketadi. Ularning bo'lingan qismlari yoki to'lik tallomlari qattiq

substratga suv oqimi ta'sirida birika olmaydi. Bundan tashqari birikish qismlari, qaytadan hosil bo'lmaydi bunday tallom balchiqqa yoki qumga tushsa o'sib ketadi.

Yashil, ko'ng'ir, kizil suvo'tlaridagi vegetativ ko'payish yuksak o'simliklarning vegetativ ko'payishlaridagi kabi, o'zining yakuniy natijasiga yetgan. Tallom qismlarini qaytadan shakllanish xususiyatini saqlagan to'qima tuzulishli maxsuslashgan hosilalarni yuzaga keltira boshlagan. Qo'ng'ir suvutlarning ko'pchiligida substrat bo'ylab joylashgan qismlarda po'stlok yoki yulduzsimon hosilalar paydo bo'lib, ular vegetativ ko'payishni amalga oshiradi. Masalan, *Laminaria longiceps* tallom hosil qilgan qo'ng'ir suvo'tlaridan *Sphaelaria turkuminina* turlari tallomni yuzasida "bolacha" kurtaklar paydo bo'ladi. Kizil suvo'tlarning parasporalari vegetativ ko'payishga o'tish hisoblanadi.

Bir hujayrali yoki ko'p hujayrali qishlovchi tuganaklar hara suvo'tlarida mavsumga bog'liq holda ko'payishga hizmat qiladi. Masalan, yashil suvo'tlardan *Ulothrichales* tartibining vakillar qalin po'stli g'amlangan moddasi ko'p bo'lgan maxsus hujayralar-akinetalar yordamida ham ko'payadi. Noqulay sharoitda vegetativ hujayralar nobud bo'lganda, ular bardosh berib yashab qoladi. Yashil, qo'ng'ir, kizil va qora suvo'tlarining ayrimlari yangi tallom hosil qiladigan substrat buylab joylashgan o'simtalar hosil qiladi.

Jinssiz ko'payish. Suvo'tlarning jinssiz ko'payishi maxsuslangan hujayra-spora yordamida amalga oshadi. Spora yoki zoospora (xivchinli cnopa) oddiy vegetativ hujayralardan o'zining o'lchami va shakli, hamda yuzaga kelishi bilan ham farqlanadigan maxsus sporangiy deb ataladigan hujayralarda ham paydo bo'lishi mumkin. Spora va zoosporalar oddiy vegetativ hujayralardan o'lchamlarini ancha kichikligi bilan farqlanadi. Ular yumaloq, cho'ziqyumaloq, tuxumsimon, tetraedr, po'stli yoki po'stsiz bo'lishi mumkin. Sporangiyda hosil bo'layotgan sporalarni soni bittadan (*Oedogonium*, *Vaucheria*) bir necha yuzlab (*Cladophora*) bo'ladi. Suvo'tlar hayotida sporalar tarqalish vazifasini ham bajaradi.




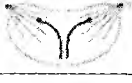


Sporalar hosil bo'lishi va rivojlanish bosqichlariga ko'ra ekzo-va endosporalar (ko'k-yashil suvo'tlarning harakatsiz sporalari) aplonosporalar (avtopora, gipnospora, gemizoosporalar yashil suvo'tlarning harakatlanadigan sporalari, mono va tetrasporalar (qo'ng'ir va qizil suvo'tlarning harakatlanmaydigan sporalari) bispora va guruhlariga ajratiladi.

Gaploid aplanosporalar va zoosporalar prokariot va eukariot suvo'tlarda uchraydi. Ulardan ayrimlari, masalan Volvox turkumining zoosporalari voyaga yetgan hujayralarga aynan o'xshash bo'ladi. Zoosporalarning 1,2,4 yoki ko'p miqdordagi xivchinlari bor. Aplanosporalar ko'pincha sporangiy ichidayoq po'st bilan o'ralib, voyaga yetgan hujayraga o'xshashligi tufayli avtospora ham deyiladi. Aplanosporalar o'zoq vaqt tinim davrida bo'lishga moslashganligi tufayli gipnospora ham deyiladi. Xivchinlarini yo'qotgan, ammo qisqaruvchi vakuola va ko'zchasi mavjud zoosporani gemizoospora deyiladi.

Sporani tuzilishi va uni hosil bo'lishi suvo't sistematikasi uchun katta ahamiyatga ega.

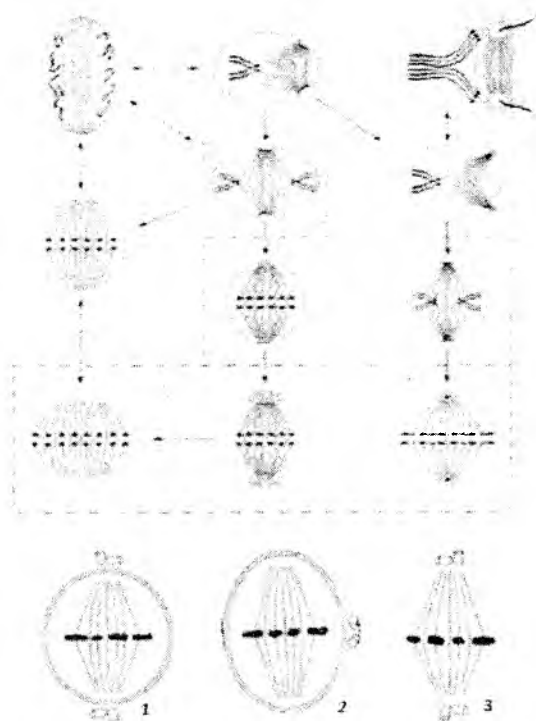
Jinsiy ko'payish, jinsiy jarayon

Suvo'tlarning jinsiy ko'payishi jinsiy jarayon bilan bog'liq bo'lib, u ikki hujayrani qo'shilishi va yangi suvo't yoki zoosporaga aylanadigan zigota hosil bo'lishi bilan bog'liq. Jinsiy jarayonni yuzaga kelishi suvo'tlarning tarixiy taraqqiyotida muhim ahamiyat kasb etgan. Suvo'tlardagi jinsiy ko'payish bir qancha ko'rinishlarda boradi. Hozirgi zamon suvo'tlarida ham jinsiy jarayon juda soddaligicha qolgan. Bunga suv muhiti sabab bo'lib, u uzoq asr, vaqtlar davomida kam o'zgargan. Suvo'tlardagi jinsiy jarayon maxsus hujayra hosil qilmay va shunday hujayra hosil qilish bilan amalga oshadi.

		Plevromitoz	Ortomitoz
Yopiq	Tash-qarida		-----
	Yad-roda		
Yarim yopiq			
Ochiq		-----	

Suvo'tlardagi mitoz tiplarini umumlashtirilgan sxemasi
(S.A.Karpov, 2001; I.B.Raikov, 19924)

Jinsiy jarayonni maxsus hujayra hosil qilmay ro'y berishini eng soddasi gologamiya-po'sti bo'lmagan ikki vegetativ hujayrani qo'shilishidir. Bir hujayrali xivchinli suvo'tlarda, masalan. Yashil suvo'tlardan Volvox turkumida voyaga yetgan ikkita vegetativ hujayrani o'zaro qo'shilishi bilan ro'y beradi. Xivchinsiz ikkita vegetativ hujayrani o'zaro qo'shilish jarayoni *konyugatsiya* deyiladi. Bu jinsiy jarayon yashil suvo'tlaridan faqat matashuvchilar sinfi vakillari uchun xos holos. Jinsiy jarayonda ishtirok etayotgan hujayralar gametalar vazifasini bajaradi. Hosil bo'lgan hujayra tashqi ko'rinishidan xech ham farqlanmaydi, ammo ular fiziologiya jihatidan, biri erkak, ikkinchisi urg'ochi vazifasini bajaradi. Zigota tinim davrini o'tagach unib, bitta (*Zygnematales*) ikkita (*Desmidiatales*) yoki to'rtta (*Mesataeniales*) o'simtani hosil qiladi.



Yopiq[1], metasentrik[2] va ochiq[3] mitozlarni qiyoslash diagrammasi(L.E.Graham, L.W.Wilcox, 2000)

Suvoʻtlardagi jinsiy jarayon, shu jumladan bir hujayrali xivchinli tuzilganlarida ham, koʻproq hollarda hujayra borligini boʻlinib maxsus hujayra-gameta hosil qilishi bilan roʻy beradi. Barcha suvoʻtlarda, shu jumladan, yashil suvoʻtlaridan *Conjugatophyceae* va qizil suvoʻtlaridan tashqari erkak gametalar odatda xivchinli, urgʻochi gametalarda esa doimo boʻlavermaydi. Gametalar spora va zoosporalar kabi ham boʻladi. Sodda tuzilgan suvoʻtlarda gametalar vegetativ hujayralarda, murakkablarida maxsus hujayra gametangiylarga joylashadi.

Gametalarining oʻlchamlari turlicha, shunga koʻra jinsiy jarayon bir necha xillarga boʻlinadi. Agar qoʻshilayotgan hujayralarning oʻlchamlari va shakli bir xilda, oʻxshash boʻlsa, bunday jinsiy jarayon **izogam** yoki **izogamiya** deyiladi. Haqiqiy izogamiya Volvocales tartibining bir hujayrali va koloniyali tuzilganlarida keng tarqalgan. Chlamydomonadales tartibining ayrim suvoʻtlaridagi jinsiy koʻpayishda zoosporaga oʻxshash 32 yoki 64 ta gametalar hosil boʻladi. Agar qoʻshilayotgan gametalar oʻzaro oʻxshash shaklda boʻlib, oʻlchamlari turlicha, urgʻochi gameta erkak gametadan kattaroq boʻlsa, geterogam jinsiy jarayon yoki **geterogamiya** roʻy beradi. Jinsiy jarayonda kattaroq, xivchinsiz harakatlanmaydigan ugʻochi gametaga tuxum hujayra va erkak spermatozoid yoki anterizoid ishtirok etsa **oogamiya** deyiladi. Tuxum hujayrali gametani oogoniy, spermatozoidlisi esa spermatangiy yoki koʻpincha anteridiy deyiladi.

Erkak va ugʻochi gametalar bitta suvoʻtda yoki koloniyada (ikki uyli yoki ikki jinsli) yoki ikkita suvoʻtda (ikki uyli yoki alohida jinsli) rivojlanishi mumkin. Izogam jinsiy jarayon roʻy beradigan suvoʻtlarda **gomotallik** va **getrotallik** turlar boʻladi. Dastlabkisida gametalar bitta tallom yoki koloniyada, keyingisida esa har xil hosil boʻlganlari oʻzaro qoʻshiladi, ular tashqi koʻrinishlari jihatidan oʻzaro farqlanmaydi. Ularni “qoʻshuv” va “oluv” belgilari bilan belgilanadi va shunga koʻra qoʻshuv-gameta (+ gameta) va oluv-gameta (gameta) deb nomlanadi. Suvoʻtlarda urgʻochi gametani **partenogenez** rivojlanishini urugʻlanmasdan ham roʻy beradi. Bunday gametalar zigosporalarga oʻxshab ketadi, ularni azigota yoki partenospora deyiladi. **Avtogamiya** deb ataladigan jinsiy jarayon ham uchraydi. Bunda hujayra meyozi yoʻli bilan boʻlinib toʻrtta yadroni hosil qiladi, ulardan ikkitasi qoʻshilib diploidli yadro

zigotani hosil qiladi va u tinim davrini o'tamasdan o'lchamlari kattalashib aüksosporaga aylanadi. **Aüksospora** ma'lum muddat davomida yetiladi, undan yangi hujayra rivojlanadi, o'lchamlariga ko'ra u ona hujayradan katta bo'ladi.

Qizil suvo'tlarining ayrimlarida boshqa suvo'tlarida uchramaydigan oogamiyaning maxsus turi ro'y beradi. Erkak va urg'ochi gametalar xivchinini yo'qotgan. Urug'lanishda urg'ochi gameta o'zi hosil bo'lgan gametangiyaning chiqib ketmaydi, erkak gameta spermatsiy **spermatogoniy** deb ataladigan gametangiyaning chiqib ketadi va suv oqimi bilan tarqaladi. Oogoniy ancha murakkab tuzilgan. Xloroplastsiz bu hujayra-**karopogon** deb ataladi. Birmuncha sodda tuzilishli qizil suvo'tlarda karpogonda plastidlar bo'ladi.

Florideophyceae sinfining suvo'tlarida karpogon maxsus tuzilishga ega. Hujayraning pastki yadroli qismi yumalok, yuqorisi cho'ziq-trixogina spermatsiyalarni tutish vazifasini bajaradi. Spermatsiy bir hujayrali yumaloq yoki tuxumsimon tuzilgan. *Bangiophyceae* sinfining vakillarida u yalong'och, po'stsiz, *Florideophyceae* sinfining suvo'tlarida karpogon yuzaga kelgan vaqtda u yupqa po'st bilan o'ralgan bo'ladi.

Hara suvo'tlaridagi jinsiy jarayon ham o'ziga xos ravishda ro'y beradi. Urg'ochi jinsiy tuzilma oogoniy va erkak anteridiy ko'p hujayrali tuzilgan va suvo'tlarning ko'pchiligida bitta o'simlikda rivojlanadi, ammo ikki uylilari ham bor. Oogoniy cho'zik yumalok, uzunligi 1mm ga yetadi. Uni pastida kalta bandi, yuqorisida 5 yoki 10 hujayradan iborat tojsimon qismi bo'ladi. Anteridiy 0.5 mm kattalikdagi yumalok shaklda va u 8 bo'lakdan iborat, juda ko'p jinsiy hujayralar-anterizoidlar hosil qiladi.

Urug'langan tuxum hujayra oogoniy ichida rivojlanadi. Uni o'lchamlari turli sistematik guruh suvo'tlarda turlicha kattalikda va 0,3 mm dan deyarli 1mm gacha boradi. Oospora yetila borishi bilan uni po'sti qotib boradi, suberin va kremniy tuzlari bilan shimila boshlaydi. Yetilgan oospora jigarrang-sarg'ish, to'q jigarrang hatto qora tusda, yaltiroq bo'ladi. Tinim davridan so'ng oospora unadi va yangi hara o'simligini hosil qiladi.

Suvo'tlarning hayotiy davrasi. Suvo'tlarning hayotiy davrasini ikkita asosiy guruh; jinsiy jarayon ro'y bermaydigan va jinsiy jarayon haqiqiy ravishda kuzatiladiganlarga bo'lib o'rganish qulay bo'ladi.

Haqiqiy jinsiy jarayon ko'k-yashil suvo'tlarida ro'y bermaydi, shunga ko'ra ular jinsiy usul bilan ko'paymaydi. Ko'k-yashil suvo'tlarning har biri rivojlanish davrida yetuk darajaga yetguncha morfologik jihatidan farqlanmaydigan bosqichlarni o'taydi. Ko'p hollarda rivojlanishning ma'lum davrlarida ularning tashqi ko'rinishi boshqa turlarning yetuk darajadagisiga o'xshaydi. Masalan, Nostoc turkumining turlari rivojlanish davrida ostsillatoriyasimon, silindrospermumsimon va boshqa holatlarda bo'ladi.

Agar suvo'tning hayotiy davrasi bitta organizm rivojlanishining bosqichini tutsa **oddiy hayotiy davra** haqida gapiriladi. Rivojlanish jarayoni bir necha "oddiy" davralardan mahsuslashgan avlodlardan iborat bo'lsa murakkab hayotiy davra ro'y beradi. Har ikkala hayotiy davrada keskin chegara yo'q.

Bitta suvo'tning o'zidagi rivojlanish jarayonining turli bosqichlaridagi morfologik jihatidan farqlar tur ichidagi xilma-xillikka olib keladi. Bunday xilma-xillik suvo'tning o'sish muhitidagi omillarning ta'sirida kuchayib, ekologik o'zgaruvchanlikka olib keladi. U yoki bu ekologik omil ta'sirida suvo'tning faqat morfologik belgilari o'zgarib qolmay, ularning xususiy rivojlanishlarida huddi yuksak o'simliklardagiday o'zgarishlar ro'y beradi.

Ko'k yashil suvo'tlarida ro'y beradigan "hayotiy davra" atamasini faqat shartli ravishda qabul qilinadi. Shunga ko'ra ayrim tadkikotchilar ko'k-yashil suvo'tlarning rivojlanishini ifodalashda foydalaniladigan "hayotiy davra" atamasi o'rniga "siklomorfotni" taklif etishadi. Jinsiy jarayon ro'y beradigan suvo'tlardagi hayotiy davra muayyan ularning o'zlariga xos ravishda ro'y beradi. Bu jarayonni bayon etishdan avval suvo'tlarning hayotiy davrasidagi morfologiya va ularning yadrosidagi o'zgarishlarga nazar solaylik.

Jinssiz va jinsiy jarayon uchun xizmat qiladigan hosilalar ayni o'simlikni o'zida rivojlanishi ham mumkin. Gameta va sporalar (zoospora) hosil qiladigan o'simlikni **gametofit** deb atash qabul qilingan. Bu o'simlikni **gametospofit** deb atash to'g'riroq bo'ladi. Suvo'tlarning ko'pchiligida jinsiy va jinssiz ko'payish hosilalari turli o'simlikda rivojlanadi. Spora hosil qiladigan o'simlik **spofit**, gameta hosil qiluvchi **gametofit** deyiladi.

U yoki bu o'simlikdagi gametospofitni rivojlanishi haroratga bog'liq. Qizil suvo'tlaridan Porphyra tenera turida harorat 15-17°S bo'lganda jinsiy jarayonni amalga oshiruvchilar, undan yuqori

haroratda esa jinssiz ko'payish hosilalari rivojlanadi. Umuman olganda suvo'tlarning ko'pchiligida gametalar pastroq harorat, sporalar esa yuqoriroq haroratda paydo bo'ladi. Gametospороfitlarda u yoki bu ko'payish hosilalarini rivojlanishiga faqat harorat emas, muhitning boshqa omillari; yorug'likni ravshanligi, kun uzunligi, suvning kimyoviy tarqibi, shu kabilar bilan birga uning sho'rliigi ham ta'sir qiladi.

Gametospороfitlik suvo'tlarning ko'pchiligi shu jumladan yashil suvo'tlardan volvokslar, kladoforalar, qizil suvo'tlardan bangiyalar va ayrim nemaliyalar, qo'ng'ir suvo'tlardan ektokarpalar, xordariyalarga xos hisoblanadi.

Gametofitlar, gametospороfitlar va spороfitlar tashqi ko'rinishdan farqlanmasada ular aniq bilinib turadigan morfologik farqlarga ega. Shunga bog'liq holda **izomorf** (o'xshash) va **geteromorf** (o'xshamagan) rivojlanish farqlanadi. Gametospороfitning ko'pchiligida o'zgarishli rivojlanishlar kuzatilmaydi. Ba'zan gametofit va spороfitlar morfologiyasi bo'yicha o'zaro farqlanmaydi, ammo turlicha ekologiya sharoitlarida o'sganda farqlanadi.

Geteromorf rivojlanishda gametofit va spороfit morfologiyasi bo'yicha ancha farqlanadi. Yashil suvo'tlaridan *Ascosiphonia* turkumida gametofit ko'p hujayrali, bo'yi bir necha santimetr kelsa, spороfit mikroskopik darajada tuzilgan, bir hujayrali hisoblanadi.

Gametofit va spороfitni nisbatlari boshqacha ham bo'ladi. Qo'ng'ir suvo'tlaridan laminariya *japonica* turida gametofit mikroskop ostida ko'rsa bo'ladigan darajada kichik bo'lsa, spороfitni uzunligi 12 metrlagacha yetadi.

Suvo'tlarning ko'pchiligida gametofit va spороfit mustaqil o'simliklardir. Qizil suvo'tlarning ayrimlarida spороfit gametofitda (*Phallophora brodiaei*), ayrim qo'ng'ir suvo'tlarida esa (*Cyclosporphyceae*) spороfit tallomini uchida rivojlanadi. Suvo'tlarning rivojlanish davrasi barcha sistematik guruhlarda bir xil tarzda ro'y bermaydi. Yashil suvo'tlarida barcha turdagi rivojlanish xillarini ko'rish mumkin. Yashil suvo'tlarning ko'pchiligida vegetativ holati gaploid, ayrimlaridagina diploid holos. Tuzilishi oddiy bo'lgan suvo'tlar tartiblaridan Volvocales tartibida izomorf davrasi ro'y beradi. Yashil suvo'tlarning murakkab tuzilganlarida, hususan Ulothrichales tartibida geteromorf rivojlanish ro'y beradi. Bunday holat Ulothrix zonata turida yahshi o'rganilgan. Gametofit U.zonata

baʼzan hujayrasi bilan substratiga birikkan turlicha uzunlikdagi ipsimon. Jinsiz koʻpayishi bazal hujayrasidan tashqari barcha hujayralarda hosil boʻladigan zoosporalar yordamida amalga oshadi. Zoosporangidan chiqqan zoospora unib yuqoridagi xloroplastli va quyi xloroplastsiz bazal hujayra hosil qiladi. Yuqorisidagidan vegetativ hujayralar yuzaga keladi. Oʻsishida vegetativ davr tugashi yoki noqulay sharoit yuzaga kelishi bilan jinsiy koʻpayishga oʻtadi. Izogametlar ayni shu iplarda zoosporalar yuzaga kelganlarida hosil boʻladi. Zoosporalardan farqlanib izogametlarning xivchinlari bor. Gametalarni qoʻshilishidan yuzaga kelgan zigota maʼlum vaqt harakatda boʻlib keyin substratga birikadi, xivchinlari tashlab, qalin poʻst bilan oʻralib bir hujayrali sporofitga aylanadi. Sporofit yumaloq, silliq poʻstli ayrim dengiz suvoʻtlarida esa tuxumsimon va bandli boʻladi. Qisqa yoki uzok davom etadigan tinim davridan soʻng sporofit bu davrda oziq moddalarni gʻamlaganidan keyin zigosporani protoplasta boʻlinib 4-16 zoospora yoki aplanasporalarni hosil qiladi.

Izomorf holdagi rivojlanish Ulvales tartibining suvoʻtlariga ham xos. Gametofit va sporofitni bir biriga bogʻliq boʻlmay rivojlanishi enteromorpha turkumi suvoʻtlarida roʻy beradi. Gametofit sporofitdan tashqi koʻrinishiga koʻra oʻzaro farqlanmaydi. Ularni koʻpayish davridagina farqlash mumkin.

Izomorf rivojlanish Oedogoniales tartibining suvoʻtlarida bir muncha murakkab tarzda oʻtadi. Oedogoniales tallomi tarmoqlanmagan uzun bir qator ipdan iborat. Jinsiz koʻpayish hujayrasining oldingi tomonida bir tutam xivchinlari boʻlgan zoosporalari yordamida amalga oshadi. Ular har bir vegetativ hujayrada bittadan hosil boʻladi. Zoosporalar maʼlum vaqt suvda suzib, keyin substratga birikadi va ipga aylanadi. Jinsiy jarayon – oogam. Anteridiy va oogoniylar bitta yoki alohida iplarda yuzaga keladi. Shunday qilib, Oedogoniales turlari orasida bir va ikki uyli lari ham bor. Bir qator turlarida anteridiy oogoniy oddiy tuzulishli iplarda hosil boʻlsa, ikki uyli turlarda jinsiy dimorfizm mavjudligi bilan karakterlanadi. Bunday turlarda anteridiy pakana oʻsimlikchada hosil boʻladi. Jinsiy dimorfizm kuzatiladigan turlarda anteridiy hosil boʻlmay **androsporangiy** deb atalib har bir androsporangiyda bittadan androspora chiqib, qisqa vaqt suvda suzganidan keyin oogoniyga yoki uni yonidagi hujayraga oʻrnashadi va unib pakana

erkak o'simlikka aylanadi. Bu o'simlik 1-2 yoki bir necha hujayradan iborat holos. Erkak o'simlikda darrov anteridiy yuzaga keladi, undan anterizoidlar chikib, oogoniyning mahsus tirqishi orqali kirib uni urug'lantiradi. Zigota uch qavatli qalin po'st bilan o'raladi, qizg'ish qo'ng'ir tusga kiradi va oosporaga aylanadi. Oospora unib 4 ta zoosporaga aylanadi va ularning har biri yangi suvo'tga aylanadi.

Qo'ng'ir suvo'tlarning ko'pchiligida gametofit va sporofitni morfologiyasi o'xshash bo'lishi va o'xshamasa ham ular mustaqil holda rivojlanadi. Shunga kura, qo'ng'ir suvo'tlarni rivojlanishida izomorf va geteromorf tarzdagi rivojlanish kuzatiladi. Geteromorf rivojlanishda ulardan bittasi albatta mikroskopik tuzulishli bo'ladi. Ko'pincha u gametofit. Makroskopik tuzulishli tallom (sporofit) odatda substrat bo'ylab joylashadigan **protonema** deb ataladigan ipdan boshlanadi. Agar protonemada ko'payish hosilalari yuzaga kelib, ular keyinchalik yirik tallomni hosil qilsa, uni **pletizmotallus** deyiladi.

Qo'ng'ir suvo'tlarda geteromorf rivojlanishni Cutleriya misolida bayon etamiz. Uning bir yillik gametofit tallomini bo'yi 15 sm atrofida keladi. Sporofit tallom bir yoki ko'p yillik, po'sloqsimon, diametri 10 sm atrofida. Uning sporangilarida 8-32 zoosporalar hosil bo'ladi Cutleriya turkumining turlarini gametofit va sporofiti ular tarqalgan sarhadning turli qismlarida ro'y beradi. Bu suvo'tini laboratoriyada o'stirilganda zoosporalardan gametofitni emas, balki sporofit rivojlanishi kuzatilgan. Urug'lanmagan urg'ochi gametalarning unishidan sporofitni yuzaga kelishi ro'y berishi mumkin, ulardan rivojlangan gaploid sporofitlarda gametofitni o'simalari rivojlangan.

Geteromorf rivojlanishni qo'ng'ir suvo'tlarga aynan mos keladigan Laminariales tartibiga mansub suvo'tlarda kuzatiladi. Yetilgan sporofit ancha katta o'simlik bo'lib, buyi 0,5-10 m keladi. Ayrimlari 20 m, eng kattalarini uzunligi esa 50 m gacha boradi. Sporofitda zoosporalarni yuzaga kelishi meyoj jarayoni bilan birga ro'y beradi. Har bir sporangiyda urg'ochi va erkak gametofitni hosil qiladigan sporalarni soni teng bo'ladi. Zoosporangiydan chiqqan zoosporalar ma'lum muddat suvda so'zib, substratda xivchinlarini yo'qotadi, yumaloklashadi va tinim davrini o'tamaydigan

embriosporaga aylanadi. Gametofit ayrim jinsli va morfolo-
giyasidan farq qilmaydi.

Laminariyalarning gametofiti tarmoqlangan ipsimon ko'p
hujayrali, gametofit gametangiylar hosil qilguncha 1-4 oy yashaydi.
Muhit harorati ko'tarilsa u bir yilgacha yashashi mumkin. Urg'ochi
gametofitda tuxum hujayralar hosil bo'lib, ular tashqariga chiqqach
o'z faoliyatini to'xtatadi. Tuxum hujayra po'st bilan o'ralib, tinim
davrini o'tamay unadi va rivojlana boshlaydi.

Gametofitni rivojlanishi Fucales tartibiga mansub qo'ng'ir
suvo'tlarda o'ziga xos holda ro'y beradi. Gametofit bulinayotgan
parasporaning yuqorigi hujayrasidan boshlanadi. Gametofit
sporofit tallomining hamma qismi bo'ylab joylashadi yoki u
tallomning uchki qismida qalinlashgan o'rindiqlik **retseptakulda**
joylashadi. Qizil suvo'tlarning rivojlanishida harakterli bosqich
hosil bo'lmaydi. Ularning spora va gametalari xivchinsiz. Qizil
suvo'tlarning rivojlanishi ancha murakkab jarayonlarni o'z ichiga
oladi.

Qizil suvo'tlarning erkak gametalari-spermatziylar bittadan-
spermatogoniylarda yuzaga keladi. Ulardagi xlorofillsiz ko'payish
hosilasini **karpogon** deyiladi. Karpogon urug'langandan keyin,
karpospora tutgan mahsus ip-gonimoblast hosil bo'ladi.

Qizil suvo'tlarning rivojlanishida jinsiy va jinsiz rivojlanish
navbatlashib turadi. Ammo, qat'iy ravishdagi jinsiy va jinsiz
avlodlarni almashinuvi ro'y bermaydi.

Jinsiy va jinsiz ko'payish uchun hizmat qiladigan hosilalar
odatda har xil o'simliklarda rivojlanadi. Mono-,bi-va tetrasporalar
sporofitda, oogoniy va spermatangiylar gametofitda rivojlanadi.
Suvo'tlar barcha guruhlarining rivojlanishiga ularni tarixiy
tarqkiyotiga nuktai nazardan qaraydigan bo'lsak, quyidagi asosiy
bosqichlarni ko'rishimiz mumkin;

1.Hujayrani bir necha bulaklarga bo'linishi va jinsiy
ko'payishidagisiklomorfoz.

2.Bo'linishni ma'lum sonda bo'lishi va belgilangan miqdordagi
yangi hujayralarni hosil bo'lishi. Sporani yuzaga kelishi.

3. Gologamiya asosidagi jinsiy jarayonni paydo bo'lishi.

4. Gametalarni hosil bo'lishi va izo-, anizo- va oogamiyani
sodirligi. Spora va gametalarni hosil qiluvchi maxsus hosilani

yo'qligi, hamma organizmlar imkoniyat darajasidagi gametospordan iborat.

5. Qayta tiklanadigan sporofitni hosil bo'lishi. Gametospofitning rivojlanishida ma'lum tartibda bo'lmagan almashinuvni va tiklanadigan sporofitni yuzaga kelishi.

6. Rivojlanishida sporofit va gametofitni navbatlanishi.

7. Rivojlanishida bir morfologik tuzulishni ikkinchisidan ustunlik qilishi (dominantligi).

8. Dibiontda keyingi avlodning o'simtalarini yuzaga kelishi.

SUVO'TLARNING EKOLOGIYASI

Suvo'tlar-fotoavtotrof organizmlar. Ularni rivojlanishiga yorug'lik, harorat, uglerod manbai, organik bo'lmagan va organik moddalar hal qiluvchi ta'sir qiladi.

Suvo'tlar boshqa o'simliklar kabi gidrosfera, atmosfera va litosferadagi barcha yashash muhitlarni egallagan. Ularni tuproqda uni yuzasida, daraxtlar po'stloqlari, loydan qilingan devorlar kabilarda, shu bilan bir qatorda ularni o'sishi kutilmagan joylar, hatto qumliklarda ham uchratish mumkin.

Suvo'tlarning rivojlanishiga ta'sir etuvchi omillar, yuksak o'simliklardagi kabi tirik organizmlarni hayoti bilan bog'liq bo'lgan va bog'liq bo'lmaganlarga bo'linadi. Ko'pchilik omillar ayniqsa, abiotik, cheklovchi, ya'ni suvo'tni o'sishi va rivojlanishini to'xtatib qo'yadi. Cheklovchi sifatida ta'sir etuvchi omillar turli suvo't guruhlariga bir xil ta'sir qilmaydi. Suv muhitidagi cheklovchi omillarga harorat, suvni tiniqligi, oqim tezligi, unda erigan kislorodni miqdori hisoblanadi. Quruqlikdagilar uchun ob-havo-harorat, namlik, yorug'lik, kabilar hamda suvo't o'sadigan joyni tuzilishi va tarkibi hisoblanadi.

Abiotik omillar. Abiotik omillarga harorat, yorug'lik, suv va suvo't o'sib turgan joyning tarkibi va xossasi, aerofit va suvdan tashqarida o'suvchi suvo'tlar uchun havoning holati va boshqa omillar kiritiladi.

Suvo'tlarning ko'pchiligi uchun suv doimiy o'sish muhiti hisoblanadi. Suvda erigan tuzlar va shunga ko'ra uni sho'rli suvo'tlarni tarqalishiga ta'sir etuvchi omillar, cheklovchi darajadagi muhim omillardan hisoblanadi. Suvda erigan tuzlarni miqdori,

shunga ko'ra suvo'tlarni bunday suv havzalarida o'saolishlariga ko'ra **oligogalin, mezogalin, ultragalin** guruhlariga bo'linadi.

Bunday suv havzalarida o'sadigan suvo'tlarni turi va ularni miqdori suvni sho'rliqi bilan bog'liq.

Har bir suvo'tlar guruhida turli darajada sho'rlangan suvlarda o'sadigan turlarini topish mumkin. Ko'k-yashil suvo'tlar, asosan chuchuk suvlarda, qisman sho'r suvlarda tarqalgan. Tillarang suvo'tlarning anchagina turlari dengiz suvlarida ko'p. Diatom suvo'tlari dengiz va chuchuk suvlarda deyarli bir xil darajada tarqalgan.

Ko'ng'ir suvo'tlari suvning sho'rliqini bir oz o'zgarishini darhol sezadi. Xullas, suvo'tlar suvning sho'rlanishini ancha katta darajada o'zgarishlariga moslashgan holda o'sish imkoniyatlariga ega.

O'sish muhitida suvo't uchun zarur bo'lgan makro va mikroelementlarning mavjudligi ularni rivojlanishi uchun hal qiluvchi ahamiyatga ega. Makroelementlar va ularning birikmalari (makrotrof biogenlar ham deb ataladi) organizm uchun ko'p miqdorda talab qilinadi. Ular orasida azot va fosfor eng muhim ahamiyatga ega. Azot barcha oqsil molekulasining tarqibiga, fosfor oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarini muhim ahamiyatga ega bulgan yadroning tarqibiy qismi hisoblanadi. Kaliy, kaltsiy, oltinugurt, magniy kabi elementlar ham azot va fosfor kabi zarur.

O'simlik uchun juda oz miqdorda zarur bo'ladigan mikroelementlar ham ular hayotida alohida ahamiyat kasb etib, ayrimlari turli fermentlarni tarkibiga kiradi. Mikroelementlar ko'pincha cheklovchi omil sifatida ham bo'ladi. Ularga 10 element: temir, marganets, rux, mis, bor, kremniy, kobalt, molebden, xlor va vanadiy kiradi. Fiziologiya nuktay nazardan ularni uch guruhga bo'linadi:

Fotosintezni amalga oshrishda zarur bo'ladiganlari: temir, marganets, rux, xlor va vanadiy. Azot almashinuvini ta'minlovchilar: temir, bor, kobalt, molebden.

Boshqa metabolit jarayonlarni tezlashtirishda ishtirok etadiganlari: marganets, mis, bor, kremniy, kobalt. Turli sistematik guruhlarga mansub suvo'tlarning makro va mikroelementlarga bo'lgan talabi ham turlicha. Diatom suvo'tlari o'sish va rivojlanish uchun hamda qattiq po'sti sovutni hosil qilish uchun anchagina miqdorida kremniy tuzlari zarur. Kremniyni kamligi yoki ko'pligi tufayli diatom suvo'tlarning sovuti qalin yoki yupqa bo'ladi.

Ushbu rangli suvlar okean dengizlarda o'sadigan suvo'tlarning deyarli barcha turlari uchun nitratlar va fosfatlar cheklovchi sifatida ishtirok etadi.

Quyosh yorug'ligi o'simliklar hayotida suvdan kam bulmagani ahamiyatga ega. Yorutlik o'simliklarga fotokimyoviy reaksiyalarni borishi uchun muhim manba va ularni rivojlanishini nazorat etuvchi omil hisoblanadi. Uning ortiqchaligi huddi yetishmovchiligiday suvo'tlarning rivojlanishida juda jiddiy buzilishlarga sabab bo'ladi.

Suv kuyosh nurini atmosferaga nisbatan ko'proq shimadi. To'liq uzunligi uzun bulgan iliq nurlar suvning yuzasidayoq shimiladi, infraqizillar bir necha santimetr chuqurroqda, ultrabi-nafsha nurlar esa bir metr, to'liq uzunligi 500 nm atrofida gilari esa 200 nm chuqurlikgacha yetib boradi. Suv havzasining yoritilganligi:

1. Suv yuzasini yoritilish sharoiti bilan.

2. Suv yuzasidan yorug'likni kaytarilish darajasiga.

3. Quyosh nurlarni suv qatlamida tarqalishi va shimilishiga bog'liq.

Dengizdagi suvo'tlari odatda 60 m, ba'zan 100-120 m, okeanlarning tinik suvlarida 140 m chuqurlikgacha tushib boradi. Ko'llarda 10-15, ayrim hollarda 20-30 metr chuqurliklarida suvo'tlari tarqalgan.

Suvo'tlarni ham yorug'likka nisbatan yuksak o'simliklar kabi **gelifil** (yorug'sevar) va **gelifob** (soyasevar) guruhlariga bo'linadi.

Suvo'tlarning turli guruhlarida pigmentlar fotoretseptorlarning tarkibiga bog'liq holda fotosintez jadalligi turli yorug'lik uzunligiga ega bo'lgan nurlarga bog'liq. Quruqlikda yoritilish deyarli o'zgarmas, shunga ko'ra fotosintez ham unga bog'liq. Yorug'lik suvdan o'ta borgan sari qizil va ko'k rang shimilib xlorofill tomonidan yaxshi shimilmaydigan yashil nyp chuqurroqqa kirib boradi. Shu tufayli chuqurroqda fikotsian, fikoeitritin va boshqa fotosintezlovchi pigmentlar bo'lgan qizil va qo'ng'ir suvo'tlar o'sadi. Bundan shu narsa ma'lum bo'ladiki, dengiz va okeanlarda suvo'tlarni chuqurliklar bo'yicha taqsimlab tarqalishida: yuqori katlamda yashil, chuqurda qo'ng'ir, yana chuqurroqda qizil suvo'tlar tarqalgan. Ammo bu konuniyat ham nisbiy muqum emas. Suvo'tlarning ko'pchiligi yoritilishi eng kam sharoitda ham o'sa oladi. Ular kam yoritilgan joylarda pigment tarkibini o'zgartirib yoki uni oziqlanishida moslanishlar hosil qiladi. Euglenophyta,

Shrysohyta bulimlariga mansub suvoʻtlar yorugʻlik yetishmaganda va organik modda koʻpligida saprotrof oziqlanishga oʻtadi.

Suvoʻtlar tashqi muhitning haroratiga koʻra oddiy sharoitlardan tashqari. qaynash darajasiga yaqin boʻlgan buloqlarda, muz va qorda ham oʻsayotganligi koʻrinadi.

Harorat omilining taʼsiriga koʻra, suvoʻtlar turli haroratda oʻsa oladigan **evriterm** va maʼlum haroratdagina oʻsa oladigan **stenoterm** guruhlariga bulinadi.

Stenoterm'larga kriofil-sovuqsevar, suvni muzlash darajasiga yaqin haroratda oʻsaoladiganlari kritiladi. Bunday Desmidiales, Ulothricales, Volvocales, tartiblarini suvoʻtlari keng tarqalgan. Arktika va Antarktikaning suvlarida 80 turga mansub kriofil diatom suvoʻtlar aniqlangan. Hozirgacha 100 dan ortiq turga mansub kriofil suvoʻtlar bor.

Yuqorida kayd etganimizday suvoʻtlar anchagina issiqbuloqlar vulqonlarining koʻllari, sanoat qorhonalari foydalanilgan issik suvlarda ham bemolol oʻsaoladi. Bunday sharoitda oʻsadiganlarni **termofillar** deyiladi. Termofil suvoʻtlar 35-52 dan 84°S va undan yuqori haroratli suvlarda ham oʻsa olishlari aniqlangan. Bunday sharoitda 200 dan ortik turlarga mansub suvoʻtlar oʻsishi maʼlum. Oddiy sharoitli suvlarda oʻsadigan **mezofillar** esa koʻpchilikni tashkil etadi.

Harorat omili suvoʻtlarni suv havzasida vertikal hatto geografik jihatdan taksimlanishiga ham taʼsir qiladi. Plankton va bentos suvoʻtlarining muayyan turlari belgilangan geografik sarhadlarda tarqalgan. Yirik tallimli qoʻngʻir suvoʻtlar, masalan, *Macrocystis* shimoliy dengizlarda keng tarqalgan. Janubga borgan sari qizil suvoʻtlar koʻpayib, qoʻngʻirlari ikkinchi darajaga tushib qoladi.

Suvoʻtlarning geografik tarqalishida harorat bilvosita alohida turlarda fotosintezni tezlashishiga, shunga koʻra boshqalarida pasayishiga, bu esa maʼlum turlarni barq urib rivojlanishiga, ikkinchilarini siqib chikarishga olib keladi.

Yuqorida bayon etilgan barcha abiotik omillar suvoʻtlarning oʻsish, rivojlanishi, geografik taqsimlanishiga hamjihat, oʻzaro bir birini toʻldirgan holda taʼsir qiladi.

Suvoʻtlarning oʻsishi, tarqalishi kabilarga abiotik omillardan tashqari **trofik omillar** ham katta taʼsir qiladi. Suvoʻtlar ekosis-

temada organik moddalarni hosil qiluvchi bo'lib hisoblanadi. Shu sababli muayyan ekosistemada ular bilan oziqlanadigan **konsumentlar** ham katta ta'sir qiladi. Ayrim baliqlar qo'ng'ir, yashil, qizil suvo'tlar yumshok tallomini hush ko'rib iste'mol qilishadi. Qorinoyokli molyuskalar ham baliqlardan qolishmaydi. Ularning ommoviy ravishda ko'payishi suvo'tlarning rivojiga ancha sezilarli darajada salbiy ta'sir qiladi. Suvo'tlari orasida ham boshqa organizmlar bilan simbioz hayot kechirish uchraydi.

Suvo'tlarni o'sish muhit-substratga ko'ra, boshqa o'simliklar ustida-**epifit**, hayvonlar ustida-**zoofit** holda ham bo'ladi. Molyuskalarning chig'onoqlarini ustida *Cladophora*, *Oedogonium* va boshqa yashil, ko'k-yashil, diatom suvo'tlarning turlarida uchraydi.

Suvo'tlar boshqa organizmlarning to'qimlari orasida **endofit** sifatida ham o'sishi mumkin. Bunday endosimbioz ko'k-yashil, qo'ng'ir va boshqa bir hujayrali hayvonlar bilan birga bo'ladi. Ularda ishtirok etadigan suvo'tlarni *zooxlorell* va **zooksantell** deyiladi.

Suv paporotnigi *Azolla filiculoides* qaerda o'sishiga karamay u bilan birga doimo ko'k-yashil suvo'tlardan *Anabaena azolla* simbioz holda o'sadi. Har ikkala organizm orasida mahsus fiziologiyasi jihatidan aloqadorlik mavjudligi bilinib turadi. Suvo'tlar simbiozlari orasida zamburug'lar bilan hosil qilgan **lishayniklar** deb ataladigan mahsus o'simliklar guruhi alohida ahamiyatga ega (bu hakida alohida batafsil tuhtalamiz).

SUVO'TLARNI TARQALISHI

Suvo'tlar yer kurrasi bo'ylab turli suv, quruqlik va tuproq biotoplarida keng tarqalgan. Bu organizmlarning quyidagi ekologiya jihatdan guruhlari ma'lum:

- Plankton suvo'tlar
- Bentos suvo'tlar
- Quruqlik suvo'tlari
- Tuproq suvo'tlari
- Qaynoq buloqlar suvo'tlari
- Muz va qor suvo'tlari
- Sho'r suvlardagi suvo'tlar.

Plankton suvo'tlar. Plankton suvning yuqorisi-yuzasineystonda-hayot kechiradigan organizmlar kiradi. Suvning yuqori qatlamida mustaqil holda yashaydigan o'simlik turlari **fitoplankton** deyiladi. Plankton suvo'tlar xilma-xil suv havzalarida— okeanlardan tortib, to ko'lmaklargacha bulgan joylarda o'sadi. Turli suv havzalarining plankton suvo'tlari sistematik jihatdan tarkibi doimo, hatto bir suv havzada, yilning turli fasllarida ham turlicha bo'ladi. U albatta suvning fizikaviy va kimyoviy holatlariga bog'liq. Suv havzasidagi suvo'tlar guruhi, har bir mavsumda soni va turlari jihatdan ma'lum darajada farq qiladi. Bunday holat ko'pincha chuchuk suv havzalarida yaqqol namoyon bo'ladi. Qishda bir hujayrali evglenalar, dinofitalar, tillaranglar, sovuqsevar diatom suvo'tlari ko'proq uchraydi. Bahor va yozda suvning harorati ortishi bilan ko'k-yashil va yashil, evglena suvo'tlarining turlari ko'p bo'ladi.

Dengizlarning fitoplanktoni asosan diatom va dinofita suvo'tlardan tashkil topgan. Plankton suvo'tlari suv yuzasida qalqib o'sishi uchun mahsus moslamalarni hosil qilgan. Bir xil turlari turlicha moslamalar-o'simtalar, boshqalari koloniyalar, shilimshiq hosil qilsa, uchinchilari tanasida solishtirma og'arliklarni kamaytiradigan modda (diatom suvo'tlarda moy tomchilari, ko'k-yashil suvo'tlarda gaz vakuolalari)xosil qiladi. Bunday moslamalar chuchuk suvo'tlarga nisbatan dengizlarda o'sadiganlarda yaqqolroq namoyon bo'ladi. Suv yuzasida bo'lish uchun ularning o'lchamlarini kichkinaligi ham muhim ahamiyatga ega.

Suvni yuzasida qalqib hayot kechiradiganlarni **epineyston**, uni ostidagilarni **giponeyston** deyiladi. Neyston organizmlar kichik suv havzalari (ko'lmak, hovuz kabi) hamda dengiz va okeanlarda ham mavjud. Ayrim hollarda bu organizmlar juda ko'p mikdorda ko'payib suv sathini qoplab ham oladi.

Neystonda tillarang suvo'tlaridan *Chromulina* ayrim yashil suvo'tlari, masalan, *Chamydomonda* keng tarqalgan.

Bentos (suv tagi) organizmlariga suv tagi va undagi turli narsalarga birikib yoki birikmay, shu sharoitga moslashgan organizmlar kiradi. Bentos suvo'tlar muayyan sharoitda o'sishga abiogen va biogen omillar ta'siri ostida bo'ladi. Bentos suvo'tlarni o'sishi uchun fotosintezlovchi organizmlar kabi yorug'lik zarur. Undan foydalanish darajasi boshqa ekologik omillar: harorat,

biogen va biologiya faol moddalari, kistorod, organik bo'lmagan moddalar, eng muhimi bu moddalarini tallomiga shimilishi va suv oqimiga bog'liq. Odatda suvning oqimi kuchli bulsa bentos suvo'tlari ko'p bo'ladi.

Suv oqimining kuchi ayniqsa daryo, soy, kanal, irmoqlarda suvo'tlarni tarqalishi va rivojlanishiga katta ta'sir qiladi. Bunday sharoitli suv havzalarida bentosning **reofil** organizmlar guruhi shakllanadi. Suv oqimi va biogen moddalar yetarli darajada bo'lmasa bentos suv o'tlari yaxshi rivojlanmaydi. Biogen moddalarning manbai bo'lib suv oqimi va suv osti cho'kindilari hisoblanadi. Bentos suvo'tlarining rivojlanishiga ular bilan oziqlanadigan turli umurtqasiz hayvonlar va baliqlar ham ta'sir qiladi.

Bentos suvo'tlari o'sish joyiga ko'ra **epilit**-qattiq joyda, **epipilit**-yumshoq joyda, **epifit**-o'simliklar ustida o'sadigan guruhlarga bulinadi.

Perifiton-deb nomlanadigan organizmlar (suvo'tlar) guruhi ham bo'lib ular suv havzasida suzib yuradigan turli predmetlarda o'sadi.

Suvo'tlar orasida haqiqiy bentos turlari bilan bir qatorda hayotini ma'lum vaqtini bentosda, boshqasini planktonda o'tkazadigan turlar ham kam emas. Ularni ko'pchiligida o'sish joyiga birikadigan moslamalar yo'q, ayrimlaridagina shilimshiq bog'lamlar yoki uzun o'siqlar bor.

Qaynoq buloqlardagi suvo'tlar 32-52°C da ayrim hollarda esa 90°C gacha haroratda o'sa oladi. Ko'pincha mineral tuzlar yoki organik moddalar ortiqcha bo'lgan, masalan, zavod va fabrikalarning issiq oqova suvlarida o'sadi. Bunday suv havzalarda odatda asosan ko'k-yashil suvo'tlar, kamroq diatom va ulardan ham kamroq yashil suvo'tlar o'sadi.

Qop va muzlikda o'sadigan yashil, ko'k-yashil va diatom suvo'tlar **kriofillar** deyiladi. Ayrim vaqtlarda ular juda ko'p mikdorda o'sib qor va muzni yashil, sarik, moviy, qizil, jigarrang, qo'ng'ir hatto qora tusda tovlanishiga ham sabab bo'ladi. Qorni zangori tusda bo'lishiga Rhaphidonema nivelis, qizil ranga kirishiga esa Chlamydomonada, jigarranglikni Ancilonema hordenskiodii hosil qiladi. Bu suvo'tlar qor yoki muzning yuza qismida bo'lib, ular erish harorati 0°S atrofida ommaviy ravishda ko'payib, qor yoki muzni u yoki bu tusga kirishiga sabab bo'ladi.

Shoʻr suv havzalarining suvoʻtlarini **galobiontlar** deyilib, ular suvda erigan osh tuzining kontsentratsiyasi 285 g/l dan 347 g/l gacha bulgan suv havzalarida tarqalgan. Suvning shoʻrligi bundan ortishi bilan suvoʻtlarning miqdori kamayib boradi. Oʻta shoʻrlangan (gipertalin) suv havzalarida Dunaliella, Asteromonas, Pedimonas tarqalgan. Ayrim **gipergalin** suv havzalarining tagi koʻk-yashil suvoʻtlari bilan qoplangan, ularni asosiy qismini Microcoleus, Aphonotheca, Spirulina, Oscillatoria turkumlarining turlari tashkil qiladi. Suvning shoʻrligi kamaya borishi bilan boshqa turlarga mansub suvoʻtlar ham paydo boʻlaboshlaydi.

Suvoʻtlar asosan suvda hayot kechirsada, undan tashqari turli tuman muhitlarda ham keng tarqalgan. Suv muhitidan tashqari-dagilarni **aerofil**, **edafofil** va **litofil** guruhlarga bulinadi.

Aerofil suvoʻtlarning oʻsish muhiti fizik, kimyoviy jihatidan taʼsir etmaydigan toshlar, togʻ qoyalari, daraht poʻstloklari kabi qattiq substratlar hisoblandi. Ularni fakat atmosfera havosini namlanishi bilangina kanoatlanadigan hamda suv bilan yuvilib turadigan joylarda oʻsadigan guruhlarga boʻlinadi. Aerofil suvoʻtlar haroratni doimiy oʻzgarib turishi taʼsirida boʻladi. Kunduzi ular qiziydi, kechasi soviydi, kishda muzlaydi. Bu guruh suvoʻtlari asosan Chlorophyta, Cyanophyta qisman, Bacillariophyta guruhlari-ga mansub bir hujayrali va ipsimon tuzulganlardan iborat.

Tuproq yuzasi va uning qaʼri ham suvoʻt uchun oʻsish muhiti boʻlib, unga maʼlum darajada taʼsir koʻrsata oladigan suvoʻtlar guruhi **edafofil** deyiladi. Suvoʻtlarning rivojlanishi uchun fotorotof organizmlar kabi yorugʻlik ham zarur. Shudgor qilingan tuproqda yorugʻlik 1 sm gacha kirib boradi. Hayotiy xususiyatlarini saqlab qolgan suvoʻtlarni shudgorlanmagan tupoqlarda 20 sm gacha, shudgorlanganlarida esa 2,7 m chuqurlikgacha uchratish mumkin. Suvoʻtlar bu chuqurliklarda koʻpincha tinim hoida boʻladi.

Tuproq suvoʻtlariga xos harakterli xususiyat boʻlib ularning “efemerligi”-tinim holatidan faol holatga tez oʻtaolishi va aksin-chaligi. Tuproq haroratining keskin oʻzgarishlariga ultrabinafsha va radioktiv nurlanishlarga chiday oladilar. Bu bilan ularning keng tarqalganligi ifodalanadi.

Tuproq suvoʻtlari asosan mikroskop orqali koʻrsa boʻladigan tuzulishli boʻlib, ularni orasida tuproq yuzasida oʻsib bemalol koʻrsa, qoʻl bilan tutib koʻrsa boʻladiganlarga koʻk-yashil suvoʻt

Nostoc commune yurtimizning to'qbo'zrang tuproqlarida, asosan adir va uning yuqori qismlarida, boshoqdoshlar oilasiga mansub o'simliklar tarqalgan sarhadlarda uchraydi. Tuproq suvo'tlarining sistematik tarqibining asosiy qismini ko'k-yashil va yashil suvo'tlar tashkil qiladi. Tillarang va diatom suvo'tlar ichida ma'lum darajada harakterlilari ham bor.

SUVO'TLARNI AHAMIYATI

Suvo'tlar jamiyatda bir qator amaliy ahamiyatga ega bulgan, oziq-ovqat, energetik muammolarni xil qilishda, atrof-muhit muhofazasida kosmosni, yer qarini o'rganish, sanoat hom-ashyosini qidirib topish, qurilish material, farmatsevtika preparatlari, biologik faol moddalar, biotehnologiyaning ob'ektlari sifatida muhim ahamiyatga ega.

Suvo'tlar avvalo tabiatda organik moddalar yaratish sifatida katta ahamiyatga molik hisoblanadi. Suv muhitidagilari usimlik va hayvonlarning nafas olishlari uchun zarur bulgan kislorodning yagona manbai bo'lib hisoblanadi. Rus olimi V.I.Vernadskiy fikricha, gidrosferadagi organizmlar orasidagi kurash, bu kislorod uchun kurash demakdir. Suv havzalarining biologik mahsuldorligi, baliqchilik suvo'tlari faoliyatiga bog'liq.

Daryolar, ko'llar va dengizlarda oziq-ovqat va kislorod manbai bo'lib hisoblanadigan suvo'tlari umurtkasiz hayvonlarning ko'pchiligi uchun yashash joyi va baliqlarni uvuldiriq sochish hamda urug'lanishi uchun joy hisoblanadi. Suvo'tlar suvdagi organizmlarni kislorod bilan ta'minlashdan tashqari ifloslangan suvni biologik usul bilan tozalashda muhim ahamiyaga ega. Suvda ularning ommaviy ravishda ko'payib ketishi ham biologik jihatdan ifloslanishga olib keladi.

Suvo'tlar vitaminlar (tiamin, riboflavin, folat, niktin va askorbin kislota) mikroelementlar va bir qator fiziologik faol moddalarning manbai ham hisoblanadi. Chlorella suvo'tning 100 g tarqibidagi vitaminlar odamning 1 kecha-kunduzdagi ularga bulgan talabini kondiradi. Shu tufayli yurak-qon tomir va oshqozon kasalliklari bilan hastalangan bemorlarga ularning oziq-ovqatida suvo't bo'lishi taklif etiladi.

Suvoʻtlar oziq sifatida ham maʼlum va mashhur qishloq xoʻjalik mahsulotlaridan qolishmaydi. Ularning tarqibidagi oqsil-larning protsenti koʻp (70% gacha). Chuchuk suv havzalari va dengizlarida oʻsadigan 170 turga mansub, ulardan 81 qizil, 54 qoʻngʻir, 25 yashil, 8 koʻk-yashil suvoʻtlar odamlarning isteʼmolida mumkinligi aniqlangan. Shu maqsadlar uchun Porhyra, Laminaria, Gelidium, Macrocystis, Undaria, Rhodymenia, Monostroma, Ulva, enteromoroha, Chondris mahsus koʻpaytiriladi. Ular orasida Porphyria koʻp miqdorda mahsus suv havzalarida oʻstiriladi.

Mikrosuvoʻtlardan Chlorella Malaziya va Filippinda oziq maqsadlarida har yili 500 tonna dan ortiq miqdora foydalaniladi.

Meksikada va boshqa bir qator mamlakatlarda koʻk-yashil suvoʻti Spirulina mahsus koʻpaytirilib yiliga 2000 tonna biomassa olinadi va uning kukunidan non mahsulariga 5-10% miqdorda qoʻshiladi va boshqa maqsadlarda foydalaniladi.

Suvoʻtlar chorvachilikda oziqqa qoʻshimcha sifatida ancha keng qoʻllaniladi. Bizning respublikamizda ham chorvachilik va pillachilikda suvoʻtlardan foydalanish hisobiga oʻtgan asrning 80-yillarida olingan foyda 290 mln. soʻmdan iborat bulgan. Chorva mollarining ozigʻiga xlorella qoʻshib berilganda, bir qator ijobiy oʻzgarishlar kuzatilgan.

Tuproq suvoʻtlari organik modda toʻplash, fizik-kimyoviy xususiyatini mikrobiologik faolligini yaxshilash bilan tuproq unumdorligini oshirishda ham ahamiyati katta. Suvoʻtlarni yuksak oʻsimliklarning faoliyatiga ijobiy taʼsir etishi ham isbotlangan.

Dengiz suvoʻtlaridan olinadigan fikokolloidlar (agar, agaroid, agaroz, karraginin, agropektin) alginat kislotasi va uning tuzlar-alginatlar, mannit, sorbit va boshqalar sanoatning turli sohalari uchun muhim ahamiyatga molik hom-ashyo hisoblanadi.

Fikokolloidlar oziq-ovqat, farmatsevtika, kimyo, mikrobiologiya, toʻqimachilik, qogʻoz-selluloza, parfumeriya sanoati uchun eng zarur hom-ashyodir.

Ilmiy maqsadlarda (bakteriologiya, amaliy mikrobiologiya va algologiya) hamda sanitariya-epidemiologiyada agar moddasi koʻp miqdorda ishlatiladi. Alginitlardan yelim, lak, boʻyok, plastmassa, sunʼiy tolalar olishda, oziq-ovqatda (muzkaymok, mevalar sharbati, non mahsulotlari tayyorlashda) qoʻllaniladi.

Laminariya suvoʻtidan olinadigan laminarin gipotenzik taʼsir koʻrsatuvchi, fukosterin sutemizuvchilar qon tarqibida holesterin moddasini kamaytiruvchi sifatida foydalaniladi.

Suvoʻtlarni yigʻish va oʻrganish usullari xilma-xil. Bu turli guruh suvoʻtlarining ekologiya va morfologiya jihatidan oʻziga xosliklari, shu bilan birga ularni oʻrganishning maqsadlari bilan bogʻliq.

Fitoplanktonni oʻrganishda, agarda suvoʻtlar yetarli darajada rivojlangan boʻlsa, ozginasini mikroskop orqali koʻrilaveradi. Suvoʻtlar bir qarashda yetarli darajada rivojlanmagan bolsa, turli koʻrinishlardagi plankton turi yordamida yigʻib olinadi. Plankton turi metal halqa va unga oʻrnatilgan №77, 1sm² da 5929 teshikchasi boʻlgan kapron elakdan iborat. Fitoplanktondagi suvoʻtlarni miqdor jihatidan oʻrganishda koʻpincha Rutner barometridan foydalaniladi. Fitobentosni oʻrganishda ham suv havzasi tagining harakteriga koʻra turlicha tadbir qoʻllaniladi.

Perifiton-turli narsalarga birikib oʻsayotgan suvoʻtlarni pichoq bilan qirib, qisqich (pintset) orqali olinadi. Olingan namunalar 4% formalin eritmasiga solinadi. Yer usti suvoʻtlari-daraxt yer yuzasi, tosh kabilardagi zangori dogʻlar imkon boricha uni tagi bilan birga koʻchirib olinib, sterillangan kogʻiz yoki 4% li formalinga solinadi. Tuproq suvoʻtlarni yigʻish mahsus adabiyotlardagi usullardan foydalanib yigʻiladi.

Suvoʻtlarni laboratoriya sharoitida mahsus adabiyotlar bilan mutahassis yordamida sistematik jihatidan oʻrganiladi. Suvoʻtlarni saqlashda ham tadqiqotchining koʻzlagan maqsadiga koʻra, turlicha chora va tadbirlar qoʻllanidi. Suvoʻtlarni tirik holda qattiq agarli oziqda har bir suvoʻt eng kamida uch namunada saqlanadi, chunki qattiq oziqda suyuqlikdagiga nisbatan suvoʻtlar ancha-sekin oʻsadi. Namunalar muzlatgichda harorat 6-16°S 300-350 lk. li (lyumines-tsens yoki 15-25 vt li) chiroqlarni yoqib saqlandi. Bunday holda namuna 1-1,5 oydan soʻng yangi oziqqa oʻtkazish lozim. 4% li formalinli idishlarga solingan suvoʻt namunalari uzoq vaqt shu holda saqlanishi mumkin.

MIKSOMITSETLAR

Miksomitsetlar-maxsus guruh organizmlar hisoblanib, hayotiy faoliyatida hayvonlar va zamburug'larga xos belgilar jamlangan. Shu boisdan mashhur botanik, mikolog A·De Bari ularni "zamburug'- hayvon" Mucotozoa deb atagan. Miksomitsetlarning hayoti bir necha bosqichlardan iborat. Birinchisi-*amyoboid* bosqichda hujayrasi po'st bilan qoplanmagan, **osmotrof** erigan organik modda bilan hamda bakteriya, achitqi kabi hujayralarni yutib enditsitoz oziqlanadi. Ikkinchisi-*plazmodiy* bosqich davrida ame-boidlar o'zaro birlashib shilimshiqqa aylanadi. Uchinchi bosqichda plazmodiy, plazmodiysimonlar sporalar hosil qiladigan tanaga, uning yuzasida yoki ichida tinim sporalarni hosil qiladi. Bir holatdan ikkinchisiga o'tishi tashqi muxitning omillari (yorug'lik ta'siri, oziq modda va boshqalar) bilan boshqarilib, ularning ta'sirida hujayrada yuz beradigan biokimyoviy jarayonlar irsiy boshqariladi, mana shular eksperimental biologiya bilan shug'ullanuvchilarning e'tiboriga tushgan.

ZAMBURUG'LAR

Ekologik va trofik ko'rsatkichlariga ko'ra faqat osmotrof tipda oziqlanadigan geterotrof eukariotlar mansub. Mana shu holat zamburug'larning biotadagi o'rnini belgilaydi. Zamburug'larning osmotrof oziqlanishi ularning morfologik, fiziologik va biokimyoviy xususiyatlari bilan bog'liq.

1) Zamburug'larning ko'pchiligini vegetativ tanasi kuchli tarmoqlangan, o'sishi cheklanmagan iplar- *gifa*, ularning yig'indisi *mitselliyan* iborat. Mitselliy odatda yashayotgan joyning ichiga (tuproq, o'simlik to'qimasi, hayvon ahlati va boshqalar) to'la botib kirgan bo'ladi. Ularning bu xususiyati **ekzoosmos** bilan tanasining hamma yuzasi orqali oziq moddani to'la shimish xususiyatini beradi.

2) Zamburug'lar tarqalgan substratlardagi organik moddalar yuqori molekulyar polimerlar (oqsil, polisaxarid, nuklein kislota) holida bo'lib, polimerlarni oligo va monomerlargacha parchalay-

digan hujayraga olib keladigan depolimeraza fermentlarini ajratadi. Agarda hayvonlarda ovqat hazm qiluvchi fermentlar ichak ichiga ajralsa, zamburug'larda tashqariga ajraladi, zamburug' gifasi to'ng'irilgan ichakdek bo'ladi.

3) Zamburug' mitsellysi substrat ichida bo'lganligi sababli tarqalishi cheklangandir. Shuning uchun ko'payishga xizmat qiladigan-sporaband va sporalar substratdan tashqarida bo'lib, uning yuzasida joylashib, havo yoki suv oqimi yordamida tarqaladi. Zamburug'larning ayrimlari-*makromitsetlarda* sporalar hosil qilinadigan joylarini ko'rish mumkin. Bu soyabonsimon va po'kak zamburug'larda yaqqol ko'rinadi. Boshqa mikromitsetlarda spora hosil bo'ladigan joylarni mikroskopdagina ko'rish mumkin, ular ommaviy ravishda sporalarni hosil qilganida turli substratlarning rangini, ko'rinishini o'zgartiradi.

Filogenetika jihatidan zamburug' deb nomlanadigan ekomorfa monofilitik guruh bo'lmay ikki guruhga bo'linadi. Ko'pchilik qismi haqiqiy zamburug'lar (eumitsetlar) monofilitik va zamburug'lar olamini (Fungi) tashkil etadi. Kichik qismi zamburug'simon organizmlar deb ataladigan ayrim suv o'tlar bilan *Stramenopila* olamini tashkil etadi, bunga ikkita bo'lim Oomicota (oomitsetlar) va Labyrinthulomcota (katakli shilimshiqlar) mansub.

Zamburug' tallomi. Morfologiyasi jihatidan uch tipdagi tallom ameboid (plazmodiyli), mitsellyyli va achitqisimoni mavjud.

Amyoboid tallom. Bu tipdagi tallom bir yadroli, hujayra devori bo'lmaydi. Hujayrasitoplazmatik membranadan tashqari tig'iz oqsilli qavat periplast bilan himoyalangan holos. Ko'p yadroli tallomning bunday tipini **plazmodiyli** deyiladi. Substratga birikishi, oziqlanishi uchun ildizsimon o'simta-rizomitsellyiy hosil qilishi mumkin. Rizomitsellyiy yadro bo'lmasa tallom bitta ameboid hujayradan iborat bo'ladi, uni **monitsentrik** deyiladi. Zamburug'larning ayrimlarida rizomitsellyiy uzun, kengaygan joyli, u yerga yadro o'tib yadroli boshqa ameboid hujayrani hosil qiladi, uni **politsentrik** tallom deb ataladi. Eukariot tallomli zamburug'larda bir necha sporangiy bo'ladi.

Mitsellyyli tallom. Bu tipdagi tallom hujayra devoriga ega, tarmoqlangan ip, hujayralarga bo'lingan yoki bo'linmagan. Gifa uchi bilan o'sadi, faqat uchi emas yon tarmoqni uchi ham o'sganligi

tufayli voyaga yetgan mitselliya gifalar chigali yuzaga keladi. Chigaldagi gifalar o'zaro qo'shilib anastomozalarni hosil qiladi.

Mitselliya o'zgarishlari. Mitselliya o'zgarishlar sharoitga moslanish natijasida yuzaga keladi. Tinim holatni, moddalar o'tkazish, oziqlanish uchun ho'jayin tanasiga kirishlar mitselliya o'zgarishlar hosil bo'lishni talab qiladi. Tuproqdagi, suvdagi nematodalarni tutib oziqlanadigan yirtqich zamburug'lardagi gifalar turlicha halqa, to'r, yelimli ip, otadigan garpun (ipli nayza) ko'rinishlariga ega.

Mitselliya sohta to'qima (plektenxima) meva tanalarida hosil qiladi. Rizomorflar, meva tanalarining soyaboni, sklerotsiyalar ustida yopqich "to'qima" ham bo'ladi.

Achitqisimon tallom. Bu tip tallom bitta yoki hujayralar zanjiridan (pseudomitselliya) iborat. Achitqilarning ko'pchiligi kurtaklanib ko'payadi, yangi hujayra o'zidan oldingisidan ajrab ketmaydi.

ZAMBURUG'LARNING KIMYOVIY TARKIBI, METABOLIZMI

Zamburug'larning faoliyatida ro'y beradigan metabolitlar birlamchi va ikkilamchiga bo'linadi. Birlamchi metabolitlar zamburug'ning o'sishi uchun zarur, bular nuklein kislotalar, oqsillar, uglevodlar, kofermentlar lipidlar va boshqalar.

Ikkilamchi metabolitlar zamburug'ni sharoitga moslanishlari uchun zarur. Ular bir zamburug'da bo'lsa, boshqasida bo'lmasligi mumkin, ular odatda quyi molekulyar birikmalar hisoblanadi.

Oqsillar. Zamburug'ning tuzilishini tashkil qiladigan oqsillar hujayra devori, membranali tuzilmalar, xromosomalar tarkibida bo'ladi. Fermentlar tarkibidagi oqsillar hujayra ichidagi jarayonlarni va atrof muhit bilan aloqalarni ta'minlaydi. Bu haqda to'laroq zamburug'larning oziqlanishi qismida bayon qilinadi.

Tuzilmalardagi uglevodlar. Zamburug'larning hujayra devorini tuzilmaviy uglevodlar tashkil qiladi. Kimyoviy tarkibiga ko'ra ularni uch guruhga bo'lish mumkin: glukoza, boshqa monosaxaridlar va peptidlar bilan kovalent bog'langan uglevodlar (glikoproteinlar). Glukozaning polimerlari bu-glyukanlar, xitinlar vasellyuloza. Glyukanlar tarmoqlangan yoki tarmoqlanmagan b

yoki v bog'lar bilan bog'langan glukoza molekulari hisoblanadi. Zamburug'larning ko'pchiligini tashqi qavati shulardan iborat.

Xitin molekulasida glukoza qoldig'i aminoguruh bilan bog'langan, ularga sirka kislota qoldig'i birikkan (atsetillangan). Atsetillanmagan xitin **xitozin** deyiladi, u ayrim zamburug'larda uchraydi, xolos.

TSellyuloza oomitsetlarning barchasida mavjud, hujayra devorining 10% massasini tashkil qiladi. Uzoq vaqtlarsellyuloza zamburug'larda bo'lmaydi deb hisoblanilar edi.

Monosaxaridlarning boshqa polimerlari (mannoza, galaktoza va boshqalar) yuksak o'simliklarda galaktoza deyiladi. U barcha zamburug'larda uchramaydi. Achitqilarda mannozaning polimeri – mannanlar bor.

Zamburug'larning hujayra devorida peptidoglyukanlar, mannoproteinlar va boshqalar mavjud. Ular hujayra devorida o'rta qavatni tashkil qilib atrof muhit bilan aloqa jarayonlarida ishtirok etadi.

G'amlangan uglevodlar. Zamburug'larda yuksak o'simliklar, suvo'tlardagi kabi kraxmal aniqlanmagan. Glukoza eumitsetlarda hayvon kraxmali glyukogenga yaqin b–glyukanlar holida to'planadi. Oomitsetlarda v glyukan laminariga o'xshashi g'amlanadi. Zamburug' hujayralarida – qand spirtlar – mannit, sorbit, ksilit va boshqalar ham bor.

Lipidlar. Lipidlar muhim g'amlangan mahsulot hisoblanib, hujayrada tomchi holida g'amlanadi. Zamburug'larda yarim to'yingan yog' kislotalari ko'p bo'ladi. Lipidlar fosfolipidlar holida hujayra membranasining asosiy qismidan iborat. Zamburug'larda asosiy sterin ergosterin (C-28) mavjud.

Ikkilamchi metabolitlar. Pigmentlar. Zamburug'larda fotosintezlovchi pigmentlar yo'q, ular mitselliyni, o'sib turgan joyini turli rangga kiritadigan pigmentlarni hosil qiladi. Pigmentlarning ko'pchiligi karatinoidlar va aromatik birikmalarga mansub. Karotin hosilasi bo'lgan pushti pigment mog'or zamburug'larda jinsiy jarayonni tezlatadi: aspergillardagi qora-safsar pigmentlar sporalar hosil bo'ladigan joyda: to'q rangli melanin hujayra devorida to'planib uning mustaxkamligini ta'minlaydi.

Toksinlar va antibiotiklar. Zamburug'larning ko'pchiligi boshqa organizmlarga toksik ta'sir ko'rsatadigan birikmalar hosil

qiladi. Mikroorganizmlarga ta'sir qiladiganlari antibiotiklar, o'simliklarga toksik bo'ladiganlarni – **fitotoksinlar**. odamlar va hayvonlar uchun toksinlarni-**mikotoksinlar** deyiladi. Antibiotiklarni tuproqdagi zamburug'lar ko'p hosil qiladi. Ularning kimyoviy tarkibi va ta'sir mexanizmi turlicha. Pentsillinlar vasefalosporinlar bakteriyalarning hujayra devorini sintezlanishiga to'sqinlik qiladi, trixotetsin eukariot mikroorganizmlarda oqsil sintezini, grizeofulvin mitoz jarayonini buzadi. Zamburug'lar hosil qiladigan fitoksinlar zararlangan o'simlikdagi hujayralarni halok qiladi.

Mikotoksinlar mikromitsetlar (mikroskopda ko'rsa bo'ladigan.), makromitsetlarga (yirik zamburug'lar) bo'linadi. Mikromitsetlar ancha havfli. Masalan, sariq aspergilldagi aflatoksin juda xavfli hisoblanib oziq bilan hayvon oshqozoniga tushsa jigar va boshqa a'zolari zaharlab o'limga olib kelishi mumkin.

Makromitsetlardagi toksinlarning klassifikatsiyasini S. J. Alexopoulos (1998) bo'yicha keltiramiz.

A. Jigar, buyrak hujayralarini parchalaydigan toksinlar.

1- guruh. O'limga olib keluvchi siklopeptidlar. (amanitinlar)- Amanita, Galerina hosil qiladi.

2- guruh. O'limga olib keluvchi monometilgidrozinlar (gidrometrin) Gydromitre hosil qiladi.

B. Vegetativ asab sistemasiga ta'sir qiluvchi toksinlar. Ularning belgilari organizmga tushgandan 20 daqiqadan 2 soatgacha vaqtda namoyon bo'ladi.

3 guruh. Kopriinlar-Caprinus hosil qiladi.

V. Markaziy nerv sistemasiga ta'sir qiluvchi toksinlar. Ularning belgilari organizmga tushganidan keyin 20 daqiqadan 2soatgacha vaqtda namoyon bo'ladi.

4-guruh. Gallyutsinogenlar –Psilicybe tanaeolus hosil qiladi.

G. Oshqozon ichaklarni zararlovchi toksinlar. Ularning belgilari organizmga tushganidan 30 daqiqadan 3 soatgacha ta'sir qiladi.

5-guruh. Zamburug'laning ko'pchiligi oshqozon ichakni zaharlaydi.

Fitogormonlar. O'simliklarning ayrim tekinox'r zamburug'lari uning quyi molekular o'stiruvchi moddalarni ajratadi. Xaltachali zamburug' Gibberilla gibberillinlar deb nomlanadigan terpenoidlar shular jumlasidandir.

Zamburug'lar hujayrasidagi genom tuzilmalari bo'lib yadro (yadro genomi) mitoxondriy (mitoxondriy genomi) plazmidlar hisoblanadi.

Yadro genomi. Zamburug'lardagi yadro genomi o'Ichamlariga ko'ra bakteriyalar, yuksak eukariotlarning orasida oraliq o'rinda turadi. Non va non mahsulotlarini tayyorlashda foydalaniladigan achitqi zamburug'lar 15 xromosomaga ega, har bir hromosoma ichak tayoqchasi xromosomalardan 5 marta kichik, T-fag DNK sidan 4 marta katta. Zamburug'lardagi xromosomalarni soni 2-28 ta, ko'pchilik turlarda 10-12 xromosoma mavjud. Oqsil sintezida ishtirok etadigan DNK ning uzunligi foiz hisobida yuksak eukariotlardagidan zamburug'larda ko'p.

Mitoz- zamburug'larda bir qator mahsus xususiyatlar bilan ro'y beradi.

1. Mitozning barcha bosqichlarida ko'pchilik zamburug'larda yadro membranasi saqlanadi (yopiq mitoz ro'y beradi).

2. sentriolalar xivchin hosil qiladigan zamburug'larda bor holos. Zamburug'larda ularning o'rnida oqsil tuzilishli qutbiy tanalar bo'lib mitozda qutblarni bildiradi.

3. Xromosomalarning maydaligi, rivojlanish bosqichlarini tez almashgani ularda mitoz ro'y berishini qiyinlashtiradi.

4. Telefazani batartib ro'y bermasligidan yangi yadro xromosomalari sonini teng bo'lmasligiga (geteroploidiya) hodisasiga olib keladi.

5. Zamburug'larning ko'pchiligida mitoz bilansitokinez sodir bo'lmaydi, hujayralarga bo'linmagan turlarda sitokinez juda kam ro'y beradi. Shu boisdan hujayradagi yadro soni bittadan ko'p va aniq sonda emas.

Getero-karioz. Zamburug'larda yadro sonining ko'pligi yoki getero kariozlik bitta hujayrada ko'p muddat saqlanadi. Bu holat zamburug'larni muxit sharoitlariga tez moslashish imkonini beradi. "Getero-kariozlik - fiziologik jihatidan moslashuvning shunday mexanizmiki, uning natijasida ko'plab qattiy genomlardagi sifatlarni miqdoriy o'garishlaridir" (R. Stanier).

Parasaksual jarayon. Ko'p yadroli vegetativ hujayralarda gaploid yadro ba'zan qo'shib diploid yadroni hosil qiladi. Bu holat juda kam ro'y beradi. Getero-karioz hujayralarda yadrolar qo'shilsa, geteroalellarning biror joyida geterozigota diploid yadro hosil

bo'ladi. U sporaga o'tishi, natijada diploid geterozigotalar yuzaga keladi. Mitozlar natijasida diploid yadro gaploidga xromosomalarning bir to'plamini yo'qotishi yoki boshqa holatlar sababi bilan gaploid holatga qaytishi mumkin.

Har ikkala jarayon ota ona genlardagi o'zgarishlar bilan shu boisdan fenotipdaligida ham sodir bo'ladi. Jinssiz jarayonsiz genlarda ro'y beradigan o'zgarishlarga **paraseksual** jarayon deyiladi.

Yadrodagi davra. Zamburug'lar kabi ularning hayotiy davrasi ham turli-tuman. Asosiylari quyidagilar:

1. Jinssiz davra. Bu jinsiy ko'payishni yo'qotgan katta guruh takomillashmagan zamburug'lar uchun xos. Ularning yadrosi mustasnosiz mitotik tarzda ro'y berganligi tufayli yadrolarning karraliligi aniqlanmagan.

2. Gaploid davra. Vegetativ tallomda yadro gaploid. Diploid yadro tinim davrini o'taganidan keyin meyoza bolinadi. Bu holat zigomitsetlar, hitridiomitsetlarning ko'pchiligiga xos.

3. Cheklangan dikorionli gaploid davra. Gametangiylar yoki gametalar qo'shilgandan keyin, ikkala ota-onadan olgan yadroda qo'shiloqlanish keyin yadrolari bir davrda qo'shilishi ro'y beradi. Bundan keyin yadrolar qo'shiladi, tinim davrini o'tamay meyoza bo'linadi. Hosil bo'lgan meyozporalar unishidan yangi tallom yuzaga keladi. Askomitsetlarning ko'pchiligida shunday.

4. Gaploid-dikarion davra. Bunday davra yuqoridagiga o'xshash, biroq dikarionli davri uzoqligidan davrada dominantlik qiladi (ba'zi diomitsetlarni ko'pchiligida).

5. Diploid-gaploid davra. Zamburug'lardagi izomorf davra suv o'tlaridan farqlanib suv muhitidagi xitridiomitsetlarda tavsiflangan.

6. Diploid davra. Vegetativ tallom diploid, gametangiylar yoki gametalar shakllangandan so'ng meyoza ro'y beradi. Bu davra oomitsetlar va xaltachali achitqilarning ayrimlariga xos.

Mitoxondrial genom. Zamburug'larning mitoxondriylarida mitoxodriy mtDNK mavjud. U halqa shaklidagi DNK molekulasidan iborat bo'lgan holda 20 dan 100000 gacha nukleoid juftliklardan iborat. Mitoxondrial DNK o'zining oqsilini hamda nafas zanjirida ishtirok etadiganlarni (tsitoxromoksidaza va ATFazalar) sintezlaydigan genlarga ega.

Plazmidlar va viruslar. Zamburug'larning genomida plazmidlar va viruslar ham bor. Ular yadro, mitoxodriy yokisitoplazmada bo'lib zamburug'larning fenotip belgilariga ta'sir qiladi. Viruslarning bo'lishi (zamburug'lardagi viruslarning hammasi hujayraviy organizmlardan farqlanib qo'sh zanjir molekullari RNK ega) mitselli va meva tanalarda o'simlikni zararlash xususiyatlarini va boshqa belgilarini yo'qotadi.

Vegetativ mos emaslik. Tabiiy sharoitdan olingan zamburug'larning shtamlari laboratoriyada o'stirilganda ularning gifalari o'zaro qo'shilmaydi yoki qo'shilgandan keyin o'lib qoladi. Bunday holat geterokarinlik, yoki vegetativ moskemaslik nomini olgan. Vegetativ mos emaslikni maxsus guruh genlar boshqaradi. Vegetativ mos emaslik zamburug' shtamlarini anastomozlar orqali plazmidlar va viruslar bilan zararlanihidan himoya qiladi deb taxminlanadi.

Zamburug'larning oziqlanishi. Zamburug'larning oziqlanishi o'simliklar hisobiga amalga oshadi. Shu boisdan ularda tirik o'simliklar va ularning qoldiqlaridagi polisaxaridlarni parchalaydigan faol fermentlar bo'ladi. Ular qatoriga pektinni gidrolizlovchi pektinazalar, gemitsellulozani parchalovchi ksilanazalar, sellobiozalar vasellyulazalar, amilazalar mavjud. O'simlik hujayrasida sellyulazadan keyin ligin ko'p. Ligin o'simlikning eng mustaxkam polimeri, faqat zamburug'lar (asosan daraxt tanasini yemiruvchi po'kaklar) liginni parchalaydigan lignazaga ega. Tekinxo'r zamburug'larning ko'pchiligi o'simlik epidermisini qoplagan mum, kutinni gidrolizlaydigan kutinazaga ega. Odamlar va hayvonlar terisi, soch, patdagi keratin oqsilini parchalaydigan fermentlar tutadi.

Fermentlar ta'sirida gidrolizlangan moddalar hujayraga uch yo'l bilan tushadi:

1. Turgor bosim ta'sirida erigan holda nasos kabi so'rilib.
2. Moddaning konsentratsiyasini farqi bilan faolsiz holda.
3. Maxsus oqsil molekullari - tashuvchilar yordamida.

Zamburug'larning o'sishi va rivojlanishi. Mitselliyning o'sishi. Mitseliyni o'sishi sporani unishidan boshlanadi. O'simta hali hujayralarga bo'linmagan, qat'iy ravishda apikal o'sadi.

Achitqini o'sishi. Saxoromitset achitqilarni o'sishida; yadroni mitoz bo'linishi, kurtak hosil bo'lishi, kurtakka yadroni o'tishi,

kurtakni ajralishi hamda kattalashuvi ro'y beradi. Kurtakni ajralishida hitin hosil bo'lishi ahamiyatli, uni tasirida kurtak ajraladi. Achitqi hujayrasi to'xtovsiz kurtak hosil qilavermaydi. Eski hujayralar yoshlarida katta, achitqi hujayralarning populyatsiyasida 50%, yosh hujayralar 25% bir marta bo'linganlar, 12,5% ikkita kurtak hosil qilganlar bo'ladi. Ko'p marta kurtak hosil qilgan hujayralar populyatsiyada juda oz bo'ladi.

Zamburug'larning jinssiz ko'payishi. Zamburug'larning jinssiz ko'payishi harakatlanadigan va harakatlanmaydigan sporalar yordamida amalga oshadi. Zoosporalarda suvdagi hayoti, suv bilan bog'liq zamburug'larda hosil bo'ladi.

Zamburug'larning ko'pchiligi harakatlanmaydigan sporalar bilan bo'lganligi, ularni qadimdan quruqlikka chiqqanligini isbotlaydi. Sporalar endogen sporangiyalarda hosil bo'lganlarini **sporangiosporalar**, ekzogenlarini **konidiyalar** deyiladi. Sporangiyalarda odatda juda ko'p (minglab) spora, ayrimlarida sporangiy mayda bo'lganda (**sporangiola**) bir nechta yoki hatto bitta bo'lishi mumkin. Endogenlar ekzogen sporalarning hosil bo'lishini boshlab bergan.

Konidiyalar zamburug'larning ko'pchiligida (askomitsetlar, bazidiomitsetlar, zigomitsetlarning ayrimlarida) hosil bo'ladi. Takomillashmagan zamburug'lar (Deuteromycetes) faqat konidiyalar hosil qilib ko'payadi. Konidiyalar rangsiz, rangli, bir hujayrali, to'siqli, bir yoki ko'pyadroli bo'lishi mumkin. Ular konidiyabandlarda yuzaga keladi.

Jinsiy ko'payish. Jinsiy jarayonning eng oddiy gametalarga tabaqalashmagan vegetativ hujayrani *somatogamiya* deb ataladigan qo'shilishi hisoblanadi. Bunday jarayon askomitset achitqilarga, bazidiomitsetlarning ko'pchiligiga va boshqa zamburug'larga xos. Ba'zan hujayralarni qo'shilmay uni ichida yadrolari qo'shilishi bilan o'tadi.

Ancha murakkab jinsiy jarayonga mitselliyning aloxida qismini maxsuslashuvi ularni keyin qo'shilishi bilan sodir bo'ladiganni **gametangigamiya** deyilib, u zigo va askomitsetlarning ko'pchiligiga xos. Va nihoyat, zamburug'larda boshqa eukariotlardagi kabi maxsuslashgan gametaning qo'shilishi *gametogamiya* xarakterli.

Izogamiya va geterogamiya jinsiy jarayoni suvo'tlarga, tuban zamburug'lardan esa xitridiomitsetlarga xos. Mitoz tarzda o'tadigan

oogamiya zamburug'larda umuman yo'q. Hatto oomitsetlarda ham erkak gametalar (spermatozoidlar yoki spermatsetlar) bo'lmaydi, oogoniydagi tuxum hujayraning xususiy hujayra po'sti yo'q va *oosfera* deb ataladi. Xaltachali zamburug'larning ayrim turlarida oogoniy bor biroq, anteridiy yo'q, shu boisdan urug'lanish gifa yordamida sodir bo'ladi. Askomitsetlarning boshqalarida va bazidiomitsetlarning zangkuya zamburug'larida erkak gametalar-spermatsetlar bor, urg'ochi gametalar yo'q, ba'zan gametangiylar ham. Ba'zi turlarda spermatsetlar erkak gameta va konidiya (jinssiz ko'payish) vazifalarini ham bajaradi.

Zamburug'larning ko'pchiligi uchun hayoti davomida turlicha ko'rinishdagi sporalar hosil bo'ladi, bu holatga *pleyomorfizm* deyiladi. Masalan, takomillashmagan zamburug'lardan *Fusarium* ikki tipdagi konidiyalar – katta, ko'p hujayrali, o'roqsimon **makrokonidiya** va ellips, bir hujayrali **mikrokonidiya** hosil qiladi. Pleyomorf zamburug'larda ularning rivojlanishidagi har bir bosqichni o'zining nomi bor. Aspergill (*Aspergillus*) va penitsill (*Penicillium*) qat'iyroq aytganimizda zamburug'ning nomi emas, ayrim askomitsetlarning anamorflari. Bu zamburug'larning nomlari (tellomorfa)- *Talaromyces*, *euotium*. Yuksak zamburug'larning anamorflarning majmuyi avvalo askomitsetlarda takomillashmagan zamburug'lar yoki deysteromitsetlarda guruh hosil qiladi. Yadro davrasida meyozi yo'qligi tufayli ularni mitotik zamburug'lar deyiladi.

ZAMBURUG'LARNING EKOLOGIYASI

Zamburug'lar hamma joyda suv, tuproq, yog'och, o'simlik va hayvonlarning to'qimalarida tarqalgan. Bunga ularning bir qator xususiyatlari sabab:

1. Zamburug'larning ko'pchiligida tarmoqlangan mitseliysi hisobiga hajmining kattaligi atrof muhit bilan bog'lanish imkoniyatlarining ko'pligi.

2. O'sish va ko'payishning tezligi, ko'plab miqdorda sporalarni hosil qilishi.

3. Metabolik jarayonlarning atrof muhit omillarining ta'sirida faolligi.

4. Biokimyoviy irsiy o'zgaruvchanliklarning yuqoriligi natijasida yangi substrat va sharoitlarga tez moslashishi.

5. Noqulay omillarning ta'siri natijasida tinim davriga tez o'tishi, uzoq muddat davomida shu holatda qolishi, qulay sharoit yuzaga kelganda faol holga o'ta olishi.

Zamburug'larning ekologiya jihatidan bunday guruhlash oziqlanish usullariga va yashash muhiti sharoitiga asoslangan. Oziqlanish usuliga ko'ra: tekinox'rlar, simbiontlar, mikoriza hosil qiluvchilar, endofitlar, saprotroflar mavjud.

Tekinox'r zamburug'lar. Zamburug'larning o'simliklar bilan aloqada tarixiy taraqqiyotning dastlabki davrlaridanoq boshlangan va fitotsenozlarning hozirgi zamondagi holatini shakllanishida muhim ahamiyat kasb etgan. Xususan, tekinox'r zamburug'lar o'simliklarning ayrim turlari sonini nazorat etgan va fitotsenozdagi turlararo murakkab munosabatlarni shakllanishida ishtirok etgan. Ular ommaviy ravishda tarqalganlarni ko'p zararlaydi, ularning sonini kamaytirib boshqalarning rivojlanishiga imkon beradi. Keyingilari ham ko'p zararlana boshlaydi. Shunday qilib, fitotsenozdagi turlar orasida muvozanat yaratiladi.

Zamburug'larning alohida guruhlari hayvonlarda tekinox'rlik qiladi. Oomitsetlar, zigomitsetlar va askomitsetlarning orasida ko'plab taksonlarning vakillari hasharotlarni zararlashga maxsuslashganlari bor. Nematodalarning yirtqichlari boshqa umurtqasiz hayvonlarning tekinox'rlari odatda tuproqda bo'lib, o'simlik qoldiqlari, tuproq chirindisi bilan oziqlanadi. G'anim paydo bo'lib qolsa unga hujum qiladi, ya'ni tekinox'rlik obligat emas, fakultativ (majburiy emas). Zamburug'larning ayrim guruhlari tuproqda saprofit tarzda bo'lsa ham umurtqali hayvonlarga (terisi, tinog'i, juni, pati) tushib qolsa tekinox'rlikka o'tadi. Bulardan tashqari *mikofil zamburug'lar* deb ataladiganlari ham bor, boshqa zamburug'lar makromitsetlarda tekinox'rlik qiladi.

Simbiont zamburug'lar. Bu guruh zamburug'larning hayoti deyarli istisnosiz ravishda o'simliklar bilan bog'liq. Tekinox'rlar kabi o'simlik hujayrasi bilan oziqlanadi, zarari bilan ho'jayin o'simlikka foyda ham keltiradi. Zararidan foydasi ko'p bo'lsa, o'simlik raqobatli bo'ladi. O'simliklardagi mikosimbiontlik ildizda **mikoriza hosil qiluvchilar** va er usti qismida **endofit** zamburug'lar guruhlari mavjud.

Mikoriza hosil qiluvchi zamburug'lar muayyan zamburug'larni o'simlik ildizini atrofidagi tuproqda rizosfera ildiz yuzasida (rizoplana), ildiz hujayralarida ko'p muddat davomida bo'lishi zambu-

rug'ga va o'simlikka ham foydali munosabatlarni shakllanishiga olib kelgan. O'simlik uchun foydalisi:

1. Mitselliylar hisobiga so'ladigan yuza kengayadi.

2. Mikoriza hosil qiladigan zamburug'lar o'simlik o'zlashtirishi qiyin fosforli birikmalarning o'zlashtiriladigan holga aylantiradi.

3. Zamburug' mitseliysidan u hosil qiladigan biologik faol moddalar, vitaminlar, gormonlar va boshqalar o'simlikka o'tadi.

4. Mikoriza ildizni zararlashi mumkin bo'lganlardan himoyalaydi. Mikorizalar: **endomikoriza**, **ektomikoriza**, **endo-ektomikoriza** holida bo'lishi ma'lum.

Endofit zamburug'lar. Adirlarda tarqalgan g'alladoshlarga mansub o'simliklarning poyasi va barg o'ramasidagi endofit deb nomlanadigan xaltachali zamburug'larning mitselliysi o'sadi. Endofitlarning ayrimlari o'simlikni zararlab askosporalar va konidiyalar hosil qilib generativ organlarning hosil bo'lishiga to'sqinlik qilishi bilan o'zini tekinox'rday tutadi.

Saprotrof zamburug'lar. Saprotrof zamburug'lar yuksak o'simliklardagi fotosintez tufayli bog'langan uglerodni ajratib beradi. Uglerodni tabiatda aylanishida zamburug'lar asosiy guruh hisoblanadi. Zamburug'lardagi fermentlar tufayli mustahkam biofermentlar, selluloza va ligin oxirgi mahsulot karbonat angidridgacha qaytariladi. O'simlik barglari, yog'ochi tuproqdagi bog'langan jami uglerodning 2/3 qismi zamburug' tanasi orqali umumiy almashinuvga qaytadi. Saprotrof zamburug'larning ko'pchiligi quyidagi guruhlarga mansub.

1). Chirindilardagi saprotrofitlar – tuproq chirindisi bilan oziqlanadigan zamburug'lar;

2). O'simlik qoldiqlari bilan oziqlanadigan zamburug'lar;

Ksilotrofitlar - qurigan daraxtlarni parchalovchilar, masalan (po'kaklarni);

3). Kopratroflar- o'txo'r hayvonlar go'ngi, va tezagida tarqalganlar;

Zamburug'lar orasida o'lgan hayvonlar tanasida suv muhitidagi xitridiomitsetlar, oomitsetlar suvdagi o'lik umurtqasizlar va baliqlarda tarqalgan.

ZAMBURUG‘LARNI TABIATDAGI VA ODAMLAR HAYOTIDAGI AHAMIYATI. ZAMBURUG‘LARNING ZARARI

O‘simliklarning kasalliklari. Tabiiy fitotsenozda zamburug‘larning o‘simliklarga zararli ta‘siri uncha katta emas, undagilarning sonini nazoratida ishtirok etadi. Agrotsenozda va katta maydonlardagi o‘rmonlarda holat butunlay boshqacha. Bu joylarda ommaviy ravishda kasallanish (epifitotiya), agarda maxsus kimyoviy tadbirlar qo‘llanilmasa populyatsiyani hammasi halok bo‘ladi. Agrotsenozdagi o‘simliklarni ommaviy ravishda kasallanishi o‘simlik va uning tekinox‘ri orasidagi munosabatlarni odamlar buzishi tufayli sodir bo‘ladi. G‘o‘zada ayniqsa so‘lish kasalligini yuzaga keltiruvchi vilt (*Verticillum dahlia*) hosildorlikni keskin pasayishiga sababchilardan biridir. O‘simliklarning zamburug‘ kasalliklariga qarshi kurash choralarini amalga oshiradigan xalqaro tashkilotlar ham bor. Zamburug‘lar, viruslar, ayrim bakteriyalar ta‘sirida, o‘simliklardagi kasalliklarni o‘rganadigan alohida fan “fitopatologiya” hisoblanadi.

Hayvonlar va odamlarning kasalliklari teri, tirnoq, sochlarni dermatomikozlar zararlaydi. Bundan tashqari *Candida*, *Cryptococcus*, *Rhizopus*, *Aspergillus* turkumlarining zamburug‘larini sporalari nafas yo‘llari, yaralar, jinsiy a‘zolar orqali organizmning ichki a‘zolariga o‘tib tekinox‘r sifatida rivojlanadi. Biroq ularga organizmning immuniteti mustahkam bo‘lsa zarari katta emas. Bu mikozlar kuchayib ketsa o‘tkir kasalliklarni ro‘y berishiga, hatto o‘limga ham olib keladi.

Zamburug‘lar teri mahsulotlari va uni o‘rniga ishlatiladiganlarni, qog‘ozda ham o‘sib ularni yaroqsiz holga keltiradi. Kutubxonalar, arxivlardagilarni zamburug‘lar ta‘siridan saqlash uchun maxsus sharoitlar yaratishadi. Zamburug‘lar ta‘sirida ro‘y beradigan biokorroziyani o‘rganish ulardan himoyalanih maqsadida zavodlar, yirik kutubxonalarda, ilmiy tekshirish institutlarda tadqiqot ishlari olib boriladi.

ZAMBURUG‘LARNING FOYDASI

Biologik faol moddalar hosil qiluvchi zamburug‘lar. Ko‘plab zamburug‘lar turli dorivor moddalarni hosil qiladi.

1. **Antimikrob preparatlar – antibiotiklar.** Ma'lumki; birinchi antibiotikni ingliz mikrobiologi A.Fleming *Penicillum* zamburug'idan ajratib penitsillin deb nomlagan. Bu antibiotiklar farmakologiyada buyuk kashfiyot qildi.

2. **Immunmodulyatorlar.** Ularning ayrimlari sut emizuvchilar immunitetini pasaytiradi, boshqalari mikroblar infeksiyasiga qarshi bo'ladi.

3. **Raqqa qarshi moddalar** – po'kak va agarika zamburug'laridagi (asosan ksilotroflar) polisaxaridlar.

4. **Gormonal moddalar.** Ayrim zamburug'larning alkaloidlaridan gormonal preparatlar olinadi.

5. **Xitin** – faollangan ko'mirdan ham kuchliroq adsorbsiyalash (so'rish) xususiyati tufayli yaralar kuygan joylarni tez tuzatadi.

Zamburug'larning ko'pchiligidan biopolimerlarni parchalaydigan faol fermentlar olinadi. Pektinozalar (pektin parchalovchi), proteazalar (oqsil parchalovchi), lipazalar (lipidlarni parchalovchi) zamburug'lar, mevalar va sabzavotlarni shirasini tiniqlantiruvchi, yuvish vositalariga qo'shimcha kabilar sifatida foydalaniladi. Zamburug'lardan an'anaviy ravishda organik kislotalar limon, itakon va boshqa kislotalar olinadi. Fitopatogen zamburug'lardan gibberillinlar, fuzikoksinlar olinadi, ular o'siliklardagi o'sish jarayonlarini tezlatadi. **Oziq va yem hashak zamburug'lari.** Bu zamburug'lar ichida ikki guruhning vakillari muhim hisoblanadi.

1. Achitqi *Saccharomyces cerevisiae*. Bijg'ish natijasida qandni spirt va karbonat angidridga aylantirishi non, vino va pivo tayyorlashda hamda spirt ishlab chiqarishda qadimdan qo'llanilib kelinadi.

2. Xaltachali zamburug'larning va bazidiyani makromitsetlarning mevanalari bizning issiq iqlimli respublikamizda tabiiy oziq mahsuloti sifatida juda kam foydalanilsa, Rossiya, Yevropa aholisi ularni shundayligicha, quritilgan va konservalangan holda istemol qilinadi. Bu zamburug'larni oziq sifatida iste'mol qilinishi xavfsiz emas, kuchli zaharlanishlarga hatto o'limga olib keladi.

MAXSUS QISM

Ilgari tuban o'simliklar deb qaralgan bu organizmlar (sensu stricta) mustaqil tarixiy taraqqiyotga ega bo'lgan guruhlarini (katta olam, olam) o'z ichiga olgan. Turli tadqiqotchilarda ularning soni bir xil emasligini ko'ramiz

Organizmlarning megasistemasi

<i>Katta olam</i>	<i>Olam,</i>	<i>Bo'lim</i>	<i>Trofik guruh</i>
eubacteria	Gracilicutes	Cyanobacteria	Suvo'tlar
excavates	euglenobiontes	Euslonophyte Acasiomycota	Suvo'tlar Miksomitsetlar
Rhizariya	Cetcozoa	Chlorarchiophyta Plasmodiophormycota	Suvo'tlar Miksomitsetlar
Uniconters	Mycata	Chytridiomycetes	Zamburug'lar
		Zygomycetes Ascomycetes Basidiomycata	Zamburug'lar Zamburug'lar Zamburug'lar
	Myxomycotae	Myxogasteromycata	Miksomitsetlar
		Dictyosteliomycota	Miksomitsetlar
Choromal- veolates	Setaminophytac	Labyrinth-Comycota	Miksomitsetlar
		Dictyosteteliomycata	Zamburug'lar
	Haptophytes	Ochrophyte	Suvo'tlar
	Cryptophytes	Prymnesiophyta	Suvo'tlar
Alveolates	Dinophyta Apicomplexa	Cryptophyta	Suvo'tlar
		Suvo'tlar	Suvo'tlar
Plantae	Glaucophytes	Glaucozystophyta	Suvo'tlar
	Rhodophytes	Cyanidiophyta	Suvo'tlar
	Viridiplantae	Chlorophyta Charophyta	Suvo'tlar Suvo'tlar

Jadval shuni ko'rsatadiki, keng manodagi so'z (Sensu Lato) - filogenetik tushuncha emas, zero suvo'tlar va zamburug'larning turli taksonlari turli joyda joylashgan. Bir katta olam ekologik - trofik guruhlar - o'simlik (suvo't), hayvon (xordalilar) va hayvonlarni o'z ichiga olgan.

Bundan 100 yil ilgari rus olimi K.A. Timiryazov istexzo bilan o'simlikni ham, hayvon ham yo'q, bitta bo'linmas organik olam bor. O'simlik va hayvonlar - o'rtacha kattaliklar, ularning bittasiga katta etibor berib, ikkinchisini etibordan qoldiramiz deganida katta mano bor. Hozirgi kunga kelib bu olimning chuqur mushoxadasiga ta'zim bilan qarasaq arziydi.

PROKARIOTLAR

KO'K-YASHIL SUVO'TLAR BO'LIMI - *CYANOPHYTA*

Bo'limning nomlanishi (grekcha "syanos" –ko'k) tallomning rangidan, ko'k rangli pigment fikotsianning ko'pligi bilan bog'liq. Ko'k-yashil suvo'tlarni "sianobakteriya " deb nomlanish ilmiy adabiyotlar, darslik, o'quv qo'llanmalarida ko'p uchramoqda. Bu ularning hujayrasini eubakteriyalar bilan ancha uzviy bog'liqligi bilan bog'lansa, oksigen fotosintezni amalga oshirishi ko'k-yashil suvo'tlaridagi tuzilish bilan eukariotlar xloroplastlari orasidagi o'xshashlik an'anaviy nom qolishiga asos bo'ladi. Biz bu guruh organizmlarni an'anaviy nomda "ko'k-yashil suvo'tlari" deb atalishi bilan birgasianobakteriyalar deyilishini ham tarafdorimiz.

Ko'k-yashil suvo'tlari umumiy tavsifi quyidagicha. Hayotiy davrasi davomida xech qachon xivchin hosil qilmaydi. Ko'k-yashil suvo'tlari bir hujayrali, koloniya hosil qilgan va ko'p hujayrali hisoblanadi. Hujayralari prokariot tuzilishli. Fotosintezni amalga oshiradigan pigmentlari tilakoidlarda jamlangan, sitoplazmada yakka va o'zaro teng uzoqlikda bo'ladi.

Hujayrasining rangi ko'kdan qizil va yashilgacha bo'lgan holda uning tarkibidagi pigmentlarning nisbatiga bog'liq. Pigmentlar yarim yumaloq yoki yarim disksimon fikobilisomalarda, ular qator bo'lib tilakoidlarning yuzasida joylashgan.

Muqobil polisaxarid-tsianofitsin kraxmali tuzilishiga ko'ra glikogenga yaqin. Poliedrian tanalar karboksisomalarda Rubisko fermenti bor. DNK hujayraning markazida membrana bilan o'ralmagan bo'ladi. Ko'k-yashil suvo'tlarining ko'pchiligida plazmidlar ham (DNKning xalqasimoni kichik molekulasi) bor. Hujayra devorining tarkibiy qismi mureindan iborat. Hujayra ko'p hollarda polisaxaridlar iborat, shilliq g'ilof bilan qoplangan. Ko'payishi vegetativ va jinsiz. Jinsiy ko'payishi yo'q, shunga qaramay irsiy rekombinatsiya mavjud.

Ko'k-yashil suvo'tlar dengizlar va chuchuk suvlarda va quruqlikda ham tarqalgan.

Tallomi. Kokkoid tipdagi tuzilma bir hujayrali va koloniyalilarga xos. Ipsimon tarmoqlanmagani ostsillatoriya va nostok-

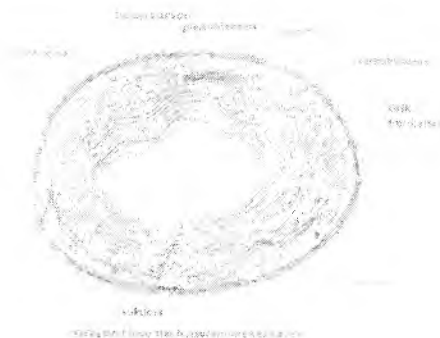
larga mansub. Geterotrixial tuzilma-shakli va vazifalari o'zaro farqlanadiganlar stsitonemalarga xos.

Trixomadagi barcha hujayralar morfologiyasi, fiziologiyasidan o'xshashlarni **gomotsit**, ular bir xil bo'lmasa **geterotsit** deyilib vegetativ hujayralardan tashqari sporalar va geterotsistalar bo'ladi. Birinchisi ostsillatoriyalar, ikkinchisi nostoklar va stigonemalar tartiblariga xos. Trixoma soxta va haqiqiy shoxlanadi. Soxta shoxlanish nostoklarda, xaqiqiy stigonemalarda uchraydi.

Hujayrasi. Ko'k-yashil suvo'tlarida hujayralari shakli va o'lchamlarga ko'ra turlicha. Ular shar, ellips, bochka, silindr ko'rinishlarga ega. O'lchamlarida eni 0,2 dan 50-80 mkm (ko'p hollarda 10mkm), Ularning uzunligi 0,2dan 100 mkm gacha, bazan 200 mkm bo'ladi. Ko'k-yashil suvo'tlarning sistematikasida ularning o'lchamlari turni aniqlashda zarur.

Ko'k yashil suvo'tlarning hujayralari hujayra po'sti va protoplastdan iborat.

Ular prokariotlarga mansubligi tufayli membranani tuzilmalari – yadro, xloroplastlar, endoplazmatik retikulum, Golji apparati, lizosomalar, mitoxondriylar, vakuola yo'q. Ulardan tashqari membranasi tuzilmalardan mikronaylar, sentriola, mikrofilamentlar ham bo'lmaydi.



Hujayra devori. Hujayradagi plazmolemma usti unga malum ko'rinishdagi shakl beradigan, tayanch va ximoyalani vazifalarini bajaradigan hujayra devori bilan o'ralgan. Hujayraning devori atrof muxit bilan moddalar almashinuvini oshiradi va uning harakatida ham ishtirok etishi mumkin. Qalinligi 35-50 nm, vegetativ hujayralarning hamda akineta va geterotsistalarda ancha yo'g'onroq bo'ladi. Ko'ndalang to'siqlarida plazmadesmalar o'tadigan tirqishlar bor. Ular orqali shilliq ajrashini ham taxmin qilinadi. Bu suvo'tlar hujayra devorining tarkibida murein – peptidoglikan geteropolimeri mavjud.

Ko'k-yashil suvo'tlar hujayra devorining boshqa eubakteriyalarinikiga yaqinligi: 1) lizotsim fermenti ta'sirida parchalanadi; 2) uni hosil bo'lishiga penitsillin antibiotiki tasir qiladi.

Hujayra devori ustidan o'rama yoki yopqich bilan o'ralgan. Ipn atrofiga naysimon tuzilma – g'ilof bo'lib u bir necha qavatli yoki qavatsiz bo'ladi. Shilliq o'rama polisaxaridlar (galaktoza, mannoza, glyugoza, ramnoza) va uran kislotalari-glyukuron, gallakturonidan iborat. Uni tarkibida 2 % ga yaqin oqsil, juda oz miqdorda yog' kislotalari, fosfatlar bor. Shilliq g'ilofda gemitsellyuloza mavjudligidan xlor-rux-yod tasirida ko'k ranga kiradi. Shilliq g'ilof rangli ham bo'ladi. Muhit pH nordon sharoitdagilarda qizil, kuchli sho'rlangan muhitdagilarda ko'k-yashil tusga kiradi.

Hujayra devorida mineral tuzlar ayniqsa temir, kremniy, fosfatlar, sulfidlar bo'ladi. Ular mayda kristallar, donalar, nay kabi ko'rinishlarga ega. Bazan kaltsiy karbonat ko'p miqdorda to'planishi mumkin. Natijada storomatolitlar hosil bo'ladi.

Sitoplazma: plazmolemma. sitoplazma ancha qo'yiqlik va harakatsiz. Hujayraning o'rta kesimini rangi ochroqligidan unisentroplazma, ranglirok joylarini-**xromatoplazma** deyiladi. sitoplazma plazmolemma bilan o'ralgan u hujayra devorining ichki qismiga taqalib turadi. U hujayra ichiga yo'nalgan buklamalarni ko'plab hosil qiladi. Plazmolemmaning kimyoviy tarkibi eukariotlar plazmolemmasidan farq qilmaydi, sterinlar yo'q xolos. Ularda karatinoidlar ko'p, fotoximoya vazifasini bajarishi mumkin.

TSentroplazmada DNKsitoplazma bo'ylab yoki atrofiga joylashadi. DNK to'plangansentroplazmani **nukleoplazma** yoki **nukleoid** deyiladi. Eukariotlardagi DNK dan farqlanib gistonlar bilan bog'lanmagan. Bir hujayralilarida DNK soni $1,6 \cdot 10^9$ dan $8,6 \cdot 10^9$ gacha bo'ladi, o'lchamlari boshqa bakteriyalarnikiga yaqin.

Ribosomalar. Ular 70 S-prokariot tipda. Eukariot hujayralaridagidan mayda, xloroplastlar va mitoxondriylardagi bilan o'xshash.

Gaz vakuolalari. Ko'k-yashil suvo'tlarning hujayralardagi gaz vakuolalar yorug'lik yordamida ishlatiladigan mikroskoplarda yumaloq yoki noanik shakldagi tanalar ko'rinishida bo'ladi. Ular ko'k-yashil suvo'tlarning suvda qalqigan holda bo'lishini, tanasini nazorat etishni, suv qaridagi holatini, cho'kish va ko'tarilishni nazorat etadi.

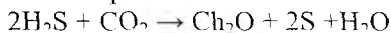
Gaz vakuolalarining soni suvo'tning sistemadagi o'rni, yoshi, o'sish sharoitlariga bog'liq. Suvo'tlarining ayrimlarida gaz vakuolalar doimo bo'lsa, boshqalarida malum davrdagina hosil bo'ladi. *Gloeothrichia*, *Tolypothrix*, *Calothrix* turkumlarida gaz vakuolalar garmogoniylardagi bo'ladi xolos.

Tilakoidlar. Bu suvo'tlardagi fotosintezda kislorod ajraladi. Ularning tilakoidlari fotosintezlovchi pigmentlar bilan bog'liq. Tilakoidlar boshqa suvo'tlardagi shundaylarga o'xshaydi, faqat ular xloroplastlarda jamlanmagan. Tilakoidlarsitoplazmada bittadan o'zaro teng masofadagi uzoqlikda, proklorofitlarda esa to'plangan holda joylashadi. Hujayradagi tilakoidlarning soni, ularning joylanishi, pigmentlarini konsentratsiyasi hujayrani yoshi, o'sayotgan muxit sharoitiga bog'liq.

Pigmentlar. Tilakoidlarning membranalari yog'da eriydigan pigmentlarga ega. Xlorofillardan a, b, c va d mavjud. Xlorofillarni bo'lishi bu suvo'tlar guruhini boshqa fotosintezlovchi bakteriyalardan farqlovchi muhim belgi bo'lib hisoblanadi. Xlorofill a yashil, evglena va xloraraxniofit suvo'tlar, strentofit va dinafitlarning ayrimlarida ham bor. Karatinoidlardan exinenon, miksoksantofill, ostsillaksantin va kantaksantin faqat ko'k-yashil suvo'tlarida uchraydi. v-karotin ularda eukariotlarga nisbatan katta nisbatlarda bo'ladi. b-karotin va zeaksantin ham bor. Xloroplastlarning asosiy karotinoidilyutenin karatinoidi bu suvo'tlarda yo'q. Ko'k-yashil suvo'tlarining karatinoidlarini anchagina qisminisitoplazmatik membranada va hujayra devorining lipopolisaxarid qavatida bo'ladi.

Suvda eriydigan fikobiliproteinlar, fikobilisomalar tilokoidlarning yuzasida joylashgan. Ularning 4 tipi: S-fikotsianin, allofikotsianin mavjud. Ulardan dastlabki ikkitasi deyarli barcha ko'k-yashil suvo'tlarda, qolgan ikkitasi ayrim turlardagina bor. Fikotsianin va fikoeritrinlarning nisbatlari yorug'lik ta'sirida o'zgaradi. Yashil yorug'likda fikoeritrin sintezlanib qizil, qizil yorug'likda ko'k-yashil rang hosil qiladi. Bunday xodisani **xromatik adaptatsiya** deyiladi.

Fotosintez. Eubakteriyalar orasida faqatsianobakteriyalar fotosintezda kislorod ajratadi. Eukariotlardan farqlanib sianobakteriyalar elektron donori sifatida vodorod sulfiddan foydalanib sof oltin-gugurt hosil qiladi:



Bundaysianobakteriyalar fakultativ anoksigen fototroflar hisoblanib yetarli yoritilganda va acrob sharoitda, oltingugurt ko'p bo'lganda ham yashay oladi. Ostsillatoriyalardan tashqari fakultativ oksigen fotosintezni *Lyngbya*, *Phormitum*, *Synechocystis*, *Prochlorothrix* turkumlarining shtammlari amalga oshiradi. Anoksigen fotosintez *Synechococcus elongatus* turida ham aniqlangan, elektron donor sifatida tiosulfatdan foydalanadi.

G'amlangan mahsulotlar. Ko'k-yashil suvo'tlarining hujayralarida g'amlanadigan moddalarning ko'pchiligi to'planadi. Fotosintezda **sianofitsin kraxmal (glikogen)** hosil bo'ladi, yod tasirida to'q ko'k ranga kirmaydi. Ko'k-yashil suvo'tlar azotni tez o'zlashtirib **sianofitsin donalari** xolidasentro va xromatoplazma orasida to'planadi. Ularning kattaroqlarini yorug'lik mikroskopida ko'rish mumkin. Fosfatlar **polifosfat donalar** holida to'planadi. Polifosfatlarni bakteriyalar, zamburug'lar, eukariot suvo'tlar to'playdi, biroq yuksak o'simliklarda ular yo'q.

Karboksisomalar. Rubisko fermentida kristall shaklda to'planadi. Karboksisomalar hujayraning o'rtasida ko'p qirrali shaklda bir qavatli membrana bilan o'ralgan. Karboksisomalar geterotsistalarda yo'q. Lipidarsitoplazmada mayda tomchilar xolida uni chekkasi bo'ylab joylashadi.

Nafas jarayoni. Eukariot suvo'tlarda nafas va fotosintez xloroplastlar va mitoxondriylarda amalga oshadi. Ko'k-yashil suvo'tlarida nafas jarayonlarining quyidagi tiplari mavud:

Obligat fototroflar yorug'likda, uglerod manbai anorganik modda bo'lgan sharoitdagilar; ularning ayrimlari auksotrof bo'lib organik moddaning ozginasini uglerod manbai sifatida emas, vitaminlar kabi foydalaniladi;

Fakultativ xemogeterotroflar qorong'uda ham o'saoladigan geterotroflar organik moddani (glukoza, fruktoza, bitta yoki ikkita disaxarid) o'zlashtirib yorug'da o'sadi, xemogeterotrof o'sishi yorug'dagilarga nisbatan sekin ry beradi.

Fotogeterotroflikda yorug'likda organik modda uglerod manbai sifatida foydalaniladi. sianobakteriyalar **miksotrof** oziqlanish xususiyatiga ega.

Akineta hosil qilish. Noqulay sharoit yuzaga kelishi bilan ko'k-yashil suvo'tlar qalin po'stli tinim sporalarini hosil qiladi. Ular g'amlangan moddalar bilan to'la bo'lgan **Akinetalar** bir necha

yillar davomida noqulay sharoit tugaguncha hayotiy faoliyatini saqlay oladi. Masalan, **Anabaena** sporalari 64 yildan *Nostoc commune* 100 yildan ko'proqdan keyin ham unish qobiliyatini saqlagan.

Ko'payishi. Ko'k-yashil suvo'tlarning barcha tirik hujayralari ko'paya oldi. Bir hujayralilarning bo'linishi bilan ularning ko'payishi ham ro'y beradi. Ko'p hujayrali va koloniya hosil qilganlarining hujayralarini bo'linishi bilan ularning o'sishi, kattalashuvi ro'y beradi, ko'payishi bilan bog'liq emas. Hujayrani bo'linishi bir, ikki, uch yassilikda ro'y berib, turli morfologik ko'rinishida ifodalanadi. Ipsimon tuzilganlarida uzunasiga ko'ndalang ravishda bo'linishi ro'y beradi. Ayrinlarida bitta ipning hujayralari ikki yoki uch yassilikda bo'linishi natijasida ikki yoki ko'p qatorli trixoma (masalan, *Stigonema* turkumida) hosil bo'ladi. Ko'k-yashil suvo'tlar uchun hujayrani teng ikkita qismga – **binar bo'linish** xos. Hujayrani bo'linishi tez ro'y bersa, yetarli darajada kattalasha olmay qoladi, bu vaqtda **nannotsitlar** hosil bo'ladi.

Sianobakteriyalar uchun **vegetativ ko'payish** ko'proq xos. Bir hujayralilarda ko'ndalangiga oddiy bo'linish, koloniyani qismlarga ajralishi, ikki bo'laklarga bo'linishi bilan amalga oshadi. Oxirgi holatda faqat ko'payish emas, faol harakatga hatto tarqalishga xizmat qiladigan **gormogoniylar** yuzaga keladi.

Jinssiz ko'payish. Qalin po'sti bo'lmagan maxsus hujayra – ekzospora va endosporalar yordamida amalga oshadi. **Ekzsporalar** (beotsitlar) endosporangiylar ichida hosil bo'ladi. Beotsitlar bakteriyalardagi endosporalar bilan almashtirmaslik uchun qo'llanilgan atama endosporangiyni po'sti yorilganidan yoki shilimshiqlanganidan keyin tashqariga chiqadi. *Ekzsporalar* mohiyatan endosporalarning boshqachasi, ular bittadan, yakka yoki zanjir ko'rinishiga ega.

Harakati. Ayrim-sianobakteriyalar yorug'likdan to'la foydalanish maqsadida harakatlanadi. Sirpanish suvo'tlarlar harakatining eng ko'p tarqalgan turi. Bunday harakat ipsimon tuzilishlarning ko'pchiligiga, bazi bir xujayrilalarda ham ro'y beradi. Ostsillatoriyalarda sirpanish aylanish bilan amalga oshadi, boshqalarida unday emas. Yorug'likka tomon harakat ijobiy **fototaksis**, aksinchasi – salbiy **fototaksis** hisoblanadi. Yorug'likni kuchi harakat tezligini (**fotokinez**), uni ko'payishi yoki kamayishi harakat yo'nalishini o'zgartiradi (**fotofobiya**).

Ekologiyasi va ahamiyati. Ko'k-yashil suvo'tlar hamma joylarda chuchuk suv havzalarining planktonida, bentosida, oqmaydigan, sekin oqadigan suvlarda, sho'rhoq, sho'r suv havzalarida tarqalgan. Bu suvo'tlar dengizlarning fitoplanktoni, **epilit** (*Seytonema*) va **endolit** (*Mastigocoleus*) sifatida ko'p uchraydi. Ko'k-yashil suvo'tlarni qaynok buloqlar, artezian quduqlar, qor ustida, tog'larning nam qoyalari, tuproq yuzasi va uni ichida, boshqa organizmlar bilan simbioz holda ham tarqalgan.

Ko'k-yashil suvo'tlarning ko'pchiligi – mezofil, harorat odatda 40°C gacha oraliqda, mo'tadil 20 va 35°C oralig'ida ko'p tarqalgan. Ular orasida 65-69°C da ham o'sadiganlari va 85°C da ham o'lmaydiganlari bor. Bu suvo'tlarni qorni ustidan, Antartikaning ko'llaridan, issiq saxrolar, ancha sho'r suv havzalardan ham topish mumkin. Ko'k-yashil suvo'tlar mo'tadil yoki bir oz ishqoriy muhitni xush ko'radi. Ayrim turlari tuproqda, qushlarning tezaklarida ham bor.

Ko'k-yashil suvo'tlar sodda hayvonlar (*Paulinella chromatophora*), yopiq urug'lilar (*Gunneria*), ochiq urug'lilar (*Cycas*, *Zamiya*), paporotniklar (*Azolla*), moxlar (*Blasia*, *Anthoceros*, *Sphangum*) lishayniklar bilan ham simbioz holda tarqalgan. Ko'k-yashil suvo'tlar boshqa organizmlar bilan hujayrasida va undan tashqarida birlashma hosil qiladi. Hujayradan tashqarida tabiatda keng tarqalgani zamburug'lar bilan lishaynik hosil qilganidir. Ko'k-yashil suvo'tlar jami lishaynik turlarining 8% tarkibida bo'lib, 1700 ga yaqin turlarda bu suvo'tlar bor. Odatiysianobiont bu-nostok.

Sharq mamlakatlaridagi sholipoyalarda o'g'it sifatida azolla paporotnigidan bir necha yuz yillardan beri foydalaniladi. Uning barglaridagi bo'shliqda *Anabaena azollae* bo'ladi (bu suvo'tlar mustaqil holda ham tarqalgan). Ko'k-yashil suvo't o'zlashtirgan atmosferadagi molekulyar azotdan o'simlik foydalanadi. Simbioz holdagi anabenada geterotsistalarning soni bir necha marta ko'p bo'ladi. Paporotnikdagi simbiot bir kunda bir gektar maydonda 3 kg ga yaqin azot to'playdi.

Chuchuk suvlarda tarqalgan diatom suvo'ti *Rhopalodia gibba* hujayrasida bir hujayrali atmosferadagi molekulyar azotni o'zlashtirib to'playdigansianobakteriyalar bor. *Nostoc punctiforme* azot o'zlashtiruvchi hisoblanib, tuproqlarda keng tarqalgan, *Geosiphon* zamburug'ida endosimbont holda ham tarqalgan.

Ko'k-yashil suvo'tlar tabiatdagi jarayonlarda katta ahamiyat kasb etadigan vazifalarni amalga oshiradi. Ular yer kurrasida eng qadimgi fotosintezlovchi organizmlar hisoblanib, taxminan 3-3,5 mlrd yillar ilgari eng ko'p tarqalgan. Ular tufayli atmosfera kislorodga boyiy boshlagan.

Ochiq okeanlardagi fotosintez mahsulotlarining juda katta qismi pikoplankton hisobiga to'g'ri keladi. Pikoplankton asosan bir hujayrali kokkoid ko'k-yashil suvo'tlaridan tashkil topadi. Bu *Synechococcus* va *Synechocystis* turkumlarining suvo'tlaridan iborat. Okeanlarning fotosintez natijasida to'plangan mahsulotlarining 20% ni planktondagisianobakteriyalar hosil qilishi hisoblangan.

Atmosferadagi molekulyar azotni o'zlashtirgani tufayli ko'k-yashil suvo'tlar suv havzalari va tuproqdagi azotli birikmalar bilan boyishida faol ishtirok etishi bilan uni tabiatda davra bo'lib aylanishida ahamiyatli. Ular unumsiz joylarda tuproq hosil bo'lishida ishtirok etadi.

Ko'k-yashil suvo'tlarning ayrimlari, nostok kabilar antibiotik bakteriotsin, sianobakterin hosil qiladi. Bu antibiotiklar ularning yashash uchun kurashlarida asqitadi deb hisoblanadi.

Ko'k-yashil suvo'tlarning ahamiyati quyidagilarda namoyon bo'ladi:

- 1). Ularning ayrimlarini istemol qilinadi.
- 2). Azot to'plovchilaridan tuproqning unumdorligini oshirishda qo'llaniladi.
- 3). Suv havzalarida suvo'tlarni haddan eiyod ko'payib "ko'karib" ketishini oldini olishda.
- 4). Ilmiy-tadqiqot ishlarida obekt sifatida qo'llaniladi.

Ko'k-yashil suvo'tlar eubakteriyalardan chiqib kelgan bo'lishi mumkin, bir qator farqlanadigan belgilarga (tuzilishdagi xilma-xilligi, fotosintezda kislorod hosil qilishi, geterotsistani mavjudligi, bakteriyalardagidek endosporalarni yo'qligi va boshqa.) ega. Eng qadimgi qazilmalarini yoshi Avstraliyaning g'arbiy tomonidan topilganida 3,5 mlrd yoshga ega deb taxminlanadi. U joylardan hozirgi *Oscillatoria* ko'rinishiga o'xshaganlari topilgan. Qadimgilarini ikkinchi isboti yana shu Avstraliyaning g'arbida sianobakteriyalar hosil qilgan stromatolitlarning yosh 2,7 mlrd yil deb belgilangan.

Ko'k-yashil suvo'tlarining taksonomiyasiga doir darslik, monografiyalarda ularning nomenklaturasini haqida yakdil fikr yo'q. Stanofitlarning nomenklaturasini bo'yicha bir necha nuqtai-nazarlar mavjud. Bittasining tarafdorlari bakteriyalar nomenklaturasining Xalqaro kodeksi talablariga bo'ysunishi lozimligini takidlashib undasianobakteriyalarni fitobakteriyalar bo'limining ko'k-yashil fikobakteriyalar sinfi darajasida qarashni taklif etishadi. Sianobakteriyalarning bu nomenklatura talablariga javob berdirish ancha qiyinchilik tug'diradi.

Bu nuqtai-nazarda qarshisi bakteriyalarning nomenklaturasini Xalqoro botanik nomenklaturaga moslash. Ko'k-yashil suvo'tlarining tur sifatida foydalaniladigan morfologiya belgilaridan trixomaning o'lchamlari, g'ilo fining shakli, geterotsista hosil qilishi ko'p hollarda tashqi muhitning sharoitlari bilan bog'liq, shuning uchun, tafsiflangan bir qator turlar bir turning ekotiplari ham bo'lishi mumkin.

Hozirgi kundagi ko'plab suvo'tlarga oid kitoblarda ko'k-yashil suvo'tlar *Cyanophyceae* yagona sinfi kamida beshta tartibga: Chroococcales, Pleurocapsales, Oscillatoriales, Nostocales, Stigonematales mansubligi yozilgan. Bu tartiblarga 150 ga yaqin tur va 2000 tur (undan ko'p yoki oz bo'lishi mumkin) kiradi. Yuqoridagi tartiblarga mansub ko'k-yashil suvo'tlarning 16 Sp RNK sinning taxligi ko'rsatganki Pleurocapsales, Nostocales va Stigeonematales da tabiiylik mumkin, Oscillatoriales, Chroococcales-geterogen, filogenetik aloqada emas.

Xrokokklar tartibi – Chroococcales

Bu tartibga bir xujyrali va koloniya xolida tuzilgan, ko'payishi bir, ikki-uch yo'nalishda bo'lib nannotsit va kurtalanishni hosil qiladigan suvo'tlar mansub. Koloniyalari yumaloq, cho'ziq yumaloq, kubsimon shakllarda bo'ldi.

Mikrotsistis – *Microcystis* chuchuk suv havzalarining planktonida keng tarqalgan. Koloniyasi sferik yoki aniq shaklda emas, sharsimon hujayralari shilimshiq ichida. Hujayrasida gaz vakuolari bor. Bu turkumning suvo'tlari yurtimizning turli suv havzalarida uning 30 dan ortiq turlari tarqalgan, ulardan *M. aeruginosa*, *M. aeruginosa f. flos-aquae*, *M. pulvereae* boshqalarida ko'proq uchraydi.

Gleokapsa - *Gloeocarsa* koloniya hosil qiladi. Hujayralari oʻvab yoki ellips shaklga ega. Har bir hujayrani xususiy shillig'i bor. Boʻlinish natijasida hosil boʻlgan hujayralar ham shillimshik bilan oʻraladi, natijada koʻp qavatli shilliq oʻrama yuzaga keladi. Shilimshiq rangsiz, sariq, jigartusli kabi ranglarda boʻlishi mumkin. Turli suv havzalarda ayniqsa tez oqadiganlarida toshlar, togʻ qoyalari koʻp uchraydi. Respublikamizda bu turkumdan *G. minor* boshqalaridan koʻra keng tarqalgan.

Merismopediya - *Merismopediä* yassi tabletkasimon koloniya hosil qiladi, hujayralari sharsimon, ikki yoʻnalishdagina boʻlinadi. Suv havzalarining planktonida, ularda *M. pulverea* boshqalaridan koʻp tarqalgan.

Xamesifon - *Chamaesiphon* bir hujayrali epitfit suvoʻti turli suv havzalarida tarqalgan. Ellips shakldagi shilimshikli xujyraga ega. Ekzosporalar hosil qilib koʻpayadi.

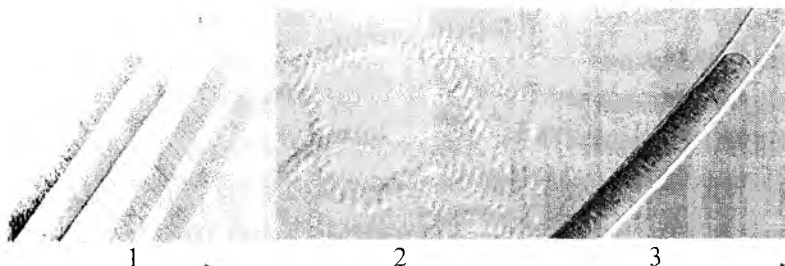
Ostsillatoriya tartibi - Oscillatoriales

Bu tartib koʻp hujayrali gomotsit trixomali, gʻilofli, gʻilofsiz turlarni birlashtiradi. Ipsimon tuzilish deyarli tarmoklanmagan, gormogoniylar yordamida koʻpayadi. Geterotsista, akinetalar yoʻq.

Ostsillatoriya (*Oscillatoriya*) - turkumining iplari shoxlanmagan, uni shilimshiq yopqichi bor yoki yoʻq boʻlishi mumkin. Agar boʻlsa uning har birini oʻzida, ostsillatoriya toʻlkinsimon harakatlanish kuzatiladi. Turkum 100 dan ortiq turlarni birlashtirib, bizning turli ekologik sharoitli suv havzalarimiz va suvdan tashqarigi joylarda keng tarqalgan. Yurtimizda ostsillatoriyaning *O. brevis*, *O. formosa*, *O. pitineps*, *O. tenuis* barcha tabiiy va suniy suv havzalarida ayniqsa keng tarqalgan.

Spirulina - (*Spirulina*) turkumning suv oʻtlarini trixomasi buralganligi bilan boshqalardan ajralib turadi. Bu turkumning 20 ga yaqin turlari yurtimiz sarxadida, ayniqsa *S. major*, *S. subtilissima*, *S. tennissima* keng tarqalgan.

Trixodesmum - *Trichodesmum* tallomining gomotsit koloniyalarni hosil qiladi. Bu turkumning suvoʻtlari tropik va subtropik mintaqalardagi okeanlarning suvlarida keng tarqalgan, atmosfera azotini oʻzlashtirishda dukkakli yuksak oʻsimliklardan qolishmaydi.

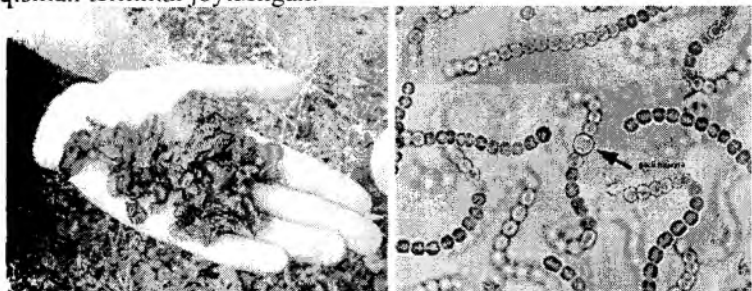


Ossilatoriyalar. 1. Oscillatoria; 2. Spirulina; 3. Lyngbya.

Lingbiya – *Lynglya* turkumiga mansub suvo‘tlarining trixomasida biroz sezilib turadigin shilimshiqning borligi bilan ostsillatoriyadan farqlanadi. Yurtimizning suv havzalarida lingbiyaning 20 ga yaqin turlari bor, ular orasida *L.limnetia*, *L.tenuissima* ko‘p uchraydi.

Nostoklar tartibi – Nostocales

Bu tartibga mansub suvo‘tlarning hujayralari shakli vazifalariga ko‘ra o‘zaro farqlanadi. Ularda xaqiqiy shoxlanish yo‘q. Ammo soxta shoxlanganga o‘xshash ko‘rinishli turlari bor. Vegetativ hujayralar bilan bir qatorda geterotsista va akinetalar ham mavjud. Trixomalari bir qatorli, geterotsistalari interkalyar va qisman terminal joylashgan.



Nostok – Nostoc.

Tabiiy sharoitdagisi va mikroskopdagi ko‘rinishi.

Nostok – *Nostoc* turkumining koloniyasini kattaligi yong‘ok-day, undan ham katta bizning sharoitimizda suvda tarqalganlari to‘q ko‘k-yashil, quruklikdagilari qora tusda, qalin shilimshiq bilan

o'ralgan. Trixomalari shilimshiq o'ramali. Odatda adirning yuqorigi, tog' oldi va tog'lardagi jilg'alarda tarqalgan. Tuproq ustida tarqalgan. *N.commune* respublikamiz sarxadlarida bug'doydoshlar oilasiga mansub o'simliklar bilan aralash xoda o'sgan. Tog' oldi va tog'larda dengiz sathidan 800 m dan to 2100 m gacha bo'lgan balandliklar yalangliklarida uchraydi. Yog'ingarchilik yoki xavo namligida suvo't rangi to'k ko'k-yashil, boshqa davrlarda quriganda qora tusda, uning biomassasi 1 km² maydonda 35 kg gacha boradi.

Anabena - *Anabaena* turkumi suvo'tlarini ipi shoxlanmagan, shilimshiq yoki shilimshiqsiz, bittadan yoki shilimshiq ichida tartibsiz holda joylashadi. Vegetativ hujayralarining shakli o'zaro o'xshash, bazan farqlanishi mumkin. Geterotsistalari odatda interkalyar bazan (yosh iplari) termial joylashgan. Anabena suv havzalari va tashqarigi joylarda keng tarqalgan. Yana bir xarakterli belgisi bo'lib, spora hosil qilishi hisoblanadi. Ko'pchilik turlari atmosferadagi molekulyar azotni o'zlashtirib uni bog'langan holga aylantiradi. Yurtimizdagi suv havzalari va boshqa turli ekologik muxitlarda anabenaning 50 dan ortiq turlari aniqlangan, ulardan *A.bergi*, *f.minor*, *A.cylindtica*, *A.ocillarioides* keng tarqalgan.

Afanizomenon - *Aphanizomenon* Trixomalari to'g'ri chiziq xolida, geterotsistali suvo't. Shilimshiqsiz to'plam xolidagi koloniyalarni hosil qiladi. Respublikamizdagi oqmaydigan suv havzalarida boshqalaridan *A.flus-aquae* ko'p uchraydi.

Kalotriks - *Calothrix* turkumiga mansub suvo'tlar simmetrik tuzilgan trixoma va iplari asosidan uchigacha ingichkalashib boradigan uzun o'simta bilan tugaydi. Geterotsistalari bazal joylashadi. Kalotriks turkumi bittadan yoki to'plangan xolida joylashib shilimshiq hosil qilmaydi. Yurtimizda 30 dan ortiq turlari aniqlangan, ulardan *C.brauni* boshqalardan ko'p uchraydi.

Gloeotrixiya - *Gloeothichia* Koloniyasi dirildoqsimon, shar, anik shaklga ega bo'lmagan holda, birikib yoki mustaqil holda o'sadi. Qamchisimon iplari koloniyada enli geterotsista va sporal tomomi shar markazida joylashadi. Bu turkumdan respublikamizda 10 dan ortiq turi, ulardan *G.intermedia* boshqalaridan ko'p uchraydi.

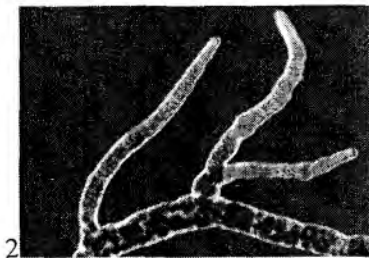
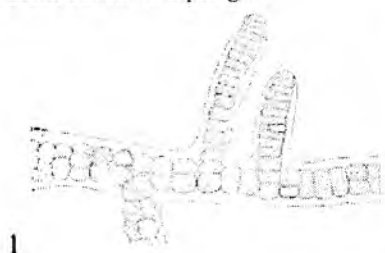
Rivulariya - *Rivularia* Koloniya hosil qiladigan, geterotsistali ipsimon trixomli, rangsiz tuk bilan tugallanadi. Har bir ipning asosida geterotsista joylashadi. Shilimshiqli koloniyalarda ip aniq

ko'rinishga ega. Bu turkumdan respublikamizdagi suv havzalarda 10 dan ortiq turlari aniqlangan.

Stigonemalar tartibi - Stigonematales

Bu suvo'tlarida hujayralar shakli va vazifalariga ko'ra tubaqalashganligi bilan harakterlanadi. Xaqiqiy shoxlanish bilan birga soxta shoxlangan ko'rinish ham mavjud. Iplari shilimshiq o'ramali, bazan shilimshiqsiz. Trixomalari bir yoki ko'p qator joylashgan iplardan iborat, turli shakldagi to'plamlarini hosil qiladi. Stigonemalarga ko'k-yashil suvo'tlar ichida morfologik jihatdan murakkab tuzilgan turlar mansub hisoblanadi. *Stigonema* turkumining suvo'tlari morfologiya jihatidan xilma-xilligidan suv havzalarda oz uchraydi.

Stigonema – *Stigonema* (-rasm. A). Trixomalari geterotsit, bir necha tipdagi hujayralardan tashkil topadi, xaqiqiy shoxlangan, har tomonga yo'nalgan. Shilliq g'ilofi keng, ko'p qavatli. Hujayralar katta, shar yoki bochka ko'rinishida. Geterotsistalari yondosh yoki interkalyar joylashgan, sporalari kam. *Stigonema* turli suv havzalarida, namli qoyalar, tuproqda turli ko'rinishdagi to'plamlarini hosil qiladi. Respublikamizda bu turkumning 10 dan ortiq turlari aniqlangan



Stigonemalar.

1-*Stigonema turfatum*(Engl. Bot.) Cooke; 2-*Mastigocladus*.

Mastigocladus –*Mastigocladus* tallomi geterotsit, murakkab tarzda shoxlangan, u xaqiqiy va soxta qo'rinishda ham bo'ladi. Asosiy ipdagi hujayralar malum darajada shar shaklida, shoxlanganlarida cho'ziksilindrsimon. Shilliq o'ramsi yupqa. Geterotsistalari interkalyar joylashgan, sporalari aniqlanmagan. Bu turkumning suvo'tlari ko'pincha issiq buloqlarda, bizning respublikamizda uning bir necha turi aniqlangan, ular orasida *M.laminosus* boshqalaridan ko'p uchiraydi.

EVGLENOBIONTLAR OLAMI - *EUGLENOBIONTES*

Evglenobiotlar olamiga ham avtotrof ham geterotrof. ulardagi mitoxondriy ko'p hollarda disksimon-yassi tuzulgan organizmlar mansub. Odatda bir hujayrali monad, ameboidlari ham kam emas, ular orasida koloniya tuzilishiga ega bo'lganlari ham uchraydi. xivchinlari silliq yoki qoplamali. Hujayrasining qoplami plazmolemma yoki pellikuladan iborat. Hujayrada odamda peroksisomalar bor. Yadrosi bitta, mitoz yopiq tarzda o'tadi, ko'payishi uzunasiga teng qismga bo'linish bilan ro'y beradi.

Evglena suvo'tlar bo'limi - *euglenophyta* (*Euglenophycota*, *euglenophycinees*, *euglenozoa*). Bo'limni nomi uning xarakterli turkumiga - *euglena* (grekcha eu-yaxshi (aniq), glene- ko'z) bog'lab nomlangan. Evglena suvo'tlar quyidagi eng muhim belgilarga ega.

1. Ko'pchilik vakillari bir hujayrali monad, ayrimlari koloniyaga jamlangan.

2. Xivchinlari halqumdan chiqadi, ular ko'pincha 1-2 ta (kamdan kam qo'proq). Xivchin yuzasida ingichka tuklar bor.

3. Xloroplast uch qavat membrana bilan (dinofitalardagiday) o'ralgan, lamellalari uch tilakoidli. Xloroplastidagi DNK mayda dona holida. Xloroplastida xlorofil a va b bor (xlorofil s yo'q). Ko'pincha pigmentlardan muhimlari v-karotin, neoksantin va diadinoksantin. Xloroplastlari pirenoidsiz bo'lishi mumkin.

4. Ko'zchasi top plazmasida xloroplastdan narida karotinli bir qator globulalardan iborat. Har bir globulaning o'zini membranasi bor.

5. G'amlangan polisaxarid - paramilon, donalar holidasi top plazmada hosil bo'ladi.

6. Evglenalarning ko'pchiligida xloroplasti yo'q. Bunday geterotraflar saprotrof ham, fagotrof ham bo'lishi mumkin.

7. Mitoxondriylari disksimon kristli.

8. Hujayra po'sti - pellikula, asosan 80% oqsildan iborat, sellulyoza yo'q. 9. Mitoz yopik, yadrocha saklanadi.

10. Ko'payishi hujayrani oddiy uzunasiga bo'linish bilan ro'y beradi. Chuchuk suv havzalari va dengizlarda tarqalgan.

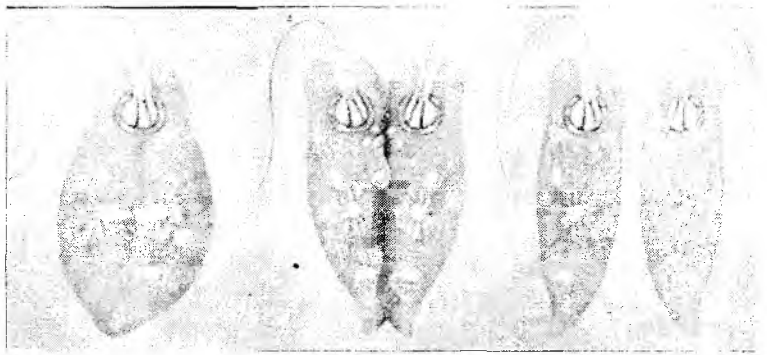
Tana shakli. Evglenalarining shakli urchuqdan oval, yassi yaprok ninasimongacha. Tanasining oldi yumaloklashgan, orqa qismi ingichkalashgan. Hujayra spiral buralgan ham bo'dadi, uzunligi 5 dan 500 mikm gacha undan uzunroq ham bo'ladi.

Xivchin apparati. Ko'rinadigan xivchinlari 1, 2, 3, 4 va 7 ta bo'lishi mumkin. xivchinlar hujayraning oldingi tomonidagi kolbasimon o'yik halqumdan chiqadi. Evglenalarda ko'pincha ikkita bir xil uzunlikda bo'lmagan xivchin mavjud: bittasi oldinga (oldingi, yelka, dorsal tomondagi) – ikkinchisi – orqaga (orqa, qorin, ventral tomondagisi) yo'nalgan. Xivchin ichida o'rama mavjudligidan yo'g'onlashgan, shu boisdan boshqa eukariotlar suvo'tlardagidan sezilarli ko'rinadi. Evglenalarining xivchinlari eukariotlar aksonemalariga aynan o'xshash keladi.

Evglenalarining yorug'likni sezadigan ikkita: birinchisi *paraflagellat tana* (parabazal shishma) fotoretseptorlikni bajaradi. Ikkinchisi – ko'zcha (stigma), u membranali 50-60 globuladan iborat. Globuladagi astaksantin yoki exinenon ko'zchaga pushti-kizil rang beradi.

Hujayra po'sti. Evglenalarda hujayra po'sti *pellikula* deyiladi. Kimyoviy tarkibi 70-80% oqsildan hamda lipidlardan va uglevodlardan iborat. Pellikulasi qalin evglena suvo'tlari evglenasimon harakatlana olmaydi. Bunday qattiq pellikula *Lepocinelis*, *Phacus* va ayrimlari *euglena* turkumlariga xos. Pellikulani ostida ayirish organellalari – shilimshiq tana va mukotsistlar joylashadi. Shilimshiq tanalar *Colacium* turkumida subtratga birikadigan band, *Strombomonas*, *Trachelomonas* turkumlarida uycha yaratishda ishtirok etadi. Evglena suvo'tlarsista va palmelloid holatni hujayra atrofida qavatli shilliq o'rama hosil qiladi.

Ascoglena, *Trachelomonas*, *Strombomonas* turkumlarida uycha hosil bo'ladi. Unda monadlar bemalol joylashadi. Uychaning oldingi tomonida xivchin, ko'payganda yangi yosh hujayra chiqadi. Uycha rangsizdan to'q jigarrangacha bo'ladi. Bu temir va marganets oksidlarini to'planishi bilan bog'liq.



Evglena hujayrasining bo'linishi

Yadro. Evglenalarning hujayrasida bitta katta yadro bor. Xromosomalar bo'yalsa interfazada yaxshi ko'riladi. Mitoz yopiq, sentriola yo'q. Mitoz davrida yadrocha saklanadi, metafazada cho'ziqlashadi. Telofaza davrida yadro gantelsimon ko'rinishni hosil qiladi. sitokinez yadro bo'lingandan keyin membranani ichiga botishi bilan boshlanadi.

Xloroplast. Evglenalarda yulduz, yassiyaprok, tasma, disk o'rinishlarida pirenoidli, pirenoidsiz bo'ladi. Hujayrada odatda bir necha xloroplastlar mavjud. Harorat yuqori bo'lganda UF-nurlar yoki antibiotiklarning tasirida plastidlarni yo'qotib rangsizlanadi. Xloroplast uchqavat membrana bilan o'ralgan. Ichki ikkita qavat yashil suvo'tlarning xloroplastlaridagi kabi, uchunchisi esa – tashqisi xazmlovchi vakuolanish deb qaraladi.

G'amlangan mahsulot. Evglenalarning ko'pchiligida g'amlangan mahsulot bu paramilon (v-1-3- bog'langan glyukan); ayrimlari leykozoin va lipidlar g'amlaydi. Paramilon shar, ellips, halqa, tayoqcha shaklida, ayrim turlarda mayda, ko'p, boshqalarida katta (*paramiliya*) hujayrada bittadan bir nechagacha bo'ladi. Paramilon hujayrada ko'payib ketsa metoboliya sekinlashadi, harakat pasayadi.

Qisqaruvchi vakuola tanasining oldingi tomonida sferik shaklda va atrofida mayda vakuolalar qurshovida bo'ladi. Qisqargandagisi bo'shliqqa tushadi.

Mitoxondriylar Evglenalarning hujayrasida mitoxondriylar o'zaro to'rt ko'rinishini ham hosil qiladi. Anaerob sharoitdagi evglenalarda mitoxondriylar bo'lmaydi.

Hayotiy davrasi. Evglenalar hujayrani teng ikkiga, oldingi tomonidan orqaga bo'lanishi bilan amalga oshadi. Evglenada tanglik holati sodir bo'lsa, qalin po'stliq hosil qiladi. Uni hosil bo'lishi xivchinni yo'qolishi, paramilon donalarini ko'payishi, shilliq tanalar sonini ortishi kabi holatlar ta'sirida ham ro'y beradi. Sistalar oziq tarkibidagi azot, fosfor nisbatini kamayishi, oziq moddalarni ozligi tufayli ham hosil bo'ladi.

Evglenalarning ko'pchiligida jinsiy ko'payish malum emas. Jinsiy ko'payishni yo'qligi ularni jinsiy ko'payish ro'y bergungacha umumiy yo'nalish evolyutsiyasidan ilgarirok ajralganligi tufayli ro'y bergan deb hisoblanadi. Boshqa nuqtai-nazar bo'yicha evglenalar jinsiy ko'payadigan ajdodlardan chiqib kelgan, biroq keyinchalik uni yo'qotgan.

evglenalar asosan chuchuk, sekin oqadagan, organik moddalarga boy suv havzalarida tarqalgan. Ularni bizning sharoitimizda hovuz, ko'lmak, sholipoyalar, ariqlar, oqova suvlarni tozalaydagan inshootlarning qurilmalarida uchratish mumkin. Tuproqda ularning rangsiz turlari ko'proq uchraydi. Evglenalar suvning rN 4,5-8,8 gacha, harorat 0 dan 30° S gacha, maksimal darajada rivojlanishi kuzga to'g'ri keladi.

Evglenalar orasida fotoavtotroflar, geterotroflar va miksotroflar mavjud. Jami evglenalardan 3/8 qismi fotosintezni amalga oshiradi, qolganlari – fagotrof va osmatroflar. Fotosintezlovchi evglenalar ham hatto geterotroflik qilaoladi. Geterotroflarning ko'pchiligi - saprotroflar, suvda erigan oziq moddalarni shimadi.

Evglenalar – turli tipdagi suv havzalarning biotsenozidan muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Temir, organik kislotalarning davra bo'lib aylanishida faol ishtirok etadi. Ular bilan ayrim umurtqasiz hayvonlarning lichinkalari oziqlanadi.

Miksotrof oziqlanadiganlari tabiiy suv havzalari, oqova suvlarni tozalashda ishtirok etadi. Sanitar gidrobiologiyada evglenalarning suvda mavjudligiga qarab bioligik indikator sifatida qaraladi. Evglenalardan bioligik tadqiqotlar olib borishda va boshqa bir qator maqsadlarda foydalaniladi.

Filogeniyasi. Bu jihatdan evglenalar yaxshi o'rganilgan guruh hisoblanadi. Evglenalarning evolyutsiyasida geterotrofluk birlamchi ekanligi xaqidagi fikrlar ko'p. Fotosintezlovchi evglenalar qo'sh xivchinli fagotrof geterotroflardan chiqib kelgan deb taxminlanadi. Bu nuqtai-nazar molekulyar biologiya ma'lumotlari bilan, fototrof evglenalarda yashirinsitosima, xivchin apparatini tuzilishi bilan isbotlangan.

Evglenalarni boshqa guruh organizmlar bilan qiyoslab yaqinlashtirish ijobiy natija bermagan. Evglenalarning evolyutsiyasi boshqa guruh suvo'tlardan ajralib qolganini ko'pchilik mutaxassislarda shubha yo'q.

Turli-tumanligi va sistematikasi.

Botanik klassifikatsiyalarning ko'pchiligida evglenalar yagona sinf – *euglenophyceae* mansub bo'lib 50 ga yaqin turkum va 800-1000 turni o'z ichiga oladi.

Ushbu kitobda biz evglenalarning bitta sinfga va 6 ta tartibga- *Petalomonales*, *Rhodomonadales*, *Heteronematales*, *eutreptiales*, *euglenales*, *euglenomorphales* bo'lingan sistemani qabul qildik. Ulardan 2 tartib xaqida ma'lumot keltiramiz.

Evtreptsiyalar tartibi - eutreptiales

Bu tartibga ikkita o'zaro teng yoki deyarli teng uzunlikdagi xivchinli fototrof vakillar mansub.

Evtreptsiya-Eutreptia. Bu suvo't chuchuk suvlarda hamda dengizlarda ham tarqalgan. *Eutreptia* turkumiga mansub turlar metabolik xususiyatli, ko'zchali, uzunligi deyarli bir xil, yorug'lik mikroskopida ko'rinadigan ikkita xivchinga ega. Yassi yaproq shaklidagi ko'plab



Evglena suvo'ti.

1-Halgum; 2-xivchin; 3-stigma; 4-kalta xivchin asosi; 5-uzun xivchin asosi; 6-xloroplastlar; 7-vakuola.

xloroplastlari 25-30 donadan yulduz shaklidagi guruhlarga to'plangan. Paramilon donalari mayda. Palmelloid holat va tinim sporalari malum. *Eutreptia* harakati vaktida. palmelloid holatida ham bo'linaveradi.

Evglenalar tartibi – euglenales

Bu tartib fototrof va ulardan chiqib kelgan geterotrof oziq moddalarni, osmotrof usul bilan shimadigan, ikkita o'zaro teng bo'lmagan xivchinlari bo'lgan suvo'tlardan iborat.

evglena – *euglena*. Bu turkumga mansub suvo'tlar bitta ko'rinidagan xivchinga ega. Ular turli darajada metabolitli. uzunasiga cho'zilgan, bazan spiral buralgan ham bo'ladi. Plastidlar turlicha shakllarda pirenoidli, pirenoidsiz. Oziqlanishi ko'pincha miksotrof. Paramilon mayda donalar holda to'planadi, ayrim turlarida yana katta paramiliyalar ham ko'rinadi. *Euglena* harakati vaktida yoki harakatlanmaganida ko'payadi. Sista hosil qilishi mumkin, palmelloid holati ham malum. Bu turkumdan yurtimizning turli suv havzalarida 50 ga yaqin turi aniklangan bo'lib ulardan *e.acus*, *e.proxima* boshqalaridan ko'p uchraydi.

Astaziya – *Astasia*. Bu turkum evglenaga juda o'xshagan, o'simlik qoldiklari chiriyotgan suvlarda tarqalgan turlardan tashkil topgan. Ularning hujayralarida ham bitta xivchin va ko'plab paramilon donalari mavjud, xloroplastlari va ko'zcha yo'q. Harakatlanganda tanasini shakli o'zgaradi. Oziq moddalarni osmotrof shimadi.

Fakus – *Phacus*. Bu turkumning suvo'tlariga fotosintezlovchi yassilangan tanali, orqa tomonidan ko'pincha cho'ziq rangsiz o'simtasi bor bo'lgan suvo'tlar mansub. Xivchin bitta, plastidlari mayda, ko'p emas. Chuchuk turli havzalarda uchraydi. Yurtimizda bu suvo't turkumidan 30 ga yaqin turlari aniqlangan.

Traxelomonas – *Trachelomonas*. Turkumning suvo'tlari turli suv havzalarida keng tarqalgan. Uning yashil metbolik hujayrasi ichki yuzasi rangli uycha ichida joylashadi. Uycha dastlab rangsiz, keyinchalik sarg'ayadi nixoyat to'q jiggar, deyarli qora rangga kiradi. Uychani shakli, nakshlari, teshigini ko'rinishi sistematik harakterga ega. Bu turkumdan yurtimizning suv havzalarida 30 ga yaqin turlar aniqlangan, ulardan *T.hispida*, *T.volvocina* boshqalardan ko'p uchraydi.

AKRAZIYALAR BO'LIMI – ACRASIONYCOTA

Akraziyalar tabiatda keng tarqalgan, ularni o'rganish bo'yicha tadqiqotlar yo'q hisobi. Ular quyidagi umumiy tafsifga ega.

1. Tanasisilindr shaklidagi fagotrof oziqlanadagan amyoba ko'rinishida. Farqli tomoni bitta katta lappaksimon psevdopodiya ega.

2. Harakatisitoplazmani zarb bilan oldinga tashlash bilan ro'y beradi.

3. Tanasini orqa qismida qisqaruvchi vakuolasi bor. bu joyda mayda, ipsimon psevdopodiyalar hosil bo'lishi mumkin.

4. Ko'payishi – sporalar hosil qilishi bilan ro'y beradi. Ayrim turlarida xivchinli boqich aniklangan.

5. Jinsiy ko'payishi xali o'rganilmagan. Pushti akrazis turida (*Acrasis rosea*) sporalar unib amyobaga aylanadi, ular bakteriyalar, achitqi zamburug' zoosporalari bilan oziqlanadi.

6. Mitoz va hujayrani bo'linishi natijasida yuzaga kelganlaridan katta populyatsiya hosil qiladi.

7. Noqulay sharoitda (odatda birdaniga ro'y berganda) amyobasistaga aylanadi. Qulay sharoit paydo bo'lishi bilan amyobalar psevdoplazmodiyalar hosil qiladi, ulardan pushti daraxtchagacha o'xshash tuzilma – *sorokari* yuzaga keladi.

Akraziyalar hamma joyda uchraydi. ular tuproqda, o'simlik qoldiqlarida, ayniqsa hayvonlarning tezaklarida ko'p.

OPISTHOKONTA – OPISTHOCONTA OLAMI - AMOEBOZOA (MYXOBIONTA)

Amoebozoa oilasiga mansub organizmlarda tanasi bir yadroli amyoba ko'rinishida ular psevdopodiyli yoki psevdopodiysiz bo'lib ko'p yadroli plazmodiy, psevdoplazmodiy yani amyobalar koloniyasini hosil qiladi. Bu oilaga mansub organizmlardan haqiqiy shilimshiqlar – **Myxomycota** va distiostelalar – **Dictyosteliomycota** haqida ma'lumotlar keltiramiz.

HAQIQIY SHILIMSHIQLAR BO'LIMI - MYXOMYCOTA

Xaqiqiy shilimshiqlar quyidagi umumiy tavsifga ega:

1. Vegetativ tanasi u yoki bu darajada gigant amyoba ko'rinishiga (*plazmodiy* deb ataladigan) ega.

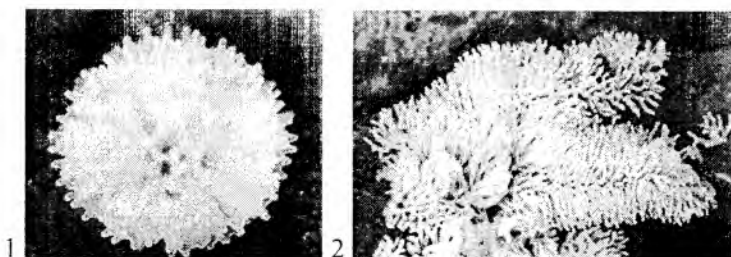
2. Ko'payganda plazmodiy turlicha shakllarda ichi spora bilan to'lgan idishga o'xshab qoladi. Bazan bu idishdagi spora oz yoki faqat bitta bo'lishi mumkin. Spora unganida bir yadroli amyobasimon hujayra (miksamyoeba) yoxud bitta yoki ikkita (xivchin ikkita bo'lsa bittasi ikkinchisidan uzun) xivchinli zoospora (planotsit)ga aylanadi. Ko'p hollarda xivchinlar tezda yo'qolib zoospora miksamyoebaga bo'linib ko'payadi. Malum vaktan keyin ular ko'shilishib zigotani hosil qiladi. Bir qator turkumda mikroamyobalar bo'lmaydi, jinsiy jarayon xivchinli hujayralar orasida ro'y beradi.

Vegetativ holatida ular diploid, sporalar hosil qilish oldidan yadro meyoza bo'linadi, shu boisdansistaga aylangan sporalari gaploid yadroga ega.

Tuproqda, o'lik organik qoldiqda tarqalgan, bakteriyalar, zamburug'larning zoosporalari, bir hujayrali suvo'tlar bilan oziqlanadi.

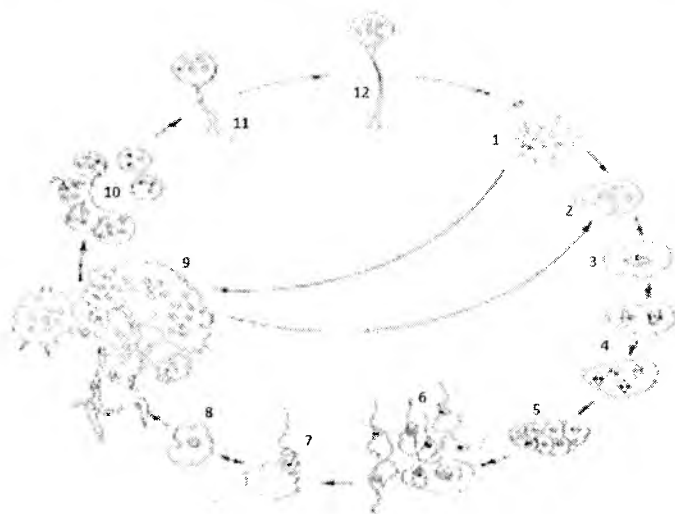
Protostelidlar sinfi – Protosteliomycetes

Bu sinfga mansub shilimshiqlar boshqalari orsida eng soddasi hisoblanadi. Ularning rivojlanishi – rasmda ifodalangan. Vegetativ holatida ko'p yadroli mayda plazmodiy, spora hosil qilish oldidan bir yadroli bo'laklarga bo'linib ketadi.



Ceratiomyxa:

1-Ceratiomyxa sporangiylari bilan; 2-Umumiy ko'rinishi.



Protostelitlarning rivojlanish sxemasi:

1-Unayotgan spora; 2-sistani hosil bo'lishi; 3-4- yadroni bo'linishi; 5-uchinchi mitoz; 6-8-zoosporani hosil bo'lishi; 9-plazmodiyni hosil bo'lishi; 10-sporahosil qiladigan hujayralar; 11-12-sporogenez.

Shilimshiqning bu sinfidan ayrimlarida jinsiy jarayon ro'y beradi.

Ceratiomyxa turkumidan *C. fruticulosa* hamma joydagi chiriyotgan daraxtlarda ko'r uchraydi. plazmodiy shaffof, rangsiz yoki sarg'ish, ulardan yuzaga keladigan sporalari oq yoki sarg'ish tusda. Jinsiy jarayon ro'y berishi aniqlangan u miksogastriyalardagini eslatadi.

Shilimshiqlar sinfi - Myxomycetes

Shilimshiqlar sinfi turlarga boyligi (1000 dan ortiq) bilan bo'limda markaziy o'rinni egallaydi. Vegetativ tanasi ko'p yadroli plazmodiydan iborat. Yorug' quruq joydan (salbiy fototaksis) nam joyga (ijobiy gidrotaksis) tomon harakatlanadi. Shu boisdan ular substrat orasidan tarqalgan. Ergan organik moddalar bilan, qisman qattiq zarralar, masalan bakteriya, achitqi hujayralari bilan oziqlanadi.

Shilimshiqarning har xil turlarini laboriyatoriyada rivojlantirishini o'rgangan olimlar ularda **protoplazmodiy, afanoplazmodiy, faneroplazmodiy** tiplarda bo'lishi aniqlangan. Rivojlantirishning dastlabki bosqichlarida bu tiplar morfologiyasidan o'xshash bo'lib keyinchalik bu o'xshashliklar yo'qolib ketadi.

Protoplazmodiy bu ko'p yadroli ameboid. Afanoplazmodiyda shilimshiq yopiq bo'lib suvsizlanishga chidamsizligi boshqalaridan ko'proq. Faneroplazmodiy tig'iz, tomirlanishli, ximoyalovchi shilliq yopqichi, qizil, sarg'ish, pushti, jigarrang va qora tusda. Sporangiyalari plazmodiy yuzasida hosil bo'ladi. Miksogastra shilimshiqalarda bir necha tipdagi sporoforalar – plazmodiokari, sporangiy, psevdotaliy va etalin hosil bo'ladi. Plazmodiokarp – aniq shaklga ega bo'lmagan ko'rinishdagi spora hosil qiladigani u parda bilan o'ralgan.

Sporangiy – sporali hosila, sharsimon qism va banddan iborat (bandsiz ham bo'ladi). **Psevdotaliy** – bir guruh sporangiyalarni yoni bilan qo'shilgan ko'rinishdagisi. **Etaliy** – bitta yirik meva tanasini hosil qilgan sporangiyalarning guruhidir. Miksomitsetlarning meva tanalari o'ziga xos tuzilgan. Sporakarpning asosida steril hosila – **gipotallos** bor. U plazmodiyda meva tanani hosil bo'lishida ishtirok etmagan qoldiq bor. Sporakarpning asoasiy qismini sporalar egallaydi. Yetilgan sporalar havo oqimi bilan tarqaladi. Ular uzoq muddat (bir necha o'n yillar) unishi qobiliyatini saqlay oladi.

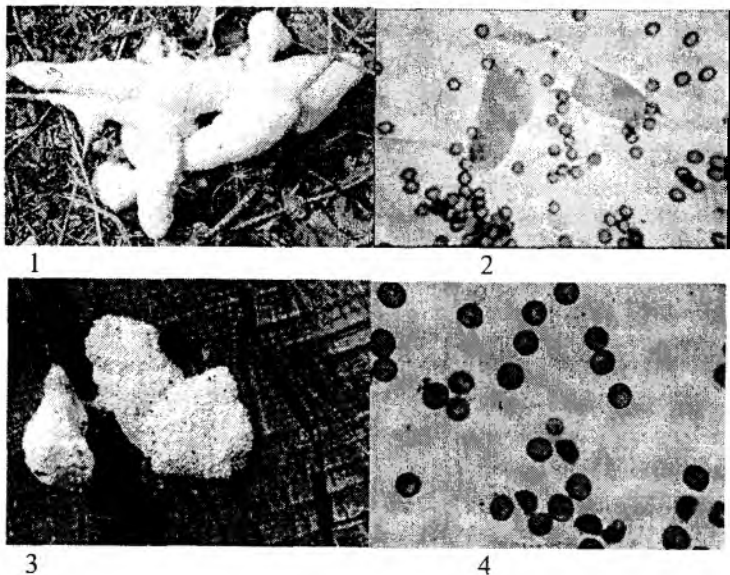
Qulay sharoit yuzaga kelganda spora unib zoosporaga aylanadi. Bu harakatlanadigan hujayralar oziqni amyobaga o'xshab shishadi. Zoosporalar bir necha marta bo'lanishi mumkin va nixoyat xivchinlarini tashlab yumoloqlashadi, miksamyobaga aylanadi, kattalashadi va u ham bir necha marta bo'linadi. Sporolari unib miksamyobaga aylanadi. Zoosporalar va miksamyobalar qo'shib zigotani hosil qiladi.

Bu sinfning vakillari tuproq, go'ng, chiriyotgan to'ngak kabilarda hayot kechirishadi.

Fizariyalar tartibi - Physarales

Bu tartib shishimshiqalar ichida eng ko'p turlarni jamlagan. Sporangiyda mayda donalar yoki kristallar xolida ohak bor. Sporalar to'q tusda, deyarli qora. **Physarum** turkumining turlarida ohaq donalari bilan qoplangan alohida sporangiyalari bo'ladi.

Bu turkumning orasida eksperimental biologiyada keng qo'llanadigan *P. polycephalum* mashxur. Uni oldin rangsiz, keyin sapsariq yoki sarg'ish yashil plazmodiyi soyabonli zamburug'larning soyabonini ostida uchraydi. Sporangiyalari uzun bandlarda bir biriga tig'iz holda joylashgan. Ular bazan o'zaro qo'shilib ham ketadi.



Fuligo sporalar.

1,3-umumiy ko'rinishi; 2-mikroskopda ko'rinishi; 4-sporalar.

Filigo turkumi etaliysi hajmini diametri 20 sm va undan ham kattaligi bilan farqlanadi. *F.septica* turida plazmodiy ancha katta

sap-sariq. Peridiyda ohak ko'phigidan po'sqoloq bo'lib turib qopqora sporasi ko'rinib qoladi.

Litseelar tartibi - Liceales

Bu tartibning meva tanalari sporangiy. etaliy, plazmokarpalar ko'rinishlarida bo'ladi. Sporalari yorqin rangda, bazan deyarli rangsiz.

Lycogala epidermum turkumi boshqalar orasida taniqlisi. Bu shilimshiq hamma joyd qulay sharoit bo'lgan joylar ayniqsa chiriyotgan to'ngaklarda ko'p uchraydi. Plazmodiy qizil tusda. Etaliy guruh xolida joylashadi, dona shakldagilarini diametri 1,5 sm gacha boradi. Ular dastlab usti sillik peridiyni rangi pushti, ichi shilliq bo'ladi. Shilliq peridiy kabi pushti rangga ega. Etaliy keyin to'qlashib kulrang-qo'ng'ir tusda kiradi. Etaliy ustida teshik paydo bo'lib undan sporalar atrofga tarqaladi. Bunday ko'rinishida u zamburug'larning meva tanalariga o'xshash ketadi.

Trixiyalar tartibi - Trichiales

Bu tartibning vakillari ko'pincha yog'ochda tarqalgan. Ularning sporangiyolari banda yoki bandsiz joylashadi, yorqin rangli. Kapillitsiyning xaqiqiy iplari turlicha, biroq har bir tur uchun o'ziga xos ko'rinishga ega bo'ladi. Ular shoxlanmagan yoki shoxlangan, spiral yoki halqa shaklidagi yo'g'onlanishlarni hosil qiladi. Peridiy, sporalar va kapillitsiy odatda sarg'ish rangga ega.

Bu tartibga mansub turkumlar orasida **Trichia** turlari bandsiz sporangiyga ega, ular qatorlar hosil qilib yoki bittadan joylashadi, plazmodiysi sariq. Bu turkumning turlarini qurigan daraxtlardagi ko'chgan po'stlog'ida, po'stloqsiz daraxt tanasida sariq dog'lar hosil qilgan holda ko'rish mumkin.



Trichia:

1-Sporangiyalar; 2-kapillitsiy ipi va sporalar; 3-ochilgan sporangiy.



Lycopala sp.

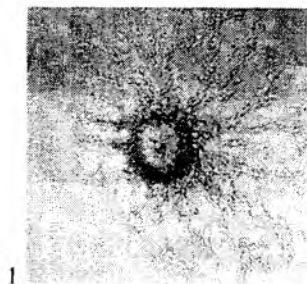
DIKTIOSTIELLAR BO'LIMI - DICTYOSTELIOMYCOTA

Diktiostelalar bo'limiga mansub shilimshiqalarda vegetativ tana plazmodiy yani miksamyobalarning koloniyasidan iborat. Sporalarni hosil qilish vaqtida amebalarning barcha sirpanadi, ulardan ayrimlari sporalarga aylanadi. Diktiostelalar go'ng, tuproqda chiriyotgan o'simlik qoldig'ida odatiy organizmlar bo'lib hisoblanadi.

Dictyostelium discoideum dastlab amyoba xolida bo'lib uzunasiga bo'linib ko'payadi. Oziq modda kamayganda amebalar mustaqilligini saqlagan holda sirpanadi, keyin ular o'zaro yaqinlashib jiplashadi, oziqqa intiladi, po'st bilan o'ralib pufak ko'rinishiga aylanadi, protoplazma yo'qoladi. Uni ichiga yangi amebalar kirib ular pufakka aylanadi. Natijada malum uzunlikdagi band yuzaga keladi. Eng yuqariga chiqqan amebalar ham po'stga ega bo'ladi, shisha ichidagini saqlaydi. Ular sporani hosil qiladi.

Diktiostelalar va araziyalarning xususiyatlaridagi farqlovchilari

Belgi	Dictyosteliomycetes	Acrasiomycetes
Amebaniy plazmodiysi	Ip	Lappan
Mitotik apparati	Qutblarga tartuvchi tanaga ega	Qutblarga tortuvchi tanasi yo'q
Fermentlari	AMF va boshqalar	Malum emas
Shilliq migratsiyasi	Bor	Yo'q
Spora hosil qilishdan oldin vakuolalarning bo'lishi	Bor	Yo'q
Spirokarpdagi tabaqalanish	Band hujayralari o'smaydi	Band hujayralari o'sadi
Spora vasistning hujayra yon devorini tarkibi	TSellyuloza	TSellyuloza butunlay yo'q
Xivchin	Yo'q	Ayrim vakillarida bor
Jinsiy ko'payish	Ayrim vakillarida aniklangan	Malum emas



1



2

Dictyostellium discoideum.

1-pseudoplazmodiy; 2-plazmodiydan sporalarni hosil bo'lishi.

Shilimshiqning bu turi laboratoriyada agarli ichak tayoqchali oziqda o'sadi, 3-4 kunda rivojlanishini to'la o'tadi. Shu boisdan undan turli tadqiqotlar olib boriladi. Diktilosteliyalarni protosteliyalar bilan uzoq qarindoshligi bor deb taxminlanadi. Shu bilan birga araziyalarga o'xshashligi va farqlari ham bor.

HAQIQIY ZAMBURUG'LAR OLAMI- FUNGI (MYCOTA)

Haqiqiy zamburug'lar bu turli tuman tuzulishlarga ega bo'lgan. vegetativ tanasi hujayralarga bo'lingan, oddiy tuzilganlari bir hujayrali yoki rizomitselliya ega organizmlar. Hujayra devorida odatda xitin, mannan va glyukanlar: boshqa moddalar, hususan sellyuloza kam uchraydi. Mitoxondriylari yassi kristga ega. Diktiosoma Chytridiomycetlarning ba'zi turlarini hisobga olmaganda yo`q. Eng sodda tuzulilishga ega bo'lgan turlaridagina xivchin bor.

Zamburug'larning ko'pchiligi uchun rivojlanishda qisqa muddat davom etadigan meyo-sporangiy hosil qilish bilan yakunlanadigan diplodavr harakterli. Zamburuglarning ekologiyasi ham anchagina turlicha: saprotroflar, tekinho'rlar va simbiontlar ham bor.

Zamburuglar olami odatda bir necha bo'limlarga bo'linadi.

1. Xitridiomitsetlar (Chitrydiomycota). Mitselliysi yaxshi rivojlanmagan yoki vegetativ tanasi bir hujayradan iborat, ba'zan hujayrasini po'sti yo'q, rizomitselliylilik ko'rinishga ega bo'lgan turlari bor. Jinssiz ko'payishi bitta, qamchisimon xivchinlik zoosporalar yordamida amalga oshadi. Jinsiy jarayon turli tipdagi geterogamiya yoki xologamiya ko'rinishida o'tadi. Hujayrasining devorida xitin va glyukanlar bor. Xitridiomitsetlardagina xivchinlik bosqich mavjud.

2. Zigomitsetlar (Zygomycota). Mitselliysi yaxshi rivojlangan, ko'pchilik vakillarida u hujayralarga bo'linmagan. Jinssiz ko'payishi sporangiosporalar yordamida qisman konidiyaga o'xshab bitta sporali sporangiyalar bilan amalga oshadi. Jinsiy jarayon zigogamiya, mitselliyning hujayra devorida xitin va xitozan bor.

3. Askomitsetlar (Ascomycota). Mitselliysi yaxshi rivojlangan, hujayralarga bo'lingan. Achitqisimon ko'rinishga ega bo'lganlari ham uchraydi. Jinssiz ko'payishi konidiyalar yordamida, jinsiy jarayon ko'pincha gametangigamiya tarzida o'tadi. Jinsiy ko'payish natijasida hosil bo'ladigan sporalari endogen- xaltada yuzaga keladi. Hujayra devorida xitin va glyukanlar; achitqilarda – glyukanlar va mannanlar bo'ladi.

4. Bazidiomitsetlar (Basidimycota). Mitselliysi yaxshi rivojlangan, hujayralarga bo'lingan. Achitqisimonlari ham ma'lum. Jinssiz

rivojlanishi konidiyalar orqali ro'y beradi. Jinsiy jarayon davrida hech qanday jinsiy hosilalar yuzaga kelmaydi. Jinsiy ko'payish sporalari ekzogen – bazidiyalarda hosil bo'ladi. Hujayra devorida xitin va glyukanlar bor.

Takomillashmagan zamburug'lar yoki deytromitsetlar alohida guruh sifatida ajratiladi, ularda jinsiy sporalarni hosil bo'lishi noma'lum.

XITRIDIMITSETLAR BO'LIMI - (CHYTRIDIOMYCOTA).

Chytridiomycota bo'limi faqat bitta xitridiomitsetlar (**Chytridiomycetes**) sinfidan iborat bo'lib, ularni zamburug'lar olamida eng sodda va dastlabki guruh deb qaraladi.

Xitridiomitsetlar bo'limini quyidagi umumiy tavsiyalarini o'z ichiga oladi.

1. Evolyutsiyada ham unchalik o'zgarishlarga uchramagan. Eng oddiy, dastlabki tuzulishga ega bo'lgan turlarida vegetativ tana bitta hujayradan, ba'zan qattiq xujara devori ham yo'q. Boshqalarida rizomitselliy bor yoki xaqiqiy mitselliy bo'lsa ham hujayralarga bo'linmagan.

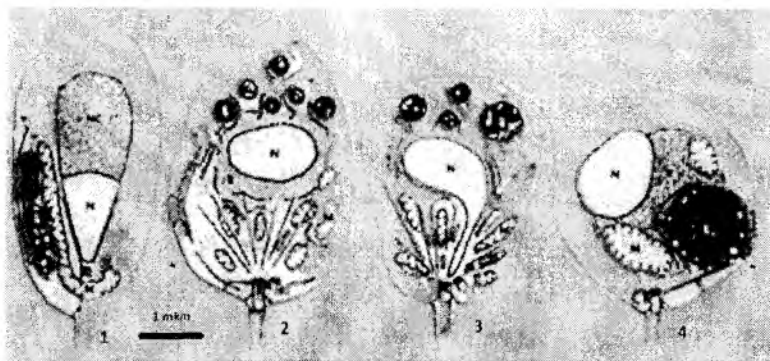
2. Xujara devorining asosi yuksak zamburug'lardagi kabi xitin – glyukanli.

3. Bo'limning zamburug'larini o'ziga xos farqlanuvchi xususiyati barcha zamburug'lar olami orasida uning vakillarini rivojlanishida xivchinli basqich – bir xivchinli zoospora va gametalar hosil bo'ladi.

4. Jinsiz ko'payishi odatda zoosporalar yordamida amalga oshadi.

5. Jinsiz ko'payish turli usullar bilan amalga oshishi mumkin. Shuni qayd etish kerakki, ko'pchilik turlarida jinsiy ko'payish aniqlanmagan yoki to'la isbotlanmagan. Bu zamburug'larda izogamiya, geterogamiya va oogamiya hamda gametangiylarni qo'shilishi va xatto samotogamiya ham ro'y beradi.

6. Xitridiomitsetlar chuchuk suv va dengiz organizmlari, qisman tuproqda uchraydi, ularning 1000 ga yaqin turlari mavjud.



Xitridomitsetlarning zoosporalarini sxematik tuzilishi.

1-Catenaria; 2-Monoblepharella; 3-Spizellomyces; 4-Rhizophydium.

Chitridiomycetes zamburug'larining klassifikatsiyasida tallomini rivojlanishiga va jinsiy jarayonni qanday o'tishiga e'tibor berilgan edi. Hozir zoosporaning tuzulishiga (ultrastrukturaga) alohida e'tibor qaratilmoqda.

Xitridomitsetlarning ko'pchiligini zoosporalari bir xivchinli. Yadrosi bitta. Uning shakli joylanishi sistematik belgi hisoblanadi. Xivchinida bazal tana bor. Bazal tanadan sitoplazma tomon xivchin ildizlarini hosil qiladigan mikronaylar ba'zi hollarda kattagina rizoplastlar yo'naladi. Hujayrada bitta yoki bir necha mitoxondiriy, mikrotana, endoplazmatik to'r va lipid tana bog'lamlari bor. Lipid tana aerob xitridomitsetlarning, mitoxondiriylar va membranalisisternalar majmui – lipid globularini hosil qiladi. Bu majmuaning murakkablik darajasi o'zgarib turadi, aloxidalaridan tartiblarni ajratishda foydalaniladi. Xitridomitsetlarning zoosporalarida uncha katta bo'lmagan membranali tana bo'ladi, u hech qaysi organizmlarda uchratilmagan, u oqsil g'amlasa kerak deb taxmin qilinadi.

Zoosporadagi ribosomalar sitoplazmada tarqoq yoki guruhlarga to'planib joylashgan. Ular yadroni ustida xuddi yopqich ko'rinishida bo'lishi mumkin.

Monoblepharidales tartibining vakillarida xivchin harakatda ishtirok etsa kerak deb hisoblanadigan *rumposola* deb nomlangan hosila ham bor.

Spizeliomisetlar tartibi - (Spizeliomycetales)

Tartibga anelragina oddiy tuzulgan vakillar mansub. Vegetativ tana bitta rizomitselliyni hujayradan (sobiq zoospora) iborat.

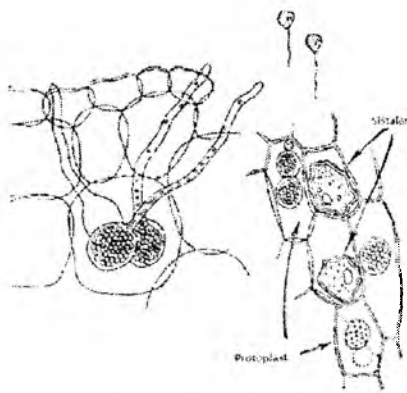
Zoosporada bir necha lipid tomchilari va mikrotanalar bor. Aniq shakilga ega bo'lmagan yadro xivchin asosiga taqalib turadi. Jinsiy jarayon ma'lum emas.

Bu tartibga suvo'tlar, yuksak o'simliklar, umurtqasiz xayvonlar va zamburug'larning tekinxo'rlari, tuproq va suvdagi saprofitlar mansub.

Olpidium - *Olpidium*. Turkumidan boshkaram o'simligini niholida qorason kasalligini yuzaga keltiradi. Bu zamburug'ning zoosporasi karam niholini ildiziga tushganda xivchinini yo'qotib, qalin po'st bilan o'raladi, o'simlik ildiz po'stini eritib, o'zining borlig'ini epidermis hujayrasiga qo'yadi, keyin ichkariroq kira boradi, po'stni ancha vaqtgacha hosil qilmaydi. Yadrosi ko'p marta bo'linib ko'p yadrolu xolga o'tadi, po'st bilan o'ralib zoosporangiyga aylanadi, uzun naysimon o'simtasini xo'jayin tanasidan tashqariga chiqaradi va u orqali zoosporalari atrofiga tarqaladi, o'simlikni zararlash qaytadan takrorlanadi. Bu xol bir necha kun ichida ro'y bergani tufayli, o'simlikni zararlash ko'p marta davom etadi.



1



2

Olpidium brassica.

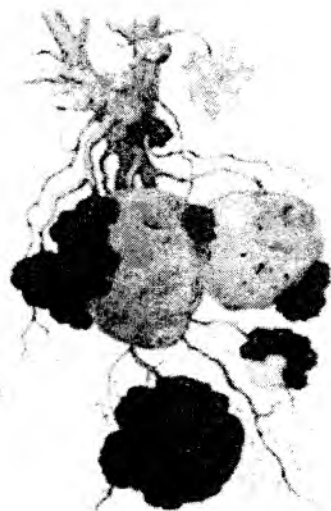
1-Kasallangan karam ko'chatlari; 2-uning ildiz bo'g'izidagi hujayralari.

Zoosporangiyalarni rivoji to'xtasa, ular xuddi gametalar singari juftlashada. Bunday holat turli zoosporangiyalardan chiqqan zoosporalar orasida ro'y beradi. Ikki xivchinli zigota ma'lum vaqtdan keyin karam ko'chati ildiz ustida po'st bilan o'ralib, zoospora kabi rivojlanishini davom ettiradi. Endi u po'st bilan tinim davrini o'taydigan sistaga aylanadi. O'simlikni kasallanishi birinchi barg hosil qilgan, tuproqda namlik ko'p bo'lgan vaqtda ro'y beradi. Kasallangan o'simlikning ildizi qorayadi, ingichkalashadi, ko'pincha quriydi.

Karamning qora son kasalliga qarshi kurash choralarining asosiysi tuproqdagi namlikning ortib ketishiga yo'l qo'ymaslik, ekin almashtirish hisoblanadi.

Sinxitrium - *Sinichitrium* turkumidan kartoshka o'simligini tuganaklarida turli shakldagi bo'rtmalar - rakni qo'zg'atuvchi *Yendobioticum* hisoblanadi. Bu zamburug' ta'sirida tuganakdagi o'sma ancha kattalashadi, qorayadi va yoriladi. Bu holat tuganak po'stiga zoospora tushib, ichiga kirib, uni ta'sirida kattalashganidan yuzaga keladi. Zamburug' hujayrasining o'lchamlari kattalashadi, ikki qavatli po'st bilan o'ralib **yozgi sista** deb ataladiganga aylanadi. Birozdan keyin unib, 5-7 yoki xatto 9 ta zoosporangiyalardan iborat har birida 300 ga yaqin zoosporalari bo'lgan pufakchaga aylanadi.

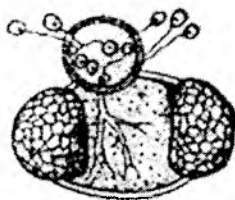
Pufakcha yorilib zoosporalar atrofga tarqaladi. Bunday holat yoz bo'yi davom etadi. Kuzda kartoshka tuganagida qalinsistalar hosil bo'ladi, ular qishlaydi, tuproqda uzoq vaqt xatto 20 yilgacha saklanishi mumkin. Qulay sharoit paydo bo'lishi bilan unib zoosporalar hosil qiladi va kasallanish qaytadan yangi kartoshka tuganagida boshlanadi. Kasallik kartoshka tuganagidan olinadigan



Kartoshka tuganagidagi
sinichitrium

hosili - 0-30 % gacha pasaytiradi. Bu kasallikka qarshi kurashning asosiy chorasi unga chidamli kartoshka navlarini yotishtirish hisoblanadi. Tuproqni nitrofenning 2-2.5 % li eritmasi bilan dorilash ham foyda beradi.

Rizofidum – *Rhizophydium* turkumining zamburug'lari turli tuman substratalarda saprofit va tekinox'or sifatida tarqalgan. *R. pollinis* – Pinus (qaragay) o'simligining suvdagi chang donasida rivojlanadi. Chang donasini yuzasidagi zoospora po'st bilan o'ralganidan keyin chang donasini ichiga tarmoqlangan o'simtasini kiritadi. U kattalashib ko'p yadroga aylanadi. Zoosporalar boshqa chang donalarini zararlay boshlaydi.



Rhizophydium pollinis.
Qarag'ay o'simligini chang donasidagi zoosporangiy

Polifagus – *Polyphagus* turkumidan P. Euglenae evglenalarda tekinox'orlik bilan rivojlanadi. Bu zamburug'ning katta sporasi harakatdan to'xtaydi, po'st bilan o'raladi, har tamonga tarmoqlangan o'simtalarni chiqarib evglena hujayrasiga kiritadi. Sobiq zoosporaning yuzasida xaltasimon o'simta yuzaga keladi. Dastlabki yadro bir necha marta bo'linganidan keyin u ko'plab zoosporalarga aylanib ketadi. Oziq modda yotishmasa jinsiy jarayon boshlanadi. Bittasining tanasini o'rtasidan (erkak) uzun ipsimon hosila yuzaga kelib u boshqasiga (urg'ochi) yo'naladi. Maqsadiga yotganidan keyin o'simtani uchi kengayadi, unga erkakning borligi o'tadi. Zigota yana kattalashadi, ko'p qavatli po'st bilan o'ralganidan keyin tinim davriga o'tadi. Zigota unganidan keyingina kariogamiya ro'y beradi.

Blastokladiyalar tartibi - Blastocladales

Blastokladiyalar o'simliklarning qoldiqlari, xasharotlarning suvdagi o'liklarida saprotrof hayot kechiradigan unchalik katta bo'lmagan guruh zamburug' hisoblanadi. Bu tartibning vakillari uchun qalin po'stli tinim sporangiyalarni bo'lishi xarakterli. Zoosporalar va gametalari aniq bilinib turadigan ribosomalar to'plamiga ega. Ular membrana bilan o'ralgan, xivchini qarama –

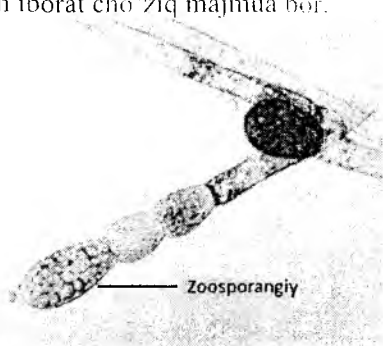
qarshi tomonidan yadro yaqinida joylashadi. Yadroni yonida mikrotanalar va lipid globulalaridan iborat cho'ziq majmua bor.

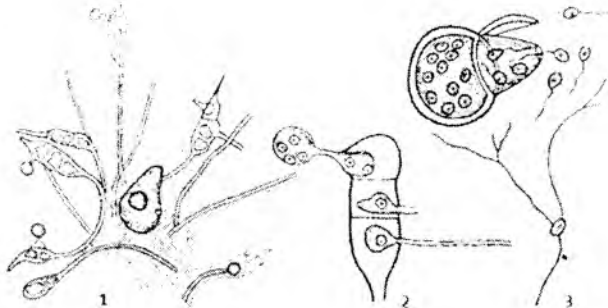
Allomitses – *Allomyces* turkumining zamburug'larida izomorf ko'rinishdagi nasllarni almashinuvi ro'y beradi. Diploid mitselliya zoosporangiy-larga aylana oladigan zoosporangiy va tinim hujayralari rivojlanadi.

Zoosporangiy tinim hujayralaridan yuzaga kelsa, undan gaploid zoosporalar, ulardan shunday ko'rinishdagi gametofitda unda ko'rinishi zanjir shaklidagi kattaroq (urg'ochi) gametangiy, boshqasida kichikroq (erkak) gametalar yuzaga keladi. Gametangiydan chiqqan gametalar o'zaro qo'shiladi, zigota meyoza davrini o'tamay tinim holatisiz yangi organizmga aylanadi. Bu endi faqat zoosporangiy va tinim hujayralarini hosil qiladi. Zoosporalar tinim hujayralari emas gametalarga o'xshaydi, biroq ular kattaroq va diploidli. Bunday rivojlanish cheksiz darajada takrorlanaveradi.

Fizoderma – *Physoderma* turkumining zamburug'lari orasida makkajo'xorida tekinoxorlik qiladigan *Ph. zea* – *maydes* boshqalaridan ma'lum va mashxur. Uning sistasi sariq, qalin po'stli. Sistalar uzoq vaqt davomida unuvchanligini saqlay oladi. Qulay sharoit yuzaga kelsa kattalashadi tashqi po'st tushib ketadi. Rangsiz ichki qobiq cho'zilib hosil bo'lgan tirqishdan tashqariga chiqadi. Sistani ichki borlig'i ko'plab zoosporalarga aylanadi. Zoosporalar ma'lum muddat faol harakatdan keyin gametangiyga aylanadi. Ulardagi gametalar boshqa gametangiy-lardagilari bilan qo'shib undan ingichka iplardan iborat kichkina mitselliya hosil qiladi.

Bunday rivojlanish tabiiy sharoitda makkajo'xorining bargini poyaga birikadigan joyida ro'y beradi. Makkajo'xorining bunday tarzda kasallangan hujayralaridagi yadro kattalashib ketadi. Tezda mitselliya iplarida to'plovchi hujayralar paydo bo'ladi.





Physoderma:

1-2- xo'jayin o'simlik ichida hujayralarni unishi; 3-sistani unishi.

Ular bo'linib 3-4 ta yonmayon joylashgan bir yadroli hujayralar hosil qiladi. Ulardan har biri unib yangi ipga aylanadi, boshqalari sistaga aylanadigan shishma hosil qiladi. sistani o'nlab yadrosi bo'ladi. Shunday qilib *P. zea - maydes* zamburug'ini rivojlanishida avlodlarining geteromorf gallanishi sodir bo'ladi.

Monoblefaridlar tartibi – Monoblepharidales

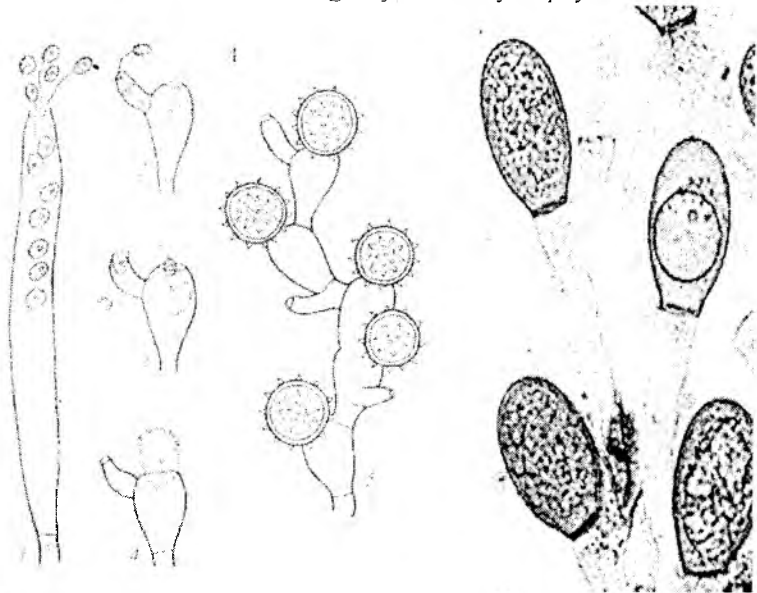
Uncha ko'p bo'lmagan turlarni (10 ga yaqin hosil) o'z ichiga olgan bu tartibning zamburug'larini mitselliysi kupy drolik, hujayralarga bo'linmagan, substratga birikkan va undan tarmoqlangan gifalardan iborat. Hujayrasining devorida xitin yo'q.

Jinssiz kupayish gifani uchida yuzaga keladigan zoosporangiyalar yordamida amalga oshadi. Zoosporalarida ribosomalar markazdagi yadro atrofida guruh xolida joylashadi. Ko'plab yog' tomchilari hujayrani oldingi mitoxondiriylar orqa tamonidan joylashadi. Rumposa tanachasi pastki qismda bo'lib, xivchin ishida ishtirok etadi deb taxminlanadi.

Bu tartibning vakillarida suvo'tlaridagi kabi xaqiqiy oogamiya (oomitsetlardagiga o'xshamaydigan) ro'y beradi. Ooganiyda bitta yoki bir nechta turxum hujayra, anteridiyda 4-8 ba'zan undan ko'p spermatozoidlar hosil bo'ladi. Ular odatda bitta gifada bir-biriga yaqin joylashadi. Zigota tinim davrini o'tab yangi gifa hosil qiladi. Bu zamburug'lar gaploidlar hisoblanib chuchuk suv saprotroflari.

Manoblefaris - Manoblepharis. Gifasining uchidasilindr shaklda zoosporangiy hosil bo'ladi. Oval ko'rinishidagi zoosporalar

bir qator joylashib navbat bilan chiqadi. Ular dastlab sekin harakatlanadi, keyin suzib ketadi, qulay joyga joylashib, po'st bilan o'raladi, keyin rizoid va gifalarni hosil qiladi. Yangi sporangiy ko'pincha yon (simpodil) hosil bo'ladi, bitta tallomda zoosporalarining bir necha avlodlari yuzaga keladi. Fotorof, harorati ko'tarilishi bilan tallomda oogoniy, anteridiylar paydo bo'ladi.



A (1-5) Monoblepharis; B Monoblepharella sp.

Anteridiy oogoniy ustida yoki uni ostida joylanishi mumkin. Oogoniyda bitta tuxum hujayra, anteridiyda 4-8 (ayrimlarida ko'proq) zoosporalarga o'xshash, kichikroq, ameboid harakatlanadigan spermatozoidlar hosil bo'ladi. Ko'pchilik turlarida urug'langan tuxum hujayra keyinchalik oosporaga aylanadi. Ayrim turlarida zigota oogoniy ichida oosporani hosil qiladi. Zigota tinim davrini o'taganidan keyin mitsellyi hosil qiladi.

Filogeniyasi. Xitridiomitsetlarni an'anaviy ravishda qolgan barcha zamburug'larning birlamchisi deb qaralgan. Bu nuqtai - nazar genosistematik ma'lumotlari bilan ham tasdiqlangan. Sodda tuzilganlarida xivchini bo'lishi keyin uni tashlab quruqlikda

yashashga o'tishi yashil suvo'lariga xos; xivchinlar yashil suvo'larining ko'pchiligida. moxlar va to'qimali o'simliklardan tartib xatto ginkgo o'simligida ham bor. ninabarglilar, gnetumlar va yopiqurug'lilarda yo'q.

Xitridiomitsetlar va boshqa barcha zamburug'lar birlamchi xivchinsizlardan kelib chiqqan degan nuqtai nazar ham bor.

ZIGOMITSETLAR BO'LIMI – ZYGOMYCOTA

Zigomitsetlar bo'limi quyidagi umumiy tavsiflarga ega.

1. Vegetativ tanasi odatda xujaylarga bo'linmagan ko'p yadroli mitselliy. Ko'pchilik vakillarida mitselliy achitqili dimorfizm ro'y beradi: bir sharoitda mitseliy, ikkinchisida kurtaklanayotgan hujayra ko'rinishida bo'ladi.

2. Hujayrasining devorida xitin va xitozan (deatsillangan xitin) bo'lib u pektin, qismansellyuloza bilan birga.

3. Jinsiz ko'payishda sporangiy tutgichdagi sporangiy yoki harakatlanmaydigan ko'plab sporangisporalar, yoxud oz sondagi sporalar – sporangiolalar, yoxud konidiyalar hosil bo'ladi.

4. Jinsiy jarayon bo'linga nom bergan – zigogamiya tarzida o'tadi. Ikkita gifani uchi yaqinlashadi, hujayra alohidalanadi xech qanday hosila hosil qilmay o'zaro qo'shilib zigota hosil qiladi. Tinim harakteriga egaligidan **zigospora** ham deyiladi. Qo'shila-yotgan hujayralar ko'pyadroli bo'lsa ham jinsiy jarayonda ulardan bittasi ishtirok etadi. Zigospora unib sporangiyga aylanadi.

5. Zigosporani unishida meyozi ro'y beradi shu boisdan zigomitsetlar gaploid hisoblanadi.

6. Asosan quruqlik saprotroflari ular tuproqda, o'txo'r xayvonlarining tezaklarida, oziq maxsulotlari kabilarda tarqalgan. Ular orasida zamburug'larni mevatanalarda, xasharotlar va boshqa xayvonlarda tekinxo'rlik qiladiganlari ham bor. Odamlarning tekinxo'rlari ham uchraydi.

Zigomitsetlar bo'limi uch sinfdan iborat:

1. *Zygomycetes* – bo'limining xaqiqiy vakillari:

2. *Glomeromycetes* – tabiatda vezilulyar – arbuskula miko-rizalarini hosil qiladiganlar.

3. *Trichohyetes* – bo'g'imoyoqli xayvonlarning ichiga yoki xitinli qoplamida uchraydigan taksonomiya holati munozarali guruh zamburug'lar.

Zigomitsetlar sinfi – Zygomycetes

Zigomitsetlar sinfiga mazkur bo'linga mansub zamburug'larni juda ko'pchiligi mansub. Bo'limning tavsifida keltirilganlarining deyarli hammasi ularga xos.

Bitta tartib – *Mycorales* doirasida bu zamburug'larning bir necha tarixiy yo'nalishlarini, ulardan har bir odatiy sporangiyalardan konidiyalarga bo'lgan holatlarni namoyon qiladi. Buni quydagicha izohlash mumkin.

Sporangiydagi sporalarning hammasi rivojlanishining barcha davrlarini bir vaqtda o'tkazib teng yotiladi. Konidiyalar navbat bilan rivojlanadi. Yuzaga keladigan zigota tinim davrini o'taydi.

Eng katta sporangiyalar ayni koprofillar – *Phycomycetes* sinfining vakillariga xos, chunki xayvonlarning tezagi muxum o'sish joyi hisoblanadi.

Zygomycetes – asosan tuproq, o'simlik qoldiqlari, xayvonlar tezagi, o'ziq ovqat qoldiqlarida tarqalgan.

Mukorlar tartibi -Mucorales

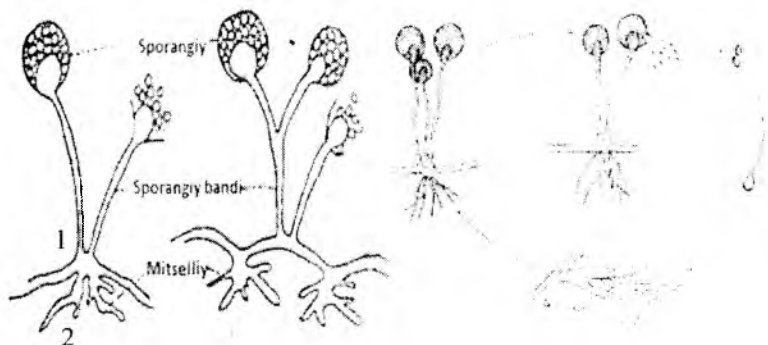
Bu tartibga mansub zamburug'larda mitselliy yaxshi rivojlangan, eski gifalarda ko'ndalangan to'siq paydo bo'ladi. Ayrim vakillarida mitselliy hujayralarga bo'lingan. Jinssiz ko'payishi sporangiyalarda yuzaga keladigan sporangisporalar yordamida amalga oshadi. Sporalar sporangiy po'stini yorilishi natijasida atrofga xavo oqimi bilan tarqaydi.

Jinsiy jarayon – zigogamiya tarzida o'tadi.

Mukorlarning ayrimlarida odatiy zigotadan tashqari bitta hujayradangina iborat azigotalar (masalan, *Mucor tenuis* turida) hosil bo'ladi.

Bu tartibning vakillari asosan turli substratlardagi saprotroflar hisoblanadi. Mukor (*Mucor* turkumining zamburug'lari) yakka holdagi rangsiz, sporangibandlari bilan harakatlanadi, sporangibandlari morfologiya jihatdan tabaqalashgan vegetativ gifalar orasida tikkasiga yo'nalib joylashadi. Sporangilari yumoloq, undagi sporangisporalar atrofga tarqalishi sporangiy devorining yirtilishi bilan ro'y beradi. Bu zamburug'lar amillolitik va proteolitik karakteridagi faol fermentlik xususiyatiga egaligi tufayli dukkakli o'simliklarning dukkaklari, g'alladoshlarini donlarini bijg'itishda, kartoshka tuganagidan spirt olishda ayrim

mamiakatlarda foydalaniladi. Ba'zi turlari odamlar, ay hayvonlari handa parrandalarda bosh miya va boshqa organlarida mukoromikozlarni yuzaga keltiradi. Chorva mollari uchun qishga g'amlangan oziqlarni o'zidan qizib ketishi, po'panaklashini donlar, etli mevalar, olma, nok, kortoshka, ildizmevalar sabzi, lavlagi, sholg'om, turuplarni chiritadi.

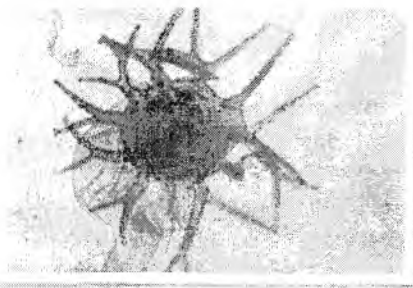


Mukor – Mucor.

1-Sporangiylari; 2-mukorni rivojlanishi.

Absidiya-Absidia turkumida sporangiy mitselliyning egik joyida hosil bo'ladi. Sporangiydari noksimon. Bu turkumning ayrim turlarida zigogamiyada ishtirok etayotgan gifalarning uchini o'lchamlari turlicha bo'ladi. Bu turkum zamburug'larini orasida odamlarda *A.corymbifera* bronxomikozni qo'zg'atadi. *A.septata* odamlarda o'pka mikozini qo'zg'atadi, ba'zi o'rta quloqda ham bo'ladi.

Fikomitses- Phycomyces turkumining zamburug'larini xayvonlarning tezagida rivojlanadi, sporangiy va sporalari *Mucor* turkumining turidagiga o'xshaydi. Bunda sporangiy bandi 20 smgacha



Phycomyces.

Etilgan zoosporasi.

uzun, undagi sporalarning soni 70 – 80 ninggacha boradi. Zigosporalari mitselliya ipagi bilan o'raladi. Bu turkumdan *Phycomyces blakesleeanus* turi genetik tadqiqotlarda keng qo'llaniladi.

Filobolus – *Phylobolus* turkumining turlari uy hayvonlarining tezagida rivojlanadi. Bemalol ko'rsa bo'ladigan sporangiybandlari shishgan hujayra – **trofotsistlardan** yuzaga keladi.

Sporangiylarida katta bosim yuzaga keladi, uni ta'siridan sporangiy halqa ko'rinishidan yirtiq hosil bo'lishi bilan uni 1,8 balandlikgacha 3,5 m uzoqlikgacha otiladi. Sporalar o'tlar ustiga tushsa uni istemol qilgan chorva mollarini xazm kanalida spora parchalanmaydi.

Bu zamburug' chorva mollarining nafas yo'lida yashaydigan uni o'limiga sabab bo'ladigan *Dictyocaulus vivipores* nematodasining tashuvchisi bo'lib xizmat qiladi. Bu yumaloq chuvalchangning qurti zamburug'ning sporangiybandigacha chiqib oladi u bilan "sayoxatga" chiqadi.

Tamnidium – *Thanidiun* va *Xetokladium* - *Chaetokladium* turkumlaridan tamnidium ot tezagida rivojlanadiganida ancha uzun sporangiyband uni oxirida sporangiy hosil bo'ladi. Sporangiybandda ancha tarmoqlangan o'simtalar bo'lib ularning har birini oxirida 4-10 ta sporasi bo'lgan sporangiolalar bo'ladi. Bu sporangiolalardagi sporalarning soni bittagacha kamayishi mumkin.

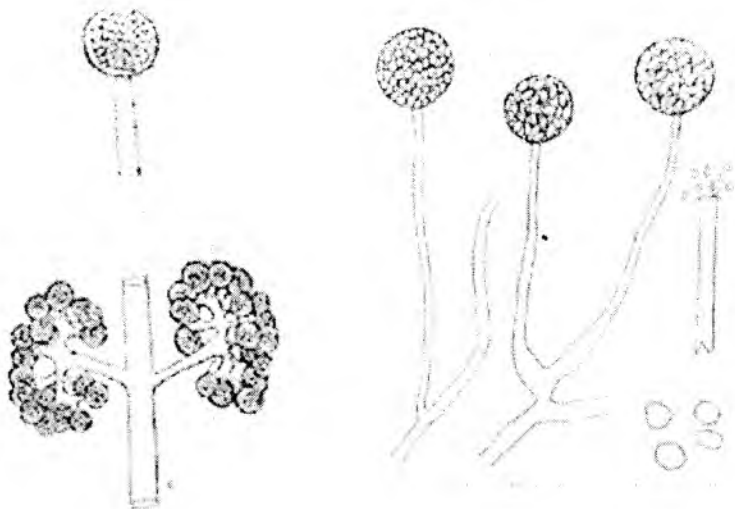
Chaetocladium turkumining turlari mukor zamburug'larining boshqa turlarida tekinko'rlik qiladi. Ularning sporangiolalari birsporal.

Tekinxo'r zamburug' yaqinidagi xo'jayinning gifalari unga tomon o'sadi, tarmoqlanadi. Tekinxo'r gifasini uchi xo'jayinga teshigidan keyin to'siq bilan ajraladi. Bu hujayraga xo'jayin gifani borlig'i o'tadi ya'ni so'riboluvchi hujayra hosil bo'ladi.

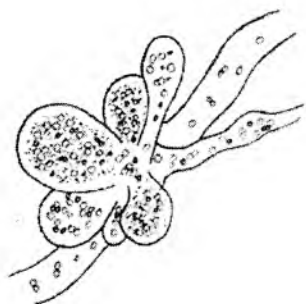
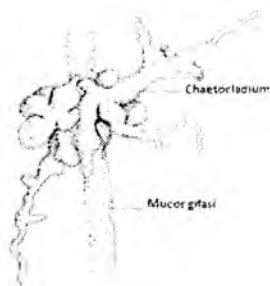


Phylobolus.

Etilgan sporangiybandli filobolus.



Tamnidium Mortierella

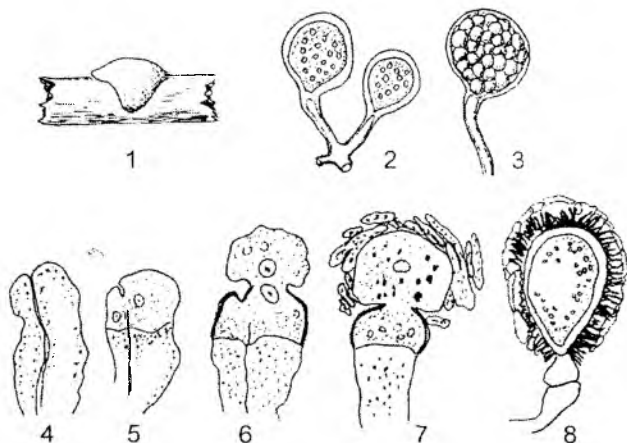


Chaetocladium

Mortirella – *Mortirella* turkumuning turlarida ko'psporali sporangiyda (rasm) sporalar ikkitagacha, xatto bittagacha kamaygan. Zigota gifa chigali bilan o'ralib xuddi mevatananing birlamchisini hosil qilgan. *Mortiriella* asosan saprofit, mukorlarning ayrimlarida tekinox'rlilik qiladiganlari ham bor.

Endogonalar tartibi – Endogonales

Endogone va **Sclerogone** turkumidagina iborat bu tartibga yumaloq, sarg'ish bir necha millimetrdan 2-3 smgacha keladigan yer ostida mevatana – **sporokarp** hosil qiladigan turlar mansub. Sporokarplarni ichida zigota bo'ladi. *Endogone* turkumining vakillari aniq seziladigan piyoz, kuygan qand yoki baliq xidini beradi. Jinssiz ko'payishi ma'lum emas.



Endogone.

1-Mevatana; 2-8-jinsiy jarayon zigotani hosil bo'lishi.

Ikkala turning zamburug'lari tuproqda chiriyotgan yog'ochlikda va shunga o'xshashlarda tarqalgan. Sporalarning tarqalishini tuproqdagi xayvonlar ta'minlaydi. Jinsiy jarayonda yonmayon joylashgan turli yo'g'onlikdagi gifalarni oxirgi bir yadroli hujayralari ajraladi. Kichik hujayradagi yadro kattasiga o'tadi, keyin ikkala yadro katta hujayrani hosil qiladigan o'simtaga o'tadi. O'simtadan bir necha qavat to'st bilan o'ralagn zigota hosil bo'ladi.

Entomoftoralar tartibi – Entomophthorales

Entomoftoralarda mitselliy uncha rivojlangan emas, dastlab bir hujayrali (senotsit) keyin ko'phujayraliga aylanadi yoki aloxida hujayralarga bo'linib ketadi. Jinssiz rivojlanish faqat konidivalar bilan amalga oshadi.

Jinsiy jarayon zigogamiya tarzida o'tib ko'pincha azigotalar hosil bo'ladi. Tinim sporalari zigosporalar va azigosporalar xolida.

Bu tartibga mansub vakillar asosan xasharotlarda, ayrimlari umurtqalilarning ichida tekinxo'rlik qiladi. Bu tartibning zamburug'larini ko'pchiligi xasharotlarda tekinxo'rlik bilan o'sadi. Entomofloralar 12 turkumga mansub xasharotlarda, ulardan tashqari o'rgamchaklar, kanalarda ham uchraydi. Bu zamburug'lar orsida alohida xasharotga moslashmay, deyarli barchasida o'sadigan turlar ham anchagina. Entomoflora karamning okkapalagi, juda kup shiralar kabi 4-5 turkumga mansub xasharotlarda tekinxo'rlik qiladi. *E. coronata* bir qator xasharotlar bilan birga otlar, eshak va odamda ham mikroblarni qo'zgatadi.

Entomoflora zamburug'lar oziqlanayotgan xasharotning tanasi ichida bir hujayrali, bir oz tarmoqlangan mitselliyni hosil qiladi. Keyin o'lcham va ko'rinishlari turlicha bo'laklarga bo'linib ketadi, ular xasharot qoni orqali butun tanasi bo'ylab tarqaladi. Zamburug' xasharot ichki organlari bilan oziqlanib, uni konidiyalar bilan to'lgan xitinli po'choqqa aylantiradi.

Zamburug' hujayralari xasharotning boshi, ko'kragi, qorni xatto oyoqlarida ham bo'ladi. Jinssiz ko'payish va tarqalishi uchun xizmat qiladigan konidiyalar unib, xasharotning xalokatigacha ikki – sakkiz kecha – kunduz zarur xolos. Xasharotning o'limi qon aylanishining buzilishi va zamburug' ajiratgan zaharli moddalar va fermentlar ta'sirida ro'y beradi. Zamburug' hosil qilgan ferment xasharot tanasining ichki a'zolarini eritib yuboradi. Yaqinda o'lgan chigirtka tanasida qorin bo'g'imlarini cho'zilganini ko'rish mumkin. Uni yorilsa zamburug'li suyuqlik oqadi keyin mitselliyni aylanadi, konidiya bandlarini hosil qiladi. O'lgan xasharotni qorin qismida ildizsimon **rizoid** deb ataladigan hosila hosil bo'lib, u xasharotni keyingi bahorgacha ushlab turadi.

entomoflora zamburug'lari bilan zararlangan xasharotlarning tana qoplamini rangi, undan o'sib chiqqan mitselliyni belgilari sistematik jihatdan ahamiyatli hisoblanadi. Bu zamburug'lar konidiyalar yordamida atrofga tarqaladi. Zamburug' bilan kasallanib o'lgan chigirtka biror o'simlikda boshini baland tutib oyoqlari bilan mahkam tutib qoladi. Bu holat uni tanasida zamburug' konidiyalarini tarqalish imkoniyatlarini oshiradi. Bu zamburug'lar tinim sporalarini ham hosil qiladi, shunga ko'ra u atrof muxitni noqulay

sharotlari, qishning sovug'ligi va qurg'ochilikka oson chidaydi. Bahorda bu sporalargina xasharotni zararlaydi, xasharot topmasa, unib konidiyalar yordamida tarqaladi. Bu holat ko'p marta takrorlanadi. Tinim sporalar xasharot ichida ham jinssiz va jinsiy rivojlanish davrida ham hosil bo'lishi mumkin.

Xasharotlarning kasallanishi tuproq yoki o'simlik qoldig'idagi sporani xasharotga yuqishi bilan boshlanadi, kasallik geometrik darajadagi jadallik bilan rivojlanadi. Entomoftora zamburug'lar bilan xasharotlarning qurtlari ham 60 – 90 % darajada odatda urg'ochi xasharotlar kamroq, erkaklari ko'proq zararlanadi. Entomoftora zamburug'larini zararkunanda xasharotlarga qarshi kurashda ularni biologiyasini o'rganish muhim ahamiyatga ega.

Bazidiobolus – *Basidiobolus* Turkumiga mansub zamburug'lar orasida kaltakesaklarning tezagida ko'p uchiraydigan *B. ranarum* karakterli hisoblanadi. Uning mitselliya hujayralarga bo'lingan bir yadroli, substrat ichida bo'lib undan konidiyaband va konidiya chiqib turadi. Zamburug'ning kichkina konidiyabandi va



Bazidiobolus ranarum

konidiyasi tashqi ko'rinishdan pipobolusni eslatadi. Konidiyaband mitselliya va bevosita konidiyadan ham hosil bo'ladi. *Bazidiobolus* konidiyabandida katta turgar bosim paydo bo'lib u do'mpayma asosidan yirtiladi, natijada konidiya atrofga tarqaladi.

Turkumning bu turi boshqalari kabi odamlarda kasallikni qo'zg'alishiga sabab bo'ladi. Afrikada granulamitoz – teripo'sti kletchatkasida kasallikni qo'zg'atadi.

Perenosporalar tartibi – Perenosporales

Perenosporalar tartibining zamburug'lari sapronegliyalariga nisbatan quruqlik sharoitiga ko'proq moslashgan. Peronospora zamburug'larini o'sish joyiga moslashishiga ko'ra **gidrofil, zoofil** va **fitofil** larga bo'linadi. Ko'pchiligi fitofil hisoblanadi, shunga ko'ra ularda xavo va suv oqimi, o'simlik va xayvonlar yordamida tarqalishi imkoniyatlarini beradigan moslamalar ham hosil bo'lgan. Bu zamburug'larning ko'pchiligida rivojlanishning ma'lum bosqichida harakatlanadigan zoosporalar paydo bo'ladi. Bularning hayotida suv endi xal qiluvchi omil vazifasini bajarmaydi, hayotning qisqa ma'lum bir davrigina suv bilan bog'liq xolos. Ularda zoosporalarni hosil qilish, uni zoosporangiydan yoki sporangiy-laridan itarib chiqarish uchun moslamalar paydo bo'lgan. Quruqlik sharoitidagi mitselli, xavo namligi biroz o'zgarish bilan buralib, aylanib sporalarni atrofga tarqalish imkoniyatlarini hosil qilgan. Peronospora zamburug'lari odamlar ishtirokida ham muvoffaqiyatli tarqaladi. Ular qishloq xo'jalik ekinlarida tekinox'rlilik bilan o'sganligi tufayli bir maydondan ikkinchisiga, bir sarxaddan boshqasiga kishilarning faoliyatlari tufayli oson tarqaladi. Kasallangan o'simlik qoldigi yo'qotilmasa, tuproq sharoitlari o'zgarimsa, yildan yilga yangidan ko'payaveradi.

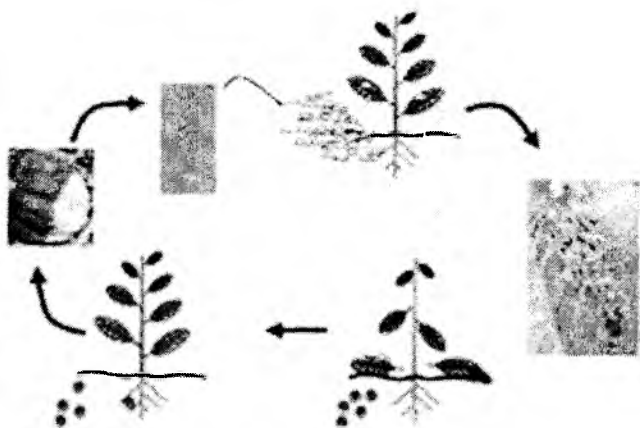
Peronospora zamburug'lar tabiatda benixoya keng tarqalgan. Bizda cho'l, adir, tog', yaylov sarxadlaridagi turli o'simliklarda tekinox'r holda o'sadi. Bu zamburug'lar o'sish xususiyatiga ko'ra efemerlar hisoblanib, spora hosil qilishi qisqa vaqtda ro'y beradi. Mitselli esa tezda o'ladi, sporalari yangi generatsiyani boshlaydi.

Peronospora zamburug'larning avj olib o'sib rivojlanishi erta bahorga to'g'ri keladi. Bu holat seryog'in kuzda ham takrorlanadi. Mitselli dastlab ingichka, uncha – muncha tarmoqlangan gifali, keyin hujayralarga bo'lingan bir yillik bo'ladi. Bundan tashqari, tinim davrini vegetativ holda o'tadigan, xo'jayin tanasining turli qismlarida qishlab keladigan, ko'p yillik mitselliya ega bo'lgan zamburug'lar ham bor. Naslga g'amxo'rliday holat ham mavjud, takomillashgan xaqiqiy tekinox'rlarida urug'lanish ichki ro'y beradi, zigota xo'jayin tomonidan ko'p qavatli parda bilan o'raladi, jinsiy ko'payish uchun xizmat qiladigan hosilalari va undan oosporalarning soni ham beaddad miqdorda bo'ladi. Bunday holat

bizning sharoitimizda keng tarqalgan tok - uzumidagi «shoʻr» kasaligini yuzaga keltiruvchi *Plasmopara viticola* turida yaqqol namoyon boʻladi.

Plazmopara - *Plasmopora* turkumining zamburugʻlari tabiatda juda koʻp tarqalgan, bizda ulardan *P. viticola* tok oʻsimligining uzum boshida, uning irib ketishiga sabab buladi. Spora band monopodial koʻp marta tarmoqlangan, uchida spora tutgan uch – toʻrt shoxchali koʻrinishga ega. Sporalari qovunsimon, zoosporalar hosil qilib unadi. Mitselliy uzum bandi, uzumbosh donalarida un sepkandek gʻuboralarini hosil qiladi. Xavo sernam kelsa, unga qarshi choralar qoʻllamasa, kasallik 80 – 90% gacha yetishi mumkin.

Fitoftora - *Phytophthora* turkumining zamburugʻlarida mitselliy oq poʻpanak koʻrinishda boʻlib, sporangiysi limon mevasi kabi koʻrinishga ega. Zoosporalari zoosporangiy ichida shakllanib, uning ichida chiqadi. Oʻsimliklarning yer usti qismida tekinkoʻr rivojlanib, namlik yetarli boʻlgandagina zoosporalar hosil qiladi.



Fitoftora zamburugʻini kartoshka oʻsimligida rivojlanishi.

Bu turkumning zamburugʻlari ichida morfologiyasi boʻyicha oʻzaro yaqin boʻlganlari fiziologiyasiga koʻra farqlanishlari jihatidan boshqalaridan ancha farqlanadi. Eng sodda tuzilgan

tekimxo'rlari uzoq vaqt tuproqda tirik holda bo'lishi mumkin. Ular tuproqdagi hohlagan o'simlik qoldig'i hisobiga oziqlana oladi. Fitofloralar o'simlikning hamma qism va to'qimalarini zararlay oladi. O'simlik to'qimasidagi zamburug' uni chiritadi va u yerda zamburug'ni spora hosil qiladiganlari paydo bo'ladi. Tuproqdagi zamburug' o'simlikni zararlaganidan keyin yana tuproqqa qaytadi. Fitofloraga turkumidan *Rh. infestans* kartoshka o'simligining barg to'qimasida gaustoriyali mitselliysi yordamida oziqlanib, yaproqda to'q tusli, yomg'irli vaqtlarda qoramtir dog'lar hosil qiladi.

Kasallik poyaning barglaridan boshlanadi, keyin hammasini egallaydi. Oziqlangandan keyin yaproq ustitsasidan sporangibandlari chiqib turadi. Sporangibandlarning oxirida zoosporangiyalar rivojlanadi. Shamol, yomg'ir va boshqalar ta'sirida uzilib, tarqalgan sporangiy kartoshkaning yaprog'ini ustidagi bir tomchi suvga tushib, 6 – 8 zoospora hosil qilib unadi. Ma'lum muddatdan keyin yumoloqlanadi va o'sish nayini hosil qilib, o'simlik ustitsasi orqali uning to'qimasiga kiradi, bu bilan o'simlikning qaytadan kasallanishi ro'y beradi.

Fitofloraning tuproqqa tushgan sporangiyalari suv bilan kartoshka tugunagiga kelib, uni zararlaydi. Ommaviy holda zararlanish kartoshkani kovlab olishda ro'y beradi. Tuganakda yaltiroq kulrang kartoshkani ekilsa, dastlab u hech qanday belgi bermaydi, uni yig'ishtirish davri boshlanishidan oldin o'simlik so'liydi, bu hosilning kamayishiga sabab bo'ladi.

XALTACHALI ZAMBURUG'LAR BO'LIMI – ASCOMYCOTA

Xaltachali zamburug'lar (*Ascomycota*) quyidagi umumiy tavsiflarga ega.

1. Vegetativ tana odatda tarmoqlangan, hujayralarga bo'lingan gaploid mitselliidan iborat. Hujayralararo to'siqda tirqishlar bo'lib u orqali hujayraning tuzilmalari, shu jumladan yadro ham o'tadi. Asomitsetlarning hujayra devori odatda ikki qavatli, hujayralari ko'pyadroli, *erysiphales* tartibining zamburug'larida biryadroli. Achetqi ko'rinishidagilari ham kam emas. Mitselliid – achetqi dimorfizm ham ma'lum: bir sharoitda gifa, boshqasida achetqi hujayralar bo'ladi.

2. Askomitsetlarning hujayrasini devonda xitin bo'lib jami polisaxandlarning 20 – 25 % ni tashkil qiladi: bu xitridiomitsetlardagidan kam.

3. Vegetativ ko'payish mitselliyni bo'laklariga bo'linishi, achitqi hujayralarini bo'linishi tufayli ro'y beradi. Jinsiz (sporalar yordamida) ko'payishi keng tarqalgan. Vegetativ ko'payish amalda ekzogen spora – konidiyalar hosil qilish bilan sodir bo'ladi.

4. Jinsiy ko'payish turlicha o'tadi. Bu ko'pincha ko'pyadroli, gametalarga tabaqalashmagan gametangiylarni o'zaro qo'shilishi tufayli yadroni bittasidan ikkinchisiga o'tishi bilan sodir bo'ladi. Bu zamburug'larda **samotogamiya** – bitta mitselliydagi yadroni ikkinchisiga o'tib qo'shilishi bilan ham amalga oshadi.

5. Xaltachali zamburug'larning juda ko'pchiligidagi jinsiy jarayonda yadro darhol qo'shilishmay juftlik – dikarionlik hosil qiladi, bu holatda yadrolar birvarakayiga ko'p marta bo'linadi.

6. Jinsiy jarayon hosilasi – meyo-sporangiy **xalta** yoki **ask** deb ataladi. Bu endogen sporalar – aksosporalar postmeyotik yadrolar bo'linib ko'p hollarda 8 tani hosil qiladi. Askosporalarni hosil bo'lishida dikarionning ikkita yadrosi qo'shilishi - kariogamiya ro'y beradi. Askosporalarning hosil bo'lishi uchun xaltacha borlig'ini hammasi emas, uni bir qismi sarflanadi.

7. Jinsiy jarayon va askosporali xaltachalarni hosil bo'lishining intixosi har bir mazkur tur uchun o'ziga xos ko'rinishdagi mevalarni hosil bo'lishga olib keladi

8. Askomitsetlarning hayotiy davrasida gaplodavr ustunlik qiladi. Dikariodavrlik hayotiy davrning qisqa muddatida ro'y beradi. Bu zamburug'lar gomotal va geterotall bo'ladi.

9. Askomitsetlarga mansublar kurrai zaminimizda uning hamma joyida tarqalgan. Askomitsetlar uchiramaydigan joylar yo'q hisobi.

10. Aksomitsetlarning ko'pchiligi antibiotiklar, vitaminlar, fermentlar va shu kabilar hosil qilishga ko'ra ular katta iqtisodiy ahamiyatga ega. Ularning ayrim turlaridan ilmiy tadqiqotlardagi muhim ob'ekt sifatida, ayniqsa genetikada ko'p foydalaniladi.

Aksomitset zamburug'lar orsida eng katta bo'lim hisoblanib ularga turli olimlarning ma'lumotlariga ko'ra 30 dan 70 % gachasi mansub. Aksomitsetlarning rivojlanishida jinsiz ko'payish asosiy ahamiyat kasb etadi. Shu boisdan bunga alohida to'xtalamiz.

Jinssiz ko'payish. O'simliklarda tekinox'rluk qiladigan konidiyalar tirik o'simlikda, xaltachalar esa o'simlik quriganidan, vegetatsiyasi tugaganidan, qishlaganidan keyin hosil bo'ladi.

Jinssiz ko'payish doimo amalda konidiyalar orqali kundalang to'siqli, shakli ellips, yumaloqroq bo'ladi. Suvli muxitda tarqalganlarida konidiyalar murakkabroq tuzilishga ega.

Konidiyalar rangsiz, rangli, odatda tarkibidagi melanin miqdoriga ko'ra jigarrang ko'rinishlarda, quruq yoki shilimshiqli bo'ladi.

Konidiyalar bevosita mitselliidan, ko'p hollarda maxsus konidiyabandlardan, ba'zan juda ko'p miqdorda paydo bo'ladi. Konidiyabandlar yakka yoki uni to'plamlari – **koremiya** holiday guruhlariga jamlanadi.

Aksomitsetlarning ayrim turlarida konidiyalar gifalarning chigalida yassi do'mboqcha - **sporodoksiy** hosil qiladi.

Loja sporodoksiyga o'xshaydi, konidiyabandlar tig'iz qatlamli yassi holda bo'ladi. Bunday tuzilma o'simliklarda tekinox'rluk qiladigan zamburug'larda ko'p uchraydi. Agar gifalarning siyrak chigalida konidiyabandlar umumiy shilimshiq ichida bo'lsa bundaylarni **pionnat** deyiladi.

Piknidalar eng murakkabi hisoblanadi, ular shar, ko'zga ko'rinishlarga ega ochiq yoki to'q rangli tig'iz qavat bilan qoplangan, uchida kichik tirqishi bor. Piknidalarning ichida kalta konidiyabandlar tig'iz qatlam hosil qilib joylashadi, ularda konidiyalar hosil bo'ladi. Ayrim tur askomitsetlarda konidiyalar piknidaning po'stini tashkil qilganidan ham hosil bo'ladi.

Konidiyalarni hosil bo'lishi ham turlicha: Artrokonidiyalar (artrosporalar) konidiyabandni yoki gifani bo'laklarga bo'linib ketishidan hosil bo'ladi. Alevrokonidiyalar (alevrosporalar) konidogen hujayralarni to'siq bilan ajralgan qismidan hosil bo'ladi.

Xoloblastik blastokonidilar konidiya hosil qiladigan hujayrani shishgan qismidan hosil bo'ladi. Prokonidimy konidiyabandlarning devoridagi tirqishdan kurtaklanib chiqadi. Ular qalinpo'stli, bittadan joylashadi. Filokokonidiyalar fialidalar konidogen hujayralarda yuzaga keladi.

Jinsiy jarayon. Askomitsetlarda maxsuslashgan hujayra ikkita gametangiyni ko'shilish **gametangiigamiya** odatiy jarayon hisoblanadi. Sodda tuzilgan askomitsetlardagi jinsiy jarayon zigomitset-

lardagi zigogamiyaga o'xshash tarzda o'tadi. Turli jinsdagi gametangiylar morfologiyasiga ko'ra o'xshash yoki o'zaro kam farqlanadi. Ular mitselliyning o'simtasi, shoxchasi ko'rinishlariga ega. Ularni qo'shilishidan keyin darhol **kariogamiya** ro'y beradi, shu boisdan xaltachalar bevosita zigotadan hosil bo'ladi. Shuning uchun ularni rivojlanishida gaplo - va diploid davr ham bor.

Murakkab askomitsetlarda gamitangiylar murakkab tuzilishli va ular tabaqalashagan. Anteridiy bir hujayrali, askogenga quyiladi. Plazmogamiyadaan so'ng, yadrolar o'zaro qo'shilmay, yonma-yon joylashib dikarion hosil qiladi. Askogondan askogon gifa unib, undagi dikarion yadro birvarakayiga bo'linadi. Askogon gifa tarmoqlanadi va ikkita ikkiyadroli hujayraga aylanadi. Askogon giflarning oxirida xaltacha rivojlanadi. Askogon gifaning uchidagi hujayra ilmoqsimon egiladi, dikarion yadro egilgan joyda joylashadi va bu vaqtda u ham bo'linadi. Turli jinsli bir juft yadro egilgan joyda qoladi, bitta yadro uni uchiga, ikkinchisi pasti – asosiga o'tadi. Keyin bir hujayrani uchki va asos hujayralarni qo'shilishidan dikarion tiklanadi, natijada ilmoq qaytdan hosil bo'lishi mumkin. Ilmoqning o'rtasidagi qo'shyadroli hujayradan xaltacha rivojlanadi, u kattalashish bilan dikarion bo'linadi, keyin yana bo'linib nixoyat sakkizta gaploid yadroli askospora shakllanadi.

Yuksak askomitsetlarning rivojlanishida jinssiz ko'payishda uzoq davom etadigan gaploid askogen gifalardagina qisqa vaqt dikarionlik va juda ozgina vaqt diploid yadroli yoki xaltachali diploid davr farqlanadi.

Askomitsetlarning ko'pchiligi uchun jinsiy jarayonni so'nib yo'qolib ketish ham harakterli hisoblanadi. Bu sinfning ayrim turlarida anteridiy butunlay yo'q bo'lsa ham u faoliyatda bo'lmaydi. Bunday holda ularning vazifasini vegetativ gifalarning konidiyalari ko'p hollarda maxsuslashtirilgan mayda spermatsiy deb ataladigan hujayralar bajaradi.

Askomitsetlar orasida gomotallik va geterotallik turlar ham, geterotallik bu yerda doimo binolyar, ya'ni qo'shallel xilida bo'ladi. Soda askomitsetlarda xaltacha bevosita mitselliyni o'zida, yuksaklarida esa maxsus o'rindiklar askokapr deb ataladigan hosila **mevatanada** yuzaga keladi. Mevatanalar yumoloq-kleystotetsiy, ko'zasimon-peritetsiy va savatsimon-apotetsiy xillarida bo'ladi.

Askomitsetlarning sinflariga bo'linishi ularning mevanalarini tuzilishiga bog'liq.

Askomitsetlarning xaltachalarini shakli yumaloq, ovaldan ancha cho'ziqgacha ko'rinishlariga ega. Xaltachaning po'stini tuzulishi, vazifalariga ko'ra **prototunikat** va **eutunikat** guruhlariga bo'linadi. Prototunikat tuzulishlilarda xaltachani po'sti yupqa, tabaqalashmagan, askosporalar o'z xolicha chiqadi. Eutunikat xaltachalarda po'st tig'iz, ochilishi maxsus moslamalar yordamidaligi tufayli askosporalar faol tarzda chiqadi.

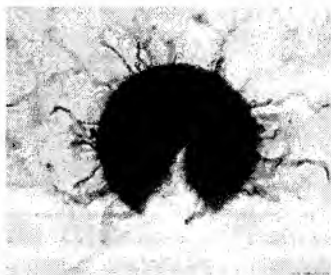
Eutunikat xaltachalarni tuzulishiga ko'ra **unitunikat**, **bitunikatlarga** bo'linadi. Unitunikat xaltachalarni po'sti yupqa, bir qavatli, uchida askosporalarni chiqishi uchun maxsus moslamasi bor. Bitunikat xaltachalarni po'sti ancha qalinlashgan, apikal apparatsiz. Tashqi qavat qattiq, ichkisi muloyim. Askosporalar tashqariga ichki itarilish tufayli chiqadi.

Askosporalar ko'pincha sakkizta, biroq undan ko'p yoki oz bo'lishi ham mumkin. Askosporalarning kattaligi, ko'rinishlari ham turlicha. Askosporalarni shakli sharsimondan ovalgacha, undan uzun, ipsimongacha, rangsiz, rangli, bir ikki yoki ko'p hujayrali, o'simtali, o'simtasiz, ko'pchiligida shilliq qavat bilan o'ralgan bo'ladi. Sodda tuzilgan askomitsetlarda xaltachalar bevosita mitselliya, murakkab "yuksak" askomitsetlarda maxsus o'rindiq – xaqiqiy mevanalar-askokarplar va soxta mavatanalar – askostromalardan xaltachalar po'st peridiy bilan o'ralgan. Steril elementlar – parafizlar ham bo'ladi.

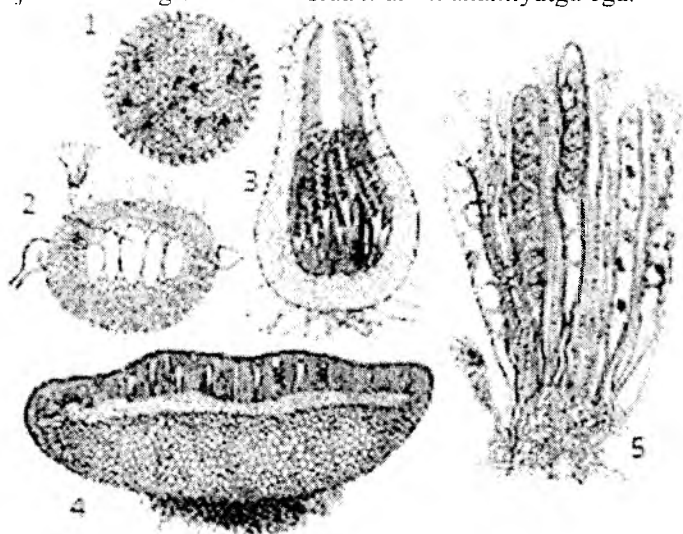
Askomitsetlarda mevanalarning asosan uch tipi; 1) kleystotetsiy (kleystokarpiy) – sharsimon to'la yopiq; 2) peritetsiy ko'za, bakal shaklida, xaltachalari peridiy bilan o'ralgan; 3) apotetsiy savat, likop ko'rinishida, ustki yuzasida xaltacha va perifizlardan iborat qavat joylashadi.

Kleystotetsiy – yumaloq, to'pday, parafizlarsiz faqat tartibsiz joylashgan xaltachalar tutgan mevata. Yetilgan askosporalar kleystotetsiy po'stining yemirilishi bilan tashqariga chiqadi.

Peritetsiy – noksimon. yetilganda ingichka uchi ochilib, nosqovoqday



shaklni oladigan yarmi ochiq mevatana. Uning po'sti birmuncha tig'iz, turlicha tusda va harakterga ega. Mevatananing ichini tagida yetilgan xaltachalar uning uchidagi tirkishi orqali atrofga tarqaladi. Yetilayotgan xaltachalar orasida sporalari bo'lmagan hosila -- **parafizlar** yoki **apikal parafizlar** joylashadi. Parafizlardan tashqari peritetsiyda tirqish tomonga yo'nalgan kalta ipsimon gifa -- **perifizlar** ham bo'ladi. Xaltachalar, parafizlar va peritetsiyning ichki to'qimalari uning markazi deyiladi. Peritetsiy markazining rivojlanishi uning sistematikasida muhim ahamiyatga ega.



Askomitsetlarning mevatanalari:

1,2-kleystotetsiy; 3-peritetsiy; 4-apotetsiy; 5-apotetsiydagi xaltachalar.

Apotetsiy – savatcha, likop, lagancha shaklidagi yassi mevatana, uning yuqori, tepa qismida xaltachalar va parafizlardan iborat **gimeniy** qavat joylashadi. Gimeniy qavat ostida gifalar chigalidan iborat yupqa **subgimeniy** yoki **gipotetsiy** joylashadi. Apotetsiyning etdor steril qismi – **ekstsipul**, ikki qismdan, mevatananing po'sti tashqi ekspul va uni eti ichki **ekstsipul** yoki **medulyar ekstsipuldan** iborat. Ayrim askomitsetlarda esa apotetsiyning et qismi bo'ladi. Apotetsiydan askosporalar odatda bir qanchasi birdan otilib chiqib tarqaladi. Apotetsiyalar, euaskomitsetlarning ichida anchagina

takomillashgan hisoblanib, askosporalar boshqa mevatanalardagiga nisbatan faol tarqalish imkoniyatiga ega.

Haqiqiy mevatanalalar bevosita mitselliya yoki gifalarning zich chigal – stromalarda hosil bo'ladi.

Tabiatda tarqalishi va amaliy ahamiyati

Ayrim ma'lumotlarga ko'ra askomitsetlarga jami zamburug'larining 75 % gacha turlari mansub. Tuproq mikobiontingining ancha qismini askomitsetlar tashkil qiladi. Suvda ham askomitsetlar ko'p. Askomitsetlar o'simliklarni tekinox'rlari ularni quriganida ham keng tarqalgan. Odam va hayvonlardagi tekinox'rlar orasida askomitsetlar anchagina.

Askomitsetlardan odamlar qadimdan oq achitqi sifatida (non-pivo tayyorlashda) antibiotiklar olishda foydalanib kelinadi. Ba'zi askomitsetlarni (qo'ziqorin, tryufellar) oziq sifatida odamlar istemol qilishadi.

Askomitsetlarning sistematikasi.

Morfologiyasi hamda molekulyar darajadagi tuzilishga ko'ra askomitsetlarni asosan uch guruhga bo'linadi.

1. Tafrinomitsetlar (Taphrinomycota) ularni arxiaskomitsetlar (Archiascomycotina)- eng qadimgi va sodda tuzulgan guruh hisoblanib boshqa askomitsetlarning boshlamasi, ibtidosi deb hisoblanadi. Morfologiyasi turlicha, mitselliylilik, achitqi tuzilishli, mevatana hosil qiladiganlari ham bor.

2. Saxaromitsetlar (Saecharomycotina) yoki gemiaskomitsetlar (Hemiascomycotina) mitselliylilik, kurtaklaydigan achitqilik ko'rinishlarda.

3. Haqiqiy askomitsetlar, euaskomitsetlar (Ascomycotina) yoki pezizomitsetlar (Pezizomycotina) mitselliylilik haqiqiy mevatana hosil qiladiganlari guruhidir.

TAFRINOMITSETLAR KENJA BO'LIMI – TAPHRINOMYCOTA YOKI ARXIASKOMITSETLAR- ARCHIASCOMYCOTINA

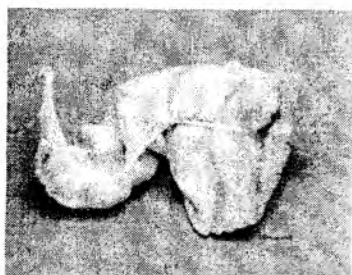
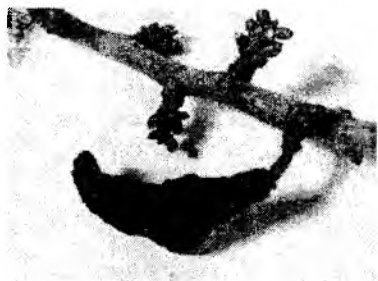
Bu kenja bo'lim Taphrinomycetes va Schizosaccharomycetes sinflaridan iborat. Xitini ayrim turlarda juda oz, boshqalarida unumidan uchramaydi. Askogen gifalari yo'q. Jinsiy jarayon hamma

turlarida ham ma'lum emas. Rivojlanishida gaplo va diplodavr. sot gaploïd davra ro'y beradi.

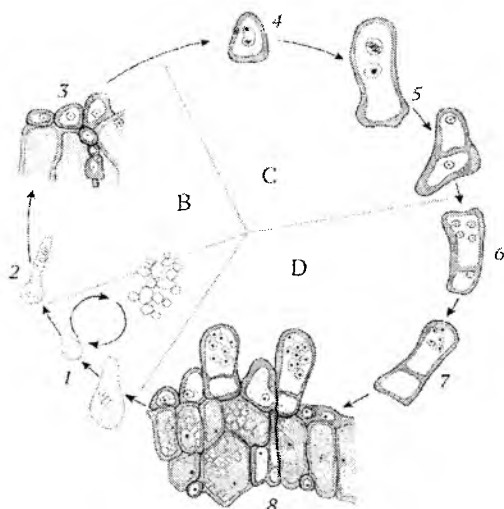
Tafrinomitsetlar sinfi – Taphrinomycetes.

Tafrinalar tartibi – Taphrinales

Mazkur tartibning zamburug'lari zararlangan joylarida gipertrofiya, deformatsiyalarni hosil qiladigan gulli o'simliklarning tekinox'rlari hisoblanadi. Tafrinalar hosil qilgan fitogormonlar, sitokinin tipidagi moddalar o'simlikda o'sishni tezlashishi hisobiga shakl o'zgarishlarni hosil qiladi.



A



Taphrina: A-kasallangan barg; Zamburug'ning rivojlanishi: B-Dikariofaza; C-Diplofaza; D-Gaplofaza

Mazkur tartib bitta *Taphrina* turkum oiladan iborat. *Tafrina* (*Taprina deformans*) misolida bu zamburug'larning rivojlanishini kuzatish mumkin. O'simlikni kasallanishi gaploid askosporalar ta'sirida boshlanadi. O'simlikning epidermis va kutikulasi orasida zamburug' rivojlanib g'o'lasimon xaltacha yuzaga keladi. Ular qavat xolida joylashadi va u odatda qizil, sariq yoki pushti tusda bo'ladi. Xaltachadagi diploid yadro uch marta bo'linib, sakkizta askospora hosil qiladigan sakkizta gaploid yadroni hosil qiladi. Bu jarayonlarning ro'y berish davrida o'simliklarda (yaproqda) bujmayish yuzaga keladi.

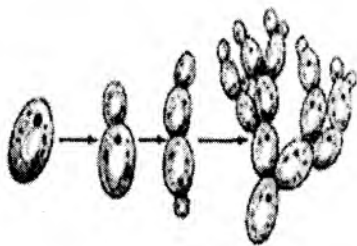
SAXAROMITSETLAR KENJA BO'LIMI- SCHZOSACCHAROMYCOTINA

Bu kenja bo'lim saxaromitsetlar (*Saccharomycetes*) sinfi va bitta saharomitsetlar (*Saccharomycetales*) tartibidan iborat xolos. Saxaromitsetlar tartibiga mansub zamburug'larning ko'pchiligi mevalarda o'simliklarning turli qismlarida va tuproqda keng tarqalgan. Ayrimlari xasharotlar bilan birga uchraydi. Bu tartibdan spirtli bijg'ishni amalga oshiradigan achitqilar hamda bir litr oziq muxitda 6 grammgacha riboflavin – V₂ vitaminini hosil qiladiganlari katta ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

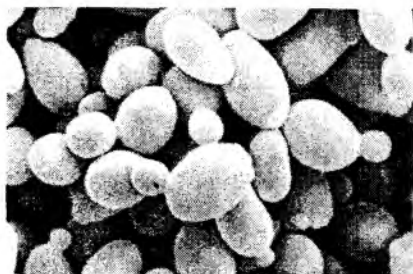
Achitqilar yoki saharomitsetlar xaqiqiy mitseliy hosil qilmaydi, ularning hujayralari kurtaklanadi yoki bo'linadi. Hayotiy davrida uning ko'p vaqtida turlicha ko'rinishdagi bir hujayrali zamburug'larni **achitqilar** deb ataladi. Achitqilar zamburug'larga xos barcha belgi va xususiyatlarga ega bo'lgan organotrof eukariotlar hisoblanadi. «Achitqi» atamasi botanika taksanomiyasida yo'q. Maxsulotni achishiga sabab bo'luvchi organizm sifatida nomlangan.

Saxaromitsetlar

(*Saccharomycetes*) yoki qand zamburug'lar turkumi tabiatda va ishlab chiqarishda madaniy deb hisoblanib foydalaniladigan guruhni o'z ichiga oladi. Bu guruh zamburug'lar qandlarni faol holda bijg'itib umumiy xajmdan 10-19% gacha spirtlar hosil qiladi. Ularga vino, pivo va non tayyorlashda qo'llaniladigan zamburug'lar kiradi.



Bu turkumga mansub barcha turli morfologiyasi bo'yicha o'zaro o'xshash:



Achitqi zamburug'i

(*Saccharomyces cerevisiae*):

hujayralari va kurtaklanayotgan hujayrasi.

hujayralari yumaloq yoki qovunsimon, vegetativ kurtaklanish bilan ko'payadi. Ularning gaploid hujayralari xaltachalar hosil qilsa, unda odatda to'rttadan ko'p bo'lmagan sporasi bo'ladi. Bu zamburug'lardan (*S.cerevisiae*) odamlar uchun ahamiyatli hisoblanadi.

Achitqilarni biologiya fanlarning taraqqiyotidagi hissasi beqiyos darajada katta. Achit-

qilar juda ko'p jarayon va xodisalarni o'rganish uchun yaxshi model bo'lib hisoblanadi. Achitqilarda radiobiologiya bo'yicha birinchi tadqiqotlar olib borilgan, sitologiya va genetikaga oid kashfiyotlar: stoplazmatik irsiyat, mitoxondriyalarning irsiy jihatdan mustaqqiligi kabi umumiy biologik ahamiyatga molik ishlar bajarilgan, xozir ham davom etmoqda. Achitqilar pivo, vino, yuqori darajadagi gardusli spirtli ichimliklar aroq, viski, brendi, konyak, jin, likyorlar ishlab chiqarishda, non maxsulotlarini tayyorlashda asosiy ahamiyatga ega. Ishlab chiqarishning achitqilardan foydalaniladigan soxalarida yangi texnologiyalarini jary etilishi bilan yangiladi: selyuloza – qog'oz sanoatining qoldiqlaridan foydalanish, chorva yem-xashagiga qo'shimcha sifatida qo'shish, farmatsevtikada dorilarga bioximyaviy preparatlar olib, lipidlar, organik kislotalar, ferment va kofermentlar kabilar yo'lga qo'yildi. Oziq muxitlarida o'stirilgani alohida hujayralar yoki turli ko'rinishlardagi kolloniyalar hosil qiladi. Achitqi o'sayotgan suyuqlik loyqalanadi, cho'kma tushadi, satxi gazli pufakchalar bilan to'lib, u ko'tariladi, bu oziqning bijg'ishi oqibatida ro'y beradi. Achitqi ma'nosi shularni ifodalaydi. Aloxida hujayralarni eni 1 mkm dan 10 mkm gacha odatda 3-7 mkm keladi. Hujayra devori unga muayyan shaklni beradi, eski hujayralarda u birmuncha qalinroq, ko'p qavatli, ustidan shilliq kapsula bilan o'ralgan. Hujayrasining shakli ham turli tuman:

yumaloq, cho'ziq yumaloq, nayza va g'olasimon, limon va noksimon, ko'p burchakli va o'troqsimon ko'rinishlarda bo'lib, u hujayra qaysi usul bilan ko'payayotganligiga bog'liq. Achitqilarning koloniyasi bakteriyalarnikidan ko'p faqlanmaydi. tusi esa oppoq, jigarrang, qo'ng'irroq, sarg'ish-pushtining turli tovlanishlarida, ayrimlarida esa mevaning pigmentini ko'p hosil qilganligi tufayli qora. Achitqilarning hayotiy davrasida jinsiy jarayon ko'p ro'y berganligidan gaploid va diploid holat takrorlanib turadi, uning davomiyligiga ko'ra gaplo – va diplo davr farqlanadi. Gaploid achitqilar tabiatda ko'p vaqt bo'ladilar va gaploid holatda ko'payadi. Achitqilarning jinsiz ko'payishi odatda kurtaklanish bilan ro'y beradi, u hujayra ustida bo'rtma yuzaga kelishi bilan boshlanadi. Bo'rtma yumaloqlanib, hujayrada iz qoldirib uziladi. Kurtak doimo bir joyda navbat bilan yoki turli joylarda odatda hujayrani ikki uchida hosil bo'ladi. Agarda kurtaklar bir biri bilan o'zaro bog'langan holda qolib mitselliy ko'rinishini eslatsa **pseudomitselliy** deyiladi. Diploid holatiga o'tish ikkita hujayrani qo'shilishi kurtak hosil qilgan hujayra va kurtak yadrolarini qo'shilishi, qisqa muddatga dikarion hosil qilish bilan amalga oshadi.

Jinsiy jarayonga kelgan endogen askosporalar shakliga ko'ra farqlanib, 1-30, ko'pincha 1-4 ta bo'ladi. Achitqilarda ro'y beradigan moddalar almashinuvidan ma'lum va mashxuri spirtli bijg'ishdir. Bu achitqilardagi jarayon yaqol na'moyon bo'lgan aerop holda shiddatli o'tadi. Achitqilar oziq sifatidagi uglevodning manbai xolida turli qandlar, oddiy va ko'p atomli spirtlar, organik kislotalar va ko'plab birikmalardan foydalanadilar. Ayrimlari parafinlar qatoridagi uglevodorodlarsiklik uglevodorodlar va aromatik tuzilishli murakkab birikmalarni ham uglevod manbai sifatida foydalaniladi. Achitqilar o'sish davrida turli vitaminlarga ayniqsa V guruhga extiyoj sezadi, shu bilan birga bu vitaminlarni ko'p miqdorda hosil qiladi. Achitqilar o'sayotgan oziq muxitidan uni buzilishiga sabab bo'lsa ham, odam uchun zaharli moddalarni hosil qilmaydi.

Yuqorida bayon etganlarimiz asosan qand zamburug'larga ta'luqli bo'lib, kishilarning faoliyatida *S.cerevisiae* eng muxumi hisoblanadi. Achitqilardan sanoatda non, vino, pivo, spirtlar tayyorlashda foydalaniladi.

Vino achitqilar yordamida uzun va salza. Uning sharbatlaridan olinadi. Vinolarning turli xillarini olishni tayyorlash jarayoniga va ishlatilayotgan achitqiga bog'liq. Spirtli biologik usul bilan olish uchun odamlar oziq ovqatida foydalaniladiganidan tashqari yem-xashak o'simliklari, yog'ochni qayta ishlash vase-lyuloza sanoatining qoldiqlaridan ham foydalaniladi. Spirtli bijg'ishni gliiserin to'planishi tamoniga surish ham mumkin. Pivo boshhoqdoshlarga mansub o'simliklarning donlaridan olinadi, bijg'ish nihoyasida 6 % gacha spirtlar, oqsil, organik kislotalar, achchiq va oshlovchi moddalar hamda uglerod 4 oksidi hosil bo'ladi. Achitqi odam organizmida hosil bo'ladi, shunga ko'ra turli kasalliklarni davolashda ham qo'llaniladi. 500 gramm achitqi 1kg go'shini yoki tovuq tuxumidan 33 tasini yoki 4,1 litr sut o'rnini bosadi. Non maxsulotlarini tayyorlashda spirt olishdagi jarayon ro'y beradi, hamirda achitqilar ta'sirida sut kislotali bijg'ishi bilan spirtli bijg'ish ro'y berib hosil bo'lgan uglerod 4 oksidi hamirni oshiradi. Dastlabki jarayonda hosil bo'lgan sut kislotasi tandirdagi yuqori haroratda parchalanmaganligi tufayli non nordon maza beradi.

HAQIQIY AKSOMITSETLAR KENJA BO'LIMI- ASCOMYCOTINA

Bu bo'linga xaltachali zamburug'larning katta qismi mansub. Vegetativ tanasi hujayralarga bo'lingan. Jinsiz ko'payishi turli usullar bilan hosil bo'ladigan konidiyalar yordamida amalga oshadi. Xaltachalari mevanalarda hosil bo'ladi.

Evromitsetlar sinfi – Euromycetes.

Evrotsiyalar tartibi – Eurotiales

Bu sinfning tartiblariga mansub zamburug'lar morfologiyasiga ko'ra sodda hisoblanib mevanalari kleystotitsiy protunikat. Aksosporalarining soni ko'pincha 8 ta, undan ko'p yoki kam bo'lishi mumkin, ular doimo bir hujayrali, rangsiz yoki rangli, ba'zan o'ziga xos naqshli.

Evrotsiyalar tartibining zamburug'larini evolyutsiyasidagi spora hosil qilishining yo'nalishi jinsiz bosqichni takomillashuvi, jinsiyini yo'qotishga yo'nalgan. Shunday qilib, tartibning juda ko'p turlarida xaltachani hosil qilish juda kam ro'y beradi yoki umuman hosil

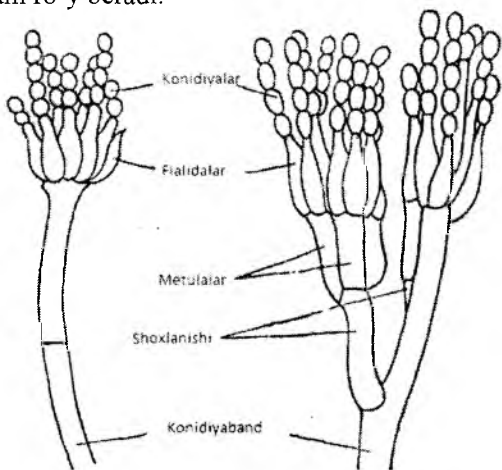
bo'lmaydi ya'ni shartli ravishda bular takomillashmagan zamburug'lar. Bu tartibning zamburug'lari turlari joylar, ayniqsa tuproqda keng tarqalgan.

Aspergillus - *Aspergillus* turkumining zamburug'larida konidiyabandlarning oxiri bo'rta ko'rinishda uni ustida konidiyalar zanjirini hosil qiladigan **fialidalar** joylashadi.

Penitsillum - *Penicillium* turkumida konidiyabandlar qo'lpanja shakliga o'xshaydi. Konidiyabandning oxirida sodda tuzulganlarida bir marta shoxlanish, uni ustida fialidalar joylashadi. Murakkab tuzulganlarida konidiyaband **metulalarda** tarmoqlanadi, ularning har bida fialidalar joylashadi. Penitsillar orasida konidiyalar hosil qilish kuchli namoyon bo'lsa, jinsiy rivojlanish shuncha kam ro'y beradi.



Penicillum zamburug'i.
Konidiyaband vakonidiyalari bilan



Konidiyabandlarining tuzilishi

Bu tartibning zamburug'larini ko'pchiligi saprotroflar. Sanoat metallari va maxsulotlari, yoqilg'i - moylash materiallarini issiq va

nam sharoitda zararlaydiganlari ham ko'p. Ular orasida kerosin zamburug'i (*Amorphothece resinue*) tuproqda saprotrof, aviatsiya yoqilg'isida uni ishlatib bo'lmaydigan holatga keltirali. Shu boisdan xozir yoqilg'iga maxsus antiseptiklar qo'shiladi.

Evrotsiyalarning ayrimlari xayvonlar va odamlarda **dermatomikozlar** (teri kasalligi), ichki a'zolarining mikozlarini qo'zg'atadi. Odamlardagi mikozlarni *Penicillum* va *Aspergillus* turkumlarining ayrim turlari hosil qiladi. Evrotsiyalar orasida zaharlovchi moddalar taksinlar ajratadiganlari ham bor. *A.flavatus* yeryong'oq (*Arachis*) mevasida, chorva yemida rivojlanib jigarni kuchli zararlaydigan aflatoksin zaharini hosil qiladi.

Penitsillarning ayrimlari qishga saqlab qo'yilgan mevalarni zararlaydi. Bir qator turlarida sanoatda antibiotiklar (penitsillin, grizeofulvin, fumagillin va boshqalar), fermentlar (proteinaza, amilaza va boshqa), organik kislotalar (limon, fumar, glyukan va boshqalar) olinadi.

Penitsillin – *Penicillum chrysogenium* turidan olinadi.

Sordaromitsetlar sinfi – Sordariomycetes

Sordariyalar tartibi - Sordariales

Mevatanalari peritetsiy xilida to'q rangli unitunikat xaltachalari to'p jolashadi. Mevatanalari ba'zan gifalar chigali bilan siyrak o'ralgan.

Askosporalari rangsizdan to'qroqqacha, odatda bir hujayrali turlicha naqshli. Ko'pchilik turlarisellyulozali substratlar xayvonlar tezagi tuproqda tarqalgan.

Bu tartibning vakillarini xaltachalaridagi sporalarning soni odatdagiday 8 tadan 100 va undan ko'proq, 8 dan kam bo'lishi ham mumkin.

Sordariya - *Sordaria* turkumining vakillari kaprofillar xisoblanadi. Peritetsiy yupqa qo'ng'ir tusli parda bilan o'ralgan. Askosporalari to'qrangli, shilimshiq o'ramali.

Bu turkumning vakillaridan askomitsetlarning genetikasi va fiziologiyasini o'rganishda foydalaniladi.

Podospora – *Podospora* turkumining zamburug'larida peritet-siy noksimon ko'rinishda, uni po'sti terisimon, teshikcha atrofida g'adir budirlik bor. Sporalari xivchin shaklidagi shilimshiqli o'simtali, o'ramini umumiy shillig'i yo'q. Sordariya kabi bu zam-

burug'lar ham o'txo'r xayvonlarning tezagida tarqalgan. *P.paniceta* genetikaga doir ilmiy tadqiqotlarda keng qo'llaniladi. Bu turning zamburug'laridan hosil bo'lgan mitselliyy **geterokariotik** harakatlarga ega.

Ofiostomalar tartibi – Ophiostomatales

Ofiostomalar tartibiga mansub zamburug'larda mevatana-peritetsiy shaklida, perifiz va parafizlari yo'q. Xaltacha yumoloqdan oval shakligacha, ular peritetsiyning tagida bog'lam xolida hosil bo'ladi. *Graphium*, *Sporothrix*, *Leptographium* va boshqa ayrim turkumlarida konidiyalar hosil bo'ladi. Bu tartibning ko'pchilik turlarining hayoti *Scolytidae* va *Platypodidae* oilalariga mansub qo'ng'izlar bilan bog'liq. Ayrim turlari masalan, *Ophiostoma ulmi* va *O.novo* – *ulmi* qayrag'och (*Ulmus*) turkumiga mansub daraxtlarda tekinoxorlik qiladi. Qayrag'ochning bargi sarg'ayib so'liydi, novdaning uchi kuriydi. Kasallanish kuchli bo'lganida daraxt tezda quriydi, bunga bu zamburug' hosil qiladiganserotoulmin toksini hisoblanadi.

Diaportalar tartibi – Diaportales

Diaportalar tartibida mevatana peritetsiy u tirik o'simlik va uning qoldiqlarida hosil bo'ladi. Ular bittadan yoki stromada joylashadi. Stromalardan diatripodlari zamburug' gifasini o'zidan, valsaid stroma gifa va substratdan iborat. Peritetsiy va stroma qo'ng'ir yoki qora to'sda. Ko'pchilik turlarida xaltachalar bitta yoki bir nechta to'siqli.

Diaportalar saprotrof va tekinoxor bo'lib ayrimlari o'simliklarning muhim patogenlari hisoblanadi.

Diaporte – *Diaporthe* turkumining zamburug'lari diatrinob stromali. Bu turkumga mansub zamburug'larning ko'pchiligi saprotroflar, ular orasida havfli tekinoxorlar bor. *D.citrisitrus* o'simliklarida *D.phaslolorum* dukkakli o'simliklarning ko'pchiligida, *D.perniciosa* mevali daraxtlarda rakni, mevalarida qo'ng'ir chirishni qo'zg'otadi.

Ksilyariyalar tartibi- Xylariales

Bu tartibni zamburug'larida peritetsiy to'q rangli terisimon, qattiq peridiyli. Ko'pchilik vakillarida mevatana turlicha tuzilishli stromani ichida joylashadi. Xaltachalari deyarli yumaloqdan cho'ziq yokisilindirsimongacha, apikal halqali xaltachalari peritetsiy ichida parafizlar bilan navbatlashib qatlam hosil qilib joylashadi. Askosporalari to'q tusli, bir yoki bir necha hujayrali.

Gipoksilon - *Hypoxylon* turkumining zamburug'larida stroma shar yoki yostiq shaklida, to'q tusli, askosporalarini po'sti yupqa. Stroma yog'ochsimon, odatda to'p holda joylashadi. Bu zamburug'lar saprotroflar, yog'och yoki quvvatsizlangan daraxtlarda tarqalgan.



Gipoksilon. chapda:mevatanasi va o'ngda umumiy ko'rinishi.

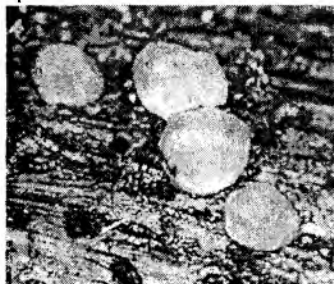
Ksilariya – *Xylaria* turkumida stroma to'g'nog'ich yoki bug'i shoxiday tarmoqlangan ko'rinishda. Ularda dastlab konidiyali bosqich keyin peritetsiy rivojlanadi. Bu turkumga mansub zamburug'larning ekologiyasi yuqoridagi turkumga o'xshash tarzida o'tadi.

Gipokreyalar tartibi – Hypocreales

Gipokreyalar yumshoq yoki etli ochiq tusli stromalari bilan haraterlanadi. Ularda peritetsiyalar botib joylashgan. Xaltachalari ovaldansirindrgacha bo'lgan ko'rinishlarda, odatda yupqa po'stli. Mevatanalarining ichida xaltachalar bilan apikal psevdoparafizlar – steril gifalar peritetsiyini to'ldirib yuqoriga yo'nalgan holda joylashadi. Askosporalarining shakli ovaldan tosilindir yoki ipsimon ko'rinishlargacha bo'lib, bir hujayrali yoki bir necha hujayradan iborat. Konidiyalar fialidalarda hosil bo'ladi. Konidiyali bosqich

ularni rivojlanish va tarqalishida xaltachali bosqichdan muxumroq ahamiyatli.

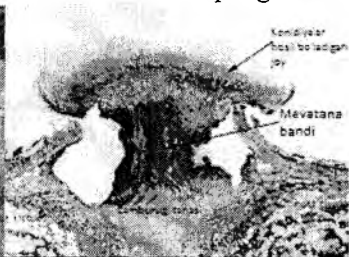
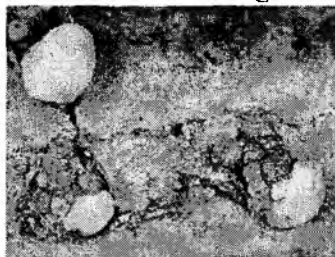
Gipokrea – *Hypocrea* turkumining zamburug‘larida stromalari yostiq yoki yarimshar ko‘rinishida bo‘lib ochiq tusli. Peritetsiylar bir qator joylashadi. Askosporalari cho‘ziqsilindr shakildagi xaltachalarda joylashadi, ikki hujayrali, ular yetilganida aloxida hujayralariga bo‘linib ketadi, shu tufayli xaltacha amalda 16 – sporalari ko‘rinadi.



Zamburug‘ning stromalari va alohidastromasi.

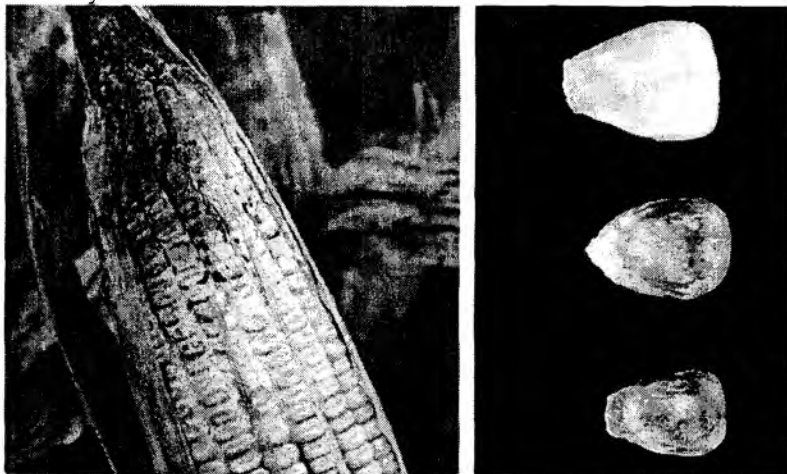
Bu turkumning turlari odatda o‘simliklarning turli qoldiqlarida saprotrof hisoblanadi. *H.rifa* tuprog‘da, yog‘ochda, o‘simlik qoldiqlarida, sellyulozali turli materiallarda tarqalgan.

Nektريا – *Nectria* turkumi bu tartib zamburug‘lari orasida eng ko‘p (400 ga yaqin) turlardan iborat. Peritetsiylari yostiqsimon stromalarni yuzasida joylashadi. Askosporalari qayiq shaklida, bir yoki ikki hujayrali. *N.cinnabariema* turli daraxt va butalarda, tekinox‘r yoki saprotrof tarzda rivojlanadi. Peritetsiylarni rivojlanishi bilan stromalari to‘q qizil rangga kiradi. *N. galligena* ko‘plab mevali daraxtlarda ularning tanasida “rak” kasalini qo‘zg‘atadi.



Daraxt tanasidagi zamburug‘ va mewatanasi

Gibberilla - *Gibberella* turkumida peritetsiyalar yumshoq terisimon to‘q ko‘k, qirmizi yoki qora-jigarrangdan qora ranggacha turlarda bo‘ladi. Askosporalari cho‘ziq, bir to‘siqli. *G. zae* *Fusarium graminearum* anaformali zamburug‘ makkajo‘xorining so‘tasida qizil chirishni hosil qiladi. Bu zamburug‘ bug‘doy kabi o‘simliklarda ham ularning nixoli, ildizi, poyasi, to‘pgullarida ham rivojlanadi. Bu zamburug‘ nam iqlimli mintaqalarda bug‘doyni kuchli zararlaydi. U hosilni kamaytirishi bilan birga donni zaharlaydi.

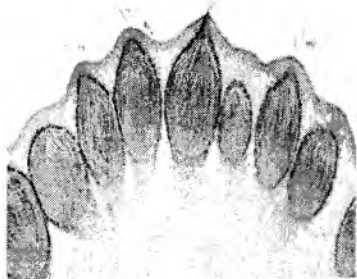
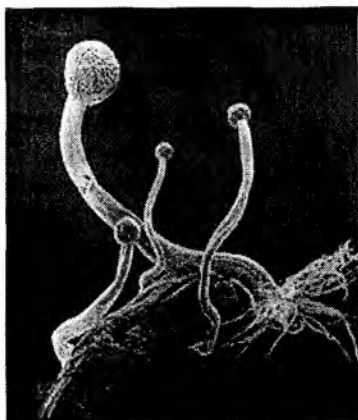


Kasallangan makkajo‘xori so‘tasi va donlari

G.fujikuroi, *Fusarium verticilloides* anaforma bilan nam va issiq iqlimli hududlardagi o‘simliklarda tekinox‘rlik qilish bilan saprotrof tarzda ham o‘sadi. Yaponiya va Osiyoning boshqa mamlakatlarda sholi o‘simliklarning o‘shini tezlatadigan o‘stiruvchi modda gibberillinlarni hosil qiladi. Natijada kasallangan sholi o‘simligini bo‘g‘imoralig‘i va barglari cho‘ziladi, keyinchalik o‘simlik sarg‘ayadi, quriydi.

Klavitseps – *Claviceps* turkumida stromalar steril band va ma‘lum darajada yumaloqlashgan peritetsiyga botgan fertil qismdan iborat. Bu turkumdan. *C.purpurea* ma‘lum va mashxuri. Boshoqli ekinlardan bu zamburug‘ bilan suli ko‘p zararlanadi. To‘q rangli qattiq sklerotsiyalarni xo‘jayin o‘simlikning gul tugunchani o‘rmda

hosil qiladi. Qishlab peritemiyalar joylashadi. Bu zamburug' dunyo bo'ylab eng ko'p tarqalganlardan biri hisoblanadi. Yetilgan sklerotsiy boshqoli o'simliklar o'rilgan paytda yerga ko'plab miqdorda gul tugunchasi o'rnidan tuproqqa to'qiladi va qishlab qoladi. Ertabahordayoq harorat past bo'lsa ham (-3 dan -5) gacha uzoq vaqt davomida unib, har bir sklerotsiydan bir necha stromalar hosil bo'ladi. Stromalarning soni sklerotsiyning o'lchamiga bog'liq.



2

Shoxkuya.

1- Kasallangan bug'doy boshog'i; 2-unayotgan sklerotsiy; 3-stromani hosil bo'lishi; 4-stroma kesmasidagi peritetsiyalar.

Askosporalar boshqoli o'simliklar gullagan paytda, ayniqsa havo bulutli sernam o'simlikning kasallanishiga moyilligi ortgan paytda ayniqsa ko'proq zararlaydi, bir necha kundan keyin zararlangan o'simlikni gultugunchasida zamburug'ning konidiya bosqichi boshlanadi. Zamburug' bu davrda qo'llansa hid tarqatib, turli xashoratlarni jalb qiladi. Ular yordamida konidiyalar tarqaladi. Sklerotsiyalar nam hovli sharoitda qo'llansa hid xosil bo'lganidan bir hafta, quruq kelganida esa 2 hafta o'tib oq hosil bo'la boshlaydi. Ularni rivojlanishi sekin dastlab, sarg'ishjigarrang, keyin sapsar, qoramirsapsar tuslarga kirib ro'y beradi. Ularning to'liq yetilishi donni qotishiga to'g'ri keladi.

Klavitseps boshqoli o'simliklarning hosilni kamayishida, uni sifatini pasayishiga unchalik katta ta'sir qilmaydi. Asosiy masala sklerotsiy tarkibidagi zaharli ta'sirga ega bo'lgan alkaloid moddasida. Klavitsepsitoksikoz yoki ergotizmni qo'zg'atadigan sklerotsiyadagi alkaloid odamlarning silliq muskullari va qon tomirlari hamda asab sistemasiga ta'sir qiladi. Klavitsepsdagi asosiy alkaloid lizergin va izlizergin kislotalarning hosilalari bo'lib hisoblanadi. Tibbiyotda lizergin va izolizergin kislotalarni tutgan peptid alkaloidlar, peptid va pirouzum kislota yoki uning hosilalari eng qimmatlisi hisoblanadi.

Klavitsepsdagi alkaloidlarning nerogumoral ta'siridan tomirlar muskullar bilan birga qisqaradi, markaziy nerv sistemaga ta'sir qiladi.

Dotideomitsetlar sinfi – Dothideomycetes

Dotideomitsetlarga hozir lokuloaskomitsetlar (*Loculoascomycetes*), askolokulyar (*Ascoloculares*) deb qaraladigan yoki bitunikat askomitsetlar (*Bitunicatae*) mansub. Lokuloaskomitsetlarni geterogen guruhligi isbotlangan va shu boisdan avvalgi holatda ko'rib bo'lmaydi. Xaltalari ikki qavtli po'st bilan o'ralgan. Xaltachalari bittadan yoki ko'p hollarda to'p holda parafizlarga o'xshaydi. Haqiqiy mevtanalari yo'q.

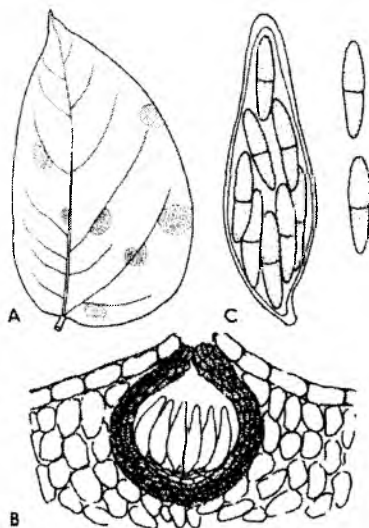
Dotideyalar tartibi – Dothideales

Dotideyalarga mansub zamburug'larda xaltachalar o'zaro zich joylashadi.

Askosporalarining rangi boʻz tusdan qoʻngʻirgacha, bir hujayrali koʻndalang toʻsiqli boʻladi.

Bu tartibning zamburugʻlarida jinssiz rivojlanish konidiyalar bilan koʻpayib tarqalish keng tarqalgan. Asosan saprotroflar, oʻsimliklarning qoldiqlarida tarqalgan, tekinxoʻrlari ham bor.

Mikosferiella – *Mycosphaerella* turkumi 1000 dan ortiqroq turlardan iborat. Pseudoperitetsiylari toʻq rangli xaqiqiy peritetsiylarni eslatadi. Xaltachalari ikki hujayrali rangsiz askosporali, ular zich joylashadi. Koʻpchiligi saprotrof boʻlgani holda iqtisodiy zarar keltiradigan patogenlari ham bor. Turli oʻsimliklarning barglarida turli rangdagi dogʻlarni hosil qiladi. Oʻsimliklarning tirik barglarida faqat konidiyalar hosil boʻladi, toʻkilgan va qishlagan barglarda pseudotetsiylar yuzaga keladi.



Mikosferiella:

A-kasallangan barg;

B-pseudotetsiy;

C-askosporali haltacha va sporarlar.

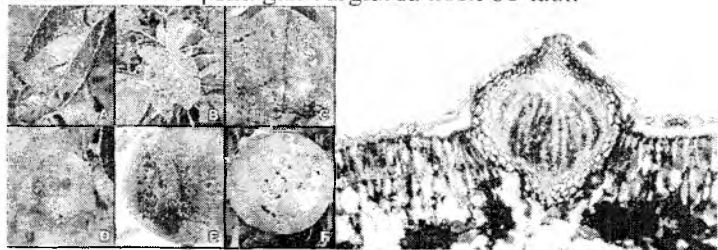
Pleosporalar tartibi – Pleosporales

Bu tartibga mansub zamburugʻlarda askostromalar bir boʻshliqli pseudotetsiyli, shar yoki biroz yassilangan, qora rangda. Arxikarplari stromaning ichida shakllanadi, askosporalari toʻq tusli, turlicha koʻrinishlarda jinssiz sporalanishi keng tarqalgan.

Pleosporalar oʻsimlikda odamlarning faoliyatida katta ahamiyat kasb etadigan darajada tekinxoʻrlik qiladi.

Venturiya - *Ventaria* turkumining zamburugʻlari mevali daraxtlarda “parsha”deb nomlanadigan kasallikni *V. inaequalis* olmada *V. pyrinia* nokda koʻzgʻatadi. Madaniylashtirilgan va yovvoyi olmalarni bargi, novdasi, mevalari kasallanadi. Zamburugʻ kutikula ostida tigriz konidiyabandlarni hosil qilganidan uni yirtadi.

Zamburug' o'simlikdagi fotosintezni sekinlatadi, hosil kamayadi. Xaltachalari to'kilib qishlagan barglarda hosil bo'ladi.



Venturia.

Kasallangan olma barglari va mevalari hamda psevdotetsiy

Pezizomitsetlar sinfi - Pezizomycetes

Pezizomitsetlar cinfi tabiatda keng tarqalgan bitta pezizalar (*Pezizales*) tartibidan iborat. Mevatanalari apotetsiy, etdot, terisimon peridiyli yoki biroz shilimshiqli, ochiq rangli, kattaliklari 1mmdan 10sm undan katta bo'ladi. Mevatanalari ba'zan steril-bandli, fertil soyabonli ko'rinishlardaligidan bazidiomitsetlarning agarikalariga o'xshaydi. Mevatanalarni quyidagilari uchraydi:

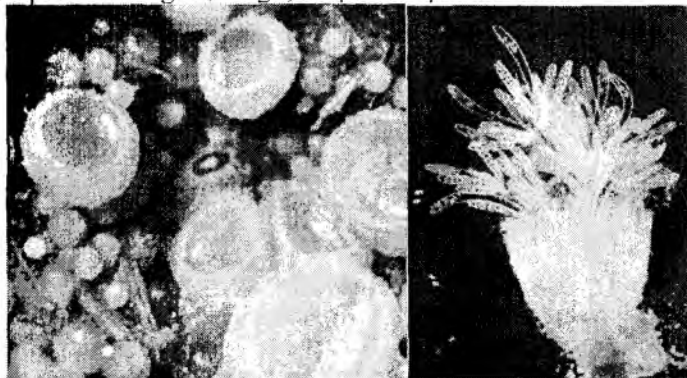
1. Eugimnogimential – apotetsiy rivojlanishining boshlanishidan oxirigacha ochi ko'rinishli;
2. Paragimnogimential – apotetsiy rivojlanishining boshlanishida yopiq keyin ochiladi;
3. Kleystogimential – yetilgan apotetsiy yopik ko'rinishli (erostida rivojlanadiganlarida)

Pezizalarda xaltachalar operkulyat ya'ni u «qopqoqchasi» bilan ochiladi. Xaltachadagi yetilaborishi bilan askosporalarini tashqariga chiqaradi. Pezizalarning ko'pchiligida xaltachali bosqich ma'lum xolos, konidiyalar ba'zi turlarda hosil bo'ladi, biroq ular yangi avlodni yaratish va tarqalishida ahamiyat kasb etmaydi.

Pezizalarning ko'pchiligi turli substratlarda saprotrof, ba'zilarigina o'simliklarda tekinox'o'r, bir qator turlari ekotomikorizalarni hosil qiladi. Bu zamburug'lar orasida kaprofoblar va ayniqsa kaprofillar ko'p.

Askobolus - *Ascobolus* turkuminig zamburug'larida apotetsiy mayda diametri bir necha millimetr hosil, subgimening yaxshi

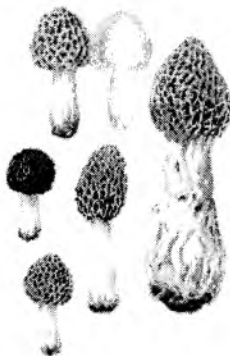
rivojlangan. Yetilgan xaltalari gimeniy yuzasiga chiqib turadi. Askosporalari rangsiz, rangli, ko'pincha qirmizi tusda



Ascobolus: mewatanalari va undan askosporalarni chiqishi

Askoboluslarda jinsiy jarayon turlicha, xatto bitta turkum doirasida ham har xil tarzda ro'y beradi. Bu zamburug'larda askosporalar shilimshiq'larga o'ralib atrofga xatto 7 sm masofagacha otilib tarqaladi.

Qo'ziqorin - *Morchella* turkumida apotetsiyning balandligi 14 sm gacha boradi. Bu zamburug'lar jinsiy jarayon orqali rivojlanadi. Askogen va anteridiylari yo'q, somatogamiya ro'y beradi. Soyabonsimon qismi shar yoki konus shakilda, bir qancha chuqur ariqchali, rangi qoramtir kulrangdan to'qjigarranggacha, bu turga va mevatananing yoshiga bog'liq.



Morchella-qo'ziqorinlar

Gimening soyabonning ariqchalarida uning atrofida joylashadi, xaltachalarisilindsimon 8 tadan askosporali. Bu zamburug'larda xaltachalar bir varakay emas, navbat bilan yetiladi. *Morchella* turkumining zamburug'larini iste'mol qilinadi.

Giromitra - *Gyromitra* turkumida apotetsiy kattaroq, muayyan shakilga ega emas, ba'zi turlarida band yo'q.

Bu turkumidan *G. Esculenta* yevropa xalqi xush ko'rib iste'mol qilishadi, undan zaharlanish hollari ham ro'y berib turadi. Uning mevasida giromitrin toksini o'sayotgan sharoitga nisbatan hosil bo'ladi. Ma'lumotlarga ko'ra Rossiyada uni iste'molidan odamlarning zaharlanishi kam sodir bo'ladi. Germaniya yoki Chexiyada bu holat ko'p zamburug' mevasini quritganda giromitrin yo'qoladi degan ma'lumotlar ham bor.

Pezizomitsetlar orasida mevasinalari yerostida rivojlanadiganlari ham anchagina, ular tryufellar (*Tuberaceae*) oilasiga jamlangan. Tryufellarda mevasinalari tuganak ko'rinishda (tuber "tuganak" deb tarjima qilinadi).

Tryufellarning meva tanasi yumaloq yoki kartoshka tunganagi kabi, etdor yoki tog'aysimon bo'ladi. Tryufellarning mevasini kattaligi yong'oqday, kartoshka tunganagiday hatto undan katta, og'irligi bir kilogramgacha yetishi mumkin. Tryufellarning mevasi po'stini tepasi silliq, to'rlagan yoki poliedrik shaklidagi yirik tukchaga o'hshash hosila bilan qoplangan. Ichki qismini rangi marmarsimon ko'rinishda bo'lib, po'stini tashqi tomonidan boshlanib ichki vena, ichki tomonidan boshlanib tashqi vena deb ataladi, navbatlashib joylanadigan to'rsimon chiziqlar ko'rinadi. Meva tanalarni ichidagi bu chiziqlar ayrim turlarida po'stning yoriladigan joyida tutashgan.



Gyromitra

Tryufellarning meva tanalarni ichki venasida gimeniy qatlamga o'xshash tahlamlar yoki mevatana ichida uyalar holida joylashadi. Bu holat sistematik ahamiyatga molik belgi bo'lib hisoblanadi. Tryufel zamburug'larning xaltachalari yumaloq qovunsimon, qopsimon ba'zan g'olasimon bo'lib 1,2,4 yoki 8 sporali bo'ladi. Tryufellar o'simliklar ildizi bilan mukoriza hosil qiluvchilar hisoblanadi, unga ko'ra ularni u yoki bu o'simliklarni atrofidan tepiladi. Tryufel mitselliysi odatda 3 tadan 7 tagacha mewatanlar hosil qiladi mewatanalar yetilgandan tuproq biroz ko'tarilib qoladi. Bu shu yerda zamburug' borligini belgisi hisoblanadi. Tryufellarning mewatanalari odatda 3-4 oy ichida ayrim turlarida kech kuzgacha yetiladi

Tryufellarni ko'p mamlakatlarning xush-ho'r ovqat shinavandalari sevib iste'mol qilishadi. Amaliy ahamiyatga ega tryufellar orasida qora frantsuz tryufeli yoki perigor tryufeli (viloyatni nomi) boshqalaridan xushho'r, sevib iste'mol qilinadiganlaridan hisoblanadi.

Qora frantsuz tryufelinin meva tanasi qirraliqish, qirraliqizg'ish yoki qo'ng'irqora, yong'oqday yoki o'rtacha kattalikdagi olmaday keladi. Eti dastlab qizg'ish, yetilaborishi bilan sapsar, qora yoki qo'ng'irqora bo'lib uni qora va oq hoshiyalar kesib o'tadi. Bu tryufel kuzda yetiladi, qishgacha terib olinadi uning uzoq vaqt saqlanib turadigan

hushbo'y mewatanasiga bo'lgan talab ancha katta. Bu tryufelni Frantsiyaning janubiy sarxadlaridan ko'p terishadi. Undan tashqari Shvetsariya, Italiyaning shimolida va Germaniyaning janubida ham ko'p tarqalgan. Tryufellar bizning Markaziy Osiyoda ham uchraydi. Uning cho'l tryufeli *Terfezia boudieri* turi tarqalgan.



Rhytisma acerinum

- 1-kasallangan barg; 2-stromadagi apotetsiyalar; 3-apotetsiy kesmasi; 4-xaltacha; 5-alohida spora; 6-mitselliyning yuzaga kelishi.

Leotsiomitsetlar sinfi - Leotomycetes

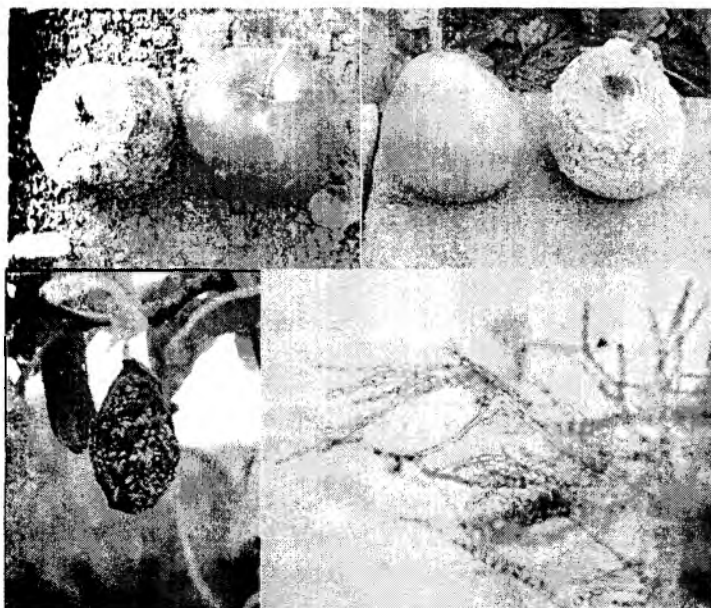
Bu sinf vakillari ham apotetsiyga ega, ko'p hollarda mayda, terisimon po'stli, ular orasida qo'ziqorining o'xshashlari ham bor. Apotetsiyalari bittadan yoki stromalarda joylashadi. Ayrim turlarida konidiyalar ham hosil bo'ladi.

Leotsiyalar tartibi – Leotiales

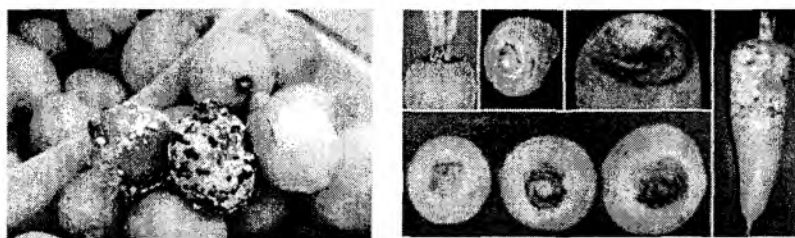
Leotsiyalar bu sinf ichida eng ko'p tarqalgan. Apotetsiyalari turlicha kattalikda tuzulishda, odatda kichkina terisimon likopcha shakldagilari ko'p. Apotetsiyalarini eng kichiklarini diometri 0,2mmdan katta bo'lmaganligidan leotsiyalarning ancha-munchasi xali o'rganilib fanga kiritilgani yo'q. Shunga qaramay ular orasida ancha kattalari (bo'yi 2-3 sm, diametri ham shuncha) ham bor. Askosporalarining kattaligi, shakli va rangi turlicha, po'sti odatda silliq bo'ladi. Leotsiyalarga mansub turlarning ko'pchiligi tuproqda, yog'ochda, boshqa organik materiallarda saprotrof hisoblanadi. Ular organik qoldiqlarni parchalashda faol ishtirok etadi.

Monilia - *Monilia* turkumining zamburug'lari *Rosaceae*, *Vaccinaceae* oilalarga mansub o'simliklarda tekinho'rlik qiladi. *M. fructigena* olma mevasida qora chirishni qo'zgatadi. Infeksiyani qo'ng'izlar tarqatdi, u mevani iste'mol qilganida olma etiga tuxum qo'yishda konidiyalar ham keladi. Zararlangan joyda qo'ng'ir dog' payda bo'ladi u kattalashadi, bir necha kunda olmani hamma joyiga tarqaladi. Zararlangan olma iste'molga yaroqsiz xolga keladi. Sklerotsiyalar qorayadi, ular qishlaganidan keyin apotetsiyalar hosil bo'lishi mumkin, biroq ko'p hollarda zamburug' konidiyalarni qaytadan hosil qiladi.

Sklerotiniya - *Sclerotinia* turkumining zamburug'larida haqiqiy sklerotsiyalar mavjud, konidiyalar hosil bo'lmaydi. **S.sclerotiorum** o'simliklarning yerusti sabzavotlarni (ayniqsa sabzini) qishga saqlaganda zararlaydi. O'simlikning zararlangan joylarida kiygizsimon oq po'panak unda qora sklerotsiyalar hosil bo'ladi. Bahorda ulardan apotetsiyalar rivojlanadi.



Monilia: Kasallangan va so'glom olma, nok, olxo'ri mevalari hamda konidiyaband va konidiyalar



Sklerotiniya: kasallangan limon va sabzi sklerotsiysi bilan.

Ritismalar tartibi – Rhytismatales

Ritismalar tartibining zamburug'larida stromalaridagi meva-tanalar yumaloq yassi, cho'ziq shakillarda va ularning yuzasi qora tusda ular substratning yuzasi yoki ichida bo'ladi. Stromada bitta yoki bir nechta gimeniy bo'lib ular dastlab psevdoparenxima bilan qoplangan. Sporalar yetilganida u yirtilib yuldzisimon ko'rinishni

hosil qiladi. Askosporalari ovaldan ipsimongacha shakllarda, rangi qo'ng'ir tulgacha.

Ritisma - Rhytisma turkumining zamburug'lari zarang (*Acer*) o'simligining barglarida qora yaltiroq dog'larni hosil qiladi. Zamburug'ning gifalari yaproqning ustidagi epidermis ostida rivojlanadi. Kuzga kelib bargda stromalar yetiladi. Bahorda to'kilgan barglarda uzun apotetsiyalar rivojlanadi.

Lofoderma - Lophodermium turkumining vakillari ninabargli o'simliklarda tekinbo'rlik qiladi. *L.pinastri* ayniqsa qarag'ay ko'chatlarida "shyutte" deb nomlanadigan kasallikni qo'zg'atadi. Kasallangan ninabarg to'qiladi, unda cho'ziq qora apotetsiy hosil bo'ladi, u yetilganida uzunchoq yoriq bilan ochiladi. Voyaga yetayotgan qarag'ay daraxtlarning tanasini pastidagi barglar ham kasallanadi, biroq daraxtga katta zarar yetkazmaydi.

✧ **Lekanoramitsetlar sinfi – Lecanoromycetes**

Bu sinfga lishayniklar tarkibiga kiradigan zamburug'lar (mikobiont) mansub. Shu boisdan bu joyda o'ziga xos simbiozlikni tashkil qilgan hayotiy ko'rinish lishayniklar xaqida ma'lumotlar keltiriladi.

Umumiy tavsifi Lekanoramitsetlar – lishayniklar asosan tallomi katta, qo'lga olib ko'rsa bo'ladigan organizmlar. Ularning orasida mikroskopdagina ko'rinadiganlari ham bor. Lishayniklar zamburug' va suvo'tdan tashkil topgan. Zamburug'ni **mikobiont**, suvo'tni **fikobiont** deb nomlanadi.

Mikobiont - tarkibidagi turlarning ko'pchiligini askomitsetlar, ulardan anchasini diskomitsetlar, kamrog'ini pirenomitsetlar tashkil qiladi. Lishayniklarning ozrog'ida mikobiont bazidiomitsetlardan (gemenomitsetlardan) iborat.

Fikobiont – bu asosan yashil suvo'tlar. Ko'p hollarda bu bir hujayrali kokkoid trebuksiyalar (*Trebouxophyceae*) sinfidan *Chlorella* tipidagi (bu turkumning turlari lishayniklar tarkibiga kirmaydi) suvo'tlardir. Ba'zan ko'k-yashil suvo'tlar *Nostoc* bo'lishi mumkin

Odatda muayyan turga mansub zamburug' qat'iy tur suvo'ti bilan morfologiya va biokimyoviy belgilari orqali farqlanadigan barqaror organizm majmuyni hosil qiladi. Shu tufayli u lishaynikda

tur sifatida qaraladi. Lishaynikdagi mikobiontni mustaqil nomi yo'q, uni nomi endi lishaynik nomi bilan ataladi. Fotobiont o'zini mustaqil nomiga ega.

Lishaynik tarkibini tashkil qilgan mikobiont, fotobiont tabiatda (lishaynik tarkibida emas) uchramaydi, biroq fakultativ lishayniklar mavjud.

Lishaynikdagi suvo't fotosintezda zamburug' foydalanadigan organik moddani hosil qiladi. Zamburug' suvo'tni suv va mineral tuzlar bilan ta'taminlaydi. Biroq doimo suvo't va zamburug' orasidagi munosabatlar har doim ham shunday bo'lavermaydi. Bu tekinxo'rlikga yaqin holat ham: zamburug' suvo'tni halok qilmay, uning faoliyatini pasaytirish ham ro'y beradi.

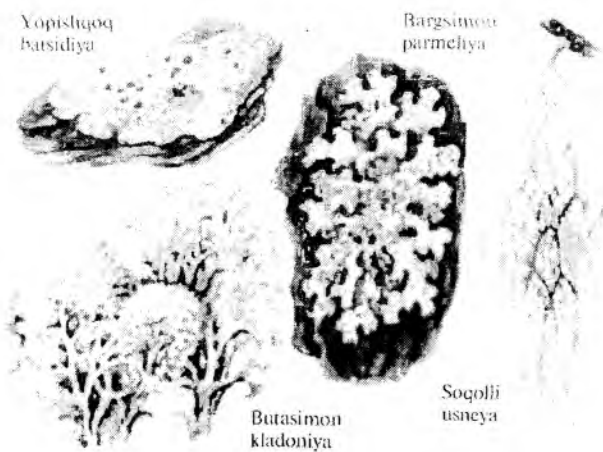
Lekanoramitsetlarni tabiatdan 13500 ga yaqin turlari aniqlangan. Fotobiontning turlarini xilma xilligi 100 ga yaqin xolos. Shunday qilib shu fotobiontning o'zi bir necha turdagi mikobiont bilan birga bo'lishi mumkin. Ba'zan o'zaro yaqin qarindosh zamburug'lar, qarindosh suvo'tlar bilan birga bo'lishadi. Zero *Sladonia* turkumiga mansub juda ko'p turlar *Trebouxia* turkumining suvo't bilan birga. Shu bilan birga *Trebouxia* turkumining suvo'tlari o'zaro qarindosh bo'lgan zamburug'lar bilan ham birga.

Lishaynik tarkibida ikkitadan ortiq sherik: ayrim lishayniklarda uchta xatto to'rt organizim bo'lishi mumkin. Uch sherikdan ikkitosi fotobiont: yashil suvo't (birlamchi fotobiont) vasianobakteriya (ikkilamchi fikobiont) tabaqalashgan tashqi yoki ichki tuzulma – sefalodiyalarda bo'ladi. Shunday qilib fotosintezlovchi yashil suvo'tsianobakteriyadan azot ham oladi.

Lishayniklarning morfologiyasi. Tallomining kattaligi va shakli turli-tuman. Bir necha millimetrdan o'nlab santimetrlarga boradi. Deyarli barchasida uning vegetativ tanasining asosiy qismini zamburug' tashkil qiladi, ayrim lishayniklardagina zamburug' va suvo't deyarli tengdan iborat xolos.

Lishayniklarning vegetativ tanasini odatda uch asosiy: quyqa (po'stloqsimon), yaproq va buta ko'rinishlarda bo'ladi. Bu ko'rinishlarning oraliqlari ham bor.

Quyqa lishayniklar turlicha ranglar va ko'rinishlarda substratga yopishib turadi undan ajratib olib bo'lmaydi. Bunday lishayniklarni u o'sayotgan substrat bilan birga olinadi.

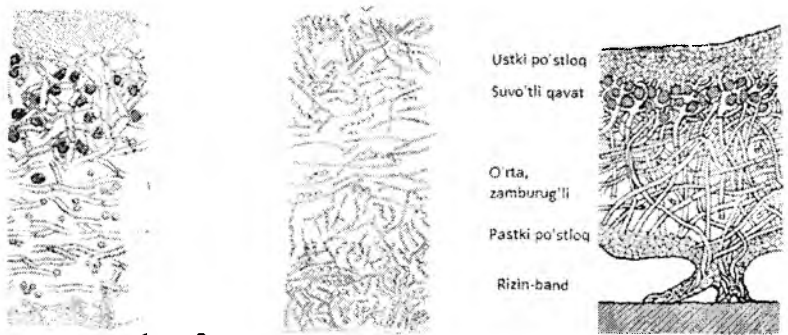


Yaproqsimon lishayniklar yassi, bo'laklar hosil qilgan, substrat ustida unga birikmay yoki bir qismi bilan birikib joylashadi.

Buta shaklidagi lishayniklar tarmoqlangan ko'rinishlarga ega, ular tik osilib yoki yon tomon yo'nalishida o'sadi. Lishayniklarning kesmasi yassi, doiraviy ko'rinishlarda bo'ladi.

Lishayniklarning anatomiya tuzulishi gomeomer (ayrimlaridagina) va getegomer (ko'pchiligida) bo'ladi.

Gomeomer tuzulishli lishayniklarlarda suvo't va lishaynik deyarli teng darajada "aralashib" joylashadi. Bunday tallomining asosini fotobiontning iplar, u ajratadigan shilliq zamburug' gifalari bo'ladi.



1 2

Lishayniklarning anatomiyasi.
1-gomeomer tallom; 2-geteromer tallom

Geteromer tuzulishli lishayniklarda aniq farqlanadigan po'stloq, fotobiont qavati va o'zak mavjud. Tallom agar yassi – dorsoventral tuzilgan bo'lsa, yuqorigi va pastki po'stloq, gifalardan iborat o'rta qism, siyrak o'zakdan tashkil topadi.

Suvo'tli qavat yuqorigi po'stloq bilan o'zakni orasida bo'ladi. Ba'zi lishayniklarda po'stloq u yoki bu darajada bo'lmasligi mumkin. Masalan, *Peltigera* turkumining vakillarida ular ancha katta yaproq ko'rinishga ega bo'lsa ham pastki po'stloq yo'q. *Sladonia* turkumidagilarda po'stloq bor yo'q hisobi.

Lishayniklardagi metabolizm. Lishayniklar **lishaynik kislotasi** deb ataladigan moddalarni ajratadi. Ular tog' qoyalarida o'sganida yemiradi, tuproq hosil bo'lishida bizning O'rta Osiyo sharoitida xususan g'arbiy Tyann-Shanda mumiyo hosil bo'lishida ishtirok etishi xaqida ma'lumotlar bor.

Vegetativ ko'payish. Lishayniklarning juda ko'pchilik turlarida asosiy ko'payish vositasi bu -vegetativ ko'payish. U bo'laklarga bo'linib yoki maxsus hosila – sorediylar hosil qilish bilan amalga oshadi. Hayvon, odamlar bosib olganda sinib bo'linadi, shamol yoki boshqa ta'sir tufayli tarqalib yangi tallomga aylanadi.

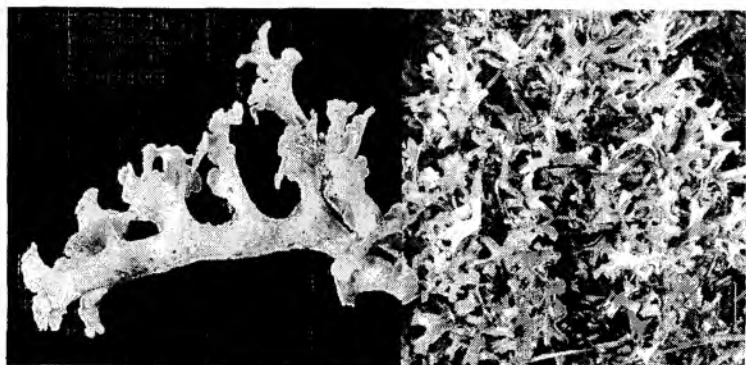
Sorediya – bitta yoki bir necha fotobiontni o'ragan zamburug' gifasi u suvo'tlar joylashgan joyda tallomini yuzasida, ayrim lishayniklarda zich tuzulma – **soral** ko'rinishda hosil bo'ladi. Sorediyalardan tashkil topgan lishayniklar ham mavjud. Qulay sharoitda ular rivojlanib yangi lishaynikni hosil qiladi.

Izidiylar lishaynik tallomidagi zamburug' gifasi va fotobiont hujayralardan iborat o'simta. Izidiylar u hosil bo'lgan tallomga, po'stloqqa, fotobiont qatlamga, o'zakga ham o'xshaydi. Tallomdan uzulganidan keyin qulay sharoitda rivojlanadi.

Sorediy va izidiylar o'zaro morfologiyasi, o'lchamlari bilan ancha farqlansa ham izidiyga o'xshaydigan sorediylar, mayda izidiylarni sorediylar ko'rinishidagilari ham bor.

Jinssiz ko'payishi. Lishayniklarni jinssiz ko'payishi haqida gaplar munozaralarga sabab bo'lmoqda. Ko'pchilik turlarida turli tuman ko'rinishlaridagi piknidiyalar bor, ularda sporalar hosil bo'ladi. (rasm) Shunga qaramay mikologlarning ko'pchiligi bu sporalar konidiyalar, jinssiz ko'payishni ta'minlaydigan sporalar

emas, jinsiy jarayonni amalga oshiradigan spermatsiyalar deb qarashadi.



Lishayniklar. Yuqorida Cetraria; pastda Cladonia.

Jinsiy ko'payishi. Jinsiy ko'payishda mikobiont (arxikarp) mewatanalarni hosil qiladi. Lishayniklarning ko'pchiligida u apotetsiyalar, ozchiligida peritetsiy, psevdotetsiyalar yuzaga keladi. Bazidiomitsetlardan iborat mikobiontlarda bazidiomitsetlarning afilloforalar va agarikalaridagi kabi mewatanalar hosil bo'ladi. **Lixenillashgan** askomitsetlarda mewatanalar ko'pyillik, bazidiyali zamburug'i bo'lganlarida bir yil, uncha ko'p bo'lmagan muddat yashaydi xolos.

Peritetsiyalar tallomga ma'lum darajada cho'kkan, uning uchi qora nuqta xolida ko'rinadi. Sporali xaltachalar hosil bo'ladigan peritetsiyani ichi to'q yoki ochiq rangli parda – **ekstsipul** bilan o'ralagan. Peritetsiyani xaltachalar, parafizlar hosil bo'ladigan pastki va yon qismlari gimeniy qatlamni hosil qiladi. Ayrim lishayniklarda parafizlar umuman hosil bo'lmasligi yoki erta shilliqcha aylanib ketadi. Tirqish atrofida perifizlar hosil bo'lishi mumkin, ular gifa iplaridan iborat bo'lib peritetsiy ichini ximoyalaydi.

Apotetsiyalar lishayniklarda turlicha ko'rinishlar va kattaliklarda bo'ladi. Qo'yqa va yaproqsimon lishayniklarning juda ko'pchiligida apotetsiyning diametri 2 mm gacha tugmacha ko'rinishida bo'ladi. Apotetsiyalar tallomning yuza tomonida *Nephroma* va *Nephromopsis* turkumlarida uning pastki tomonida joylashgan, yetilishi bilan yuqoriga qayriladi. *Sladonia* turkumiga mansub lishayniklarda apotetsiy kichkina shar ko'rinishida jigarrang yoki qizil bo'ladi. Ba'zi quyqasimon lishayniklarda apotetsiy chiziq, tarmoqlangan chiziq ko'rinishidali bilan ularni **gisterotetsiy** deb ataladi.

Apotetsiyalarda markaziy yassi qism, uni o'ragan gardish bor. Yassi qismni yuzasida gimeniy qavat u xaltalar va parafizlardan iborat. Parafizlar xaltachalaridan balandroq, ularni uchi jigarrang, yashil va boshqa ranglarda bo'lib tig'iz joylashib ximoyalovchi qavat - epitettsiyani hosil qiladi. Gimeniy qavatni ostida gifaning zich chigalidan hosil bo'lgan gipotetsiy joylashadi, ularda xaltachalar yuzaga keladi. Xaltachalar **lekona**, **letsidiy** va **biator** tiplarida bo'ladi.

Lishayniklardagi xaltachalar silindr, to'g'nog'ich, nok kabi ko'rinishlarda kattaligi uzunasiga 40 – 75 mkm, eniga 15-25 mkm keladi, ayrimlarida bo'yi 400 mkm, eni 90 mkm keladiganlari ham bor.

Lishayniklarning ko'pchiligida xaltachalar unitunikat, bosh-qalarida bitunikat tipida ochiladi. Xaltachadagi sporalarni soni ko'pincha 8ta, undan oz yoki ko'p bo'lishi ham mumkin. Ayrim lishayniklardagi xaltada bitta katta spora bo'lsa, 200 tagacha maydalari ham bo'ladi. Sporalar odatda rangli ham, rangsiz ham bo'ladi.

Sporalarning shakli shar, tuxum, urchuq, nina kabi ko'rinishlarda, cho'ziqlari to'g'ri, egik, spiral buralgan, bir hujayrali, ikki hujayrali, ko'phujayralaridan iborat bo'lishi mumkin.

Sporalarni mevatanalardan atrofiga tarqalishi ko'pchiligida faol, faol bo'lmagan tarzda ro'y beradi, qulay sharoitga tushsa fotobiont bilan yangi lishaynikni hosil qiladi.

Lishayniklarning ekologiyasi Lishayniklar atrof muxitning ko'plab omillariga deyarli befarq holda bo'lganligidan uzoq muddat davomidagi qurg'oqchilikga, yuqori va past haroratga chidamli organizmlar. Ular boshqalar bo'lmaydigan daraxt po'stlog'i po'stsiz yogochli tuproq barg xayvonlarning suyagi toshlarni yuzasi xatto beton temir kabilarni yuzasida ham o'saveradi. Lishayniklar sekin o'sganligidan moxlar yoki to'qimani o'simliklar ularni o'sayotgan joyidan siqib chiqaradi.

Lishayniklarning ayrim turlari atrof muxitning ifloslanishiga juda sezgir (masalan *Lobaria pulmonaria*), boshqalari bunga beparvo, poleotorantli, masalan, *Hypogymnia physodes*. Ular orasida muayyan substratda, turli joylarda o'sadiganlari ham bor.

Lishayniklarni bir necha ekologiya guruhleri bop, ularda asosiylari quydagilar.

Epigey lishayniklar oziq moddalari kam, boshqa organizimlar avvalo yuksak o'simliklar uchun noqulay tuproqlarda tarqalgan. Tundra, o'rmonundurining juda katta xududlari asosan buta ko'rinishidagi lishayniklar bilan qoplangan. Bu joylarda *Cladonia*, *Alectoria*, *Cetraria*, *Stereocaulon* turkumlarining turlari juda ko'p.

Nam o'rmonlarda yaproqsimon lishayniklardan *Peltigera*, *Nephroma* va boshqa turkumlarning zamburug'lari moxlar bilan birga uchraydi. Bu guruhni epibrioifit lishayniklar deb nomlansa to'g'riroq bo'ladi. Epigey lishayniklarni tuproq hosil bo'lishida ahamiyati katta.

Epifit lishayniklar daraxt tanasi, shoxlari, butalarda tarqalgan. Ular yaproq va quyqa ko'rinishlarda, buta ko'rinishidagilari kam. Ba'zan daraxt tanasining po'stlog'ini ustida o'sadiganlarini epifileoid po'stloq ostidagilarni gipofileoid guruhlariga farqlanadi.

Epiksil lishayniklar qurigan hamda ishlov berilgan yog'ochda o'sadi. Bu ekologiya guruhiga quyqa, yaproq va buta ko'rinishidagi lishayniklarning ko'pchiligi mansub. Epiksillar boshqa substratlar amalda deyarli uchramaydi, ularga *Cladonia botrytes* misol bo'ladi.

Epilit lishayniklar toshli substratda tarqalgan, ular asosan quyqa va yaproq shakliga ega. Buta ko'rinishidagilari kam uchraydi. Epilit

lishayniklar orasida qoyalarning yoriqlaridagilarni endolitlar tashkil qiladi.

Lishayniklarni suv sachirab turadigan joylarda tarqalganlari ham bor. Ularga misol sifatida *Dermatocarpon* turkumining turlarini keltirish mumkin.

Lishayniklarni ahamiyati. Lishayniklar atrofidagi moddalarni, shu jumladan radioaktivlarni ham shimib to'plash xususiyatiga ega. Lishayniklarda rux, kaltsiy, kaliy va qo'rg'oshin kabi kimyoviy elementlar moxlar va gulli o'simliklardagidan ancha ko'p miqdorda to'planadi. Lishaynik fikobiontidagi fotosintezlovchi pigmentlardan xlorofill b va v miqdori gulli o'simliklardagidan ancha kam bo'ladi.

Lishaynikdagi ikkilamchi moddalar asosan organik birikmalar bo'lib, hozirgi kunga kelib ularning turi 300 ga yaqinlashib qolgan. Bu miqdordan 100 ga yaqini faqat lishayniklarda uchraydi xolos. Bu moddalarning biologik ahamiyati xali o'rganilmagan emas, bu borada bir necha farazlar bor. Lishaynikdagi ba'zi moddalar bakteriyalardan ximoya qiladi. Lishayniklarning ko'pchiligi yuqorida takidlaganimizdek juda sekin o'sadi, noqulay sharoitning og'ir paytlarida lishaynikdagi moddalar yashash uchun kurashdagi muxum "qurol" bo'lsa ajab emas. Lishaynikdagi moddalar zamburug' va konkurent hisoblanadigan moxlarni o'sishini, gulli o'simliklar urug'larini unish xususiyatlari pasaytirishini aniqlangan.

Lishaynikdagi moddalar ularning sistematikasi uchun ahamiyatli: ma'lum turlar ma'lum moddalarni hosil qiladi. Lishayniklarning kimyoviy tarkibini murakkabligimi yoki boshqa bir qator tashqi omillar ularning o'sish tezligiga katta ta'sir qiladi. Litofil lishayniklar eng sekin, bir yil davomida bor yo'g'i bir necha millimetrgina o'sadi xolos. Qo'yqa lishayniklari boshqalardan ancha sekin o'sganligidan ayrimlari yoshi masalan rizokarpon (*Rhizocarpus*) 4000 yil, astspitsiliya (*Aspicilia*) 1000yil o'sishi aniqlangan. Yassiyaproq va butasimon shoxlangan lishayniklar esa o'rtacha 50 – 100 yil umr ko'radi. Lishaynikni bir yilda qancha o'sishini bilgan holda, tallomni o'lchab uni yoshini aniqlash mumkin, bu usul lixenometriya deyiladi.

Lishayniklar ham boshqa o'simliklar kabi ular o'sayotgan joy havosidan ta'sirlanadilar: ayrimlari havo tarkibini biroz o'zgarishiga ham chiday olmay halok bo'ladi, boshqalari axoli doim yashaydigan, havosi ifloslangan joylarda moslashib o'saveradi. Bu

xususiyatni o'rganish bilan indekatsiya ekologiyasi maxsus yo'nalishi lixenoindikatsiya shakllangan. Lishayniklarni yevropadagi sanoati rivojlangan shaharlarda o'sishi o'rganib quydagi umumiy qonuniyatini aniqlangan.

Shaharda sanoat qanchalik kuchli darajada rivojlangan bo'lsa, xavosi shunchalik ifloslangan, bu sarxadda lishayniklarning turi, ularni miqdori va o'sish darajasi shuncha kam.

Xavoning floslanishi ortishi bilan avvalo butasimon shoxlangan lishayniklar, keyin yassi yaproqsimon, ulardan keyin quyqa xolidagi lishayniklar yo'qolib ketadi. Shahar markazi, sanoatga boy sarxaddari va uning atrofida o'sadigan lishayniklarning turlari, miqdori, o'sish darajasini turlichaligi aniqlangan. Lishayniklarga oltinugurt turt oksidining miqdori 0,05 mgm² dan ortishi bilan xaloqatli ta'siri boshlanadi.

Lishayniklar beogeotsenozning bir qismi sifatida, shu bilan birga avtogeterotrofligi tufayli o'zida quyosh energiyasini to'playdi, organik va organik bo'lmagan moddalarni parchalaydi. Boshqa o'simliklarni o'sish uchun noqulay bo'lgan, masalan toshlar ustida o'sadi ularni yemiradi. Tundrada asosiy o'simlik bo'lib hisoblangan lishayniklar u yerlardagi bug'ularning asosiy ozig'i bo'lib hisoblanadi. Bug'ulardan tashqari lishayniklar boshqa uy hayvonlari uchun xam yaxshi ozuqa hisoblanadi.

Lishayniklarning kishilarni oziq ovqatida ahamiyati deyarli yo'q hisob. Yaponiya mamlakatida uimblikariya (*Umblicaria esculenta*) deb ataladigan lishaynikdan turli taomlar tayyorlashda foydalaniladi. O'rta sharq mamlakatlarining axolisi cho'llarda o'sadigan aspitsiliya lishaynigini (*Aspicilia esculehta*) iste'mol qilishadi. Misrda esa everniya lishaynigini (*Evernia lurfuraceae*) maydalab uning kukunini nonga qo'shishadi, hamda ziravor sifatida ishlatiladi. S vitamini ko'pligi bilan azaldan mashxur hisoblanadi. Everniya, ramalina, parmeliya tarkumlariga mansub lishaayniklar xozir ham zebi-ziynat maxsulotlariga xushbo'y xid berishda ishlatib kelinadi. Lishayniklarning ko'pchiligi antibiotik moddalar hosil qiladi. Uneya (*Usnea hirta*), kladoniya (*Sladonia deformis*) Alektoriya (*Alectoria ochraeica*) hosil qiladigan usnin kislotasi asosida tibbiyotda shamollashga qarshi ishlatiladigan "binan" dorisi tayyorlanadi. Lishayniklar orasida zaharlilari yo'q. Letariya (*Lateria*) turkumidan *L.vilpia* turida zahar xususiyatiga ega bo'lgan

vulpin kislotasi sut emizuvchilarda nafasni qiyinlashtiradi, tomir tortishish, qon bosimini oshirishni yuzaga keltiradi. Xayvonlar iste'mol qiladigan ksantoriya lishaynigi (*Xanthoria parietina*) ularga zaharli ta'sir qiladi.

Lishayniklarni qadim zamonlardan beri turli mamlakatlarning axolisi tabobatda ham ishlatib kelishadi. Ilgarilari tabiblar o'simlik tashqi ko'rinishiga ko'ra, odamning ichki a'zolaridan biriga o'xshasa, uning kasallanishi bilan bog'liqligi bor, deb hisoblashgan. Masalan, Lobariya lishaynigi, odamning o'pkasiga o'xshashligi tufayli, uning kasalligida usneya soqolsimon bo'lganligidan sochni, sarg'ish-pushti Ksantoriya sariq kasalligini davolashda ishlatishgan.

Lishayniklarni antibiotiklik xususiyati 70 dan ortiq turlarda aniqlangan. Dastlab everniya lishaynigidan (*Evernia prunastri*) teridagi turli yaralarga qarshi qo'llaniladigan, "Evozin" dorisi olingan. Keyinchalik "Evozon₂" olinib, u o'pka kasalliklarini davolashda foydalanilgan. Yaponiyada antibiotik xususiyatli teridagi aktinomikoz va boshqa kasalliklarda keng qo'llaniladigan "**Usnin**" olingan.

Sobiq ittifoq davrida usnin kislotasining natriyli tuzi-"binan" olinib, stafilokokk, streptokokk, pievmokoklar, tuberkulyoz tayoqchasi yuzaga keltiradigan kasalliklarga karshi foydalanildi. Uning kislotasini o'simliklarda ham foydalanilganda ancha yaxshi samara berishi aniqlangan.

Lishayniklardan zebi – ziynatda turli mamlakatlarda keng foydalaniladi. Ulardan olingan moddalar odekalon, duxilar, sovunlar tarkibiga qo'shilganda ularni xushbo'yliigi ortadi va nixoyat, lishayniklardan to'qimachilikda qimmatli hisoblangan bo'yoq olinadi, u yorug'lik ta'sirida o'chmasligi bilan sun'iylardan ustun va shu tufayli kadrlandi.

Lishayniklarning sistematikasi. Lishayniklarning sistematikasi mikobiontning sistematikasi asosida yaratilgan. Fotobiont mutaxassislarning fikricha klassifikatsiyada ahamiyatili emas. Qadimdan klassifikatsiyada (diagnostikada ham) ularning kimyoviy tarkibi xususiyatlaridan foydalanilgan. Keyingi paytda mutaxassislar orasida bu belgilarning ahamiyati ortib bormoqda.

Lekanoralar tartibi - Lecanorales

Lekanoralar tartibiga umuman lishayniklarning juda ko'pchiligi mansub. Tallomining morfologiyasi o'lchamlari kabi turlicha. Apotetsiyalarini rivojlanishi odatda gimnokarp tipda. Ko'pchilik turlarida xaltachalar unitunikat, uchi yo'g'onlashgan, lekonar xilda ochiladi. Lekanorlar turli geografik mintaqalarda, har xil o'sish joylarida tarqalgan. Tartib doirasida bir necha kenja tartiblar ajratiladi.

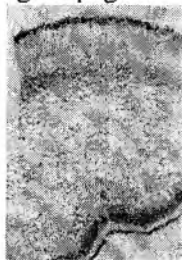
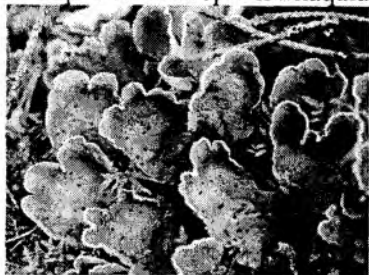
Peltigeralar kenja tartibi - Peltigerales

Bu kenja tartibga birmuncha katta yaproqsimon tallomli lishayniklar mansub. Ko'pchilik turlarida fitobiont –sianobakteriyalar. Fotobionti yashil suvo'tlari bo'lgan turlardasiano-bakteriyalarsefalodiyalarda jamlangan.

Peltigera - *Peltigera* turkumining vakillar moxlar bilan birga, yaproqsimon tallomi 20-30 sm gacha diametrlri, chekkasi buralgan ko'rinishlarda. Yuqorigi va pastki tomoni farqlanib usti yam-yashil, silliq pastida po'stloq yo'q. Tallomini tagi qo'ng'ir, qora yoki kulrang-zangori. *Peltigera* turkumining ko'pchiligida fotobiont-sianobakteriya *Nostoc* uning tallomi ichida alohida hujayralarga bo'linib ketgan.

Apotetsiy tallomining yuqorisini qirralarida rivojlanadi. *Peltigera* turkumining turlari og'ir metallarning tasiriga chidamli ekanligi aniqlangan. Bu turkumning lishayniklarida azot to'plash-tirish, fotosintez, og'ir metallarni to'planishi bo'yicha olib boriladigan tadqiqotlarda test-obekt sifatida foydalaniladi.

Lobariya - *Lobaria* tallomi yirik, sorediya va izidiyalar joylashadigan qovurg'asimon qismlari baland turadi. Bu turkumning turlari tropik va subtropik mintaqalarda keng tarqalgan.



Peltigera: umumiy ko'rinishi va kesmasi



Lobariya

L.pulmonaria turi yonbosh joylashgan gomf yordamida daraxt tanasining asos qismiga birikadi. Tallomni usti to‘q jigarrang, tagi oqishroq kichkina rizoidi bor. Apotetsiyalar kamdan kam hollarda hosil bo‘ladi. Havoning ifloslanishiga o‘ta sezgir, ilgari Rossiyaning o‘rmonlarida keng tarqalgan bo‘lib, hozir deyarli yo‘q hisobi.

Lekanoralar kenja tartibi – Lecanoriales

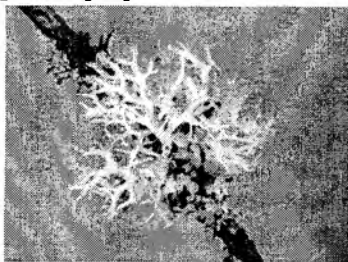
Bu kenja tartibning lishayniklari quyqa, yaproq va buta ko‘rinishlarida bo‘lib unda po‘stloq aniq bo‘linib turadi. Fotobiontlari *Trebouxia*, *Trentepohlia* turkumlariga mansub yashil suvo‘tlar.

Parmeliya - *Parmelia* tallomi yaproq shaklida, lekonar apotetsiyali, substratga biriktiruvchi qismi bor. Toshlar, daraxtlar ustida iplari tutamlari xolida osilib o‘sadi. Sorediyalar tallomni yuqorisidagi ariqchasimon o‘yiqalarda rivojlanadi.

Sentrariya - *Cetraria* tallomi butasimon, dorsovenral bo‘laklardan iborat. “Islandiya moxi” deb ataladi. *C. islandica* boshqalaridan ko‘p tarqalgan. Nam tallom yer bag‘irlab, qurigan butasimon ko‘rinishni hosil qiladi.

Usneya - *Usnea* tallomi radial tuzilishni epifit buta, substratga gomf yoki rizoidlari orqali birikadi. Lekanar apotetsiyli. *U. longissima* uzunligi 1 m ga yetadigan tarmoqlangan tutamni hosil qiladi. Bu turkumning lishayniklari atmosfera havosining ifloslanishiga ancha chidamsiz. Shu boisdan bu turkum lishayniklarning mavjudligi yoki yo'qligi shu joyning atmosferasini ifloslanganlik darajasini belgilaydi.

Evernial - *evernia* turkumining lishayniklari epifit, setrariya kabi uning butasi dorsoventral tuzulishli bo'laklardan tashkil topgan. Bo'laklari dixotomik tarmoqlanadi. Apotetsiyalari lekanar tipda, tallomi oqish yashil, pasti oqroq tusda.



Usneya barbata

Kladoniyalar kenja tartibi – Cladoniales

Kladoniyalarning tallomi quyqa va yassiyaproqroq tuzilganlarida dorsoventral va tayoqcha bandli voronka, buta kabi ko'rinishlarga ega. Dorsoventral tuzulishlarni birlamchi tallom, undan yuqoriga yo'nalganlarini **podetsiy** deyiladi. Ayrim turlarda birlamchi tuzilish yaxshi rivojlangan, podetsiyalar sezilarsiz, boshqalarida aksincha birlamchi tallom sezilarli, podetsiyalar esa to'rt ko'rinishli. Fotobionti yashil suvo't *Trebouxia* turkumining suvo'tidan iborat.

Bu kenja tartibining lishayniklari unumdorligi kam tuproqlarda qarag'ayzorlarning ostida ko'p uchraydi, qarag'aylar tanasining pastida to'ng'alarda ko'plab turlari tarqalgan.

Kladoniya – *Cladonia* turkumining lishayniklarida podetsiyalarni ichi kovak xolida. Kovak ochiq yoki berk bo'ladi. Birlamchi tallom yassiyaproq, qisman quyqa ko'rinishida. Podetsiyalarning ko'rinishi bog'oyat darajada turli tuman ko'rinishlarda. Ko'pchilik turlarida podetsiyani uchi voronkasimon tuzulgan uni **skifa** deyiladi.

Podetsiy po'stloqli, po'stloqsiz, uni qirrasida letsidey tipdagi jirarang yoki qizil tusli apotetsiyalar joylashadi. Xaltachalarda 8 tadan bir hujayrali rangsiz sporalar bo'ladi.

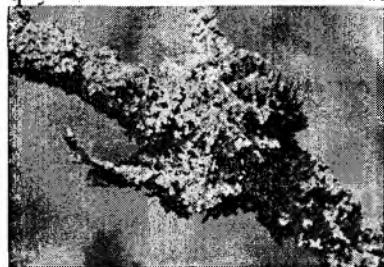


Kladoniyalar

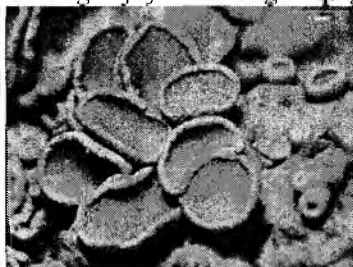
Teloshistalar kenja tartibi – Teloschistinae

Bu kenja tartibning lishayniklarida tallom quyqa, yassiyaproq yoki buta ko'rinishida, capsariqdan pushti, qizil tulgacha. Fotobionti yashil suvo'ti *Trebouxia* turkumidan. Askosporalarning rangi odatda oq tusli.

Ksantoriya - *Xanthoria* turkumining lishayniklari sariq, qizil tusda bo'ladi. Tallomi substratga maxkam yopishib bir birini malum darajada qoplab turadi. *X. parietina* ko'pincha daraxtlarning po'stloqlarida, bizning sharoitimizda tog'lardagi toshlarning ustida, quyosh nuri kun davomida tushib turadigan joylarda keng tarqalgan.



1



2

Ksantoriya: 1-daraxt shoxchasida; 2-apotetsiyalar

ERIZIFOMITSETLAR SINFI – ERYSIPOMYCETES

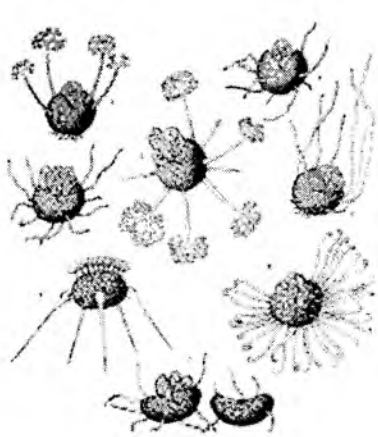
Erizifomitsetlar sinfi bitta unshudring (*Erysiphales*) tartibidan iborat xolos. Yopiq (kleystotetsiy) mevanadagi xaltachalari (bittayagona xaltachalisi ham bor), yuzasida turlicha o'simtalari bo'lishi

bilan harakterlanadi. Konidiyabandlari doimo o'sib turadi, to'siqlar bilan bo'g'imlanadi. Konidiyalar ko'pincha marjon ko'rinishni hosil qiladi, bittadan ham bo'ladi. Bu sinfga mansub zamburug'larning hammasi yuksak o'simliklarda ularning yuzasida (ektofit) mitselliyl hosil qilib (un sepganday) tekinxo'rlik qiladi.

Mitselliyl zararlangan o'simlikning bargi, poyasi, qisman guli va mevalarining yuzasida bo'lib gaustoriyl epidermisda, bazan barg mezofilida bo'ladi. *Loveillula* turkumida mitseliyl xo'jayin o'simlikning to'qimasida rivojlanadi. Mitselliyl rangsiz, bir yadroli hujayralardan iborat.

Zamburug'ning hayotiy davrini oxirida (hamma turlarida emas) kleystotetsiylar hosil qiladi.

Sferoteka – Sphaerotheca hosil qiladigan kleystotetsiylarda bitta xaltacha yetiladi xolos. Undagi sporalarning soni "ananaviyl" 8 ta bo'lishi mumkin, biroq ko'pchilik turlaridan undan kam, masalan, *erysipha cichoracearum* turida faqat 2 ta bo'ladi. Xalta hosil bo'lishi bilan kleystotetsiylning po'sti (peridiyl) shakllanadi. U ikki qavatli, ichki va tashqi qavat o'zaro farqlanadi. Tashqi qavat yo'g'on gifalardan tashkil topib ximoyalash vazifasini, ichki qavat yupqa po'stli gifalardan iboratligida tezda erib u oziq vazifasini bajaradi. Tashqi qavatdan turlicha tuzulishdagi o'simtalar chiqadi. Ularning ko'rinishi turkumlar sistematikasida muhim belgi hisoblanadi.



Erysiphalar yuqorida tok bargidagi oq g'uborlar; pastda kleystotetsiyalardan askosporalarni chiqishi; o'ngda kleystotetsiyalarning xillari.

Sferoteka turkumining zamburug'lari kleystotetsiyalaridagi o'simtalar vegetativ gifalarga o'xshaydi, bitta xaltachali. Bu zamburug' ko'plab o't o'simliklarida tarqalgan.

Podosfera – *Podosphaera* turkumining kleystotetsiyalaridagi o'simtalarning uchi dixotomik shoxlangan. Bu tur – *P. leucotricha* olma, nok daraxtining bargi novdada oq, sarg'ish rangdagi dog'larni hosil qiladi. Bu zamburug'ning tarqalishida marjon ko'rinishdagi konidiyalar asosiy ahamiyat kasb etadi. Kleystotetsiyalar yuzaga kelsa ham undagi xaltachalar yetilmasligi mumkin. Bizning sharoitimizda bu zamburug' olma daraxtiga zarar yetkazadi.

Erizifa - *erysipa* turkumi kleystotetsiyadagi o'simtalar vegetativ mitselliya o'xshaydi, undagi xaltachalarning soni ko'p. Bu turkum zamburug'lari asosan o't o'simliklarni kasallantiradi. Keng tarqalgan turlardan biri e. *cichoriacearum* turli oilalarga mansub o'simliklarda tekinox'rlilik qiladi. E. *cichoracearum*, f. *cucurbitacearum* qovoqdoshlar oilasiga mansub o'simliklarda katta zarar keltiradi. Asosan bodring, qovun, xandalak, oshqovoq kuchli zararlanadi quriydi. Erizifa turkumidan e. *graminis* – hozirgi paytda aloxida turkum *Blumera* boshqoli o'simliklarda tekinox'rlilik qiladi.

Mikrosfera - *Mikrosphaera* kleystotetsiyani ustida uni aylanasi bo'ylab qattiq o'simtalar joylashadi. Kleystotetsiyada bir nechta xaltachalar hosil bo'ladi. Bu turkumning zamburug'lari daraxt va butalarda kasalliklarni hosil qiladi. Konidiyalari marjon ko'rinishida hosil bo'ladi.

Untsinula - *Uncinula* turkumining kleystotetsiyalarida bir nechtadan xaltachalar hosil bo'ladi, uni ustidagi o'simtalarni qattiq, daraxtlar va butalarni kasallantiradi. O'simtani uchi qarmoqsimon egilgan, spiral buralgan, kanidiyalari bittadan, marjon ko'rinishini hosil qilmaydi.

U. necator tok-uzum barglari yashil novdalarida rivojlanadi. Ommaviy ravishda ko'payishi uzum hosiliga katta zarar keltiradi.

Fillaktiniya – *Phyllactinia* turkumining turlarida kleystotetsiyning ustidagi o'simtalar ancha murakkab tuzulishli:

tepasida ingichka kuchli tarmoqlangan gifani uchi shilimshiq ajratadi, o'rtasidagilari tikanga o'xshaydi.

Kleystotetsiyning o'simalari uni substratda tutib turish, yetilganidan keyin tarmoqlanishni osonlashtirishni bajaradi. Shamol tasirida uzoqlarga tarqaladi. Konidiyalari yirik, bittadan ancha uzun konidiyabandlarda hosil bo'ladi.

Daraxt va butalarda tekinxo'rlik qiladi. *P.suffulta* bizda tut daraxtining barglarini orqa tomonidan un sepgandek g'uborlarni, kuzga kelib undagi to'q rangli kleystotetsiylarni ko'rish, qo'l barmoqlari bilan sezish mumkin.

Labulbeniomitsetlar sinfi – Labulbeniomycetes

Bu sinf bitta labulbeniyalar (Laboulbeniales) tartibidan iborat xolos. Ular faqat askomitsetlar ichida emas, umuman zamburug'lar orasida maxsus o'ringa ega. Ularning vegetativ tanasini *retseptakul* deyiladi. Ular bo'g'imoyokli xayvonlarda asosan xasharotlarda ularning xitin qoplamida, tanasini ichida rizoidsimon tarmoqlangan qismlari bilan oziqlanadi. Labulbeniyalarda mitselliyning hujayra devori odatda qalin, to'q tusli.

Askosporalari urchuqsimon, yetilganda ikki hujayrali: bittasi bazal uzun, ikkinchisi apikal kalta. Xasharotga tushgan askospora xitin po'stda rivojlanadi. Askosporalari 4 ta, peritetsiylari mayda parafiz va perifizlari yo'q, faqat xaltacha bor xolos.

Labulbeniyalarning ko'pchiligi ikki jinsli, ular orasida bir jinslilari ham bor.

Bu tartibga 1500 dan ortiqroq turlar mansub. Ular hamma joyda tarqalgan. Ular kattiq qanotli qo'ng'izlarda ko'p uchraydi. Ko'p hollarda zamburug' bitta xasharot-xo'jayinda tekinxo'rlik qilishga maxsuslashadi, u xasharotning muayyan joyda o'sadi. Labulbeniyalar iqtisodiy jihatdan ahamiyatga ega emas.

BAZIDIOMITSETLAR BO'LIMI – BASIDIOMYCETES

Bazidiomitsetlar quyidagi umumiy tavsiflarga ega.

1. Vegetativ tanasi askomitsetlardagi kabi hujayralarga bo'lingan mitselliya ega. Achitqisimon ko'rinishga ega bosqichlari ham bor.

2. Vegetativ ko'payishi mitselliyni hujayralarga bo'linib ketishi, achitqisimonlarni kurtaklanishi bilan amalga oshadi. Jinssiz

ko'payishi faqat konidiyalar orqali ro'y beradi, biroq bu holat bazidiomitsetlarda juda kam sodir bo'ladi. Zangkuya zamburug'larida (Uredinales) jinssiz ko'payishi maxsus nomda aloxida o'tadi.

3. Jinsiy ko'payishi hech qanday maxsus hosilalar hosil qilmay **somatogamiya** tarzida ro'y beradi.

4. Jinsiy jarayonda askomitsetlardagi kabi yadrolar dikarionlik hosil qiladi keyin ular bir vaqtda bo'linadi.

5. Jinsiy jarayon natijasida bazidiya hosil bo'ladi, u meyo-sporangiyga to'g'ri keladi, endi meyospora deyilmay ekzogen hosil bo'ladi va **bazidiospora** deyiladi. Bazidiyalar butun, yaxlit yoki to'sik bilan ajraladi. Bazidiamitsetlarning ayrimlarida bazidiyalar maxsus sporadan hosil bo'ladi.

6. Jinsiy jarayon va bazidiosporali bazidiylarni yuzaga kelishi juda ko'p turlarda turlicha kattaliklar va ko'rinishlardagi mevanalarni rivojlanishi bilan bog'liq.

7. Hayotiy davrida dikariodavr ustunlik qiladi. Dikarion mitselliy uzoq muddat hatto yuz yillab hayotiyligini saqlash qobiliyatiga ega, xususan mevanalar dikarion mitselliidan tashkil topadi. Bo'limning zamburug'lari orasida diploidlari ham uchra-tilgan.

8. Bazidiomitsetlar barcha geografik kengliklardagi turli tuman substratlarda tarqalgan. Ularning orasida saprotrof, o'simliklarning tekinox'rlari va mikoriza hosil qiladiganlari ko'p. Bazidiomitsetlarning orasida odamlar va xayvonlarda tekinox'rlilik qiluvchi, lishayniklarning mikobiontlari, suv sharoitida tarqalganlari ham bor, biroq ular ozchilikni tashkil qiladi. Bazidiomitsetlarning juda ko'pchiligi istemol qilinadigan ovqatda foydalaniladiganlari ham bor. Ularning ayrimlarini maxsus qurilmalarda ko'paytiriladi. Bir qancha turlaridan biologik ilmiy tadqiqotlarda foydalaniladi.

Hayotiy davrasi. Bazidiyasi mitselliida hosil bo'ladigan bazidiomitsetlarning hayotiy davrasini biror soyabonli zamburug'da ko'rish oson bo'ladi. Gaploid bazidiosporalar gaploid mitselliini hosil qiladi. Keyin dikarionlik yuzaga keladi. Bunday mitselliy uzoq vaqt davomida bo'ladi. Bu mitselliy gaploid mitselliida xechqachon bo'lmaydigan o'rama-bog'lamlar bo'lishi bilan harakterlanadi. U bazidiya hosil bo'lishida ishtirok etadi. Askomitsetlardan farqlanib bazidiomitsetlarning mevanalari dikarion gifalardan tashkil

topgan. Xaltacha hujayralari va bazidiyalarni hosil qiladiganlari o'zaro, bir biriga to'la mos keladi.

Bazidiosporalar va askosporalar tashqi ko'rinishida ancha o'xshash: ular yumaloq yoki oval shaklida, kattaliklari ham deyarli bir xil. Asosiy farq ularning rangida: bazidiosporalar rangsiz, ko'ng'irning turlicha tuslarida, sapsar yoki deyarli qora. Bazidiosporalarning juda ko'pchiligida bazidiosporalar bir hujayrali, ikki undan ko'p hujayralilari ham bor.

Bazidiyalar turli belgilariga qarab tavsiflanadi. Xolobazidiya (golobazidiya) va fragmobazidiya: birinchisi to'siklar bilan ajralmagan, ikkinchisi to'siqli.

Xolobazidiya – bu kattalashgan qari hujayra, u tabaqalashib ostki – **gipobazidiy** va ustki – **epibazidiyli** ham bo'ladi, unda bazidiosporalar shakllanadi, bu **geterobazidiya**. Geterobazidiya maxsus tinim sporalaridan hosil bo'lsa uni **teliobazidiya** deyiladi.

Bazidiomitsetlarning sistematikasi. Bazidiomitsetlarning sistematikasi bayon etilgan adabiyotlarda ilgari bitta sinf, bir necha tartib keltirilgan. Bo'lim uchta sinfdan iborat.

1. Uredinomitsetlar (Uredinomyces) yoki Teliomitsetlar (Teliomyces) bazidiyalari to'siqli (**fragmobazidiya**) ular tinimdagi sporalardan (**teliospora**) hosil bo'ladi.

2. Ustilaginomitsetlar (Ustilaginomyces) yoki ustomitsetlar (Ustomyces). Bazidiyalar to'siqli yoki yaxlit, to'siqsiz, ular ham tinim sporalarida (bu sporalar ilgarigi mitselliyan yuzaga kelgan) rivojlanadi. Exobasidiales tartibining zamburug'lari ham ultratuzulishli va biokimyoviy xususiyatlariga ko'ra Ustilaginomyces sinfiga mansub.

3. Xaqiqiy bazidiomitsetlar (Basidiomyces). Bu sinfning zamburug'lari bo'limning asosiysini tashkil qiladi. Bazidiyalar mitselliya, ko'p hollarda maxsus mevanalarda (**bazidioma**) hosil bo'ladi. Bazidiylar gipo – va epibazidiylardan iborat emas.

Uredinomitsetlar – Uredinomyces yoki tellomitsetlar – Teliomyces sinfi

Urediniomitsetlar rivojlanishida juda ko'p hollarda maxsus mitselliyan hosil bo'ladigan teliospora bor. Sinfga mansub

zamburug'lar asosan o'simliklarning tekinox'rlari, saprotroflari kam.

Zangkuyalar tartibi – Uredinales

Bu zamburug'larning 5000 dan ortiq turlari bo'lib hamma turlari yuksak o'simliklarning xaqiqiy tekinox'rlar hisoblanadi. Ular o'sgan joyida temirzangiga o'xshash nuqta, chiziq ko'rinishidagi zang – ko'ng'ir tUSDagi metall zangiga o'xshashni hosil qiladi (bu zamburug'larni nomlash shundan).

Bu zamburug'lar endofit, gaustoriyali mitselliylar xo'jayin to'qimasida joylashadi. Mitselliylar pushti rangli moy tomchilari bor, ular sporalarda ham mavjud. Aynan ana shu zang ko'rinishini beradi.

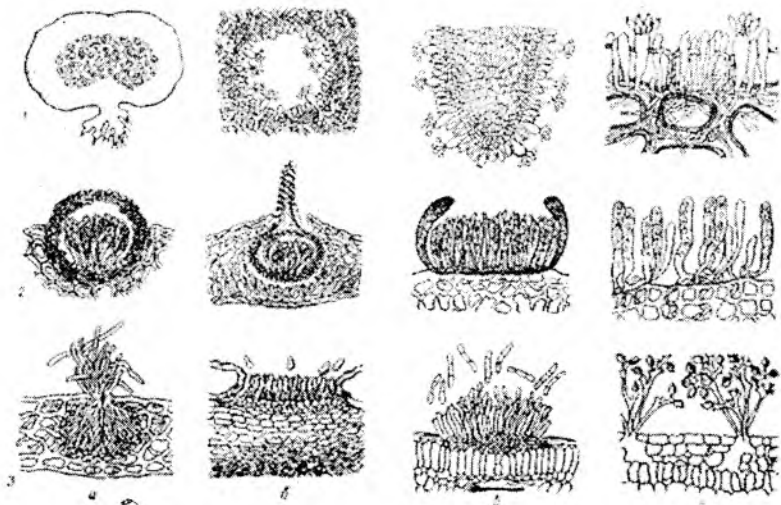
Zangkuyalarning ayrimlarida zamburug'ning faoliyati bitta o'simlikning o'zida, boshqalarida gaploid mitselliylar bitta o'simlikda, dikariotlisi ikkinchi o'simlikda rivojlanadi. Shu sababli birinchilarini **bir xo'jayinli** ikkinchilarini **turli xo'jayinli** deb nomlanadi.

To'siqlari bo'lgan bazidiyalalar (**fragmobazidiyalalar**) tinimda bo'lgan teliosporalarni unishidan hosil bo'ladi. Teliosporalar bir hujayrali bo'lishi yoki ikki, undan ko'p hujayrali ham bo'ladi. Barcha holatlarda har bir hujayra dikariotli.

Bazidiosporalar sterigmalarda hosil bo'ladi. Kasallanishga moyil bo'lgan o'simlikka (odatda yaproqqa) tushgach unib to'qimaga kiradi, bu bilan zamburug'ning gaploid rivojlanish bosqichi boshlanadi.

Bir yadroli gaploid mitselliylar dikomitsetlarning peritetsiyalariga o'xshash piknidiyalalar hosil bo'ladi. Ularning maqsadi urug'lanishni amalga oshirish.

Piknidiyalalar xo'jayin o'simlik barglarining epidermisini ostida shar shaklida chigal ko'rinishida bo'ladi. Undan kalta gifalardan iborat perifizlar chiqib turadi. Ularni orasida spermatsiyali xidli suyuqlik bo'ladi. Bu suyuqlik xasharotlarni jalb qiladi, spermatsitlarni bitta spermagoniyadagisi ikkinchisiga o'tkazadi.



Zangkuyalardagi piknidiyalarning xilama-xilligi.

Dikariontlikdan keyin yangi boshqa sporalarni hosil qiladigan etsidiylar rivojlanadi. Ular odatda kasallangan bargining ostida bo‘ladi. Etsidiylarda zich joylashgan etsidiosporalar marjon ko‘rinishida yuzaga keladi.

Etsidiylarning bir necha ko‘rinishlari mavjud:

etsidium – unda hosil bo‘ladigan sporalar shar shaklida, anchasi po‘st bilan o‘raladi;

seoma – sporalari po‘stsiz;

resteliya – po‘st (peridiy) asosi bilan o‘sib shoxga o‘xshash ko‘rinishni oladi, u zararlagan to‘qimadan chiqib turadi;

peridermium – peridiyi bor, sporalar gifa chigalidan yuzaga kelgan yassilikda hosil bo‘ladi.

Zamburug‘ning rivojlanishidan bu davrida o‘simlikning turli joylarida shish, buralish, bujmayishlar yuzaga keladi.

Zangkuya zamburug‘ining rivojlanishi turli xo‘jayinlarda ro‘y bersa etsidiosporalarni hosil qilish davrida xo‘jayin o‘zgaradi. Etsidiosporalar gaploid mitselliy zararlagan o‘simlikda rivojlanmaydi. Bunday holatda etsidiosporalar butunlay boshqa o‘simlikga tushishi kerak. Etsidiospora unadi, o‘sish nayini ustitsalar orqali to‘qimaga kiritadi, u yerda gaustoriyali dikariogen mitselliy hosil

qiladi. Mitsellyda yozgi bir hujayrali oval shaklidagi uredinospotalar to'plami hosil bo'la boshlaydi. Bu spotalar ham o'simlik bargining epidermis ostida yoki yashil novdada hosil bo'ladi. Atrofga tarqalgan bu uredinospotalar o'zi hosil bo'lgan xo'jayin kabilarni zararlay boshlaydi. O'simlikning vegetatsiya davrida bu spotalar ko'plab marta hosil bo'ladi.

Xo'jayin o'simlik qurishi bilan uredinospotalar teliospotalarga aylanadi. Bu davrga kelib zamburug'ning ham rivojlanishida yangi davr – teliospotalarning to'plami hosil bo'ladi. Teliospotalarni qishqi (bizning sharoitimizda kuzgi, qishlab qoladigan) spotalar paydo bo'ladi. Ularning hujayrasini po'sti qalin, deyarli qora tusda bo'ladi. Teliospotalar qishlab qoladi. Ular bir, ikki, ko'p hujayrali bo'lishi mumkin. Tinim davrini o'taganidan keyin bazidiyalar bo'lib unadi.

Shunday qilib, zangkuya zamburug'larining to'la rivojlanishi davrida besh xil spotalar hosil bo'ladi.

Zangkuya zamburug'laridagi spotalar

Belgi	Sporalanishni nomi	Sporani nomi
O	Piknidiy (spermagoniy, piknida)	Piknidiospora (spermatsiy)
I	Etsiy (etsidiy)	Etsiospora (etsidiospora)
II	Urediniy (uredospotalash)	Uredinospota (uredospota)
III	Teliy (teleytspotalash)	Teliospora (teleytospota)
IV	Bazidiya	Bazidiospora

Melampsora - *Melampsora* turkumining zamburug'larida teliospotalar qo'shib o'sib yassi po'stloqni hosil qiladi. Etsidiy peridiysiz. Bu turkumning zamburug'lari bir xo'jayinli, ikki pallalilarda va turli xo'jayinlilari ham bor.

Koleosporiy - *Coleosporium* turkumida ham spotalar yassi po'stloqni hosil qiladi. Ular avvalo bir hujayrali, keyin ustma-ust joylashgan to'rtta hujayraga bo'linadi, ulardan har biri bazidiyalarni hosil qiladi. Bu turkumning barcha turlari turli xo'jayinli. Etsidiylar yorqin pushti tusli etsiosporali. Uredinlar bargning orqasida joylashadi, uni tepasida sariq dog' hosil bo'ladi.

Kronartiy - *Cronartium* turkumining teliospotalari marjon xolida joylashib ustuncha hosil qiladi. Etsiy peridiyali. *Cronartium*

turkumining barcha turlari turli xo'jaynli: gaplodavri ninabarglilarda, dikariodavri ikkipallalilarda o'tadi.

Xrizomiksa - *Chrysomyxa* teliosporalari yakka turgan tarmoqlangan dikariondan hosil bo'ladi. Etsiy peridiyali. Ko'pchilik turlari ikkixo'jayinli tekinox'rlar hisoblanadi.

Uromitses - *Uromyces* turkumi 500 dan ortiq turlasardsdklni o'z ichiga oladi, teliosporalari bir hujayrali. Etsiy peridiyli. No'xatda (**U.pisi**) tekinox'rlilik qiluvchi O va I davrini, sutlamada (**Euphorbia**) II III davrini o'taydi.

Gimnosporangiy - *Cemnosporanogium* teliosporalari ikki hujayrali, shilimshiqlanadigan uzun bandli. Etsiy peridiyali. Gaplodavri ranodoshlar (olma, nok kabi) dikariodavri archa, qarag'ay o'tadi.

Puktsiniya - *Puccinia* teliosporasi ikkihujayrali, bandi shilimshiqlanmaydi. Etsiy peridiyli. Bu turkum zangkuya zamburug'lari orasida eng ko'p 2000 dan ortiq turlarni birlashtiradi. Bir xujayinli va ikkixo'jayinlilari ham bor.

Bug'doyning chizikli zang zamburug'i - *P.graminus* pikni-diyalari zirkdoshlar (Berberidaceae) oilasining xususan zirk (Berberis) va magoniya (Mahonia) o'simligida hosil bo'ladi. Etsidiosporalari bug'doydoshlarda rivojlanadi.

P.graminis rivojlanishida morfologiyasidan deyarli farq qilmaydigan (sporasini kattaligi, shakli bilan), faqat aloxida tur o'simlik - boshqodoshni zararlaydiganlari ham bor. **P.graminis f. sp. Tritici** asosan bug'doyda kabilari mavjud. Bu zamburug'ni rivojlanishi zirk o'simligi bilan bog'liq. **P.graminis** zamburug'ining har bir maxsuslashganlarida o'z navbatida yana aloxidalashganlari - fiziologik rasalari xo'jayin o'simlik navlarini zararlashi bilan farqlanadiganlari ham bor. Zararlash darajalari quyidagicha besh birlik bilan belgilanadi.

0 - zararlanmagan;

1 - juda mayda uredinali nekrotik (o'lik) joy mavjud;

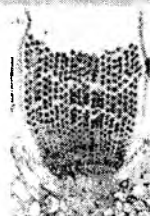
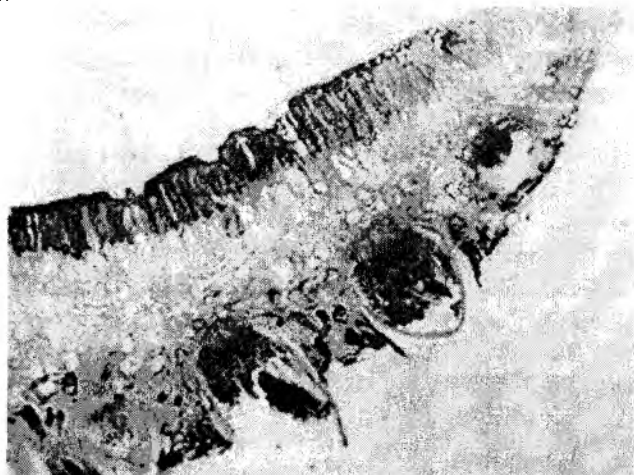
2 - uredinlar u yoki bu darajada rivojlangan uni atrofi rangsizlangan;

3 - uredinlar yaxshi rivojlangan nekruz joyi oz yoki yo'q hisobi;

4 - uredinlar yaxshi rivojlangan, nekroz yo'q.

Yil sernam ayniqsa baxorni oxiri, yozning boshlarida yomg'ir ko'p yoki kuyoshning nurli kunlarida kam bo'lgan yillari bizning

respublikamizda ham bu zamburug' yoki uni sherigi *P.striiformis* bug'doyda sariq zangkuyani ko'zg'atadi, u kuzgi bug'doyda qishlab qoladi.



P.graminis rivojlanishida zirk bargining kesmasida yuqorida piknidiyalar va etsidiyalarni rivojlanishi

Frugmidium - *Phragmidium* teliosporalari yetilganda ko'ndalang to'siq bilan 3-10 ta li bir qator hujayralarni hosil qiladi. Bu turkumdan bir xo'jaynli *P.rubiidae* qoraqat o'simligida tekinxo'rlik qiladi.

Ustomitsetlar – Ustomycetes yoki ustilaginomitsetlar - Ustilaginomyces sinfi

Ustomitsetlarda bazidiya teliomitsetlardagi kabi odatda tinim sporalaridan yuzaga keladi. Teliosporasizlari ham bor. Deyarli hamma vakillari o'simliklarning tekinxo'rlari bo'lib hisoblanadi.

Qorakuyalar tartibi – Ustilaginales

Qorakuya zamburug'larining hammasi zangkuyalar kabi ko'plab gulli o'simliklar tekinxo'rlari. Bu zamburug' bilan zararlangan joy (asosan generativ qismlar) quyganday qorayib qoladi. Bunda zararlangan o'simlikning to'qimasini ichida juda to'q rangli **ustosporalar** yoki qorakuyasporalar ko'plab miqdorda hosil bo'ladi. Ular bittadan yoki yetilgan davrida o'zaro qo'shilib hosil qiladi.

Qorakuya zamburug'larida mitselliylar dikariotli, **endofit**, ko'p hollarda hujayralararo tarqalgan yoki to'plangan, jamlangan holda bo'ladi. Zamburug'ning mitselliysi to'qima ichida darrov tashqi ko'rinishdan belgi hosil qilmaydi. Bazi hollarda u o'simlikning rivojlanishini tezlatadi, ayrim xollarda zararlaganligidan belgi beradi. Bunday holatni bizning sharoitimizda makkajo'xorida yuzaga keladigan bo'rtma qorakuya xali yetilmagan holda ham yaqqol namoyon bo'ladi.

Ustosporalar yetilib xo'jayin o'simlik to'qimasini yirtib chiqqanidan keyin darrov unadi, yillar davomida unish qobiliyatini saqlashi ham mumkin. Uganida bazidiyalarni hosil qiladi.

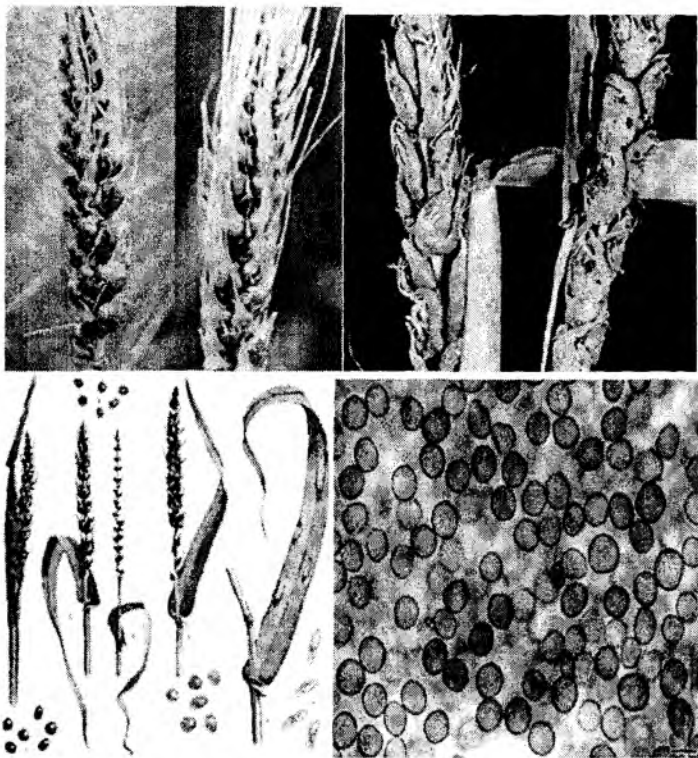
Qorakuya zamburug'larini rivojlanishida bitta umumiy xususiyat: zaralash faqat zamburug'ning dikariot davrida ro'y beradi. Ko'p hollarda u quyidagicha sodir bo'ladi. Ustosporalar tuproqqa zararlangan urug' bilan birga tushadi, u yerda unib bazidiyani hosil qiladi. Bazidiyada 2ta "+" va 2ta "-" belgili sporalar yuzaga keladi. Bazidiosporalar o'zaro ariqchasini hosil qiladi va dikariost mitselliylar yuzaga keladi. U endi o'simlikni nixol hosil qilishdan avval yer yuzasiga ko'tarilib chiqquncha zararlaydi. Keyin mitselliylar o'simlikning o'sish konusiga o'tadi.

Xo'jayin o'simlik yetarli darajada voyaga yetganda, mitselliylar bo'laklarga bo'linib qalin po'stli ustosporalarga aylanadi. Xuddi shunday tartibda bug'doyning qattiq qorakuyasi – *Trilletia caries*, sulining chang qorakuyasi – *Sphacelotheca panici – miliacei*, arpaning qattiq qorakuyasi *Ustilago hordei* va boshqa qorakuyalar rivojlanadi.

Bug'doyning chang qorakuyasini qo'zg'atuvchisi *Ustilago tritica* rivojlanishini davom ettirishi uchun shu kasallikka moyil o'simlikning gulini urug'chisiga to'planadi, u yerda unib to'rt hujayrali bazidiylar hosil qiladi. Biroq bazidiosporalar rivojlanmay

dikarion hosil qiladi. Undan dikarion mitselliy yuzaga keladi, u chang nayi orqali tugunchaga keladi. Bunday guldandan rivojlangan urug' tashqi ko'rinishidan xech qanday belgi bermaydi. Tuproqqa tushib xech qanday o'zgarishlarsiz unadi. Yosh o'simlik rivojlanishi bilan undagi dikarion mitselliy ham rivojlanadi, shakllanayotgan boshqqa o'tib ustosporalarga aylanadi. Tinim davrini o'tamay unadi. Bu davrda gulagan boshqdan shamol tasirida tarqalgib rivojlanishning yangisi boshlanadi.

Makkajo'xorining bo'rtma qorakuyasi (*Ustilago zeae*) o'simlikning muayyan joyi poyani bo'g'im oralig'ini yoki so'tasini zararlaydi. Uning sporalari juda ko'p miqdorda hosil bo'lib steril gifalar va xo'jayinning to'qimasidan iborat parda bilan o'ralgan. Sporalar yetilganidan keyin parda yirtilib ular atrofga tarqaydi.



Bug'doydagi qorakuyalar ularning sporalari

Sorosporiy - *Sorosporium* turkumning turlarida ustosporalar ipsimon gifalardan iborat parda bilan o'ralgan to'pchaga jamlangan. Ipchali parda yo'qolganidan keyin to'pcha oson titilib ketadi. Teliosporalari yumoloq shaklida, to'q tusli.

Tilletia - *Tilletia* turkumning teleytosporalari yumoloq yoki oval birmuncha katta. Ulardan muhimi bug'doyda kattiq, sassiq qorakuyani hosil qiladigani *T.tritici* va *T.foetida*.



Makkajo'xorining bo'rtma qorakuyasi-Ustilago maydis

Ekzobazidiyalar tartibi – Exobosidiales

Uncha ko'p turlarni (20 ga yaqin holos) jamlangan ushbu tartibning zamburug'lari gulli o'simliklarda tekinox'r sifatida tarqalgan. Bazidiyalari ko'ndalang to'siqsiz (xolobazidiya), ularni uchidagi sterigmalarda 2-4 bazidiyalar hosil bo'ladi. Ayrim turlarida bazidiyalar to'p-to'p yuzaga keladi.

Ekzobazidiya - *exobasidium* kasallangan o'simliklarda shishmalar, to'qimalarni gipertrofiyasi hosil bo'lib, odatda qizil yoki pushti rangda. Zararlangan to'qimaning ko'ngdalang kesmasida mitselliyning siyrak chigali ko'rinadi. Kutikula ostidagi chigalda bazidiyalar joylashadi.

Ushbu turkum zamburug'larini Ustilaginales tartibiga hujayrasining devorini kimyoviy tarkibi, xo'jayin va tekinox'r orasidagi munosabatlar va molekulyar sistemataning ma'lumotlari yaqinlashtiradi. Bazidiosporalar hosil bo'lishdan oldingi kariogamiya bazidiya tagidagi mitselli hujayralarida hosil bo'lishi ustosporalarning gomologi deb qarash imkonini beradi.

Xaqiqiy bazidiomitsetlar sinfi – Basidiomycetes

Bazidiyalardan rivojlanadigan ko'p hollardagi gaploid bazidiy deyarli hamma vaqt maxsus mewatanalarda (bazidioma) joylashadi. Ular turli tuman ko'rinishlarga ega va dikariot mitselliyan tashkil topgan. Bu mewatanalarning juda ko'pchiligini maxalliy axoli zamburug' deb atashadi.

Bu sinf zamburug'larining ekologiyasi turli tuman saprotoflar, mikoriza hosil qiluvchilar va o'simliklarning tekinox'rlari ham bor. Lishayniklar tarkibidagilar ham shu sinfga mansub. Bu sinfdan suvdagi zamburug'lar va odamlarda tekinox'rlilik qiluvchilari ham borligi aniqlangan.

Geterobazidiyalar kenja sifi – Heterobasidiomycetidae

Geterobazidiomitsetlar mewatanalar hosil qiladi va boshqa bazidiomitsetlardan bazidiyalarini tuzulishi bilan farqlanib ular **geterobazidiya** deyilib u ikki qism – gipobazidiy va epibazidiydan iborat. Geterobazidiyalar ko'ngdalang to'siqlar bazan bo'ylamasiga 4 ta hujayraga bo'lingan. Bazidiyalar bir hujayrali, juda kam hollarda ko'phujayrali. Ular odatda ikkilamchi konidiyalar xolida unadi. Mewatanalari do'ng, yostiq ko'rinishiga ega. Bazidiyalari gimeniy qatlam ko'rinishida joylashadi.

Bu kenja sinfnin ko'pchilik turlari o'simliklarning qoldiqlarida saprotrof holda tarqalgan.

Aurikulyariyalar tartibi – Auriculariales

Bu tartibning vakillarida mevatana keng yassi, piyola ko'rinishlarida. Bazidiyalari yumolok, epibazidiya (1-) 2-4 hujayrali ko'ndalang to'sikli. Sporalari bir hujayrali, rangsiz.

Aurikulyariya - *Auricularia* turkumida mewatanalar ancha katta, dirildiqsimon. Uning barcha turlari qurigan yog'ochlikda saprotrof holda tarqalgan. Yaponiya va Xitoyning bazi viloyatlarida uni xush ko'rib istemol qilishadi. Gimeniylar to'liq qirrasimon, qirmizi-jigarrang tusda. Bazidiyalari silindrik shaklida 4 bazi-diosporali.

GIMENOMITSETLAR

Gimenomitsetlar bazidiomitsetlarning orasida eng ko'p tarqalgan va axoli o'rtasida mashxur hisoblanadi. Bazidiyalari bir hujayrali, ular o'zi hosil bo'ladigan mitselliidan yuzaga keladi, ular mewatanalarda turi steril elementlar bilan navbatlanib gimeniylarda joylashadi. Steril elementlar rivojlanishga, morfologiya va vazifalariga ko'ra farqlanadi. Ular gimeniylar gifalarini uchi-gifidlar, yetilmagan bazidiylar – bazidio, gimeniylardan chiqib turadigan yirik hujayralar – sistidlar kabi ko'rinishlarda bo'ladi. Shu boisdan bu o'rinda "parafiz" lar atamasi qo'llanilmaydi. Mewatananing gimeniylar yuzasi – gimenofof yassi tishchali tikanli, buklama; juda ko'p hollarda naysimon yoki plastinka – yassi yaproq ko'rinishlariga ega. Shuni hisobiga hosil bo'ladigan sporalarni tarqalish yuzasi kengayadi.

Mevatanalarning ko'rinishi, kattaligi ushlab ko'rilgandagi holati turli-tuman. Ular o'sayotgan joyida po'stloq, qoratuyoq, band va soyabonli "zamburug'" ko'rinishlarida bo'ladi.

Gimenomitsetlarning gimeniylari hosil bo'la boshlaganidayoq ochiq, dastlab yopqichli, bazidiyalari yetilishi bilan ochiladi.

Mevatananing yuzasi terisimondan yog'ochsimonchaga, tog'ayga o'xshashdan yumshoq – yetilgach voyaga yetaborgan sari quriydi yoki chiriydi. Go'ngtepalar, chiriqtan daraxt to'ngaklarida uchraydigan *Coprinus* turkumida bazidiyalari yetilaboshlashi bilan soyabon qirrasidan siyoxni eslatadigan suyaklik hosil qilib erib ketadi. Shu boisdan bu zamburug'ni bizda "siyoh zamburug'i" deyiladi.

Gimenomitsetlarning mewatanalari bir yillik, ko'p yillik bo'ladi. Ko'p yilliklarida gimenofof tagida yangisi hosil bo'ladi, u halqa ko'rinishini hosil qilganidan uni soniga ko'ra mewatananing yoshini aniqlash mumkin. Tabiatdan 80 yoshgachalilari ham uchratilgan.

Mevatanalarning kattalıkları ham turlicha. Soyabonning diametri 2 sm dan (undan ham kichik) 70 sm gacha boradiganlari, og'irliklari bir necha milligrammdan to 20 kglargacha ham bo'ladi.

Bazidiosporalarning rangi har bir turda deyarli o'zgarmaydi. Rangsizlaridan, pushti, to'q-sapsar, qurumqoralari ham bor. Bazidiospora gimenoforga tus beradi. Gimenomitsetlarning sporalari xavo yordamida atrofga tarqaladi. Ularning tarqalishida qushlar, chig'anoqlilar va boshqa xayvonlar ham ishtirok etadi.

Gimenomitsetlar kurrai zaminimizning barcha joylarida tuproqda, yog'ochli o'simliklarning qoldiqlarida tarqalgan. Mitselliylarida odatda ko'pyillik substrat ichiga botib kiradi.

Bu guruhning ko'pchilik turlari saprotroflar. Bir qanchasi yog'ochlikda rivojlanib uni chiritadi (ksilotroflar). Bu zamburug'lar yog'ochni parchalamaganida u ko'p yillar davomida chirmas edi. Hazonrezgilikdagi to'kilgan barglarni asosan gimenomitsetlar parchalaydi.

Gimenomitsetlar nekrotrof tekinox'rlar hamdir. Bu o'rinda saprotroflik va tekinox'rlik bir biriga juda yaqin. Po'kak zamburug'lari tabiatda tekinox'r ham, saprotrof ham hayot kechiradi. Gimenomitsetlarning ko'pchiligi tuproq saprotroflari, ularning mitselliysi tuproqning chirindili qavatida keng tarqalgan.

Gimenomitsetlarning orasida mikoriza hosil qiladiganlari ham ancha, ular ko'proq ektomikorizalar xolida kiradi.

O'txo'r xayvonlarning tezagida koprotroflari (Coprinaceae) bor. Karbofil turlari, kuygan daraxtda, gulxan yoqilgan joylarda **Pholiota** turkumining zamburug'lari uchraydi.

Bu guruh zamburug'lar orasida mikofillari, ulardan *Asterophora* turkumining turlari Russulales tartibining zamburug'larini mewatanalarida kichkina mevatana hosil qilib o'sadi. Gimenomitsetlarning bazi turlarini maxsus o'stirilib, mewatanalari odamlarning istemolida foydalaniladi.

Gimenomitsetlarning sistematikasida ananaviy tarzda afilloralar (*Aphylliphorales*) va agarikalar (*Agaricales*) tartiblariga bo'lib o'rganilgan. Xozirgi kunga kelib bu sohaning mutaxassislari ularni muayyan taksonomik qoidasiz afillorarasimonlar va agarikasimon gimenomitsetlarga bo'lishni maqsadga muvofiq deb qabul qilishgan. Biz ham bunga maqullaymiz.

AFILLOFORASIMON GIMENOMITSETLAR

Mevatanalarining shakli, o'lchamlari, usti ichki tuzulishi turlicha. Ular po'stloq va boshqa ko'rinishlarda, band va soyabonli bo'ladi. Gimenoforesi silliq, buklamali, tishsimon, ko'pincha naysimon, biroq yassi – plastinka ko'inishiga ega emas. Mitselliyning gifasi rangsiz yoki biroz rangli.

Mevatanalarining ko'rinishlari ham turli tuman. Gimenoforesi shakli yelpug'ich tuyoh, yostiq, buyraq kabi odatda mewatananing pastki tomonida bo'ladi.

Mevatanalarni hosil qilgan gifalar **generativ**, **vegetativ** deb nomlanadiganlardan iborat. Generativ gifalardan bazidiyalar hosil bo'ladi. Vegetativ gifalar asosiy va bog'lovchilarga bo'linadi. Bog'lovchilari odatda ko'p tarmoqlanadi, buraladi, turlicha yo'g'onliklarga ega. Asosiy gifalar tarmoqlanmaydi, hujayrasining devori qalin, cheklanmagan o'sadi.

Mevatanalar tuzulishiga ko'ra:

- 1). monomitik – faqat generativ gifalardan tashkil topgan;
- 2). dimitik – generativ va asosiy gifali;
- 3). trimitik – barcha uch tip gifali bo'ladi

Afilloforasimon gimenoemitsetlarning ko'pchiligi saprotroflar, yog'ochda, to'kilgan barglarda, chirindili tuprog'da tarqalgan. Quvvatsizlangan daraxtlarda o'sib uni kurishiga sabab bo'ladiganlari, o't o'simliklarda tekinox'rlik qiladiganlari, lishayniklarning mikobiontlari ham bor.

Afilloforasimon gimenoemitsetlar orasida imoratlarning yog'ochida tarqalganlari ham bor. Xonadon uylarining sinchini tashkil qilgan yog'ochni, taxtapol yog'ochini shu guruh zamburug'lar parchalaydi.

Afilloforasimon gimenoemitsetlarga mansub tartiblarni tavsiflashdan oldin ko'plab darsliklar, qo'llanmalar, monografiyalarda bayon qilinganidek "po'kak zamburug'lar", "Po'kaklar" tushunchasi xaqida qisqacha to'xtaymiz. Bu guruh ilgari mewatanalarining yaxshi rivojlanganligi plastinka yoki libirint shaklidagi gimenoforesi tufayli afilloforadoshlar oilasi sifatida qaralgan. Hozir bu guruhni tartib va oilalarga bo'lib o'rganiladi.

Po'kak zamburug'lar qurigan yog'ochda, qari tirik daraxt tanasida, saprotrof, tekinox'r holda rivojlanib ularni qurishiga sabab bo'ladi. Mitselliysi daraxt tanasining ichida, mevatana uni yuzasida

yoniga yopishganday hosil bo'ladi. Mitselliy va mewatanasi ko'p yillik.

Po'kak zamburug'lar odatda barcha daraxtlarda emas har bir tur uloxida daraxtda tekinox'rligni hosil qilgan. Ko'pchiligi qari. quvvatsizlangan daraxtlarda rivojlanib daraxtzor, o'rmonlarning "sanitarlari" hisoblanadi. Singan, jarahotlangan daraxtlarda po'kak zamburug'lar tez ko'payadi.

Afilloforasimon gasteromitsetlarni mutaxassislar uchtadan o'ntagacha tartiblargacha bo'ladilar. Biz ulardan eng muhimlari xaqida malumotlar keltiramiz.

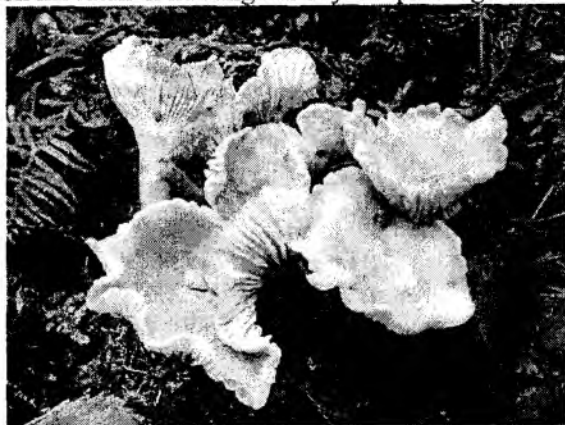
Kantarellalar tartibi – Cantharellales

Bu tartibga mansub zamburug'larning mewatanalari turli tuman ko'rinishlarga ega. Gimenofoiri silliq, buqlamali.

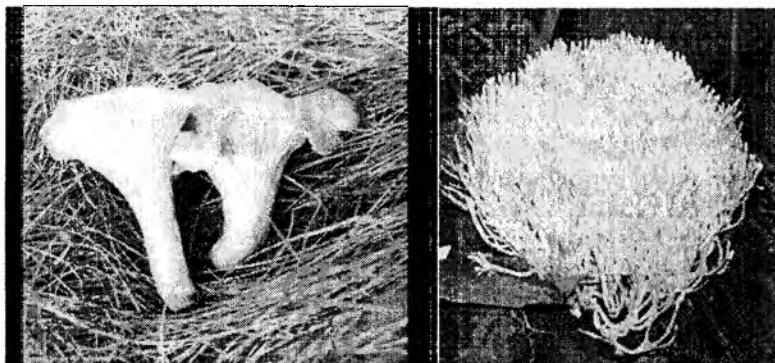
Tartibning vakillari tuproq, yog'ochda saprotrof, qisman o'simliklarning tekinox'rlari hisoblanadi.

Kantarella - *Cantharellus* mewatanasi etdor, katta bo'lakli, voronkasimon soyabon va bandli. Gimenofoiri panshaxasimon buklamali, bandida joylashadi. Sariq kantarella (*C.cibarius*) mewatanasini odamlar istemolda foydalanishadi. Bu zamburug'da xasharot qurtlari bo'lmaydi.

Kraterella - *Craterellus* turkumining zamburug'larini mewatanalarida gimenofoir do'ngli yoki burushgan. *C.cornucopioides* turi varaksimon mewatanali kulrangdan deyarli qaratusgacha.



Cantharellus cibarius



Kantarellalarning mewatanalari:

chapda- *Craterellus cornucopioides*; o'ngda-*Ramaria flava*.

Ramariya - *Ramaria* yirik ancha tarmoqlangan mewatanali. Rangi ochiq tusli. Tuproqda, chirindida, qisman yog'ochda uchraydi. *R.flava* turi istemol qilinadi.

Klavariadelfus - *Clavariadelphus* turining mewatanalarisilindr shaklida, sarg'ish tusli.

Poriyalar tartibi – Poriales

Yaqqol geterogen bu tartibning zamburug'larini shakli, ustini tuzulishi, anatomiyasi jihatidan turlicha. Gimenofoori, silliq, do'ngli, naysimon, qisman yassi-plastinka ko'rinishida. Poriyalar tartibiga po'kak zamburug'larning ko'pchiligi mansub, yuqorida takidlaganimizdek yog'ochni chiritadi. Ular turar joy imoratlarining yog'och qismida ko'p tarqalgan, tuproqda ham bor.

Mevatanalarining o'lchamlari turlicha bo'lib, kichkinalarini eni 1 sm diametrli, undan ham kichik, eng kattalarida esa eni 1 metrgacha, og'irligi 20 kg dan ham ortadi.

Mevatanalarning usti mumsimon, dirildoqsimon, etdor terisimon, po'kaksimon, yog'ochsimon, kiygizsimon, g'ovak kabi bo'ladi. Mevatananing ichi oq, sutsimon, qo'ng'ir, yog'ochsimon sariq, biroz pushti kabi tusga ega.

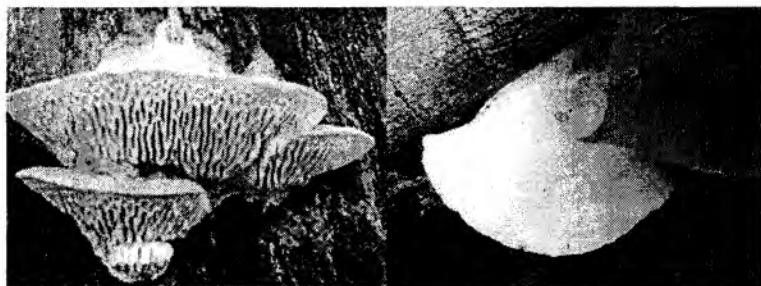
Ko'pchiligining gimenofoori naysimon tuzulgan. Sporalarini tuzulishi g'olasimon yumoloq ko'rinishlargacha, odatda rangsiz

bo'ladi. Po'kaklarning ayrimlarigina o'sib turgan daraxtlarda, ko'pchiligi quriganlarida o'sadi.

Chinpo'kak - *Fomes fomentarium* bog'lar, ko'chalardagi daraxtlarda ot tuyog'isimon mewatanaga ega bo'lgan zamburug'ni ko'p ko'rganmiz. Mewatanasining tepasi charmday yoki yog'ochday qattiq, pastida naysimon gimenofori bor. Bazidiosporalar bazidiyalardan naychaga undan tashqariga chiqib havo oqimi bilan atrofga tarqaladi. Mevatana odatda bir yoki ko'p yillik bo'lib, kelasi yili avvalga gimeniy qatlam ustida yangisi hosil bo'ladi.

Mevatana kesmasidagi katlamlarni soniga qarab uning yoshini aniqlash mumkin. Uch yillik yoki undan ko'proq yoshli mewatanalar ham uchraydi.

Daedaliya - *Daedalia* turkumning zamburug'lari ko'p yillik, yog'ochda ko'ng'ir tusli chirishni hosil qiladi. Gimenofori labirintsimon, har yili yangisi hosil bo'lmay yangi bazidiyalar shu gimenoforni o'zida yuzaga kelaveradi. Bu turkumning ayrim turlari tog' sharoitida olichada uchraydi.



Daedaliya chapda-yonidan ko'rinishi; o'ngda-ustidan ko'rinishi.

Gimenoxetalar tartibi – Hymenochaetales

Bu tartibning zamburug'larini gifalari jigarrang tusli. Mewatanalari po'stloqsimondan terisimon ko'rinishlargacha, yarimdoirali soyabonli. Gimenofor xaqiqiy naysimon tuzulishli. Sporalari yupqa po'stli, yetilaborgansari rangli bo'ladi. Po'kak daraxtda uzoq yillar davomida bo'ladi, bunda uni quritmaydi.

Fellinis - *Phellinus* turkumning mewatanalari ko'p yillik, uning shakli bir turga mansublarida ham o'zaro farqlanadigan ko'rinishlarga ega bo'lishi mumkin. Boshqa po'kak zamburug'lardan farqi

shundan iboratki, ular ko'p hollarda tirik daraxtlarda tarqalib uning tekinko'rliigi meyorida, (daraxtni qiritmaydi).



Chin po'kak- Inonotus

Inonotus - *Inonotus* turkumning mewatanalari dastlab yumshoq, suvli, keyinroq etli po'kakga aylanadi. Mevatana ko'p yillik. Yurtimizda katta chinor, yong'oq, tut, qayrag'ochda tanasini ichida "oq chirishni" hosil qiladi.

Poliporalar tartibi – Polyporales

Bu tartibga mansub zamburug'larning mewatanalari, uning gimenofori turli tuman ko'rinishlarga ega. Farqlaydigan tomoni ularda ikki davrli o'sish mavjud.

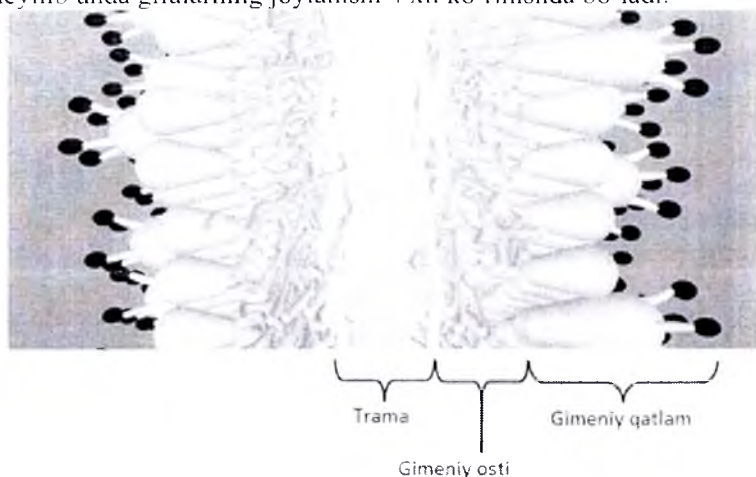
Polipora zamburug'larda arang ko'rinadigan yoki ancha uzun bandli, voronka yoki soyabonga o'xshash oq, oqish, po'kaksimon teri, terisimon, kattiq etli mevatani bo'ladi. Gimenofori bir qavatli naysimon, qisman yassiyaproqsimon tuzilgan. Sporalari g'o'lasiimon. Polipora zamburug'lar yog'ochlarda rivojlanadi.

Poliporus - *Polyporus* turkumning zamburug'lariga bandi soyabon chekkarog'i, o'rtasida joylashib, soyabonni ustdi tanga-chasimon qoplami borligi bilan harakterlanadi.

AGARIKASIMON GIMENOMITSETLAR

Agarikasimonlarga mevatana etdor, yumshoq soyabonsimon, bandi soyabon o'rtasiga o'rnashgan zamburug'lar mansub. Gimenofori yassi yaproqsimon yoki naysimon tuzilgan. Yassi yaproqsimon gimenofor mevatana bandi bilan tutashgan, unga yetib tutashmagan, yoxud bandgacha yetib borgan hollarda bo'ladi.

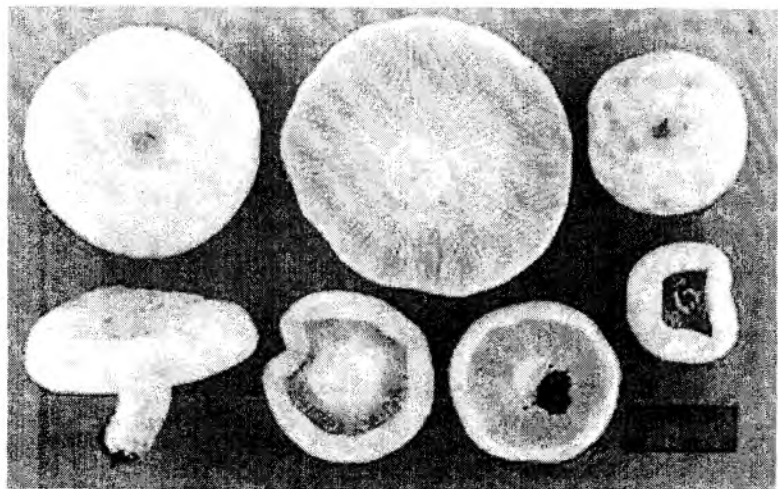
Gimenofordagi yassi yaproqlarning qirradi bir tekis silliq yoki tishsimon qirqilgan ham bo'ladi. Agarikasimonlarga mansub zamburug'larda band soyabonga birikadigan joyi atrofi **trama** deyilib unda gifalarning joylanishi 4 xil ko'rinishda bo'ladi.



- 1) Yo'g'on gifalardan tuzulgan noto'g'ri trama;
- 2) G'o'lasimon hujayralardan iborat, yassi yaproq gimenofor yo'nalinishiga mos holda joylashgan to'g'ri trama;
- 3) O'rtasi yassi yaproqsimon gimeroforni yo'nalinishiga mos holda joylashgan yupqa qismi bo'lib, unda ikki tomonga qarab ketgan qatlamli bilateral trama;
- 4) Bilateral trama o'xshash ammo, ag'darib ko'yilganday joylashgan invert trama.

Agariklar asosan organik chiqindiga boy tuproqlar chiriyotgan to'nkalar, daraxtlarda o'sadigan, ko'pchiligi mikorizalar hosil qiluvchi zamburug'lar hisoblanadi. Ayrimlarigina tekinox'r hisoblanadi.

Yassi – plastinka shaklidagi gimenofor bandga birikkan yoki birikmagan bo'lishi yoki qirradi bo'ylab bandni pastiga yo'nalgan bo'lishi mumkin. Bazi agarikoid gimenomitsetlarda, masalan, *Russula* turkumida gimenofor ochiq holda shakllanadi bu – *gimnokarp mevatana*. Bu guruhning ko'plab vakillarida mevatana *gemiangikarp* yani u dastlab yopqichli bo'ladi.



Soyabon va plastinkali gimenoforlarning tuzilishi

Umumiy yopqich soyabon va bandni yopadi, shu boisdan u avval shar yoki tuxum ko‘rinishli. O‘sa borishi bilan band uzayib yopqich yirtiladi, band asosida yopqichni yirtig‘i qoladi. Yopqich umumiy va qisman bo‘ladi. Umumiy yopqich zamburug‘ mevasinasini soyaboni va bandi bilan to‘la holda o‘rab oladi. Bunday yopqich *Amanita* turkumining turlari uchun xos.

Qisman yopqich soyabon qirasini band bilan bog‘laydi. Band uzayganda yopqich yirtilib uni yirtig‘i bandda va soyabon qirrasida qoladi.

Agarikasimon gimenomitsetlar tuproq, o‘simlik qoldiklari, qisman yog‘ochda saprotrof holda o‘sadi. Ulardan juda ko‘pchiligi daraxt ildizlari bilan mikorizalar hosil qiladi. Juda oz turlari tekinox‘rlik qiladi. Agarikoid gimenomitsetlar orasida odamlarning oziq-ovqatida foydalaniladiganlari ham anchagina. Bu guruh zamburug‘lar orasida zaharililari, xatto o‘limga olib keladiganlari ham bor.

Agarikoid gimenomitsetlarni ko‘pchilik mutaxassislar uchta tartibga bo‘lishadi. Biz ham shunga rioya qilamiz.

Boletlar tartibi – Boletales

Bu tartibning zamburug'larida mewatanalari etdor, deyarli doimo soyabon va bandli. Gimenofoori naysimon yoki yassi – plastinka shaklida. Gimenofoor soyabondan oson ajraladi. Tartibning vakillari asosan mikoriza hosil qiluvchilar, saprotroflari ham bor.

Boletlar tartibi morfologiyasidan ancha farqlanadigan to'rtta oilani birlashtirgan.

Konioforalar (*Consophoraceae*) oilasiga mansublarda mevatana yassi cho'ziq, po'stloqsimondan terisimongacha, yumshoqlari ham bor, to'qjirrang yoki qo'ng'irrangsimon kulchalar ko'rinishida bo'ladi. Gimenofoori silliq, buklamali. Sporal massasi zangqo'ng'ir rangda. Yog'och yuzasi hamda ichida mitselliy hosil bo'ladi. Ayrim turlari imoratlarning yog'ochligida ularni chiritadi.

Serpula - *Serpula lacrymans* turini Rossiya, yevropaliklar "uy zamburug'i" deyishadi. Yog'ochli imoratlarning yog'ochligida uni ustida ko'zga yaxshi ko'rinadigan, ushlab ko'rsa bo'ladigan po'panaklarni chiriyotgan ustun, poltaxtada hosil qiladi.

Boletdoshlar (*Boletaceae*) oilasiga mansub zamburug'larning mewatanasi morfologiyasi bo'yicha anchagina o'xshash ko'rinishlarida bo'ladi. Ular faqat bir yilkgina bo'lib qolmay, efemer birnecha kun o'sadigan etdor soyabon va bandga ega. Soyabonning tagida bandidan oson ajraladigan naysimon gimenofoori bor. Soyaboni va gimenofoori tuzulishi sistematik jihatidan muhim belgi hisoblanadi.

Boletdoshlarga mansub zamburug'larning mewatanalarini o'lchamlari turlicha. Soyabonining eni birnecha santimetrdan to yarim metrlarga boradi, shunga ko'ra ularning og'irligi ham bir necha grammdan xatto 4 kg gacha, ammo bunoday kattalari juda kam uchraydi. Odatda o'rtacha kattalikdagi soyabonning eni 10-15 santimetrililari ko'p tarqalgan.

Bolet zamburug'lar asosan o'rmonlarda daraxt ildizlari bilan ektotrof mikorizalar hosil qilib o'sadi, ular biror ekologik yoki geografik muxitga bog'lanmagan, kosmopolitlar hisoblanadi. Ayrim sarxadlarda bu oilaga mansub oq zamburug' bir gektar maydonda 500 kg, **maslenok** deb ataladigani esa xatto 1000 kg gacha hosil beradi. Bu zamburug'laring ko'pchiligini oziq-ovqat sifatida istemol qilinadi. Ularning orasida zaharlilari yo'q.



Boletdoshlar oilasiga mansub zamburug'lar

Oq zamburug' - *Boletedulis* boshqalaridan eng ko'p tarqalgan, taniq oziqa sifatida sevib istemol qilinadi. Albatta bizning sarxadlarimizda unchalik ko'p uchramasa ham, istemolda ishlatiladi. Soyaboni oqish, sarg'ish ichi ham oq bo'ladi. Quritilganda va qaynatib pishirilganda qoramaydi, shu tufayli **oq zamburug'** deyiladi.

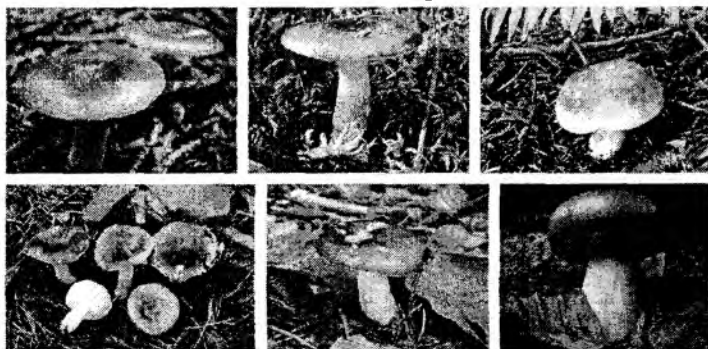
Paksilladoshlar (Paxillaceae) oilasining zamburug'larida gimenofor yassi – plastina u, bandning pastiga ko'plab anastomozlar bilan birikkan. Sporalardan iborat kukuni oq, oqish tusda. Bu oiladan Paxillusturkumining turlari (**P.involutus**, **P.atrotomentosus**) Rossiyaning turli xududlarini axolisi tomonidan qadimdan istemol qilib kelinadi. Yevropada uni zaharli deyishadi. Unda **trotsitlarni** parchalaydigan modda borligi aniqlangan.

Gomfidadoshlar oilasi – Gomphidiaceae turkumlarida mevatanalar etdor, o'rtacha kattalikda, soyaboni shilliqli, gimenofor yassi-plastinka shaklida, sporalari to'q qo'ng'irdan to qoragacha tusda.

Gomphidius glutinosus turi Rossiyaning o'rmonlarida keng tarqalgan. Istemol qilinadi, biroq ko'p hollarda u shilimshiqli tufayli kam teriladi.

Russular tartibi – Russulales

Mevatanalarida soyabon va band o'zaro aniq farqlanib turadi. Gimnofori yassi-plastinka ko'rinishida noto'g'ri tramali. Mevatanasi oson bo'laklarga bo'linib "sinadi". Ayrim turlarida sutli yo'llari bor. Sporalari naqqli parda bilan qoplangan. Bu tartib bitta oiladan iborat xolos. U ikkita turkum, ko'plab turlarni birlashtirgan.



Russular tartibining zamburug'lari

Laktaris - *Lactarius* turkumida mevatana sindirilsa undan turlicha rangdagi sutshira ajraladi. Ayrim turlarida sutshira xavoning tasirida rangini o'zgartiradi. Bu turkumning ayrim turlarini yangiligida tuzlab va boshqacha tarzlarda istemol qilinadi.

Russula - *Russula* turkumida mevatana sutsiz. Gimnoforni tashkil qilgan yassi-plastinkasi tarmoqlangan, bandiga yaqinlarida tarmoqlanish kuchliroq namoyon bo'ladi. Sporalardan iborat kukunni rangi uning turlarida sof oqdan sapsariqqacha.

Russula turkumi 150 dan ortiqroq turlardan iborat, ular turli tuman joylarda tarqalgan, ko'pchiligi istemol qilinadi.

Agarikalar tartibi – Agaricales

Agarikalar tartibiga agarikoid gimenomitsetlarning ko'pchiligi mansub. Bu guruh gimenomitsetlarga nisbatan aytilganlarning ko'pi shu tartibga taalluqli.

Mevatanalari doimo bir yillik, odatda yumshoq, tez eriydi. Gimnofori yassi-plastinka ko'rinishida. Sporalardan iborat kukuni turlicha ranglarda.

Agaricales – asosan tuproqda va tuproqning yuzasidagi chirindi, hazonda saprotrof holda, qisman mikoriza hosil qiluvchilar hisoblanadi. Bu turkumgi istemol qilinadigan va zaharli zamburug'larning ko'pchiligi mansub. Istemol qilinadiganlari maxsus ko'paytiriladi.

Pleurotes - *Pleurotus* turkumida mevatana deyarli bandsiz, gimnofori yassi-plastinka ko'rinishida. Bu turkumning turlari tirik yoki qurugan daraxt tanasida odatda bir guruh mevatanalarni hosil qiladi.

Bu turkumning turlari ko'plab mamlakatlarda maxsus ko'paytiriladi. Ulardan *P.ostreatus* turini gifalari nematodani bir tomchi suyuqligi bilan jalb etadi, zamburug' gifalari nematoda tanasiga kirib uni xalok qiladi.

Armillaria - *Armillaria* daraxt tanasini chiritadi. Mevatanalari bir guruh bo'lib hosil bo'ladi. Mevatananing bandida aniq ifodalangan halqa bor (armilla – lotincha bilak uzuk manosini bildiradi). Vegetativ gifalari hayotiy davri davomida diploid harakterda. Zamburug' kuchli taraqqiy etgan **rizomofa** hosil qiladi. Bu turkumning ko'pchilik turlarini **A.mellea** turiga mansub deb hisoblanilar edi. Ularning ko'pchiligi 200 dan ortiqroq turlarga mansub daraxtlarda saprotrof, tekinox'r holda tarqalgan. Bu o'rinda ularning ko'pchiligi irsiy jihatidan aniq farqlansada “qiyofadoshlari” ko'p.

Plyutey - *Pluteus* turkumining zamburug'lari daraxtlarning to'nkalari, chiriyoq tanasida o'sadi. Soyaboni qo'ng'ir-kulrang tusda qo'ng'iroksimon, keyinchalik do'ng, yassi ko'rinishda. Yassi – plastinkalari pushti rangda, har biri aloxida joylashadi. Bu turkumdan *P.atricapulus* boshqalaridan keng tarqalgan. Mevatanasi bir muncha katta, soyaboning diametri 4-10 sm gacha, ayrimlarida u 20-24 sm gacha boradi. Soyaboni kulrang-jigar tusli, bandi ingichka, uzun.

Amanita - *Amanita* turkumida mevatana ingichka kalta, umumiy parda bilan o'raladi. Mevatana kattalashgan sari bandini pastida qopsimon yirtiq qoladi. Soyaboni qirrasida turlicha kattalik

va o'lehamlardagi oq momiq bo'ladi. Soyabonni rangi oq, yashilroq, kulrang-sapsar, qizil-ko'ng'ir, qizil bo'lishi mumkin.

Gimenofor qo'shimcha yopqich bilan yopilgan. Yassi-plastinkalari yakka, ko'shilib o'sgan, band pastiga yo'nalgan, oq yoki sarg'ish rangda.

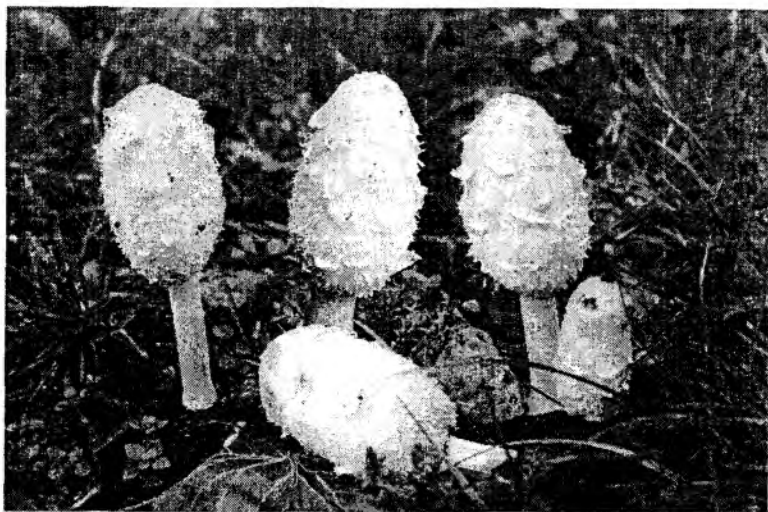
Bu zamburug' daraxtlarning ildizlari bilan mikoriza hosil qiladi. Juda katta maydonlarda tarqalgan. Bu turkumda *A.muscaria* barcha mintaqalarda uchraydi. Tarkibida xolin, muskarin alkaloidi, zaharli moddalardan asab tizimiga tasir qiluvchilari bor. *A.phalloides* turi o'limga olib keladigan zaharli hisoblanadi. Yevropa, qisman Rossiyada zamburug'dan zaharlinish bilan o'limni ro'y berishi 90-95 % shu turga to'g'ri keladi.

Agarikus - *Agarius* turkumning mewatanalari oqdan qo'ng'ir-gacha bandi soyabonidagi yassi-plastinkalar xoli joylashadi, yopqichi yo'q. Bandi soyabondan oson ajraladi. Juda ko'pchilik turlaridagi mewatanalarning yassi plastinkalari oq yoki pushti rangda bo'ladi. Vaqt o'tishi bilan yassi-plastinkasi to'qlashib boradi. Agarikus turkumining barcha turlari saprotroflar hisoblanadi.

Bu turkumdan *A.bisporus* turi butun dunyo bo'ylab eng ko'p miqdorda ekib ko'paytiriladi. Bazidiyasida faqat 2 ta bazidiospora hosil bo'ladi. Ular chirindiga boy tuproqlarda, qurib, nam bo'lgan daraxt tanalarida tarqalgan. Bu turkumning zamburug'lari yer kurrasining deyarli barcha sarxadlarida uchraydi, ularni Markaziy Osiyoning cho'l va sarxadlarida ham uchratish mumkin. Agarikusning ayrim turlari AQSh, Buyuk Britaniya, Frantsiya, Daniya, Niderlandiya, Germaniyada maxsus qurilmalarda ko'plab o'stiriladi va axolining istemolida ishlatiladi. Soyabonlarining eni 2-5 sm dan 20-25 sm gacha bo'ladi. U yarimshar ko'rinishda, etdor, tig'iz, tanasi silliq, tolasimon, oqish, biroz jigarsimon tusda bo'ladi. Bandi soyabonning o'rtasida birikadi. Silliq ichi g'ovak, gimenofordagi yassi yaproqsimon qismlari dastlab oq, yetilaborishi bilan avval pushti, keyin jigarrang sapsarsimon tusga kiradi. Bu zamburug' tuproqdagi chirindini faol parchalashi bilan harakterlanadi. Agarikus zamburug'lar orasida yagona qishloq xo'jalik ekini hisoblanadi.

Siyoh zamburug'i - *Coprinus* turkumida mewatanalari tuxum, qo'ng'ir yokisilindr shaklidagi soyabon ko'rinishida bo'ladi. Soyabonning rangi odatda oqish, kulrang, silliq, uzunasiga yo'lli.

Yassi-plastinkasi aloxida turadi. Sporalarini rangi to‘q, yetilaborishi bilan to‘qlashib keyin sapsar-qora rangga kiradi, nixoyat siyoh tusli suyuqlikka aylanib ketadi. Shu boisdan bu zamburug‘ni shunday ataladi.



Coprinus umumiy ko‘rinishi

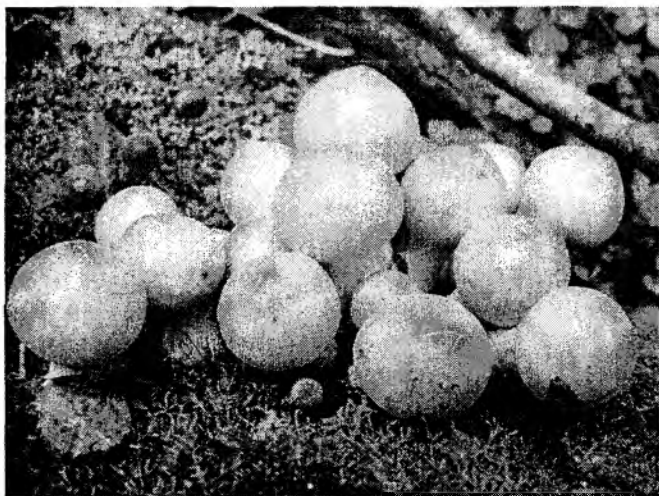
Psilotsibe - *Psilocybe* turkumi 150 ga yaqin turlardan iborat. Ko‘pchilik turlarida mewatanalari mayda ingichka bandli, soyaboni konus yoki qo‘ng‘iroq shaklida. Mewatanani bosilsa yoki sindirilsa ko‘k rangga kiradi. Tarkibida odam organizmi uning asab tizimiga kuchli tasir qiladigan kimyoviy birikmalari bor.

Inotsibe - *Inocybe* turkumida soyaboni odatda konus yoki ko‘ng‘iroq shaklida, o‘rta qismi biroq qavariqli, bazan tekis ko‘rinishda. Soyabonning po‘sti tolali-shoyi, yaltiroq, tangachalar bilan qoplangan. Eti yupqa, sindirilsa yoki bosilsa rangini o‘zgartiradi. Yassi-plastinkalari bandning pastiga cho‘zilgan, dastlab biroz qo‘ng‘iroq keyin to‘qlashib jigar rang tusga kiradi. Bandini shoyisimon, ichi g‘ovak, bazan tangachali. Bu turkumning zamburug‘larini orasida istemol qilinadiganlari hamda zaharlilari bor. Zaharlanish alomtlari 1,5-2 soatdan keyin ro‘y beradi, so‘lak

oqadi, terlaydi, kaltiratadi, ko'rishni pasayadi, nafas olish qiyinlashadi.

GASTEROID BAZIDIOMITSETLAR

Gasteroid bazidiomitsetlar yoki gastromitsetlar anchagina polifilitik guruh. Bazidiosporalari mewatananing ichida yetiladi, mewatananing peridiysini sinishi, parchalanish bilan tarqaladi. Mitseliy yo'g'on arqonsimon ko'rinishni hosil qiladi, ulardan tuproq ostida mewatanalar yuzaga keladi. Ayrim turlarida mevatana tuproq ostida qoladi, boshqalarida tuproq yuzasida bo'ladi.



Gasteroid bazidiomitset

Mevatanalarida peridiy-tashqi po'st aniq namoyon bo'ladi. Uning qalinligi qog'ozday – yupqa, birnecha qavatli qalin ham bo'lishi mumkin. Ikki qavatli peridiyda ichki – **entoperidiy** va tashqi – **ekzoperidiy**, uch qavatlilarda o'rta – **mezoperidiy** bo'ladi.

Peridiyning tagida, (ichkarida) mewatananing **fertil – sporalar** hosil qiladigan joyi – **gleba** joylashadi. Gleba yupqa devorli monotip mitselliidan yoki dimitik – generativ va tayanch beruvchi skelet gifalardan iborat. Glebada turlicha shakldagi bo'shliklar bo'lib ular **trama** deb ataladigan to'siqlar bilan ajralgan.

Glebada sporalarning hosil bo'lishi bir necha tiplarda bo'ladi:

bir tekis, tartibli xilida bazidiyalar glebada tartib bilan joylashadi (*Tulostoma* turkumida);

lakunar xolida takomillashmagan birlamchi to'qimada yoriqlar paydo bo'ladi, ularni bir biridan ajratib turgan to'siqlarda bazidiyalar tartibsiz joylashadi (*Seleroderma*, *Nidularia* va boshqa turkumlar);

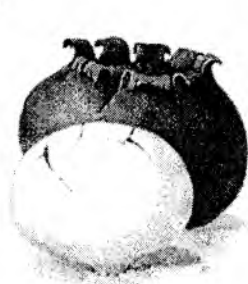
a) qoralloid xolida glebaning o'rtasidan chekkasiga yo'nalagan qorallesimon bo'shliqlari bor, ularning devorlarida bazidiosporalar hosil bo'ladi (*Lycoperdon*, *Geastrum* va boshqa turkumlarda);

b) ko'psoyabonli xolida gleba mevatananing turli joylarida bir biriga bog'liq bo'lmagan holda hosil bo'ladi (*Clathrus* va boshqa turkumlarda);

v) birsoyabonli xolida gleba ichida xuddi ustunsimon qism, uning yuqorisida peridiyning ichki qismi bo'ylab yon tomonlarga xuddi soyabon ko'rinishni hosil qilganday sporalar yuzaga keladigan qismlari bo'ladi.

Gasteromitsetlarning barchasida bazidiyalar bir hujayrali, ularning ko'rinishi turli tuman shakllarda: tuxum, shar kabi bo'ladi.

Bazidiosporalar bazidiydlarga nisbatan simmetrik holda joylashadi, ularda ko'p hollarda 4 ta bo'ladi. Gasteriomitsetlarning ko'pchilik turlarida bazidiosporalarning soni 6 dan 14 gacha ham bo'ladi.



Tuproq yuzasidagi gasteromitsetlar

Bazidiosporalarning bazidiyalarda joylanishi ham turlicha: bandsiz yoki uzun band ustida joylashadi. Sporalarning po'sti yupqa, qalin ko'pqavatli, ko'p hollarda to'qrangga ega.

Bazidiosporalar dastlab bir yadroli, keyin ikki yadroliga aylanadi, keyingilari unganida dikariotik mitsellyiy hosil qilishi mumkin.

Gasteromitsetlarning ko'pchiligi saprotroflar. Deyarli hammasi quruqlikda tarqalgan. *Niva* turkumining zamburug'lari dengiz suvlaridagi yog'ochlikni chiritadi.

Likoperdalar tartibi – Lycoperdales

Bu tartibga mansub zamburug'larda mewatanalari o'rtacha kattalikda, biroq juda katta gigantlari ham bor. *Langermannia gigantea* soyabonining diametri 80 sm gacha yetadi. Mewatanalari doimo yer ustida joylashadi, shakli shar, nok, yulduz kabi ko'rinishlarda bo'ladi. Peridiy 2-4 qavatli. Gleba g'ovak, avval oq, keyin to'qlashadi.

Bu tartibning mewatanalarini shakli shar, nok ko'rinishida, ikki qavati peridiyli, ular tuproqda, daraxtlar tanasining pastida, chiriyotgan yog'ochda tarqalgan.



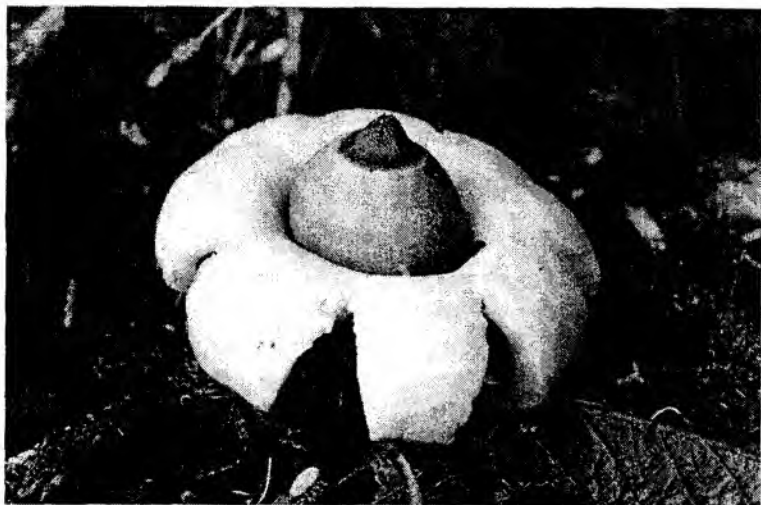
Likoperdon mewatanasi uning kesmasi

Likoperdon - *Lycoperdon* turkumi boshqalaridan keng tarqalgan. Peridiy ikki qavatli, ekzoperidiy yuzasida tangacha, o'siq, donadorlik dastlab bo'ladi, keyin ular yo'qoladi. Pardasimon

endoperidiy doimo saqlanadi. Endoperidiyni tepasida kichkina teshikcha bo'lib, mevatana bosilganda undan sporalar atrofga tarqaladi. Bu turkumning zamburug'lari yer qirrasida bo'ylab turli ekologik sharoitlarda keng tarqalgan.

Geasterlar tartibi – Geasterales

Geasterlarda mevatanalari yetilgan paytida yulduzsimon ko'rinishga ega bo'ladi. Peridiy ularda uch qavatli ekzoperidiy bilan mezoperidiy o'zaro mustaxkam birikkan. Mezoperidiyning hujayralari gigroskopli u ko'ringanda har ikkala qavat radial yoriladi, aloxida bo'laklarga bo'linadi, natijada 4-12 turli yulduz ko'rinish hosil bo'ladi. Endoperidiyning ustida teshik hosil bo'lib undan sporalar atrofga tarqaladi. Bu turkumdan yer yulduzi (*Geaster*) bizning tog'oldi mintaqamizda ham onda-sonda uchraydi.



Geaster-er yulduzi

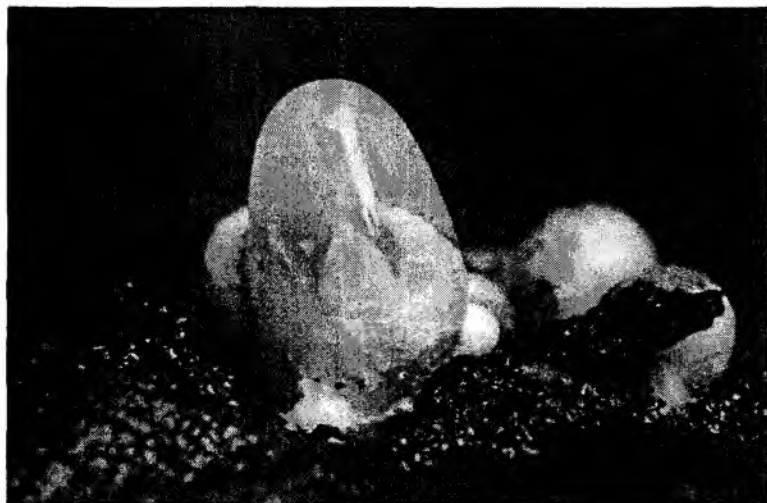
Nidulariyalar tartibi – Nidulariales

Nidulariyalarda mevatananing diametri 0,5-1,5sm keladi xolos. Rivojlanishning dastlabki davrida monolit tuzulmaday, voyaga yetganida ularning peridiyi yoriladi u voronka, bokal ko'rinishida,

uni ichida yumoloq yoki linza shaklidagi tanachalar peridiolalari bo'ladi.

Peridiolalarning ichki po'sti gimeniyni noto'g'ri joylanishidan tashkil topadi. Peridiolalar mewatanadan hammasi to'raligicha tushib ketadi, ularning pardasi yirtilgan sporalari atrofga tarqaladi. Peridiolalar yomg'ir tomchilarini tasirida otilib chiqadi. Bu tartibning vakillarisellyulozali substratlarda barcha mintaqalarda tarqalgan. Ularning mewatanalari yog'och qirindisi, chirindi, xazonbarglar, o'simlik qoldiqlarida uchraydi. Ayrim turlari bevosita tuproqda tarqalgan.

Sferobolus - *Sphaerobolus* turkumidan *S.stellatus* boshqalaridan eski chiriyotgan yog'ochda ko'p uchraydi. Yumoloq mewatanasining diametri 2 mm keladi xolos. Peridiyi anatomiya tuzulishi turlicha 6 qavatdan iborat



Sferobolus

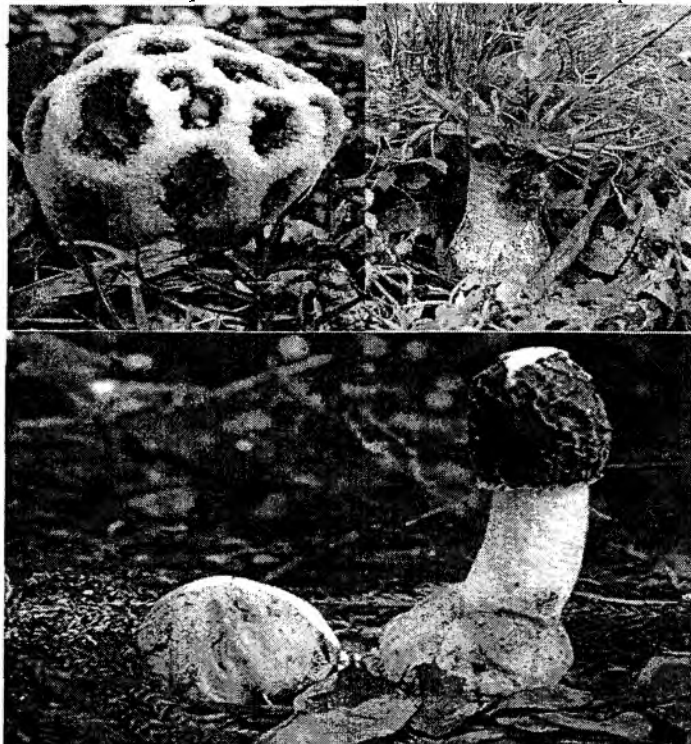
Birinchisi gifalarning siyrak qavatidan; 2) dirildoqsimon qavat; 3) psevdoparenximatoz qavat; 4) gifalari tangantal joylashgan qavat; 5) ustunsimon qavat; 6) glebani o'ragan qavat. Mevatana yetilganda uni usti yulduzsimon 5-8 bo'lakli ko'rinishni hosil qilib yoriladi.

Fellalar tartibi – Phallales

Bu tartibning mevatanalari Protuberera turkumidan boshqalarida yer ustida joylashadi. Ular to'la holda yoki qisman tuproqdagi mitselliidan yuzaga kelib u yuqoriga ko'tarila boshlaydi. Mevatana shar, tuxum yokisilindr shaklida bo'lib oq tig'iz parda (**volva**) bilan o'ralgan.

Peridiy yorilib yetilgan mevatana bir necha metrdan ham odamning dimog'iga seziladigan yokimsiz xidga ega. Bu xid xasharotlarni jalb qilib sporalarini tarqalishiga sabab bo'ladi.

Fallus - *Phallus* turkumining mevatanalari kichkinaligida katta tuxumday, u oq parda bilan o'ralgan bo'ladi. Peridiy mevatana yetilaborib uning bandi ancha uzayib glebani yuqori ga ko'taradi. Bu paytda uning o'sishini tezligi 1 minutiga 5 mm gacha uzayadi. Gleba etdor, dirildoqsimon bo'ladi, kichkinasini istemol qilinadi.



Fallus

DEYTEROMITSETLAR

Deyteromitsetlarni (takomillashmagan zamburug'lar, mitospora zamburug'lar) vegetativ tanasi hujayralarga bo'lingan yoki aloxida hujayrali (achitqi), ko'payishi faqat jinssiz yo'l-konidiyalar hosil qilib yoxud kurtaklanib, jinsiy ko'paymaydigan zamburug'lar deb tulfqin etib kelingan. Bu tushuncha asosida barcha yuksak tuzulishli zamburug'larning anamorfalari jamlangan.

Bu guruh zamburug'larining tabiati va kishilarning hayotiy faolitudagi ahamiyatini aloxida ta'kidlash lozim.

Deyterimitsetlar tabiatda barcha iqlim mintaqalarida juda keng tarqalgan. Ularning ko'pchiligi tuproq saprotroflari, undagi zamburug'larning ko'pini tashkil qiladi. Juda ko'plari qurigan o'simlik qoldig'ida, xayvon substratida saprotroflardir. Bu zamburug'larning hammasi organik moddani parchalashda va tuproqdagi jarayonlarda faol ishtirok etadi. Masalan, *Trichoderma*sellyulozani faol parchalovchi hisoblanadi. Deyteromitsetlarning bazi saprotroflari oziq va sanoat maxsulotlarini po'panaklanishiga sabab bo'ladi.

Deyteromitsetlarning juda ko'plari yuksak o'simliklarda, qishloq xo'jalik ekinlarida tekinxo'rlik qilib ularni so'litadi, dog'lar hosil qiladi, chiritadi. Deyteromitsetlarning ayrimlari odamlar va xayvonlarda kasalliklarni ko'zg'atadi.

Deyteromitsetlarning bazilari oziq-ovqatda o'sib unga toksinlar ajratishi bilan o'ta xavfli zaharlanishlarni yuzaga keltiradi.

Deyteromitsetlarning ko'pchiligi antibiotiklar (pentsillin, grizeofulvin, fumagillin, trixopetsil va boshqa), turli fermentlar va organik kislotalarni hosil qiadi.

Xasharotlarda tekinxo'rlik qiladiganlari (*entomofil zamburug'lar*) va fitopatogen (*mikofil zamburug'lar*) zamburug'lar zararkunandalarga qarshi biologiya usuli bilan kurashda foydalaniladi.

Deyteromitsetlarning sistemasi bo'yicha xozirgi kunda:

Spora hosil qiladigan joyini tashqi ko'rinishiga ko'ra; Konidiyalarning ontogenezigiga ko'ra; telemorfalari bo'yicha ish tutish xaqida fikr, muloxazalar bor. Biz ushbu kitobimizda deyteromitsetlarning sistemasi bo'yicha eng ko'p qo'llanilayotganlari bo'yicha keltiramiz

Gifomitsetlar (shartli) sinfi - Hyptomycetes

Gifomitsetlarda konidiyabandlari bittadan, qisman koremiyaga yoki sporadoxiylarga jamlangan. Ularga bitta formal Hyphomycetales tartibi mansub xolos, ekologiya, morfologiyasi byicha deyeromitsetlarni ichida eng ko'p tarqalgan. Shunga ko'ra ularni tabiatda va inson hayotida ahamiyati ham shunchalik. Gifomitsetlar orasida o'simliklar, xayvonlar va zamburug'larda tekinox'rlilik qiluvchilari ham ko'p. Ko'pchiligini iqtisodiy jihatidan ahamiyati ham katta. Zararkunanda xasharotlarda va fitopatogenlarini tabiatdagi sonini ko'payishi populyatsiyasining miqdorini nazorot etishda ahamiyatli.

Suv muxitidagi gifomitsetlar aloxida guruhni tashkil qiladi. Ular suv ichidagi chiriyotgan barglar kabilarda rivojlanadi. Gifomitsetlar uchun yuksak o'simliklarning qoldiqlari, gazeta qog'ozi, kitob kabilar ham substrat bo'lib hisoblanadi.

Gifomitsetlarning ko'pchiligidan mikrobiologiya sanoatida antibiotiklar, fermentlar va boshqa moddalar olishda foydalaniladi.

Aspergill - *Aspergillus* gifomitsetlar orasida eng ko'p tarqalganlaridan biri. Tuproq uning tabiiy tarqalgan joyi. Asperil hosil qilgan g'uborlarni nam joyda qolgan non, turli pishiriqlar, murabbo, namli sharoitdagi qog'ozda va shu kabilarda uchratish mumkin. Shu tufayli aspergillar saprotroflardir. Bu turkum zamburug'lari orasida zaharli moddalarni hosil qiluvchilar, odamlar va xayvonlarda tekinox'rlilik qiluvchilari ham bor.

Aspergillarda mitselliy ko'p hujayrali tarmoqlangan, o'sayotgan joyiga botib kirgan bo'ladi. Hujayralari ko'p yadroli. Aspergillarning po'panak qismi konidiyabandlar va konidiyalardan iborat bo'ladi. Konidiyabandlar turlicha o'lchamda bo'lib, u bitta hujayradan tashkil topadi. Mitselliy va konidiyabandlari rangsiz, bazan jigarrang yoki sarg'ish tusga ega. Konidiyabandning tepasi yumoloqlashgan, ularda radial yo'nalgan bir hujayrali konidiyalardan tashkil topgan zanjir joylashadi. Yetilgan konidiyalar zanjirdan uzilib, xavo oqimi bilan tarqaladi.

Aspergillarning ko'pchiligi konidiyalar yordamida, yani jinssiz ravishda ko'payadi. Ammo ularning orasida xaltachalilar kabi, jinsiy ravishda ko'payish xam xos. Bunday turlarning g'uborlarini orasida bevosita ko'rib bo'lmaydigan sariq tusli yumoloqlar ham hosil bo'ladi. Ular kleystotetsiyalardir. Ammo ular xaltachali zambu-

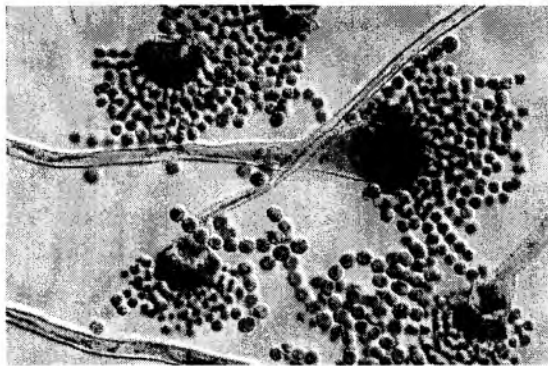
rug'lardan farqlanib, kleystotsiy ichida xaltachalari yo'q, ular **mitselliy** chigalidan iborat xolos.

Aspergill zamburug'lari yuqorida kayd etganimizday tabiatda **keng** tarqalgan va katta amaliy ahamiyatga ega. Ulardan *A.niger* turiga mansublari limon, shovul, glyukonat, fumar kislotalari, **biotin**, tiamin, riboflavin vitaminlari olishda foydalaniladi. *A.fumigatus* shtamlari orasida parrandalar va odamlar nafas yo'li **kasalliklarini** ko'zg'atuvchilari ham bor.

Penitsill - *Penicillin* turkumining zamburug'lari gifomitsetlari orasida eng keng tarqalgan hisoblanadi. Tabiiy manbasi ko'proq hisoblanib, shimoliy kengliklarda ko'proq uchraydi. Bu turkumning zamburug'lari Aspergillga xos bo'lgan ekologiya muxitlarida uchraydi. Mitselliy rangsiz, ko'p hujayrali, kuchli tarmoqlangan ko'rinishga ega. Aspergildan farqlanadigan tomoni konidiyalar hosil qiladigan joyidir. Konidiyabandlarning tuzilishi odam qo'l panjasiga o'xshab ketadi. Shu tufayli ruscha adabiyotlarda uni "kistevik" deb ataladi.

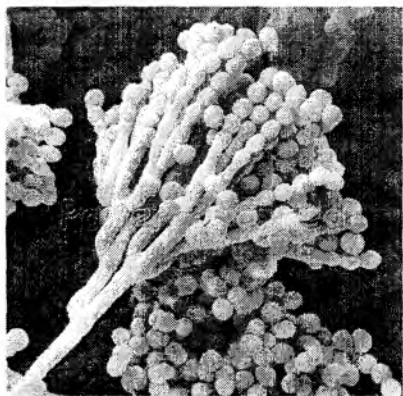
Oddiyroq tuzilgan penitsillarda konidiyabandlarni ustida bittadan hujayra va uning yuqori qismida konidiyalar zanjiri joylashadi. Murakkab tuzilganlarida konidiyabandlarni ustida bir necha birmuncha uzun hujayralar – **metullalar** bo'ladi. Ularning ustida konidiyalar zanjiri malum tartibda joylashadi. Ayrim penitsillarda konidiyabandlar **koremiya** xilidagi tutamlargm jamlanadi.

Penitsillin g'uborlarida ham aspergillardagi kabi kleytotetsiyalar hosil bo'lib, ular noqulay sharoitdan saqlanish uchun xizmat qiladi deb hisoblanadi.



Aspergill

Penitsillarga ular penitsillin antibiotikgi hosil qilishi malum bo'lganidan keyin etibor kuchaydi. Penitsillin antibiotigi yiringli kokko, gonokokko, anaerob bakteriyalarning ayrimlariga, osteomielitda, peritonitda, endokarditlarda yordam beradi.



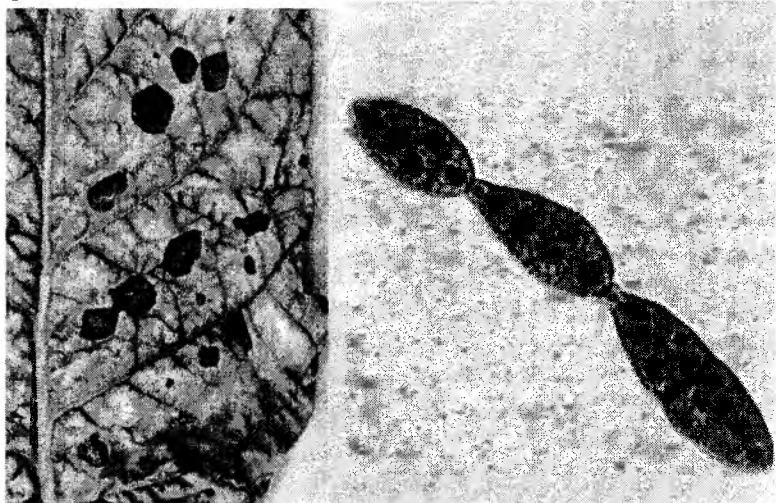
Penitsillar orasida qog'oz, qog'oz maxsulotlarida o'sib, ularni chiritadiganlari ham bor.

Penitsillardan *P.roqueforti*, *P.camamber* pishloq tayyorlashda

Penitsill

qo'llaniladi. Ba'zi penitsillar qishga saqlangan mevalarni chiritadi.

Alternariya - *Alternaria* tabiatda keng tarqalgan, turli organik qoldiqlarda, g'o'za bargida uchraydi. Alternariya g'o'za o'simligi yaxshi oziqlantirilmaganda barglarida qora dog'lar hosil qiladi, g'o'za ko'sagida ham to'la ochilmagan ko'sakning nam tolalarini qaraytiradi. Ko'p hujayrali konidiyalari marjonsimon ko'rinishga ega.



Kasallangan barg va konidiyalari

Vertitsill - *Verticillium* zamburug'larida konidiyabandlar mutovka xolida shoxlangan. Yonbosh tomonidagi shoxchalar (ularni fialidalarda deyiladi) cho'ziq shaklda bo'lib, uchi o'tkir bo'ladi. Fialidalarda bittadan yoki tutamlar xolida konidiyalar joylashadi. Konidiyalarning shakli yumoloq, tuxumsimon, cho'ziq yumolok, odatda rangsiz, bazan biroz bo'yalgandek ko'rinadi. Vertitsillarda xlamidosporalar, skleroyitlar, mikrosklerotsiyalar deb ataladigan hosilalar yuzaga kelib, ular yordamida zamburug' noqulay sharoitdan saqlanadi.



2

Vertitsill

1-kasallangan g' o' za shoxi, bargi, novdasi; 2- qulupnay mevasi.

Vertitsill zamburug'larda mitselliyni o'sishi davrida konidiyalar yordamida jinssiz ko'payish bilan birga tinim davri ham ro'y beradi.

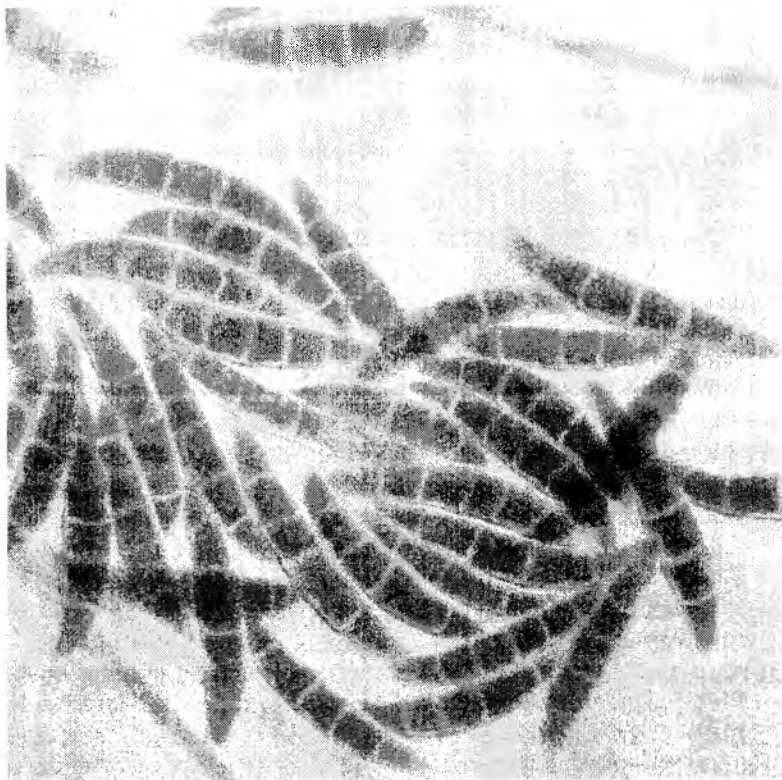
Vertitsill zamburug'lar orasida tekinxo'rlari ham saprotroflari ham bor. Ular bizning sharoitimizda, umuman olganda ham o'simliklarda so'lish vilt kasalligini qo'zg'atadi. Bu kasallikning asosiy belgisi barglarni so'lishi, yani, ulardagi turgor taranglik holatini yo'qolishi, poyadagi o'tkazuvchi to'qimalarda qoramtir rangni hosil bo'lishi hisoblanadi.

G'o'zaning so'lishi barcha g'o'za eqiladigan mintaqalarda tarqalgan. Kasallanishning dastlabki belgilari g'o'zani shonalash davrida, uning pastki barglaridagi tomirlanishlar orasidagi sarg'ayish ro'y beradi. Bu barglar so'lib tushib ketadi. Asta sekin barcha barglar so'liy boshlaydi. O'simlik o'sishdan to'xtaydi, ko'saklari so'lib bevaqt ochiladi. O'simlikning so'lishiga uning suv o'tkazuvchi to'qimasini zamburug' yelimsimon modda bilan tiqiltirib qo'yishi sabab bo'ladi. Zamburug' o'simlikka zaharli tasir qiladigan modda ham ajratadi. Har ikkila omil o'simlikni so'lishiga va nixoyat uning qurishiga olib keladi.

Zamburug' o'simlikka ildizi orqali o'tadi. Uning qoldiqlarida qishlaydi. So'lish kasalligini asosan *V.dahlia* ko'zg'atib turli oilalarga mansub 350 dan ko'proq tur o'simliklarida tarqalgan.

Fuzariya - Fusarium turkumining zamburug'larida rivojlanishida konidiyalar hosil bo'ladi xolos. Bu turkumga mansub zamburug'lar ikki xil makro va mikrokonidiyalar hosil qiladi. Makrokonidiyalar zamburug' o'sayotgan joyini yuzasida yuzaga kelgan mitselliylarda hosil bo'ladi. Ular ko'p hollarda 3 – 5 to'siqli, biroz egilgan, o'roqsimon, qisman lantsetsimon ko'rinishlarda bo'ladi. Konidiyalarni asosida aniq bilinib turadigan yoki yaxshi ko'rinmaydigan band mavjud. Makrokonidiyalar pushti, ko'k, yashil, oqish kabi yorqin ranglarda bo'ladi.

Mikrokonidiyalar mitselliya oddiy yoki murukkab tuzilgan konidiyabandlarda zanjir, kallak xolida yoki mitselliya gifalarining orasida to'plamlar ko'rinishida hosil bo'ladi. Konidiyalar bir hujayrali, kamdan-kam bitta yoki 2-3 to'siqli, odatda cho'ziq yumaloq, tuxum, bazan nok ko'rinishida bo'ladi. Bu zamburug'larning mitselliysi ko'pincha oq, oqish pushti yoki jigarrang ko'rinishlarga ega.



Fusarium. Makrokonidiyalar

Bu turkumning mitselliysida xlamidosporalar – qalin po‘st bilan o‘ralgan gifaning bir hujayrali qismi, shu bilan birga tinim davrini o‘taydigan sklerotsiyalar ham hosil bo‘ladi.

Fuzariy turkumining zamburug‘lari tabiatda keng tarqalgan. Ular tuproqda, turli organik oziqlarda, suvda uchraydi. Xasharotlarda tekinxo‘rlik qiladiganlari, odamda va issiq qonli xayvonlarda kasalliklar hosil qiladiganlari ham bor.

Bu zamburug‘larning ko‘pchiligi o‘simliklarda kasallik qo‘zg‘atadi. U ko‘p hollarda so‘lib qolishga sabab bo‘ladi. Nam joyda saqlangan donlarni aynitadi. Bu zamburug‘lar biologik jihatidan faol moddalar hamda antibiotiklar hosil qiladi.

Melankoniyalar (shartli) tartibi - Melanconiales

Bu tartibga mansub zamburug'larning konidiyabandlari yakka holda bo'lmay, ular yassi, biroz do'mboq yoki egilgan asosda tutumlar xolida joylashadi.

Bunday xildagi spora hosil bo'lishiga **atservula** deyiladi. Atservulani asosi mitselliylar gifalarini tig'iz chigalidan iborat. Atservula odatda o'sayotgan joyda epidermis ostida joylashadi. Konidiyalar yetilganda ular tashqariga tarqaladi.

Melankoniyalarda mitselliylar doimo o'sayotgan joyga botib kirgan yoki xo'jayin o'simlik to'qimasida joylashadi. Melankoniyalarga mansub zamburug'larning ko'pchiligi saprotroflar hisoblanib, tekinox'rliklari ham bor. Tekinox'r melankoniya zamburug'lar o'simliklarda **antraknoz** deb ataladigan kasallikni qo'zg'atadi. Bunda o'simlikning barglari yo'qoladi. Mevalari chiriydi. O'simlik kuchsizlanadi. Antraknoz holatda barglarda dog'lar, mevalarda, urug'larda, novdalarda chuqur chaqalar hosil bo'lib, modda harakati buziladi. Zararlangan joylarda ko'p miqdorda zamburug'ning sporalari paydo bo'ladi. Antraknozga qarshi kurashda turli fungitsidlar sepiladi. Tok antraknozni *S.phaceloma* uzumda kasallik qo'zg'atadi. Zamburug' tok zangi, novdalari, barglarini zararlab, qora dog'lar hosil qiladi. Bu kasallik bahor sernam kelgan yillari kuchayadi: bir mavsumda zamburug' 30 martagacha avlod beradi. Unga qarshi kurashilmasa, tok qurib qoladi.

Yong'oq marsoninasi - *Marsonina juglandes* yong'oqning bargi, bandi va mevasi (po'chog'ida) qora dog'lar hosil qiladi. Uning sporalari odatda bargning orqasida hosil bo'ladi. Bizning sharoitimizda yong'oq bu kasallik bilan ko'p kasallanadi.

Sferopsidlar (shartli) tartibi - Sphaeropsidales

Sferopsidlar tartibiga mansub zamburug'larda sporalari piknidalarda hosil bo'ladi. Ularni bevosita ko'rish mumkin.

Piknidiyalarning ko'rinishi xaltachali zamburug'dagi peritetsiyalarga bazan apotetsiyalarga o'xshaydi. Piknidalar sharsimondan nok ko'rinishigacha bo'lgan shakllarga ega. Piknidalar voyaga yetgan sari ularning ichida bo'shliq yuzaga kela boshlaydi. O'sha joyda konidiyalar yuzaga keladi. Konidiyalar rangsiz, rangli, bir, ikki yoki ko'p hujayrali bo'ladi.

Sferopsid zamburug'lar saprofit, tekinox'r bo'lishi mumkin. Ko'pchiligi o'simliklarning turli joylarida nekrozlar hosil qiladi,

ayrim hollarda zararlangan qismi qurib qoladi.

Fillostikta - *Phyllosticta* turkumining zamburug'lari yuksak o'simliklarning barglarida, qisman novdasida qora xoshiyali doirasimon, cho'ziq yoki burchakli dog'lar hosil qiladi. Zararlangan barg to'qimasi tushib ketadi, bu bilan barg teshikli bo'lib qoladi. Bunday kasallikni fillaktitozlar deb ataladi. Fillostikta danakli o'simliklar, texnika ekinlariga katta ziyon yetkazadi.

Septoriya - *Septaria* turkumining zamburug'larida konidiyalar biroz egik, ninaga o'xshashgan, rangsiz, ko'p sondagi to'siqli, yoki to'siqsiz bo'ladi.

Septoriyalar tekinxo'rlar bo'lib, o'simliklarning turli qismlarida turlicha kattaliklar va ranglardagi dog'lar hosil qiladi. Septoriya turkumining zamburug'lari kurrai zaminmiz bo'ylab keng tarqalgan, ular nam iqlimli sharoitlarda, ayniqsa ko'p uchraydi. Septoriya bug'doydoshlar, murakkabguldoshlar, labguldoshlar, ranoguldoshlar, soyabonguldoshlar oilalarida ayniqsa ko'p uchraydi. Ular qo'zg'atadigan kasallikni septorioz deb ataladi. Bu kasallikka qarshi kurash asosan ular qishlaydigan qoldiqni yo'qotish hisoblanadi.

TUPROQDAGI DEYTEROMITSETLAR

Tuproqning muhim tarqibiy qismi bo'lib undagi mikroskop bilan ko'rsa bo'ladigan, undagi moddalarning almashinuvi muhim ahamiyatga ega bo'lgan juda ko'p miqdordagi o'simliklar va xayvonlar hisoblanadi. Xech mubolag'asiz shuni aytish lozimki, tabiatda tuproq hosil bo'lish jarayonlarini ko'p qismi undagi o'simliklar, suvo'tlar, aktinomitsetlar va zamburug'larning faoliyatiga bog'liq. 1 gr tuproqda bir necha mingdan 100 minglabgacha zamburug'larning sporalari bo'ladi. Tuproqdan topilganlarining hammasi ham xaqiqiy tuprog' zamburug'lari bo'lmaydi. Zamburug'lar tuproqdagi organik qoldiqni organik bo'lmaganlariga aylantiradi. Tuproqdagi zamburug'lar murakkab organik birikmalarning transformatsiyasini ta'minlab, moddalarning tabiatda davra bo'lib aylanishini taminlaydi. Bu bilan o'simliklarning tuproqda o'sishi yaxshilanadi. Tuproqda tarqalgan zamburug'larning ko'pchilik turlari deyteromitsetlar sinfiga mansub hisoblanadi. Bu zamburug'larni laboratoriya sharoitida suniy ozuqa muxitida o'stirib oson ajratib olsa bo'ladi. Shu tufayli tuproqda tarqalgan zamburug'lar orasida boshqalaridan deyteromitsetlar ularni geografiya jihatdan tarqalishi yaxshi o'rganiladi. Har bir tuproqda iqlimiy mintaqalarga xos bo'lgan zamburug' turlari bilan birga

umumiylari ham mavjud. Ular faqat tur jihatidagina emas, miqdori bo'yicha ham farqlanadi. Tuproqdagi o'simliklar qoplami, uning tarkibi ham zamburug'larning tarqalishiga va boshqa bir qator biokimyoviy jarayonlarga tasir qiladi. Tuproq hosil bo'lishining turli bosqichlarida ham shunga xos va mos boshqalaridan miqdori bo'yicha ham ortiq bo'ladigan zamburug'lar malumligi aniqlangan.

XASHAROTLARDAGI DEYTEROMITSETLAR

Zamburug'lar orasida xasharotlar tanasida tekinxo'rlik qilib o'sadiganlari ham bor. Ular orasida eng ko'p tarqalganlari bo'lib muskardinlar (frantsuzcha qand solingan meva degani) hisoblanadi. Italiyalik A.Bassi, 1835 yili birinchi marta tut ipak qurtining kasallanganlarida qand sepib quygandek ko'rinish paydo bo'ganini uni boveriya bassini zamburug'i ko'zg'anganini aniqladi. Shunga ko'ra bu kasallikka yuqoridagi nom berilgan. Keyinchalik bu kasallik juda ko'p xasharotlarda tarqalganligi aniqlandi. Zamburug' faqat xasharotlarda emas, o'simlik qoldiqlarida ham saqlanib qolaveradi.

Xasharotlarning asosiy patogenlaridan biri aspergilliyoz kasalligini qo'zg'atadigan aspergill (*Aspergillus*) turkumining zamburug'lari hisoblanadi. Bu zamburug' asosan saprotrof hisoblanrsa ham xasharot tanasida rivojlanib, zaharli moddalar ajralishi bilan xasharot halok bo'ladi. Xasharot tanasiga kirgan zamburug' 32-48 soatda uni sporalar bilan to'ldiradi. Zamburug'ning tasiri u ajratadigan zaharli moddaning kuchiga bog'liq. Xasharotlarda girzutella (*Hirsutella*), kaniotiriy (*Caniotium*), ashersoniya (*Aschersonia*), gipokrella (*Hypocriella*) turkumining zamburug'lari ham tekinxo'rlik qiladi.

DEYTEROMITSET LISHAYNIKLAR

Shartli ravishda olingan bu guruh lishayniklar sorediylalar bilan ko'payadi. Ular tabiatda keng tarqalgan bo'ylab 100 dan ortiqlari tavsiflangan. Ayrimlarida mewatanalar ham uchraydi. Sistematik o'rnini aniqlashda ularning ultrastrukturulari, biokimyo va molekulyar biologiya malumotlaridan foydalaniladi.

Bu guruhdan *leprariya* (*Lepraria*) deb nomlanadigani tabiatda keng tarqalgan. Ular toshlar, tog' koyalari, daraxtlarning tanasida kukunsimon g'uborlar hosil qiladi. Bu g'uborlar odatda oqish-kulrang (*L.aeruginosa*), bazan yashil-sarg'ish (*L.chlorina*) yoki tillarang-sarg'ish (*L.candelaria*) ranglarda bo'ladi.

Rizariya imperiyasi morfologiya, ekologiya va genetik jihatidan juda xilma-xil guruh hisoblanib fototrof va geterotrof flagellat, amiyobafagellat va amebalarni birlashtiradi. Ularning nomlanishi bu guruh organizmlariga ko'pchiligida filoz va retikulyar psevdopodiy va aksopodiylar mavjudligini anglatadi. Rizariya olami T. Kavale-Smit (T. Cavalier – Smit, 2002) tamonidan molekulyar nuktasi nazaridan ajratilgan. Bu imperiyagaserkozalar olami mansub.

SERKOZOALAR – SERCOZOA OLAMI

Bu olamga xlororaxnofit suvo'tlar, fikomiksinlar (ilgari zamburug'lar bilan birga o'rganilgan plazmodiofora shilimshiqalar), gaplostoriyalar, ilgri geterokontlar bilan bog'langan taumatomonadlar, serkomonadlar, evglifidlar mansub.

XLORORAXNOFITA – CHLORORACHINOPHYTA SUVO'TLAR BO'LIMI

Ushbu bo'limni nomlanishi *Chlororochinon* (grek. *chloros*-yashil, *arachnos*-to'r) nomi bilan bog'lik. Xlororaxnofit suvo'tlar quyidagi umumiy tavsifga ega.

1. Flagellat yoki ameboid floiz psevdopoidli. Chlororochinon meroplazmodiy holda koladi.

2. Xivchinli boskich davrida hujayra spiral aylanadigan xivchinga ega.

3. Xloroplastlarida xlorofil a va v bor. Xloroplastlarida 4-menbrana bilan o'ralgan. Lamellalar 1-3 tilakoidli. Karatinoidlar xakida malumotlar yo'q.

4. Xloroplastlari noksimon ko'rinishli pirenoidli.

5. G'amlangan oziq modda – 1-3 glyukan (paramilonda). Xloroplastdan tashqaridasitoplazmatik vezikulalarda to'planadi.

6. Mitoxondriyning kristlari naysimon tuzulishli.

7. Trixotsistlari bor.

8. Ko'payishi hujayrani ko'ndalangiga bo'linishi yoki zoosporalar yordamida amalga oshadi.

9. Dengizlarda tarqalgan.

Xlororaxnofita suvo'tlar evolyutsiyani o'rganadigan biologlarni xloroplastlarni kelib chikishi va evolyutsiyasi tomonidan etiborni tortadi. Xlororaxnofita va kriptomonadlarda nukleomorfalar yadroni endibiozlanib xloroplastlarga aylangan degan qarash bor. Turli guruh eukariotlardagi xloroplastlar kanday hosil bo'lagani haqidagi boshlama fikrni hosil qiladi. Xlororaxnofita suvo'tlar 5 turkumga: *Chlororachnion*, *Lotharella*, *Gynnochlora*, *Cryptochlora*, *Bigelowiella* mansub bo'lib xozircha 6 tur, xali nomlanmagani bor. Bu bo'lim D. A. Hibbert, R.E. Noris (1984) tomonidan fanga kiritilgan. Xlororaxnofitalarga mansub turkumlar o'zaro prenoidlarning ultra tuzilmalari va nukleomorflarning joylanishi bilan o'zaro farqlanadi. Xlororaxnofita suvo'tlarning hujayralari po'stsiz, bir yadroli xloroplastlari ko'p. Ular 4 membrana bilan o'ralgan. Xlororaxnofitalarning hujayrasini tuzilishida yadrosini kadimiyligini, uni periplast bo'shliqdasitoplazma endosimbionti va eukariot ribosomalari bilan birga joylashganligi etiborga loyik. Nukleoformaning xususiy genomi 3 ta to'g'ri chiziqli xromosomasi mavjud (380000 ga yaqin genomli). Genom 300 ga yaqin oqsilni kodlaydi. Boshqa barcha DNK tutganlar kabi nukleofirma mustaqil tuzilma. U xloroplastlarni bo'linishidan oldin bo'linadi. Nukleofirma kriptofitlarda ham bor ularning tuzilishi tashkillanishi o'xshash bo'lgani bilan kelib chikishiga ko'ra farqlanadi. Kriptofitlarning nukleofirma kizil suvo'tlarning endosimbiotlaridan xlororaxnofitlarni yashil suvo'tlarnikiday kelib chiqqan.

Xlororaxnofita suvo'tlarning ko'payishi hujayrani ikkiga bo'linishi bilan vegetativ, zoosporalar yordamida jinssiz, izo va anizagamiya tarzida jinsiy amalga oshadi. Hayotiy davrida kokoid, monad bosqichlarini o'taydi.

Xlororaxnofitalar suvo'tlar iliq dengizlarda tarqalgan, ular miksotroflar: bu foto sintezlovchi organizmlar bakteriyalar, flagellatlar va mayda eukariot suvo'tlarini yutadi.

Xlororaxnofita suvo'tlar xloroplastlarida xlorofill a va v bo'lishiga qaramay xlorofill v tutgan evglena va yashil suvo'tlarida filogenetik aloxidalangan. Xlororaxnofita suvo'tlari monofitik guruh hisoblanadi.

PLAZMODIOFORALAR- RLASMODIOFOROMUCOTA BO'LIMI

Plazmodioforalar bo'limi quyidagicha umumiy tavsiflanadi.

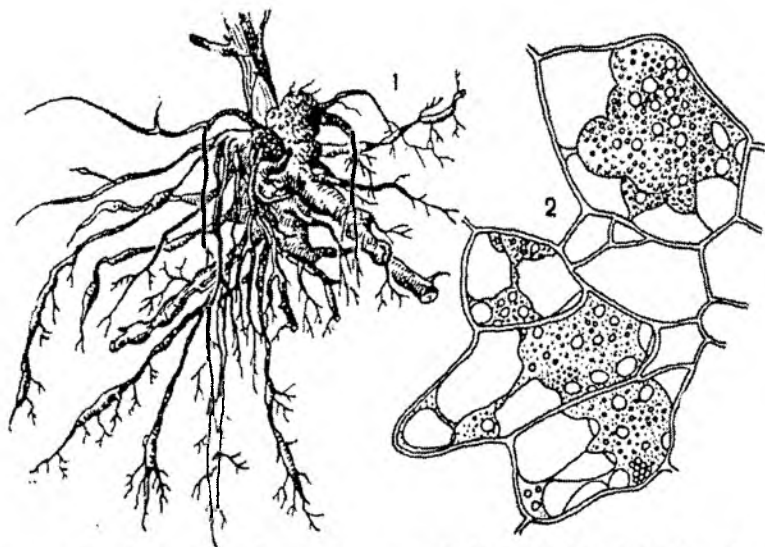
1. Turli xo'jayinlarining hujayrasini ichida tekinko'rlik bilan hayot kechiradigan vegetativ tanasi ko'pyadroli protoplast.

2. Plazmodioforalarning rivojlanishida birlamchi, sporangiy hosil qiladigan plazmodiy va ikkilamchi yoki sporangiy yoki plazmodiy hosil qiladi.

3. Ayrim turlarida mitoz bo'linish davrida yadrocha malum muddatgacha saklanadi, xromosomalari qo'shuv alomatiga o'xshash shaklini hosil qiladi.

4. Rivojlanishida unib zoosporalar hosil qiladigan (xakikiy shilimshiqdaridagiday) qalin po'st bilan o'ralgan tinim davrini o'taydigan spora hosil qiladi.

5. Plazmodioforalarning barchasi oldingi qismida ikkita xivchini bo'lgan zoosporalarni hosil qiladi. Ular morfologiyasidan o'xshash bo'lsa ham turlicha uzunlikka ega: bittasi ikkinchisidan uzunrok.



Plasmodiophora brassica 1- karam o'simligi ildizidagi shishmalar; 2-ildizdagi hujayralari.

Bu bo'lim plazmodioforalar (Plasmodiophoromycetes) sinfidan iborat xolos. Unga 30dan ortiq turlar (1 tartib, 1 oila) mansub bo'lib ular gulli o'simliklarning turli qismlarida bo'rtmalar hosil qiladi. Ular orasida karam va boshqa butguldoshlar oilasining o'simliklarida tarqalgan *Plasmodiophora brassica* muhim vakil hisoblanadi.

Plasmodiophora brassica karam o'simligini ildizida anchagini katta shishma hosil qiladi uning rangi asta to'klashadi keyin shu joy chirydi. Sog'lom o'simlikda ildiz uning 1/30 qismini tashkil kilsa zararlanish kuchayganda bu mikdor 1/2 ga yaqinini tashkil etadi. Tekinxo'r o'simlik hujayrasida gipertrofiya va giperflaziyani hosil qiladi. Ayrim hujayralar plazmodiydan yuzaga keladigan sporalar bilan to'ladi. U endi chiriy boshlaydi. Keyingi yili ular birlamchi zoospora xolida unib karamning ildiz to'kiga yopishadi keyinrok uni ichiga kiradi, ildiz shishmasi chiriy boshlaydi. Tekinxo'rning rivojlanishida gaplo – va diplo- modiofora bilan zararlanishi tuproqdagi ph 5-6 da faol kechadi.

XROMALVEOLAT SALTANATI

CHROMALVEOLATA

Bu imperiya fotosintezlovchi, ular bilan bog'lik bitta yoki ko'plab S_1 , S_2 , S_3 xlorofilli kriptofit va gaptofit suvo'tlar mansub.

KRIPTOFITA - CYPTOPHYTA BO'LIMI.

Bo'lim *Cryptomonos* turkumi (grek *kryptos*- yashirin, *monos*-shaxs) nomiga ataladi. Kriptofit suvo'tlar quyidagi tavsifga ega.

1. Kriptofit suvo'tlarning deyarli hammasi darsoventral tuzilishli. Darsal (orqa, yelka) tomoni qavarik, ventral (oldi, qorin) yassilangan, uzunasiga yo'nalgan ariqchali. Ayrim turlarida hujayrasini oldingi tomonida halqum bor.

2. Hujayrasining oldingi tomonida bir xil uzunlikdagi ikkita xivchini bor.

3. Xloroplastlari 2 ta xususiy va xloroplastli o'ralgan endoplazmatik to'rining 2 ta membranasi bilan qoplangan. Lamellalari ikki yoki uch tilakoidli. Xloroplastdagi DNK kichkina nukleoidlar xolida xloroplast stromasi bo'ylab tarkalib joylashgan.

4. Xloroplastlarida xlorofil a va S_2 bor. Xlorofilning yashil rangi bir qator karationidlar fikobiliprotein pigmentlar bilan bekilgan. Fikobiloproteidlar tilokoidlarning ichida joylashgan.

5. Nukleomorfa 3 xromosomal tirqishli ko'sh membrana bilan o'ralgan. Yadrochada replikasiya ro'y beradi.

6. g'amlangan oziq modda kraxmal, u periplast bo'shliqda g'amlanadi.

7. Stigma barcha vakillarida mavjud emas.

8. sitoplazmada to'rsimon kristli bitta mitoxondriy mavjud.

9. Hujayra periplast bilan o'ralgan.

10. Hujayrada trixotsistlar bo'lishi mumkin, ularning yirikrog'i xalkumining atrofida plazmolizmma tagida hujayralarning yuzasi bo'ylab joylashgan.

11. Mitoz ochik, sentriolasiz.

12. Ko'payishi hujayrani teng ikkiga bo'linishi bilan vegetativ tarzida o'tadi.

13. Chuchuk hamda dengiz suvlarida tarqalgan.

Kriptofitlarning deyarli hammasi bir hujayrali, xivchilari yordamida harakatlanadigan, ayrimlari shilimshiq bilan o'ralib palmelloid holatga o'ta oladigan suvo'tlar.

Hujayra tuzilishi. Hujayrani shakli tuxum, ellips, nok, dukkak, urchuk kabi ko'rinishlarda, hujayrasining oldingi tomoni xuddi kesilganday undan uzunasiga yo'nalgan ariqcha o'tib oxirgacha yetmaydi.

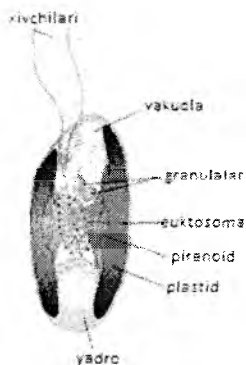
Ariqchani mavjudligi uzunligi turkumining sistematikasida muxum belgilaridan biri hisoblanadi. Halqum qopsimon ko'rinishli uni atrofida trixotsitlar joylashadi. Trixotsitlari (**edjektosoma**) membrana bilan o'ralgan.

Kriptosomalar atrof muxitdagi pH, suvidagi bosim, harorat o'zgarishlarini tez sezadi. Hujayraning oldingi qismida kiskaruvchi vakuola joylashgan.

Kriptomonad suvo'tlarining hujayrasida ikkitadan mono tanachasi bor. Nima vazifani bajarishi haqida hozircha malumot yo'q. Hujayra periplast bilan o'ralgan, hujayrasining oldida tanasining uzunligicha teng ikkita xivchin joylashadi. Harakatlanganda har ikkalasi oldinga yoki bittasi oldingi, keyingisi orqaga yo'naladi.

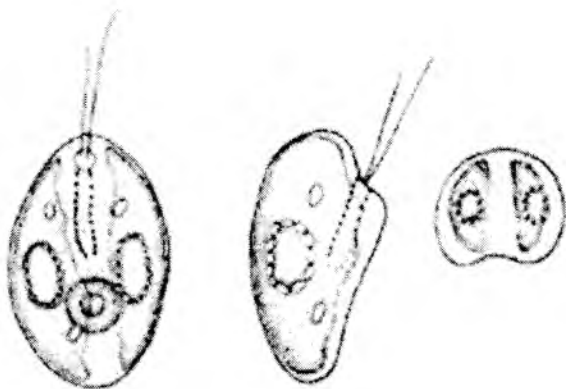
Kriptomonad suvo'tlarining halqumi xloroplast bilan bog'langan, xivchinli apparat bilan emas. Ayrim kriptomonad suvo'tlarida ijobiy fototoksis ro'y beradi.

Kriptomonad suvo'tlarining hujayralarida bitta yoki ikkita xloroplast bo'lib ular ko'k-yashildan sarg'ish, qo'ng'ir to to'q qizilgacha rangga ega. Xloroplast yo'q bo'lishi ham mumkin. Xlorofil a dan tashqari xlorofil S₂ mavjud. Kriptomonad suvo'tlarining hujayralarida allofikotsianin yo'q. Fikobiliprotin pigmentlardan kriptofikat-sianin va kriptofikoeritrin qizil va ko'k-yashil suvo'tlaridagi fikobilipro-



Kriptomonas hujayrasini tuzilishi

teinlardan farq qiladi. Ular tilokoidlar ichdagi bo'shliqlarda joylashganligi tufayli kriptomonad suvo'tlarining tilakoidlari boshqa suvo'tlardan yo'g'onroq.



Cryptosoma pyrenoidifera

Fotosintezlovchi har bir kriptosoma suvo't fikobiliproteidning bitta tipiga yoki fikoeritrin yoki fikotsianing ega, xech kachon ikkilasi birga bo'lmaydi. Kriptomonad suvo'tlarda alloksantin, a va v karatinlar, kurokoksantin, zeyaksantin va monodoksantinlar ham bor. Xloroplastlarda prenoidlar bo'lishi mumkin. Xloroplastlari to'rt membranali. Har bir tur membrana orasida periplast bo'shliq bo'lib ularda ekariot tipli RNK 80 S ribosomalar joylashadi. Nukleoderma ko'rinishidagi raduslangan yadro bir ikki qavat bilan membrana bilan o'ralgan, uchtagina xromosoma 240, 225 va 195 ming juft nukleotidlari bor. Nukleoderma xloroplastni bo'linishidan oldin mitoz yo'li bilan bo'linadi. Bo'lingan nukleotidlar xloroplastlarni oxirida joylashadi.

Kriptofit suvo'tlarning xloroplastlari qizil suvo'tlaridan kelib chiqqanligi filogenetik taxlil bilan isbotlangan.

Kriptofit suvo'tlarining asosiy g'amlangan moddasi kraxmal u xloroplastning uchinchi va to'rtinchi membranalarning orsida to'planadi. Kraxmalning bu joyda g'amlanishi faqat shu suvo'tlarga xos. Kizil suvo'tlari kabi amilozadan ko'ra ko'prok amelopektin to'playdi. Yod tasirida bu kraxmal kizil ranga kiradi. sitoplazmada

lipid tomchilari ham bo'ladi. Kriptomanad suvo'tlar orasida avtotraflar, geterotroflar (saprotrif va faktroflar) va miksotriflar ham bor. Ko'pchiligi rivojlanish davridasiankolamin (V12) va tiamin (VI) vitaminlarga muxtoj bo'ladi. Kriptofit suvo'tlarning o'sishi rivojlanishini organik moddalar tezlatadi. Rangsiz vakillarida fagotroflik sodir bo'ladi. *Chroomonas pachmanni* miksatrof oziqlanadi.

Kriptomanad suvo'tlarning hujayralardagi bitta yadro ko'pincha pastrokda joylashadi. Mitoz xloroplast bo'lingandan keyin boshlanib u ochik tarzda ro'y beradi. Yadroga yo'qolmaydi. Sentiola yo'q. Kriptomanad suvo'tlarda xromosomalarning soni 40 tadan 210 gacha. Ko'payish davrida hujayra harakatlanishini saklaydi. Kuchli yoritilish va azot yetishmasligi tinim davrining yuzaga kelishini tezlatadi. *Chroomonas acuta* turida xologam jinsiy jarayon kuzatilgan.

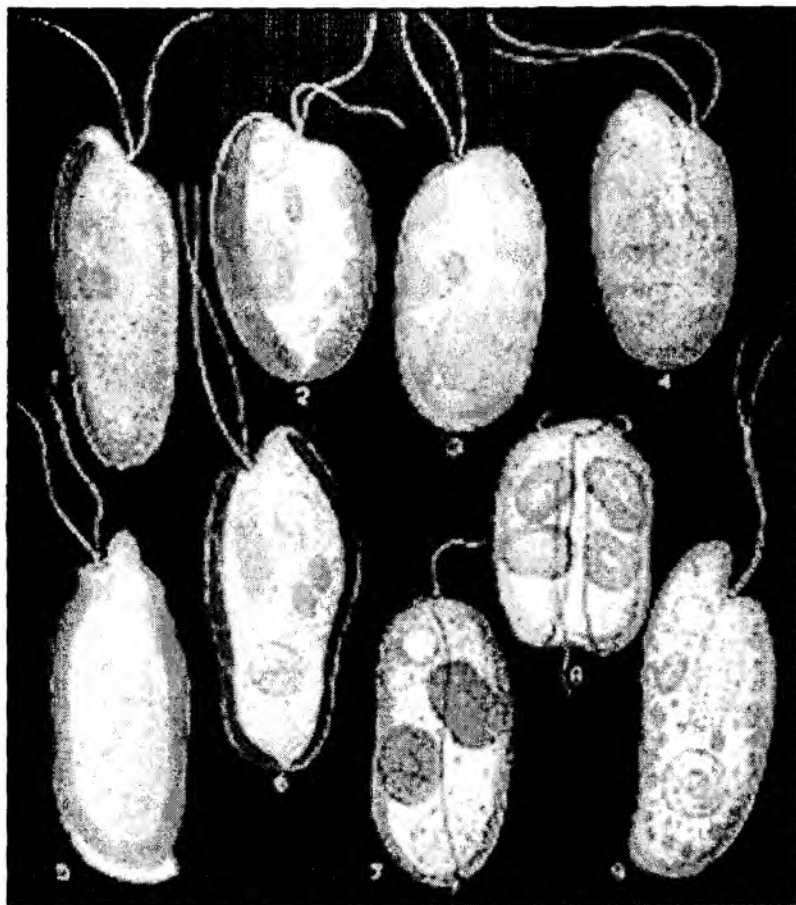
Kriptofit suvo'tlar haqiqiy plankton vakillari hisoblanib sho'r ko'llarning, balchig'idan, chuchuk suvlarda parchalanadigan qoldiqlarda tarqalgan, ular oligotroflar orasida ahamiyatlilardan. Kriptomanad suvo'tlarning ko'pchiligi harorat o'zgargan bo'lsa ham uchrayveradi. Stenoterm vakillar orasida *Cryptomonas* turkumining suvo'tlari qor va muzning yuzasida ham bo'ladi. Bu suvo'tlar bizning respublikamiz sharoitida qish va yoz faslida uchraydi. Rangsiz vakillari oqava suvlarda organik moddalar bilan ifloslangan havzalarda tarqalgan.

Kriptofit suvo'tlar suv havzalarida kislorod, uglevod, azot va fosforni davra bo'lib aylanishida, organik moddani minerallardan hosil bo'lishida ahamiyatli.

Kriptofit suvo'tlarning evolyutsiyasida *Sryptomonas* turkumiga yaqin turlar boshlangichi hisoblanadi. Rangsiz bu vakillarda nukleoforma, plastidlar yo'q, ularda fagotsitoz ro'y beradi.

Kriptominad suvo'tlarning boshqa suvo'tlar orasidagi o'mi xozir ham muammoli. A.Pasher ularni xrizomonadalardan, kriptomonadlarni, peridinlarni ajratgan. U kriptomonad va peridinlarni bo'limiga birlashtirgan. Ko'pchilik algologlar buni kabul qilishmaydi. Chunki, kriptofit suvo'tlar dinofitalardan yadro, xivchinli apparatni tuzilishi, nukleoformani bo'lishi, pigmentlarini tarkibi, biokimeviy xususiyatlari bilan farq qiladi. Shu

boisdan kriptofit suvoʻtlar dinafit suvoʻtlarga filogenetik qarindosh emas desak boʻlaveradi.

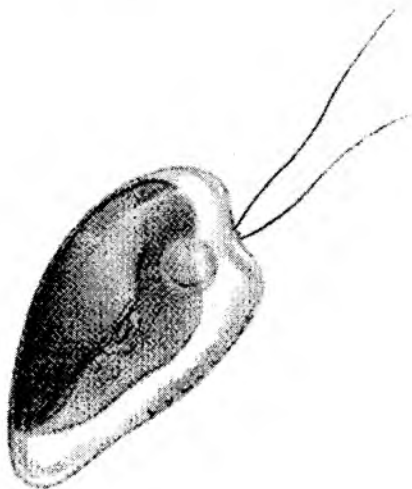


Chroomonas turkumining turlari

Sistematikasi. Kriptofit suvoʻtlarning 100 ga yaqin chuchuk, 100 dan ortiq dengizlarda tarqalganlari aniklangan. Ularning tuzilishlarini elektron mikroskop orqali oʻrganilganidan keyin sistematikasida oʻzgarishlar roʻy berdi.

Algologiyaga oid hozirgi adabiyotlarda kriptofitlar bitta Cryptophyceae sinfi va ikkita tartibga bo'linadi.

Rhodomonas turkumi odatda qizil rangli bitta plastidi bo'lgan monad tuzilishlilarni birlashtiradi. Pirenoidlari bor. 20 ga yaqin yirik edjektosomalari arikcha yaqinida joylashadi. *Chroomonas* turkumi N-simon havorang, ko'k yoki ko'k-yashil rangdagi pirenoidli chuchuk suvlar va dengizlarda tarqalgan turlardan iborat. Rangi 645 kriptonitsianin va 630 kriptotsianin bilan belgilanadi. *Chroomonas* turkumining suv o'tlarida arikcha yo'q, biroq halqum bor. Ayrim vakillarida bakteriyani



Rhodomonas sp.

xazmlovchi vakuolalar bor ayrim turlari stigmaga ega.

Cryptomonas turkumi chuchuk suv havzalari va dengiz planktonida ko'p uchraydi uning hujayralari qo'ng'ir tusli ikkita plastidga ega. Pirenoidlari bor.

Chilomonas turkumining suvo'tlari organik moddalarga boy suvlarda uchraydi. Hujayralari rangsiz lekoplastli, unda tilakoidlari yo'q, biroq periplast bo'shlikda nukleomorfa bor va pigmentlari yo'q bo'lsa ham kraxmal to'planadi. Ikki xivchinli. Peroplastning ikki qismi yopqich xolida. Bir necha edjektosomalalar halqum bo'ylab joylashadi *Ch. paramecium* uxtiotokcin hosil qiladi, biroq uning konsentratsiyasi juda kamligidan balliqlarga tasir qilmaydi.

Ganiomonas turkumining suvo'tlari chuchuk suvlar va dengizlarda tarqalgan. Uning rangsiz hujayralari ikki tomondan siqilgan, ularda plastitlar yo'q. Hujayrasining oldingi qismida xalqa xolida yirik edjektosomalari, maydalari plazmolemma ostida joylashadi. Arikcha va halkqum bor. Xivchinlari hujayraning

oldingi qismida yelka tomonidan chiqadi. Ayrim turlari fagotsitozni umalga oshiradi.

PRIMNEZIOFITA – PRYMNESIOPHYTA BO‘LIMI

Bo‘lim *Prymnesium* turkumi (grek. prymnesion – dum, langar zanjiri) bilan nomlanadi.

Primneziofit suvo‘tlari quyidagi tavsifga ega.

1. Ko‘pchiligi bir hujayrali monad tuzilishli ikkita o‘zaro teng yoki teng bo‘lmagan xivchinli.

2. Xivchinlar orasida tuzilishga ko‘ra xivchindan farqlanadigan ipsimon o‘simta **gaptionema** joylashadi.

3. Xloroplast 4 membrana bilan o‘ralgan. Periplast bo‘shlikda anaztomoz tibullardan iborat periplast to‘r bor. Lamellar uch tikloidli xloroplastlardagi DNK xloroplast stromasida donalar xolida sochilgan. Pirenoid bor.

4. Xloroplastda xlorofil A_1 , S_2 va S_3 yoki S_2 bor. Qo‘shimcha pigmentlardan fikoksantin va uning hosilalari v-karatin, dianoksantin va diatoksantin bor.

5. Ko‘zcha bo‘lsa u hujayraning oldida xloroplastda yoki undan tashqarida joylashadi, u bir qator pigmet globulalardan tashkil topgan.

6. g‘amlangan modda xrizolaminarin, u xloroplastdan tashqari vokuolada, Pavlova turkumida paramilon to‘planadi.

7. hujayraning ustisellyulozali organik tangachalar yoki donachalar bilan qoplangan. Tangachalar Golji apparatida yuzaga keladi.

8. Har bir hujayrasitoplazma endoplazmatik to‘rning periferik g‘o‘lachelari bilan o‘ralgan.

9. Mitoxondriylari nayli kristli.

10. Primnezemlarda mitoz ochik, pavlovalarda yopiq. Hujayra ariqcha hosil kilib bo‘linadi.

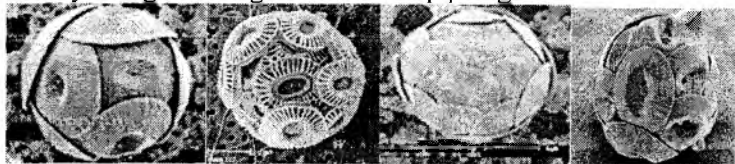
11. Ko‘pchiligi dengizlarda, bir necha turlari chuchuk suvlarda tarqalgan.

Primneziofit suvo‘tlarining ko‘pchiligi bir hujayrali, mayda qisman monad fototroflar hisoblanadi. Hujayrasining shakli

yumolokdan ovalgacha, yassilangan. Hayotiy davri davomida ayrim vakillari kokkoid, ip, amebid va palmeloid holat ham ro'y beradi.

Hujayrasidagi ikkita o'zaro teng yoki teng bo'lmagan xivchini apikal, subapikal yoki lateral joylashadi. Ko'pchilik hollarda ular sillik, Pavlova turkumida uzun xivchin nafis tuklar va tangachalar bilan qoplangan.

Primneziofit suvo'tlarning hujayrasida gaptonema deb ataladigan maxsus tuzulma xivchinlar orasida joylashgan ingichga ip ko'rinishiga ega. Ayrim vakillarida uning uzunligi 160 mkm gacha yetadi boshqalarida birnecha mikron keladi xolos. U silliq yoki mayda organik tangachalar bilan qoplangan.



Primneziofit suvo'tlar hujayrasini qoplagan tangachalar

Gaptonema hujayraning fagotrofiyasida kaltsiy magniyni tez birikishi uchun xizmat qiladi. Gantimeniyasi uzunlariga bakteriyalarga vam ayda suvo'tlarida yutadi xolos. Hujayradagi fosforning mikdori fagotrofiyaga ta'sir qiladi, bakteriyadagi fosfor primneziofit suvo'tlarning hujayralari uchun fosfor manbai bo'lib hisoblanadi.

Primneziofit suvo'tlarning hujayralarini plazmolemmasini chetida plazmatik to'rning g'ochalardan iborat qismi joylashadi. Hujayra plazmolemmasining yuqorisi birnecha qator tangachalar bilan qoplangan. Anorganik tuzilishli tangachalarni **kokkolitlar** deb atalib ular galokokrkolitlar va geterokokkolitlar tuzilishlariga ko'ra farqlanadi. Primneziofit suvo'tlarning prynnesiophyceae sinfiga mansublarini hujayralarda 1-2 ta tillarang qo'ngir tusli bir pirenoidli xloroplastlar mavjud. Pavlovophyceae suvo'tlarning xloroplastida ko'zcha joylashadi. Hujayrada yadro uni markazida joylashadi bitta yoki birnecha mitoz davrida yo'qolib ketadigan yadro mavjud. Pavlovophyceae suvo'tlarida mitoz yopik sitokinez membranani ichiga botib kirishi yoki bo'linish zonasida vakuolalarni qo'shilishi bilan sodir bo'ladi. Yuzaga kelgan har bir hujayra ona hujayradan tangachalarning yarmini oladi, ikkichi yarmini o'zi tuzib oladi.

Primneziofit suvo'tlarda jinsiy ko'payish ro'y beradi. Ayrim-
larida hayoti davomida bir necha tipdagisista hosil bo'ladiganlari
ham bor.

Primneziofit suvo'tlarning oziqlanishida fototrofiya, osmotrof-
lik, fagototroflik boshqacha aytganda miksotrof oziqlanish odatiy
xol. Primneziofit suvo'tlarning ko'pchiligi ochik dengizlarning
planktonida, ayrimlarigina chuchuk va sho'rtob suvlarda tarqalgan.
Birlamchi oziq yaralishida ahamiyatli.

Primnoziofit suvo'tlarni tillarang suvo'tlar bilan o'rganilgan.
Nukleotiddagi genlarning joylanish tartibini filogenetik taxliliga
ko'ra primneziofitlar ikkita Prymnesiophyceae va Pavlovophyceae
(B. Edvarseu et al. 2000) sinflariga bo'linadi.

Pavlavofittsalar – Pavlovophyceae sinfi

Sinf *Pavlova* (rus balerinas Anna Pavlova nomiga bag'ish-
langan) turkumi bilan nomlangan.

Sinfga mansub suvo'tlar quyidagi umumiy tavsifga ega.

1. Deyarli istisnosiz tarzda monad tuzilishli, subapikal yeki
lateral joylashgan.

2. Gaptonemasi yorig'lik mikroskopi orqali ham arang
ko'rinadi.

3. Uzun xivchini ko'pincha nafis tuklar bilan qoplangan.

4. Ko'zcha ayrim turlaridagina xloroplastda yoki uni
tashqarisida bo'ladi.

5. Hujayrasi organik tangachalar bilan qoplanmagan, mabodo
bo'lsa primnoziofitlardagina farqlanadi.

6. Mitoz yopik.

7. Dengizlar, sho'rtob suvlarning, chuchuk suv havzalarning
planktonida uchraydi.

Mazkur sinf bitta Pavlovaes tartibi, to'rtta turkumdan iborat.

Pavlova turkumi bir hujayrali, xivchinli, kalta gaptonemali,
tegishli sharoitda palmelloid holatga o'ta oladigan, harakatlanaetgan
davrida shaklini o'zgartira oladigan suvo'tlarni birlashtiradi.
Hujayrasidagi xloroplast limon - sariq tusda. Kupchiligi sho'rtob
suvli sharoitlarda tarqalgan, chuchuk ko'llarda uchraydiganlari ham
bor.

Primneziofitsalar – Prymnesiophysales sinfi

Sinfga mansub suvoʻtlar quyidagi tavsifga ega.

1. Hujayralari apikal xivchinli.
2. Gaptonemasining uzunligi turlicha, boʻlmasligi ham mumkin.
3. Organik tangachalari murakkab shaklda.
4. Hujayrasida odatda ikkita xloroplast mavjud.
5. Koʻzcha yoʻq.
6. Mitoz ochik.
7. Rivojlanishida gaploid va diploid davr murakkab tarzda oʻtadi.
8. Dengizlar, shoʻrtob suvlar va chuchuk suv havzalarining planktonida uchraydi.



Primneziofitlar sinfiga mansub suvoʻtlar

Chrysochromulina turkumi *Prymnesiales* tarkibiga mansub boʻlib ameboid boskichni hosil qiladigan asosan dengizlarda tarqalgan turlardan iborat. Hujayrasidagi xivchinlari bir xil uzunlikda, gaptonemasi uzun, hujayrasida 2- 4 ta tillarang – sarik tusli xloroplast mavjud. Koʻpchiligi miksotrof oziqlanadi. Hujayrasini yuzasida turlicha koʻrinishdagi organik tuzilishli tangachalar boʻlishi mumkin. Ikkiga boʻlinish bilan koʻpayadi.

Prymnesium turkumi bir hujayrali ikki xivchinli, organik tangachalar bilan qoplangan, katta gaptonemali. Shoʻrlanganligi turlicha boʻlgan suv havzalarda tarqalgan.

Pleurochrysis turkumi *Coccolithophorales* tartibiga mansub boʻlib 5- 10



Pleurochrysis

nikni uzunliklardagi xivchinga ega, gaptonemasi kalta. Hujayrasining yuzasida organik tangachalari bor.

Sitoplazmasida ikkita jigarang tusli har biri pirenoidli xromotofori bor.

STRAMINOPIL – STRAMINOPILA OLAMI

Straminopillar nomi grek: stramen-somon, ichi bo'sh nay, *Pilatum* so'zlaridan tashkil topgan.

Straminopillar – xilma-xil guruh hisoblansada, filogenetika jihatidan yagonaligi tufayli aloxida olam sifatida karaladi. Strominopillar Letpe etal, (1994) fikricha “xivchinlarida uch mastigonemagi va mitoxondiriylaridagi kristlari naysimon tuzilishli protistlar bo'lib ular shunday organizmlardan kelib kelib chikkan”. Bulardan tashqari subapikal yoki yonbosh geteromorf xivchinlari bor. Hujayrasining devorisellyulozali (bazan kremniy ham bo'ladi), g'amlanadigan maxsuloti – v- 1-3 glyukan. Fotosintezlovchilarida xloroplastli genom xalqa shaklida, xlorofill S bor. Xlorofill a, xlorofil v yo'q, karotinoidlar bor. Xloroplastlardagi lamallalar uch tilokoidli.

Fotosintezlovchi straminopillar oxrofit bo'limiga mansub (S. Noek van der et al. 1995). Oxrofitlar guruhiga hozirgi kunda Bolidophyceae, Shrysophyceae, Shrysomerophyceae, Dictyochophyceae (silikoflagellatlar), yeustigmatophyceae, Phaeothamniophyceae, Fucophyceae (*phaeophyceae*), Pedinellophyceae, *pelagophyceae*, *phaeothamniophyceae*, *pinguiophyceae*, Raphidophyceae, *schizocladophyceae*, *synurophyceae*, *tribophyceae* (*xanthophyceae*) mansub. Bu guruhga oomitsetlar va gifoxitridiomitsetlar ham kiritilgan. Bulardan tashqari ilgari zamburug'larga kiritilgan labirintulidlar va geterotrof tillarang suvo'tlardan bukozoetsidlar ham mansub. Mazkur olam doirasida avto – va geterotroflarning kaysi biri birlamchi ekanligini mloekulyar – biologik uslublar ko'rsatgan. Strominopillar geterotrof guruh sifatida yuzaga kelgan. Molekulyar filogenetika metodi primnezofitlarni strominopillarga yaqinligini isbotlaydi.

OOMIKOTA – OOMYCOTA BO'LIMI.

Oomikota bo'limiga mansub organizmlar kuyidagi umumiy tavsiflardan ega.

1. Ko'pchilik vakillarining vegetativ tanasi yaxshi rivojlangan aloxida hujayralarga bo'linmagan litselli ko'rinishida, ayrimlaridagina-rizomitselli.

2. Jinsiy ko'payishi ikkita yoki bitta (qisman) xivchinli. Tabaqalashganlarida zoosporangiy hosil bo'lgan joyida ajralib zoosporalarga aylanmay bevosita gifaga aylanadi.

3. Jinsiy jarayon-izogamiya yoki o'ziga xos oogam tipda o'tadi. Anteriyda gametalar hosil bo'lmaydi.

4. Oziqlanish-saprotrof va tekinox'rlilik bilan o'tadi. Ayrim guruhlarining rivojlanishida kuruklik sharoitiga o'tishga moslanishlar namoyon bo'lgan.

Oomitsitlar-Oomycetes sinfi

Bu sinfga mansub zamburuglarda mitselli yaxshi rivojlangan. Mitselliyning aloxida bir qismi rivojlanaoladi. Jinsiy ko'payishi zoosporalar yordamida amalga oshadi. Perenosporales tartibining ayrim turklarida zoosporangiy zoosporalar hosil kilmay bevosita gifaga aylanadi, ya'ni konidiya vazifasini ham bajaradi.

Jinsiy jarayon-o'ziga xos oogamiya tarzda anteridiy gametalar hosil qilmay ro'y beradi. Saprofitlar va kuruklik sharoitdagilari tekinox'rlar hisoblanadi.

Saprolegniyalalar-Saprolegnales tartibi

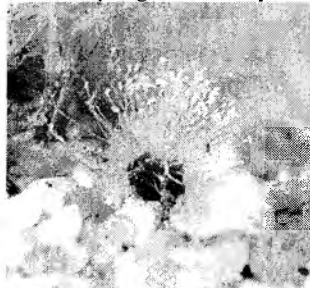
Vegetativ tanasi yaxshi rivojlangan u tarmoklangan yo'g'on gifalardan va ancha ingichka substratga birikadigan joyidan boshlanadigan rizoidlardan iborat (tuzilishiga ko'ra xitridio-titsetlardan Monoblerharidiales tartibining vakillariga o'xshaydi). Gifaning po'stidasellyuloza bor. Gifaning uchida zoosporangiy, oogoniy va anteridiylar hosil bo'ladi. Chiriyotgan oziq substratdagi zoosporalar rivojlanib mitselliya, 3-4 kundan keyin ko'zga yaqqol ko'rinadigan po'panakga aylanadi. Noqulay sharoitda gifa gemmalar – bir xil shaklida bo'lmagan tig'iz po'stli xlamidosporalarni hosil qiladi. Ular vegetativ ko'payishi, turni saqlab kolishda xizmat qiladi.

Sharsimon ko'rinishli ooganiya birnechta tuxum hujayra bo'ladi. Anteridiy ingichkasilindsimon hujayralar ko'rinishiga ega.

Saprolegniyalardagi jinsiy jarayon peronosporalar tartibining vakillarida ro'y beradiganga o'xshash, farqi jinssiz sporalarni hosil qilishadi.

Saprolegniyalar asosan suv muxiti saprotraflari, ayrimlari balik buqalar, umurtqasiz xayvonlarning tuxumlari, voyaga yetganlarining tunasida tekinox'or holda rivojlanadi. Ko'pchilik turlari chuchuk suv havzalarida bizning sharoitimizda ham tarqalgan.

Saprolegnia turkumining turlari bizda ham keng tarqalgan. Suvli idish ustiga tuxum oksilini ipga osiltirib ko'yilsa birnecha kundan keyin u po'panak bilan koplanadi. Bu saprolegniya turkumining biror turi. Bu turkumning turlarida diplonetizm va dimorfizm xodisasi namoyon bo'ladi. Bir muncha uzun zoosparangiyda ikki xivchinli zoosparalar suvda suzganidan to'xtab xivchinini tashlab qalin kobik bilan o'ralgansistaga aylanadi. undan ikki xivchinli buyraksimonzoosparalar chiqadi. Ular ancha muddat suvda suzib yurganidan keyin supstratda unib gifa hosil qiladi.



Saprolegniya zamburug'ini hasharot murdasida rivojlanishi va urug'lanish.

Saprolegniyani rivojlanishdagi diplenetizm bu zoosparanisistaga aylanishi va yana harakatlanadiganni hosil qilishi. Dimorfizm bu-xivchinlar joylanishini o'zgartirishi. Bu tuxumning ayrim turlarida dilanetizm xodisasi birnecha marta (poliplanetizm) takrorlanadi; xivchinlarining joylanishi bir marta o'zgaradi holos. Zoosporalardan bo'shagan zoosporagiyda yangi zoosporangiy hosil bo'ladi. Bu holat odatda birnecha marta takrorlanadi.

Jinsiy jarayonda odatda sharsimon, to'siq bilan mitsellydan ajralgan oogoniy hosil bo'ladi. Ayrim turlarida ooganiyda birnecha, boshqalarida bitta tuxum hujayra bo'ladi.

Saprolegniyalarning ko'pchiligi saprotroflar bo'lishiga qaramay ayrim tekinox'orlari suvi kislorod bilan yaxshi taminlanmaydigana akvariumdagi baliklar, ularning tuxumlarini xalok bo'lishiga sabab bo'ladi.

OXROFITA – OCHROPHYTA BO'LIMI

Bo'lim *Ochromonas* turkumi (grek. ochro- nimsarik, monoshaxs) bilan nomlanadi. Oxrofit suvo'tlar quyidagi tavsifga ega:

1. O'ziga xos sifanokladial va sartsinoid tuzilishdan tashqari barcha tip tuzilgan tallomlarni o'z ichiga oladi.

2. Xivchinlarini uzunligi o'zaro teng emas. Uzuni ikki qator mastigonema bilan qoplangan. Ikkinchisini bazal qismi shishmali, fotosintezda ishtirok etadi.

3. Xloroplastlarining po'sti 4 membranali: 2 tasi xloroplastning xususiy membranasini, 2 ta xloroplast endoplazmatik to'riniki.

4. Periplast bo'shlikda anastomoz kanallardan iborat to'r mavjud.

5. Lamellalari uch tilakoidli.

6. Turli sinflarda xlorofill A_1, S_1, S_2, S_3 turlicha nisbat va hollarda. Asosiy karotinoidli pigmentfukoksantin.

7. Ko'pchilik vakillarida xloroplastdagi DNK hammasi xalqasimon nukleoid xolida.

8. Pirenoid bo'lishi bo'lmasligi mumkin.

9. G'amlanadigan asosiy maxsulot-xrizolaminarin xloroplastdan tashqarida vakuolada vasitoplazmada to'planadi.

10. Ko'zcha xloroplastda joylashadi.

11. Mitoxondriy naysimon kristli.

12. Mitoz ochik, yopik, yarimyopik ro'y beradi.

13. Ko'payishi vegetativ, jinssiz, jinsiy.

14. Rivojlanishi jinssiz ko'payish ro'y bermasdan; gaplobiont zigota reduksiyali; diplobiont gameta reduksiyali; gaplodiplo rivojlanishida izo-yoki geteromorf almashinuvni spora reduksiyasi bilan amalga oshadi.

Oxrofitlar orasida bir hujayrali, koloniya hosil qilgan va ko'p hujayrali turlicha tabaqalashganlari bor. Masalan, diatomlar fakat bir hujayrali va koloniya hosil qilgan kokkoid tuzilishli bo'lgani holda, rafidofitsa va bolidofitsalar faqat bir hujayrali monandlar, fukofitsalar (qo'ngir) fakat ko'p hujayrali turli yo'g'onlikdagi ip psevoparenxima, parenxima turlicha tabaqalashgan tuzulishli.

Oxrofitlarning hujayralarini qoplami ham rangbarang tuzilishli. Bolidofitsa va rafidofitsalarga mansub turlarning hammasida po'stqoplam yo'q. Po'stqoplami vakillar tillarang, diktioxofitsalar, pedineogofitsalar, pelagofitsalar, pingvofitsalar, tribofitsalar orasida ham bor.

Oxrofitlarning harakatlanadigan hujayralarida ikkita (uzun va kulta), morfologiyasidan farqlanadigan xivchini bor. Hujayra bo'linganida uzun yangi xivchin hosil bo'lib, avvalgi uzun endi kulta bo'lib qoladi. Xloroplastlari geterotrof qizil suvo'tlarning ikkilamchi simbiozidan kelib chiqqan. Barcha oxrofitlarda xloroplastni to'rt membranaligi shuni ko'rsatadi: qizil suvo'tdan olingan xloroplastni xususiy membranasini, ikkitasi xloroplastdagi endoplazmatik to'rtinchi. Xloroplastlarning yana bir doimiy belgisi tilakoidli lamellalar. Yadroning tashqi membranasini xloroplast, endoplazmatik to'rtinchi davomi bo'lib hisoblanadi, evstigmatofitsalar, rafidofitsalar, diktioxofitsalar, bir qator sinurlar diatomlarda unday emas. Ikkita membrana doirasida periplast bo'shlikda periplast to'rt bo'lib uning vazifasi, periplast bo'shlikdan xloroplastga oqsil tashishi kerak deb hisoblanadi.

Oxrofitlarning xloroplastlarini tuzilishi va pigmentlar (L. Guillou et. al. 1999; R. A. Andersen, 2004, to'ldirilgan va o'zgartirishlari bilan.)

Sinflar	Geniforini tipi	Xlorofill	Fukoksantin	FukokSantin hosila	Diatoksin	Vialo-ksantin	Getero-ksantin	Voshe- Riaksantin
Bacillariophyceae	Xalqa	$a_1 S_{1-3}$	+	+	-	-	-	-
Bolidophyceae	Xalqa	$a_1 S_{1-3}$	+	+	-	-	-	-
Chrysomerophyceae	Xalqa	$a_1 S_{1-3}$	+	-	-	-	-	-
Chrysophyceae	Xalqa	$a_1 S_{1-3}$	+	+	-	-	-	-
Dictyochophyceae	Sochilga	$a_1 S_{1-2}$	+	-	+	-	-	-
Eustigmatophyceae	Sochilga	a	-	-	-	+	-	+
Fucophyceae	Xalqa	$a_1 S_{1-2}$	-	-	-	+	-	-
Pedinellophyceae	Sochilga	$a_1 S_{1-2}$	-	-	?	-	-	-
Pelagophyceae	Sochilga	$a_1 S_{1-3}$	-	-	-	-	-	-
Phacothamniophyceae	Xalqa	$a_1 S_{1-2}$	-	-	-	-	-	-
Pinguiphyceae	Sochilga	$a_1 S_{1-2}$	-	-	-	-	-	-
Raphidophyceae	Sochilga	$a_1 S_{1-2}$	-	-	-	-	-	-
Schizocladophyceae	Xalqa	$a_1 S$	+	?	?	?	?	?
Synurophyceae	Sochilga	$a_1 S_1$	+	-	-	-	-	-
Tribophyceae	xalqa	$a_1 S_{1-2}$	+	-	-	+	+	+

Oxrofitlardagi xloroplastlarning yana bir xususiyati DNKning xalqa yoki uni sochilgan holdaligi. Oxrofitlarning ko'pchiligi

fototrof organizmlar bo'lsada ularning orasida geterotroflari va miksotroflari (fagatrof va osmotrof) ham bor. Oxrotroflar hamma joyda uchrasada Bolidophyceae, Chrysomerophyceae, Pelagophyceae, Pangiophyceae, Schizocladophyceae, Dictiochophyceae sinflariga mansublari fakat dengizlarda tarqalgan. Chrysophyceae, Phalothamnophyceae, Tritbophyceae chuchuk suv havzalarida, ayrim Titbophyceae va eustig Matophyctae tuproqda ham uchraydi. Yer sharining turli tuman joylarida diatom suvo'tlar boshqalaridan keng tarqalgan.

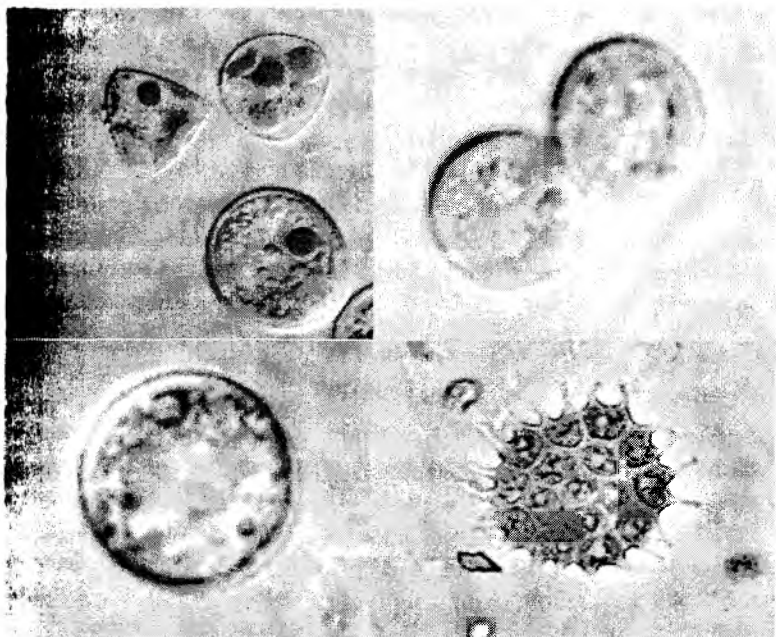
Evstigmatofitsa - eustigmatophyceae suvo'tlar sinfi.

Eustigmatos (grek:eng-yaxshi, to'la, stigma-dog', nuqta, ko'z) turkum bilan nomlangan. Evstigmatofitsalar sinfiga mansublar quyidagi umumiy tavsifga ega. Bir hujayrali, bazan koloniya hosil qilgan kokkoidlari bor. Zoosporalarini bitta uzun, bitta kalta xivchini bor. Xloroplastlari uch tilakoid, lamellali, xloroplastda endoplazmatik to'r mavjud. Xloroplastdagi DNK halqa hosil qilmaydi, bir necha nukleoidlardan iborat. Xlorofillardan faqat xlorofill a bor xolos. Asosiy korotinoid-vialoksantin, fukoksantin yo'q. Ko'zcha xloroplastdan tashqarida joylashgan. g'amlangan moddasini tabiati xozircha aniqlanmagan, biroq u kraxmal emas, yod bilan bo'yalmaydi. Moy ham g'amlanadi. Mitoxondriy naysimon kristli. Hujayrasi po'st bilan qoplangan, u palisaxaridli. Vegetativ hujayrada bitta yoki bir nechta yadro bor.

Ko'payishi hujayrani ikkiga bo'linishi, koloniyani parchalanishi bilan vegetativ, avtosporalar yoki zoosporalar yordamida jinsiz amalga oshadi. Chuchuk suvlar, tuproqda, ayrimlari dengizlarda tarqalgan. Evstigmatofitsalar sinfining vakillari 2-32 mkm atrofidagi ko'p hollarda bir hujayrali kokkoid, ayrimlari rivojlanishida xivchinlar ham hosil qiladigan organizmlar. Bu suvo'tlar tashqi ko'rinishidan tribofitsalarga juda o'xshab ketadi, shu boisdan ilgari ularga mansub deb hisoblangan. Zoosporalari ikkita uzunligi turlicha xivchinli yoki faqat bazal tanali. Xloroplastlari mavjudligi tufayli evstigmofitsalarning hammasi obligat fototroflar. Bitta yoki undan ko'proq sariqyashil rangdagi xloroplasti bor. Yashil xlorofill a va sariq-pushti karotinoidlarining nisbatlari ularning rangini belgilaydi.

Vialoksantin pigmenti asosiy yorug' to'plovchi hisoblanadi. v-karatin, vosheriaksantin, kriptomksantin, geteroksantin, neoksantin va

zeuksantin ham bor. zoosporasida yo'q. Stigma (ko'zcha) zoosporalarda hujayrani oldida parabazal shishma yaqinda joylashgan. Evstigmatofitsalar oxrafitlarning eng qadimiy, sodda tuzilishlisi hisoblanadi.



Evstigmatofitsa sinfining suvo'tlari.

Sinf eustigmatales tartibi 4 oila, 10 ga yaqin turkum 15 dan ko'p turlardan iborat.

Eustigmatos turkumining suvo'tlari bir hujayrali kokkoid bir xloroplastli, u tuproqlarda tarqalgan. 2- 4 avtosporalar yoki bir xivchinli zoosporalar hosil kilib ko'payadi. Bu turkumning turlari ilgari sariq-yashil suvo'tlari bo'limidan *Pleurochloris* turkumiga kiritilgan.

Nannochloropsis turkumining turlari dengiz va chuchuk suvlarda ham tarqalgan, tashki ko'rinishidan yashil suvo't *Shlorella* turkumiga o'xshaydi, pirenoidi yo'q. Hujayralari 2-4 mkm diametrl, bir xloroplastli. Avtosporalar hosil kilib ko'payadi.

Tillarang suvo'tlar sinfi - Chrysophyceae

Sinf **Chrysococcus** (grek. Chryso- tilla, coceus- dona) turkumi bilan nomlangan. Tillarang suvo'tlari quyidagi umumiy tavsifga ega.

1. Tallomi turlicha tipda (ameboid, monad, palmeloid, kokkoid, psevdoparenximatoz) tabaqalashgan yoki koloniya hosil qilgan.

2. Plastidlari, xivchinlari oxrofitlarni umumiy tavsifga ega.

3. Xlorofil A, S₁ va S₂ mavjud, fukoksantin, violaksantin mavjud.

4. Stigma xloroplastda joylashgan.

5. G'amlanadigan maxsuloti xrizolaminarin va lipidlar plastiddan tashqarida joylashadi.

6. Mitoxondiriylari ko'p hollarda plazmolemma bilan qoplangan. Ayrimlarida hujayrasini ustida organik va anorganik tartibli tangachalari bor.

8. Mitoz ochiq.

9. Ko'payishi asosan vegetativ va jinssiz, jinsiy jarayon ayrimlaridagina kuzatilgan.

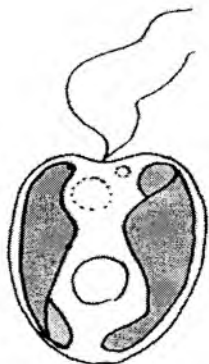
10. Rivojlanishi zigota reduksiyasi ro'y beradigan gaplobiontli ro'y beradi.

11. Oziqlanishi avtotrof, miksotrof va geterotrof.

12. Asosan chuchuk suvlarda tarqalgan.

Tillarang suvo'tlarning hujayralari faqat plazmolemma bilan qoplangan. Ko'pchilik turlarida hujayra uychada joylashadi yoki plazmolemma organik va anorganik tartibli tangachalar bilan qoplangan. Uycha bokal-simon, shar, tuxum, silindr ko'rinishlarida bo'ladi. Hujayra uychaning ichki asosiga kalta band bilan birikadi. Birikmaydiganlari ham bor. Uycha xitin, sellyuza va boshqa organik birikmalardan tashkil topadi.

Harakatlanadigan tillarang suvo'tlarda bitta uzun oldinga, ikkinchisi kalta orqaga yo'nalgan xivchini bor. Ayrim turlarida ikkinchi xivchin yo'q, bazal tana bor xolos. Tillarang suvo'tlarida sistematikasida tartiblarga ajratishda xivchin apparatning tuzilishiga katta ahamiyat beriladi.



Xloroplastlari bu suvo'tlarda sarg'ish jigarrang, tillarang, sargishyashil ranglarda, Xloroplastni shakli yassi disk, yassiyaproq, yulduz va shu kabi ko'rinishlarda. Ular to'rt qavat membrana bilan o'ralgan. Pirenoidlari bor. *Spumella*, *Anthophysa* kabi turkumlarida leykoplastlar borligi, xloroplastlarini yo'qligi tufayli ular rangsiz. Ko'zcha xloroplastlarini yo'qligi tufayli ular rangsiz.

Ko'zcha xloroplastda kalta xivchinning parabazal shishmasi yaqinida joylashgan. Tillarang suvo'tlar asosan miksotraflar, plastidlari bo'lsa ham erigan organik moddalarni, oziq zarrachalarini shimadi. Chuchuk suvda tarqalgan turkumlarining hujayralarida uning oldingi qismida bitta yoki

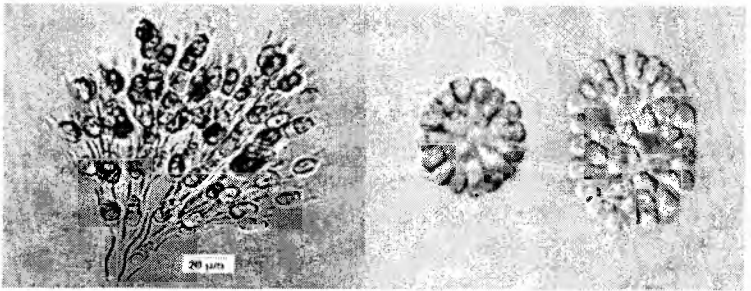
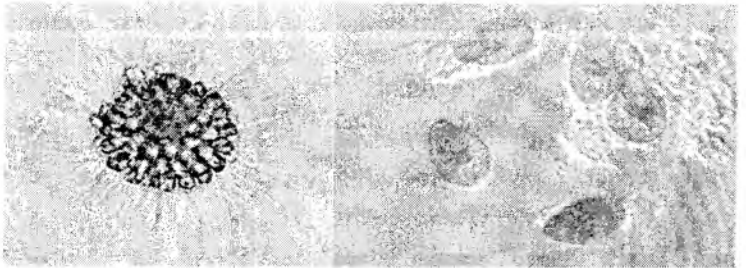
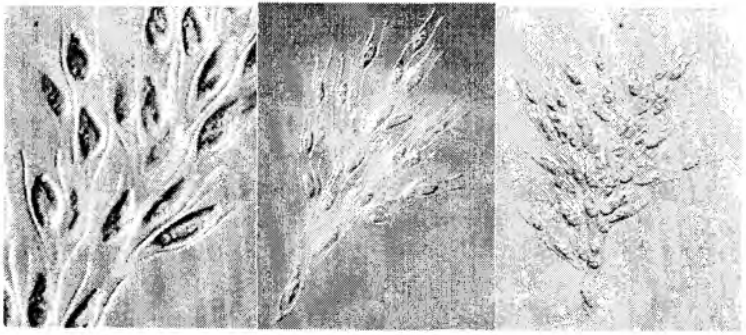
birnecha kiskaruvchi vakuolalar bor. bitta katta mitoxondriy hujayraning oldingi tomonida yadroning ro'parasida joylashgan. Yadroda mitoz ochiq orto mitoz holda, kamdan-kam yarim yopiq mitoz holida ro'y beradi. sitokinez bo'linish arikchasini hosil kilib amalga oshadi.

Vegetativ ko'payishi hujayrani teng ikkiga bo'linishi, koloniyani bo'laklarga ajralib ketishi tufayli sodir bo'ladi. Jinssiz ko'payish zoosporalar, qisman aplanasporalar hosil kilib amalga oshadi.

Jinsiy ko'payish ikkita hujayraning protoplastlarini o'zaro quyilib **xologamiya** jarayoni natijasida zigota hosil qilish bilan amalga oshadi.

Tillarang suvo'tlar odatda planktonda uchraydi, bentosda tarqalganlari ham bor. Ularning ko'pchiligi biroz nordon, temir tuzlariga boy biroz iliq suvlarda asosan erta baxorda, kech kuzda va qishda ko'p uchraydi. Bu davrda ko'plab ko'payib zooplankton uchun oziq bo'lib xizmat qiladi.

Tillarang suvo'tlar evolyutsiyada sariq yashil va diatom suvo'tlar bilan boglanadi. Tillarang suvo'tlarning sistematikasi P.Bourrelly (1981), R.A.Anderson (1999) o'zgartirishlari bilan G.A.Belyakova va boshqalar «Vodorosli i griby» 2 tom, Moskva "Akademiya" nashriyotida keltirilganlar asosida bayon qilamiz.



Tillarang suvo'tlarning ayrim turkumlari

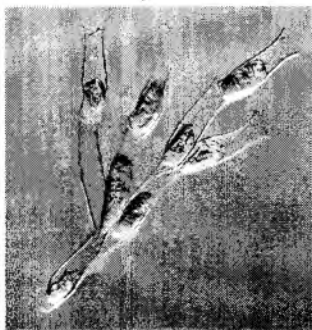
Oxromonadalar-Ochromonadales tartibi

Bu tartibga hujayrasi po'stsiz, mikroskopda qaraganda bittasi uzun, ikkinchisi kalta xivchinli formalar mansub.

Ochromonas turkumi bir hujayrali tillarang tusli ikkita geteromorf xivchinlarni birlashtiradi. Hujayra plazmalemma bilan o'ralgan xolos. Oldingi qismda kiskaruvchi vakuola va ko'zcha, orqasida xrizolaminariyali, vakuola ko'rinadi. Ko'payishi vegetativ

teng ikkiga bo'linishi bilan amalga oshadi. Chuchuk suv havzalarida tarqalgan.

Dinabryon turkumi bir hujayrali va koloniya hosil qiladi, birikkan va birikmagan holda bo'ladi. Hujayrasisellyuzali mikrofibrillardan iborat piyolasimon uychada joylashadi. Uychaning tarkibidasellyuzadan tashqari ancha miqdorda aminokislotalar ham bor. Bo'linish natijasida hosil bo'lgan yangi hujayra uychadan chikib uning chetiga o'tiradi va o'ziga uycha quradi. Hujayrasida bitta yoki ikkita



Dinabryon

xloroplast ko'zcha, ikkita qisqaruvchi vakuolasi bor. Ko'payishi vegetativ va jinsiy tarzda o'tadi. Chuchuk suvlarda tarqalgan.

Xromulinalar-Chromulinales tartibi

Bu tartibga tallomi monad, palmelloid va ameboid tipda tuzilgan organizmlar mansub. Monadlari bir xivchinli. *Chrysamoeba* turkumiga chuchuk suvlarda ameboid tuzilishli suvo'tlar mansub. *Chromulina* turkumi tillaranglar orasida 120ga yaqin turlarni jamlagan. Ular bir hujayrali harakatlanadigan organizmlar. Hujayralari po'stsiz, bitta yoki ikkita tillarang plastidli. Chuchuk suvlar va dengizlarda tarqalgan.

Gidriuslar-Hydruredles tartibi

Bu tartibga palmelloid (*Hydrurus*), psevdoparenimatoz (*Phaedermatium*) tuzilishli organizmlar mansub. Zoosporalari tetraidlar shaklida. Fotoretseptor yo'q. Mitoz yarimi yopiq ro'y beradi.

Hydrurus turkumiga mos vakillar palmeloid tuzulishli suvo'tlar orasida eng tabaqalashgan. Uning tallomi ham eng katta (uzunligi 30 smgacha boradi). Kolloniyasida uning o'rtasi va tarmoqlanganlari farqlanadi. Shilimshiq ichidagi hujayralarda bittadan piyolasimon xromatofor, bir nechta kiskaruvchi vaktsolalar bor. Koloniyani chekkasida hujayralar tigiz, ichkarida siyrak joylashgan. Tallomni o'sishi apikal hujayralarning bo'linishi hisobiga amalga oshadi. Jinssiz ko'payishda zoosporalarni hosil

qiladi. *Hydrurus* sovuq, tez oqadigan ayniqsa tog' jilg'alarida toshlarga boshqa narsalarga birikkan holda uchraydi.

Sinurafitsalar-Synurophyceae sinfi

Sinf *Synura* (grek. Sun-birga, bilan, ura-dum) turkumi bilan nomlanadi. Sinfga mansub organizmlar quyidagi umumiy tavsifga ega.

1. Bir hujayrali va koloniya hosil qilgan monad tuzilishli. Hujayralari bir yoki ikki xivchinli, oldinga yo'nalgan.

2. Plastidlari oxrofitlarga xos, xloroplastdagi DNK halqa hosil qilmaydi.

3. Xlorofill va S_1 , fukoksantin va vialoksantin mavjud.

4. Ko'zcha yo'q.

5. g'amlanadigan oziq xrizolaminarin xloroplastdan tashqarida.

6. Mitoxondriy nayli kristli.

7. Hujayra kremniyli tangachalardan iborat sovut bilan qoplangan.

8. Ko'payishi asosan vegetativ, jinsiy ko'payish ham tavsiflangan.

9. Rivojlanishi zigota reduktsiyali gaplabilont o'tadi, chuchuk suvlarda tarqalgan.

Sinurafitsalarda hujayrasining oldida yorug'lik mikroskopida ko'rinadigan ikkita xivchin mavjud. Xivchinlardan bittasi yoki har ikkalasi mayda organik tangachalar bilan qoplangan.

Hujayrasida 1-2 ta xloroplastlar mavjud. Barcha oxrofitlardagi kabi xloroplastlar 4 qavat membrana bilan o'ralgan, lamellalari uch tilakoidli. Pirenoid bor. Mitoxondriy yadro atrofida joylashgan. Golji apparatida bitta diktiosoma bor xolos. Hujayrasining oldida yadro, unda to'rtta yadrocha mavjud. sitokinez bo'linish ariqchasi orqali o'tadi.

Bir hujayrali tuzilgan sinurafitsalarda ko'payish hujayrani o'rtasida teng ikkiga bo'linish bilan, koloniya hosil qilganlarida uni bo'laklarga bo'linishi bilan amalga oshadi. Jinsiy jarayon-izogamiya tarzida o'tadi.

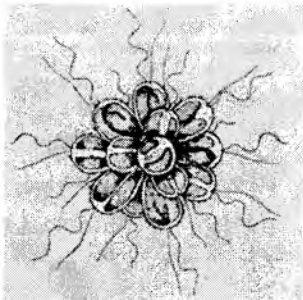
Sinurafitsalar, tillarang suvo'tlarkabi endogensistalar hosil qiladi. Hujayralarini usti kremniyli birnecha tangachalar bilan qoplangan, ular organik modda bilan qorishib suvo'tni hosil qilgan. Diatomlardan farqlanib hujayralar bo'lina oladi.

Sinurafitsalar chuchuk suvlar fototroflari hisoblanadi. Biroz nordon yoki mo'tadil suvlarda ularning turlari soni ko'p bo'ladi.

Sinurafitsalarni R.A.Anderson (1987) ikkala xivchinni oldinga yo'nalganligi, ko'zcha xlorofil S2 yo'qligi, xloroplastdagi DNK xalqasimon emasligi, fototrof vakillari uchramasligi, hujayrasini usti sovut bilan qoplanganligi va boshqa belgilariga ko'ra tillarang suvo'tlardan sinf sifatida ajratgan.

Molekulyar biologik tadqiqotlar sinurafitsalarni monofilitik guruh ekanligini tasdiqlaydi. Bu suvo'tlar tillarang hamda diatomlarga yaqin turadi. Sinurafitsalar sinfining barcha vakillari bitta *Synurales* tartibiga jamlanib 6 turkumdan iborat.

Sinura turkumining vakillari koloniya hosil qiladi. Sferik shaklidagi koloniya hujayralarining orqa qismi birikishi bilan yuzaga keladi. Hujayrasining oldida uzunligi turlicha ikkita xivchini bor. Hujayrasida ikkita xloroplasti bor, usti tangachalar bilan qoplangan. Ko'payishi vegetativ amalga oshadi.



Sinura

Mallomonas turkumiga mansublar bir hujayrali, xivchinlari anik bo'linib turadi. Hujayra tangachalar bilan qoplangan. Hujayrasida bitta xloroplast bor. Oxrofitlar bo'limiga mansub *Pelagophyceae*, *Pedinellophyceae*, *Dictyochophyceae*, *Bolydophyceae* siniflarining taksonlari asosan dengizlarda tarqalganligi tufayli ularni tavsiflanmadi.

Diatomlar sinfi – Diatomophyceae

Sinf *Diatoma* (grek *di*-ikki, *tome*- kesilgan, kesma) turkumi bilan nomlanadi. Diatomlar sinfiga mansub suvo'tlar kuyidagi tavsifga ega.

1. Bir hujayrali yoki koloniya hosil qilgan. Xivchinli hujayralar spermatazoidlardan iborat xolos. Xivchini bitta. Plastidlar oxrofitlarga xos xususiyatli.

2. Pigmentlari- xlorofill S (S_1, S_2, S_3) b-karotin fukoksantin neofukoksantin, dinoksantin, diatoksantin, g'amlangan moddalari xirizolaminarin moy, valyutin.

3. Hujayrasi katta epiteka, kichik gipotekadan iborat sovut bilan qoplangan. Mitaxondriy naysimon kristall. Mitoz ochiqsentrolasiz.

4. Ko'payishi vegetativ va jinsiy (izogomiya). Rivojlanishi gameta reduksiyali diplobiont. Zigota o'sadigan auksosiora hosil qiladi.

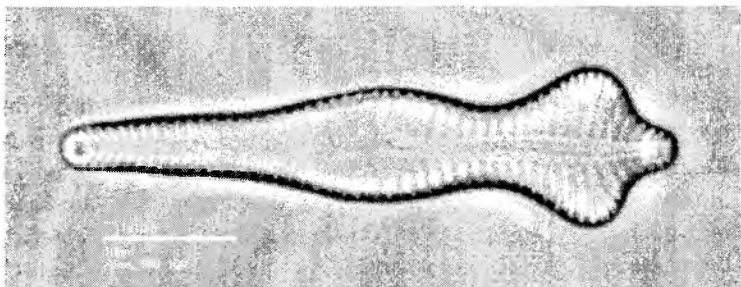
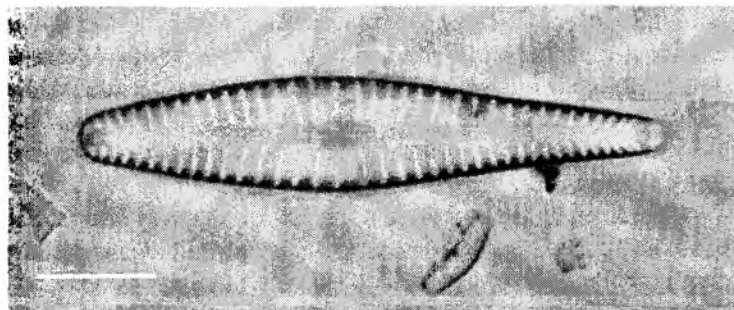
5. Dengizlarda, chuchuk, sho'rtob havzalar va tuproqlarda tarqalgan.

Diatom suvo'tlarini hujayra qoplami shaffof sovutdan iborat. Sovutning tarkibida kremniy birikmalaridan tashqari organik birikmalarning aralashmalari va ayrim metallar (temir, magniy) bo'ladi. Sovut ichi va ustidan pektin moddalardan iborat yupqa organik qavat bilan qoplangan. Sovut ikkita bo'lak-yarimtasi yuqorigi, katta epiteka va pastki kichik gipotekadan iborat. Epiteka gipotekani qopqoqday qoplab turadi. Epitekani o'zi yuqorgi palla-epival va va uni gardishi epitsingulyumdan iborat. Gipoteka ham palla-lipovalva va gardish gipotsingulyumdan tashkil topadi. Ikkita gardish o'zaro yondashib, bir-biriga kirishib belbog'simon ko'rinishni hosil qiladi.

Diatom suvo'tlarining epi-gipovalva tomonidan pallasini epiteka va gipotekani o'zaro kirishgan tomonini **belbog', yon tomonidan ko'rinishi** deyiladi. Pallaning ikkita asosiy tipi mavjud: aktinomorf, uni markazidan uchta va undan ko'p chiziq o'tkazilganda simmetrali bo'laklarga bo'linadi. Bunday palla diatomlarningsentriklar sinfiga mansublarda bor. Zigomorf pallani o'rtasidan ikkitadan o'rta chiziq o'tkazilganda simmetryalarga bo'linmaydi. Bunday palla diatomlarning pennatlar sinfiga mansublarda bor. Zigomorf pallalilarda o'zoro o'xshash ikki uchi bor. Ularni **izopol** palla deyiladi. Pallaning ikki uchi bir xil bo'lmasa geteropol deyiladi. Gomphonema turkumi shunday tuzulishli. Pallaning oxiri yumoloqlashgan, nayzasimon, ilmoq kabi ko'rinishlarga ega bo'lishi mumkin.

Diatomlarning pallasida protoplastini atrof muxit bilan aloqasini ta'minlaydigan ko'plab tirqishlar bor. Tirqishlarsiz palla bo'lmaydi. Tirqishlar pallaning 10-75% yuzasini egallaydi. Pallani yuzasida protoplastni tashki atrof muxit bilan aloqasini taminlashda ishtirok etadigan o'simtalar mavjud. Ular hujayradan polisaxaridli

moddalarni ajratishda xizmat qiladi. Sovutning mustaxkamligini pallani tashqi, ichki tomonidan qovurg'alar taminlaydi.



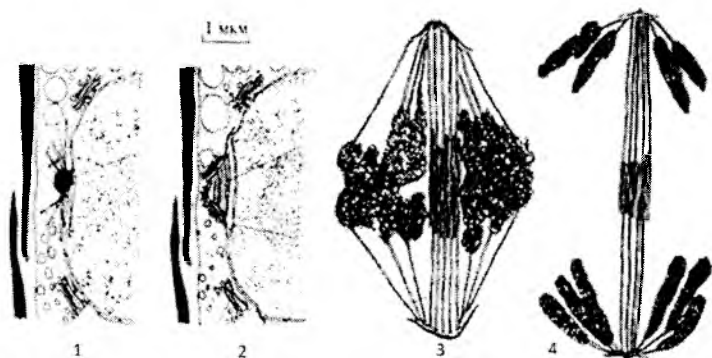
Diatom suvo'tlar hujayralarida palaning ikki uchini ko'rinishlari.

Diatomlarning ko'pchiligida pallani ustida koloniya hosil qilishida yordam beradigan turlicha shakllardagi o'simtalr mavjud. Pennat diatomlarda chok bor. Yoriqsimon chok pallada bir muddat yoriq chiziqdan iborat. Chok pallani har ikkala tomonda yoki bir tomonida bo'ladi xolos. Chok hujayrani o'rtasidagi qalinlashgan joy-tugun bilan tutashadi. Chok pallani ikki uchiga borib tugaydi. Diatomlardagi chok hujayra protoplastini tashki muxit bilan aloqasini taminlaydi va uni harakatida ishtirok etadi. Sovutning ultra tuzilishi diatomlarning sistematikasida ishtirok etadisentrik diatomlar pallasidagi tirqishlardan ajraladigon shilliq tufayli sepin sirpanadi. Choki bo'lgan diatomlar faol sirpanadi. Diatomlarning xloroplastlari turlicha shakillarda ular hujayra devorining yaqinida joylashadi.

Sentrik diatomlarda xloroplastlar mayda, ancha ko'p pennatlarda yirikroq. Ko'pincha lappaksimon tuzilishli xloroplastlar oxrofitlarga xos tuzilishli pirenoidlari bir nechta bo'lishi mumkin. Xloroplastlarning rangi qo'ng'ir, sarg'ish yoki tillarang ko'rinishli. Diatomlarning ko'pchiligida xlorofil S: S1 va S2 bor. Mitoxondriya diatomlarda shar, oval tayoqcha, ip kabi ko'rinishlarda bo'ladi. Golji apparati yadroni yaqinida joylashadi. Yadro bir muncha katta 1-8 yadrochali ular mitoz vaqtida yo'qoladi. sentriola yo'q. Mitoz diatomlarda ochiq.

Diatomlarda hujayrani bo'linishi bo'linish egati ariqchasini hosil bo'lishi bilan boshlanadi. sitokinez yangi hujayralarda yadro membranalarni yuzaga kelishi bilan tugaydi. Ko'p hujayrali diatomlar bo'lmaydi. Ayrim diatomlar turlicha ko'rinishdagi ip shaklidagi koloniyalarni hosil qiladi, bog'lamlar plazmadesmalar yo'q. Bo'lingandan keyin yon hujayralar bo'linganidan sovutning yarmini oladi, yetishmaganini hosil qiladi.

Diatomlarning ko'payishi vegetativ va jinsiy usulda amalga oshadi. Vegetativ ko'payishda yosh hujayra bo'linganidan sovutning yarmini oladi. Gipoteka uni qoplaydigan gipotekani hosil qilgani tufayli hujayrani o'lchami kichiklashib boradi. Bunday holat bir necha yo'llar bilan to'xtatiladi. Eng kichik hujayra endi bo'linmaydi. Ikkinchidan ayrim diatomlarda sovutni belbog'i elastik boshqa omillar ham bor.

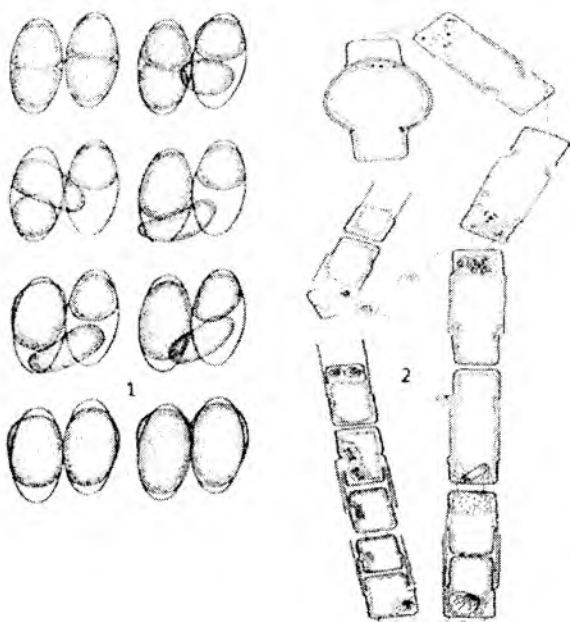


Pennat diatomlardagi mitoz bo'linish. (C.Hoek van den et al., 1995)

1-profazadan oldingi interfaza, 2-profaza, 3-metafaza, 4-anafaza.

Jinsiy jarayonsentrik diatomlarda oogam tipda o'tadi. Ularning spermatazoidlarda xivchin bitta bo'ladi. Rhabdodema turkumida xivchin yo'q. Spermatazoidlar hosil bo'lishidan oldin yadro meyoza bo'linadi, keyin bir qator mitozlar natijasida hujayrada 4 tadan 128 gacha spermatazoidlar hosil bo'ladi. Tuxum hujayra – bitta-ikkita, oogoniy ichida urug'lanadi, urug'langandan keyin diploid zigota yuzaga kelib undan o'sadigan auksospora hosil bo'ladi.

Pennat diatomlarining ko'pchiligida jinsiy jarayon izogam tipda o'tadi, biroq gametalari xivchinsiz. Bunday jinsiy jarayon yashil suvo'tlardagi konyugatsiyaga o'xshab ketadi.



Pennat diatomlardagi izogam tipdagi jinsiy jarayon.

Ulardan diatomlarda jinsiy jarayon oldidan meyoza ro'y berishi natijasida gaploid gametalar yuzaga kelishi bilan farqlanadi. Hujayrada bitta yoki ikkita gameta hosil bo'ladi. Bitta gameta ikkichisiga so'rilib ketadi. Surilayotgani erkak ikkinchisini urg'ochi

sifatida qaraladi. Shunga ko'ra diatomlardagi jinsiy jarayonni fiziologiyasiga ko'ra **anizogam** desak bo'ladi. Zigota po'st bilan o'raladi va auksosporaga aylanadi, undan vegetativ hujayra yuzaga keladi. Diatomlar diploid organizmlar bo'lganligi uchun ularning rivojlanishida diplobiont gameta reduksiyasi ro'y beradi. Diatomlar tarqalgan joylarda ularning rivojlanishi uchun noqulay sharoitlar paydo bo'lganida spora va tinim hujayralarni hosil qiladi. Bunday tuzilmalar g'amlangan moddalarga boy bo'ladi.

Tinim hujayralar vegetativlarga o'xshaydi, sporalarning sovuti qalinlashadi, yumaloqlanada naqshlarida o'zgarishlar ro'y beradi. Tuxum hujayralar ko'pincha chuchuk suvlardagi diatomlarda sporalar, dengizlarda tarqalganda hosil bo'ladi. Tinim hujayralar va sporalar o'nlab yillar davomida hayotini saqlaydi.

Diatomlar barcha biotoplarda keng tarqalgan. Ular okeanlar, dengizlar sho'rtob va turli chuchuk suv havzalari va tuproqlarda uchraydi. Suv ekosistemasida undagi boshqa organizmlar yil bo'yi dominant holda bo'ladi. Ular ayniqsa turli predmetlarga birikkan endobiontlari ham ko'p. Diatomlarning suv havzalardagi xilma-xilligi bir qator ekologik omillari ayniqsa uning mineral tarkibi bilan bog'lik.

Diatomlar – fototrof organizmlar, ular orasida miksotroflari, saprobiofitroflari rangsiz geterotroflar ham bor. Diatomlar tabiatda fitoplankton, fitobentosning asosiy massasini hosil kilib oziq zanjirida muxim ahamiyatga ega. Kurrai zaminimizda hosil bo'ladigan organik moddalarning j qismi diatomlarga to'g'ri keladi. Diatomlar dunyo okeanida 3 mlrd tonnaga yaqin kremniy shimib uni davra bo'lib aylanishida asosiy ahamiyat kasb etadi.

Diatomlar ekologik monitoringda atrof muxitni ifloslanganlik darajasini belgilovchilar hamdir. Keyingi tadqiqotlar bir qator diatomlarni domoev kislotasi deb ataladigan toksin hosil qilishi aniqlangan. U markaziy asab tizimini tormozlanish, og'riq sezmaslik, gallyutsiyaga sabab bo'lar ekan.

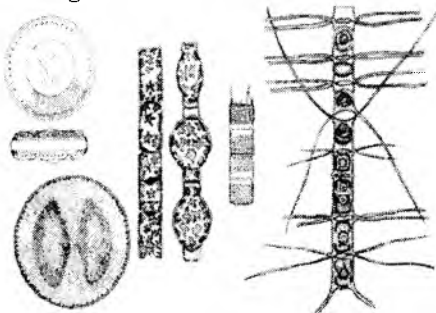
Diatom suvo'tlarining filogenyasida ularni bundan 150 mln yillar ilgari bo'r davri boshlanguncha paydo bo'lgan, deb hisoblanadi. Biologiya tadqiqotlari diatomlarni monofilitik guruhligini tasdiqlaydi.

Diatomlarga 300 ga yaqin turkum, 10-12 ming turlar mansub, ayrim muallif tadqiqotchilar diatomlarning turlari 1 ml'ga yetishi mumkin, deb hisoblashadi.

Diatomlarni sistematikada bo'lim deb hisoblab ikkita (*Centricophyceae* va *Pennatophyceae*) yoki uchta (*Sascinodiscaceae*, *Fragillariophyceae*, *Bacillariophyceae*) sinflariga bo'lishadi. Biz Belyakova G. A. va boshqalarga asosan diatomlarni keng manodagi sinf hisoblab G'. Ye. Round et al. 1990 sistemasiga ko'ra bayon kilamiz.

Sentrik diatomlarga mansub tartiblar

Diatom suvo'tlarning-sentrikarga mansub turlari okean va dengizlarning planktonida ayniqsa keng tarqalgan shu boisdan organik modda yaratuvchilarning asosiysini tashkil qiladi. Ular bir hujayrali koloniya hosil qiladigan sovutda chok yo'qligi tufayli faol harakatlanmaydigan, jinsiy jarayonni amalga oshiradiganlar hisoblanadi.



Sentrik diatom suvo'tlari

Talassioziralalar- Thalassiosirales tartibi

Bu tartibga pallas doira, elips shaklidagi bir hujayrali koloniya hosil qiladigan diatomlar mansub.

Cyclotella turkumiga mansub turlar asosan bir hujayrali kamdan-kam zanjir shaklida koloniya hosil qiladi. Hujayra pallasining o'rtasi qavariq gardish atrofi radial qovurg'ali. Xloroplastlari mayda yassi yaproq shaklida. Suv havzalarning planktoni va bentosida uchraydi.

Kostsinodiskalar – Cosinodiscales tartibi

Kostsinodiskalarning hujayrasini pallas asosan doira shaklida bo'ladi. *Coscinodiscus* turkumiga mansub turlar *Cyclotella*

hujayrasiga o'xshaydi, u bilan uchraydi. Pallasida radial yoki tangentom ba'zan tartibsiz areolalar joylashadi.

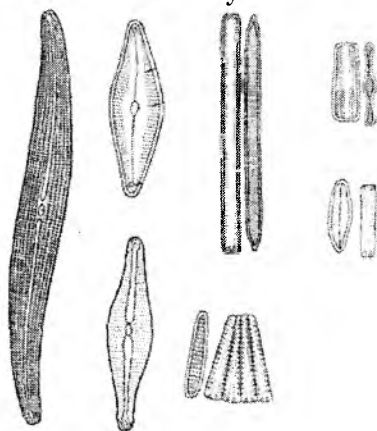
Meloziralar – Melostirales tartibi

Bu tartibga koloniya hosil qiladigan bir hujayrali turlar mansub. Sovuti shar yokisilindr shaklida. Pallasida yassi yoki biroz qavariqli doira ko'rinishida. Juda ko'pchilik turlari dengizlarda tarqalgan, chuchuk suvlarda ham uchraydi.

Melosira turkumining turlari balandsilindir yoki bochka ko'rinishidagi qutiga o'xshaydi. Koloniyasi tig'iz ip ko'rinishiga ega. Pastki doira shaklida gardishi bo'ylab nafis nuqtalar shaklidagi bo'rtmalar mavjud. sitoplazmasidagi ko'plab xloroplastlari disk ko'rinishida. Melozira turkumining turlari chuchuk va sho'r suv havzalarning planktoni va bentosida uchraydi.

☉ Pennat diatomlarga mansub an'anaviy tartiblar

Pennatlarga bir hujayrali va koloniya hosil qiladigan to'g'ri chiziq lantset qisman eleps yoki doira ko'rinishdagi diatomlar mansub. Ularni orasida harakatlanadigan va harakatlanmaydiganlari bor. Jinsiy jarayon o'ziga xos izogam tarzda o'tadi.



Pennat diatomlarga mansub
suvo'tlar

Fragilariyalar- Fragilariales tartibi.

Bu tartibning vakillari bitadan yoki koloniya hosil qiladi. Hujayralari ellips va cho'zik shaklda. Choki yo'q. Chuchuk suv va dengizlarda tarqalgan. *Synedra* turkumining turlari yakka yoki koloniya hosil qilgan holda uchraydi. Ular birikib yoki birikmay, hujayralari to'g'ri chiziq shaklida, ikki uchi yumaloqlashgan. Pallasida ko'ndalang joylashgan nafis qovurg'alari bor, chok yo'q. sitoplazmasida ikkita

xloroplast mavjud. Chuchuk suv havzalarining litoralida turli predmetlarda, planktonda uchraydiganlari bor.

Fragilarta turkumining hujayralari uzun tasma ko'rinishidagi koloniyalarni hosil qilmaydi. Har bir hujayrada ikkitadan yassi yaproq shaklida xloroplastlar bor. Fragilaria suv havzalarining litoralida, qisman planktonda uchraydi.

Asterionella turkumining turlari odatda koloniyalar hosil qiladi. Hujayralar uchi bilan birlashib nafis yulduz hosil qiladi. Alohida hujayrasi ingichka tayoqcha shaklida uchi biroz kengaygan, chok yo'q. Ko'plab xloroplastlari mayda yassi yaproq shaklida. Chuchuk suv havzalari va dengizlarning planktonida keng tarqalgan.

Tabellariyalar – Tabellartales tartibi

Hujayralari tug'ri to'rtburchak pallasii ellipsimon ko'rinishga ega. Chok yo'q. Ko'pchilik turlari chuchuk suvlarda epifitlar holda tarqalgan. *Tabellaria* turkumining turlari koloniyalar hosil qiladi, hujayralari zigzak ko'rinishda bo'ladi. Pallasining tuzilishi to'g'ri chiziqli naychaga, cho'zik elips shaklida. Xloroplastlari ko'plab mayda donalar holda. Chuchuk suvlarning turli predmetlarda planktonda tarqalgan.

Axnanthlar – Achnanthales tartibi

Bu tartibga bir hujayrali va koloniya hosil qiladigan pallasining bir tomonida chok bo'lgan turlar mansub. *Cocconeis* turkumlarining hujayralari bittadan bo'lib, pallasii oval shaklida, birikadigan joyiga pastki chokli tomoni bilan birikadi. Pallasining yuqorisida chok yo'q. Egilgan yassi yaproq shaklidagi xloroplastlari yuqori tomonidan joylashadi. Suv o'tlari va yuksak o'simliklarda epifit holda keng tarqalgan.

Simbellalar – Symbellales tartibi

Hujayralari bittadan yoki koloniyaga jamlangan. Pallasii izo - yoki getepol, yarim oysimon ham bo'ladi. Yoriqsimon chok pallasining har ikkalasida yaxshi namoyon bo'lgan holda yoki bir tomonida arang bo'linadigan bo'ladi. *Cymbella* turkumida palla odatda yarim oy ko'rinishda, qorin tomoni tekis yoki botiq, yelkasi

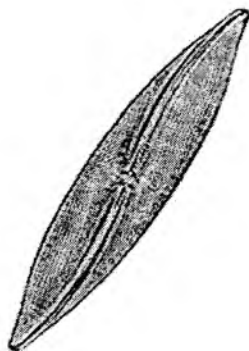
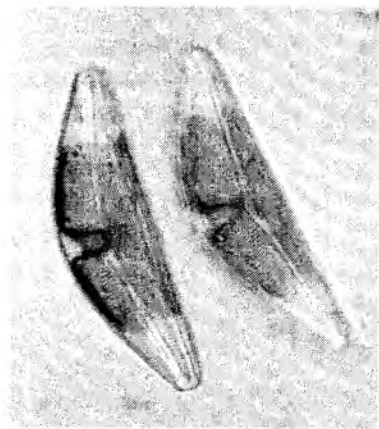
qavariqli. Yoriqsimon chok malum darajada qorin tomonga surilgan, xloroplasti bitta. Hujayrasi shilliq band bilan birikkan yoki birikmagan bo'ladi. Chuchuk suv havzalarda keng tarqalgan.

Gomphonema turkumida hujayraning bir tomoni boshqasiga morfologiyasiga ko'ra farqlanadi. Chok pallaning o'rtasidan o'tadi. Hujayra substratga birikkan bo'ladi. Chuchuk suv havzalarning bentosida keng tarqalgan.

Navikulalar – Naviculales tartibi

Hujayralari bittadan, pallasi izopol tuzilishi, yoriqsimon chok yaxshi rivojlangan. *Pinnularia* turkumining turlari cho'ziq elips. yonidan to'g'ri to'rtburchak shaklida ko'rinadi. Palla bo'ylab o'rtasidan ingichka biroz egilgan liniya holda ariqsimon chok o'tadi. Hujayraning o'rtasi, ikki uchda terminal va markaziy tugun joylashadi. Pallani chekkasi bo'ylab chokka yetmaydigan aniq ifodalangan paralel yo'nalgan qovurg'alari bor. Hujayrasida ikkita katta yassi yaproq xloroplasti yoki bitta N-simon plastida joylashadi. Hujayraning o'rtasidagisitoplazmatik ko'prikda yadro mavjud.

Ko'prikning har ikki tomonida vakuola, moy tomchisi va valyutin donasi bor. *Navicula* turkumi diatomlar orasida turlarga boy hisoblanib, u *Rinnularia* tarqalgan joylarda uchraydi. Ko'pchilik turlari *Pinnularia* turkumining turlariga o'xshaydi.



Navikularlar tartibining suvo'tlari

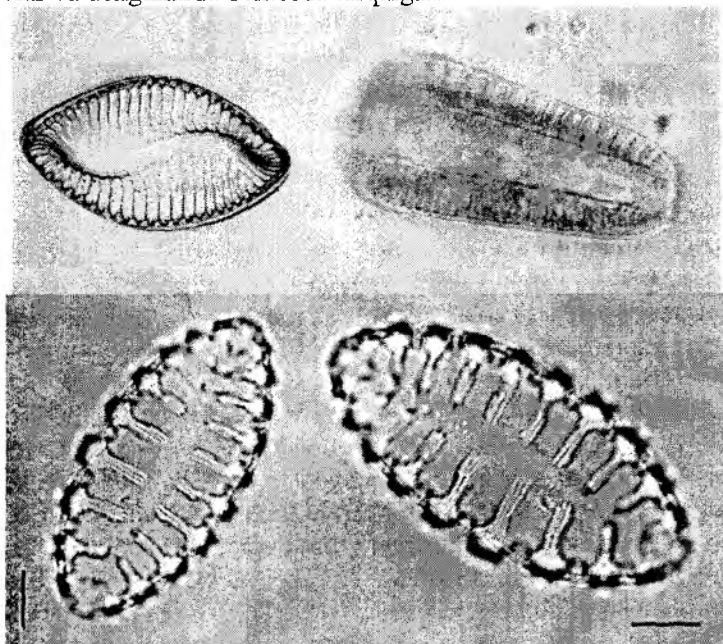
Gyrosigma va *Pleurosigma* turlarining koʻrinishi oʻzaro oʻxshash u S harfi koʻrinishida, oʻzaro palladagi chiziqlarning yoʻnalishi bilan farqlanadi.

Batsilariyalar – Bacillariales tartibi

Hujayralari bittadan, qisman koloniya hosil qiladi. Pallasi izopol, kanal chokli. *Nitzschia* turkumida hujayralari ikki uchi ingichkalashgan naycha koʻrinishda. Pallasida paralel chiziqlar-qovurgʻalari bor. Har bir palla boʻylab kanalsimon chok oʻtadi. Turli suv havzalarining bentosida tarqalgan.

Surirellalar-Surirellales tartibi

Hujayralari izo-geterepol pallali. Kanal chokli *Surirella* turkumida hujayralari yon tomonidan qoziqsimon pallasidan elips, tuxum, gitara shaklida koʻrinadi. Har bir pallada ikkitadan kanalsimon chok boʻladi. Bu turkumning turlari chuchuk shoʻrtop suvlar va dengizlarda bentosda tarqalgan.



Surirellalar tartibining suvoʻtlari

Tribofitsalar(sariq-yashil)- Tribophyceae sinfi

Sinf *Tribonem* (grek.tribon-tajribali, mohir, pema-ip) turkumi bilan nomlangan. Ilgari bu sinf xloroplastlarning rangiga ko'ra sariqyashil suvo'tlari deb nomlangan.

Tribifitsalar quyidagi umumiy tafsifga ega.

Tallomi monad, kokkoid, palmelloid, amyoboid, oddiy ip yo'g'on ip, psevdoparenximatoz, parenximatoz, sifon tiplardagi tuzilishli. Monadlari ikkita o'zaro teng uzunlikdagi xivchinli. Uzuni oldinga, kaltasi orqaga yo'nalgan. Xloroplastlari barcha oxrofitlarga xos tuzilishli. Pigmentlari- xlorofil A₁ S₁, S₂ karotinlardan vosherioksantin ko'p, fukoksantin yo'q. Ko'zcha xloroplastda joylashgan. G'amlangan mahsulotsitoplazmadagi lipid tomchilari holidasitoplazmadagi vakuolada xrizolaminarin bo'lishi mumkin. Mitoxondriya naysimon kristli.

Hujayra devori tarkibidasellyuloza va pektin moddalari, ayrimlarida kremniy birikmalari uchraydi. Chuchuk suvlarda va tuproqli joylarda keng tarqalgan.

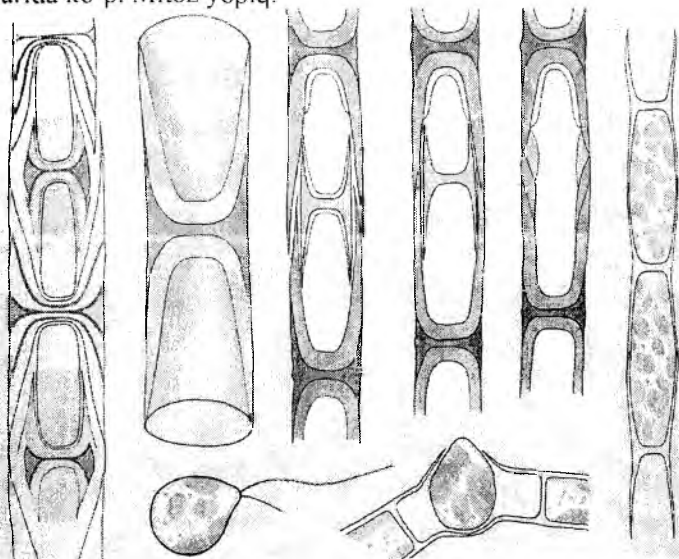
Tribafitsalarning ko'pchiligi harakatlanmaydi. Hujayralari shar, ellips, tuxum, nok, urchuq, silindr, o'rok, tetraedr kabi ko'rinishlarda. Pallasining o'lchamlari 0,5-1,5 mkm (*Chloridella* turkumida), bir necha millimetr diametrli (*Borydium*), bir necha o'nlab santimetrgacha (*Vancheira*) uzunlikda bo'ladi.

Monad tuzulishlilarida (zoospora va gametalarda) uzunligi va morfologiyasi turlicha, ikkita xivchini bor. Hujayrasida odatda bir nechta yashil to'q sariq, yashil plastidalar mavjud. Ularning rangi pigmentlarining nisbatlariga bog'lik. Karotinoidlardan v- karotin, vosherioksantin, diadinoksantin, geteroksantin va boshqalar mavjud. Ayrim turlarida pirenoid uchraydi.

Tribofitsalarning ameboid, monad va palmelloid tuzilishli turlarida hujayrasining devori yo'q, usitoplazmatik membrana bilan qoplanganligi tufayli shaklini oson o'zgartira oladi. Bunday tuzilganlaridan ayrim turlar marganets va temir tuzli uychalarda joylashadi.

Tribonema va **Vaucherta** turkumiga mansublarida hujayra devorining tarkibini glukoza va uron kislotalaridan iborat polisaxaridlar bor. Hujayra devorida temir tuzlari to'planishi mumkin. Bulardan tashqari hujayra devoriga mustahkamlik beradigan kremniy birikmalari ham bo'ladi. Ipsimon tuzilganlarida hujay-

raning devori uzilganda N-koʻrinishdagi ikkita hujayraning poʻstini boʻlagi boʻlgan koʻrinishni hosil qiladi. Harakatlanadigan turlarning hujayrasida 1-2 ta qisqaruvchi vakuolasi bor. Golji apparati oʻziga xos tuzilishli diktiosomalari mayda 3-7sisternali. Yadro bitta, ayrim turlarida koʻp. Mitoz yopiq.



Ipsimon tribofissalarda ikkita hujayra orasida koʻndalang toʻsiqni hosil boʻlishi (A.A.Masyuk, 1993).

Tribofitsalarning koʻpchiligida vegetativ va jinsiy koʻpayish maʼlum. Vegetativ koʻpayish hujayrani oʻrtasidan ikkiga boʻlinishi, koloniyani qismlari ajralishi, koʻp hujayrali tallomni boʻlaklarga boʻlinish bilan roʻy beradi. Jinsiz koʻpayish davrida ameboidlar, zoosporalar, sinzoosporalar, gemizoosporalar, gemiavtosporalar, avtosporalar, hosil boʻlishi mumkin. Zoosporalar odatda poʻstsiz, noksimon koʻrinishli.

Tribofitsalar uchun noqulay sharoit yuzaga kelganda endogen bir yadroli poʻsti qalin, koʻpincha kremniy birikmalisistalar hosil qiladi. Tribofitsalarga mansub organizmlar barcha qitalar, mintaqalarda tarqalgan. Ular chuchuk suvlarda va tuproqlarda, oz boʻlsa ham yer yuzasida, shoʻrtop suvlar va dengizlarda tarqalgan. Toza va ifloslangan suvlarda uchraydi. Tuproq yuzasida tarqalganlari uni

ko'karishiga sabab bo'ladi. Ayrımlari daraxtlarning po'stloqlari, zaxlashgan tuproqli devorlarda uchrab ularni yashil ko'rinishga olib keladi. Tibofitsalar kislorod va organik moddalarni yaratuvchilar sifatida ozuqa zanjiri tarkibiga kiradi. Ular ifloslangan suvlarni tozalashda ham ahamiyatli. Tribofitsalarni kelib chiqishida ularni hozirgi kunda oxrofitlar bo'limini bir sinfi sifatida qaraladi. Genlarining nukleotidlardagi joylanishi qatoriga ko'ra oxrofitlar orasida ko'ng'ir suvo'tlariga yaqin turadi. Tribofitsalarning sistemikasida 90 ga yaqin turkum va 600 dan ko'proq turlar 6-7 tartibga taqsimlangan.

Xloramyobalar- Chloramoebales tartibi

Tartib vakillari monad tuzilishli bo'lib, asosan sho'r va chuchuk suvlarda tarqalgan. *Heterochloris* turkumining hujayralari psevdopodiyalar hosil kilib tana shaklini o'zgartira oladi. Bunday holat bu tartibning ko'pchiligiga xos. Hujayrasida bir nechta xloroplastlar, moy tomchisi va xrizominarin mavjud. Hujayraning old qismida qisqaruvchi vakuola, o'rtasida yadro joylashgan, bir-ikkiga bo'linish bilan ko'payadi.

Misxokokkilar- Mischococceales tartibi

Misxokokkalar tartibiga mansub organizmlar kokkoidlar tipli tallomga ega. *Characiopsis* turkumining turlari bir hujayrali, biror joyga birikkan yashil *Characium* suvo'tiga o'xshaydi. Pirenoid yo'q. Ko'payganda zoosporalar, aplanosporalar va qalin po'stlisista hosil qiladi.

Tribonemalar – Tribonematales tartibi

Tartibning vakillari oddiy ip, turlicha yog'onlikdagi ip, soxta to'qima va to'qima tuzilishli.

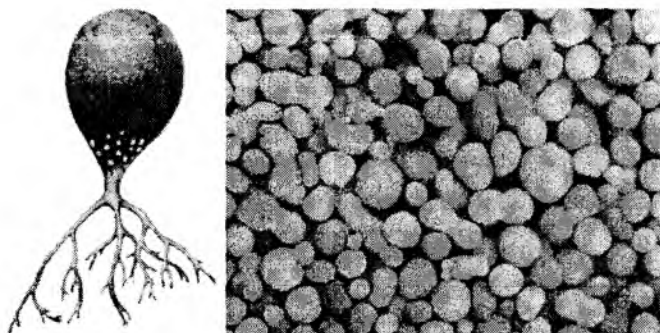
Tribonema turkumining turlari oddiy ip shaklida, po'sti ko'p qavatli. Uzilgan ipini uchida po'stdan qolgan N-simon qism bor. Hujayrasida bir nechta sariq yashil tusli xloroplastlar bor, pirenoidi yo'q.

Ko'payishi vegetativ (ipni bo'laklarga bo'linishi bilan), jinssiz (aplanosporalar hosil qilib), jinsiy (izogamiya tarzida) amalga oshadi. Tinim hujayralarni ham hosil qiladi. Chuchuk suvlarda ayniqsa havo sovigan davrlarda ko'p uchraydi.

Botridiyalar – Botrydiales tartibi

Botridiyalar tartibiga tallomi sinf tipida tabaqalashgan, jinsiy jarayon ro'y bermaydigan suvo'tlar mavjud.

Botrydium turkumining turlari tuproqlar yuzasida diametri bir necha millimetrli yashil pufakchalar ko'rinishida bo'ladi. Rangsiz rizoidlari bilan tuproqqa birikadi. Sifon tipidagi tallomida ko'plab yadro va plastidalar mavjud. Po'sti ko'p qavatli unda ohak to'planishi mumkin. Jinsiz ko'payish ikki xivchinli zoosporalar yordamida amalga oshib ular pufakchani ustida hosil bo'lgan tirqish orqali tashqariga chiqadi.



Botrydium. Alohida hujayrasi. O'sayotgan joydagilari.

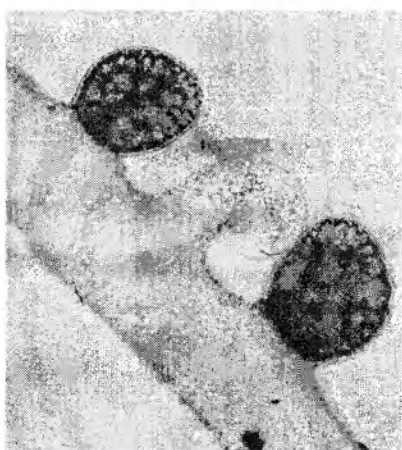
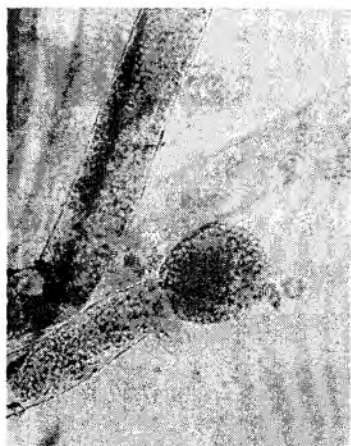
Namlik yetishmagan vaktida *Botrydium* aplanosporalar yoki qalin po'stlisistalar hosil qiladi. Ko'payish sharoitidasistalar bevosita yangi tallomni yoki zoosporalarni hosil qiladi. Jinsiy jarayon izogam yoki geterogam tipida o'tadi. Jinsiy jarayonni amalga oshirishda alohida a'zolari hosil bo'lmaydi.

Vosheriyalar- Vaucheriales tartibi

Mazkur tartibning barcha turlari sifon tuzilishdagi tallomli, jinsiy jarayon oogam, sinzoosporalar hosil qiladi.

Vaucheria turkumining turlari yaxshi rangdagi tarmoqlangan ip tuzilishida. *Vaucheria* bizning sharoitimizdagi sug'orish tarmoqlarini beton yotqizilmagan joylarida yashil gilam ko'rinishni hosil qilgan. Uning tarmoqlangan tallomining uzunligi bir necha santimetrga yetadi, tarmoqlangan rizoidlari bilan yumshoq tuproqqa

mustahkam birikadi. Tarmoqlangan iplarida uni alohida hujayralarga bo'ladigan to'siklar yo'q. Sitoplazmada ko'plab yadro va plastidlar mavjud. Ko'ndalang to'siq ip uzilganda, jinsiy



ko'payish boshlanganda hosil bo'ladi.

Voshereriya iplari zooporangiy bilan va jinsiy hosilalari oogoniy va anteridiyli ipi.

Vosheriyani ilgari yashil suvo'tlar qatorida o'rganib kelingan. Pigmentlarining tarkibini o'rganish, g'amlangan moddalari, molekulyar biologiya bo'yicha o'tkazilgan tadqiqotlarning natijalari vosheriyalarni tribofitsalar bilan aloqadorligini ko'rsatadi.

Vosheriya vegetativ, jinssiz (sinzoosporalar, aplanosporalar yordamida) va jinsiy (oogam tarzda) yo'llar bilan ko'payadi. Zoosporalari ko'p yadroli, ko'p xivchanligi, ko'zcha yo'q. Zoosporalar ma'lum muddat suvda suzib yurganidan keyin cho'kadi, qalin po'st bilan o'raladi, yangi tallomni hosil qiladi.

Rafidofitsalar – Raphidophyceae sinfi

Sinfi **Raphidomonos** turkumi bilan nomlangan. Rafidofitsalar sinfi kuyidagi umumiy tavsifga ega.

Bir hujayrali darsoventral tuzilishli monad organizmlar. Hujayrasi ikki xivchinli uzuni oldinga kaltasi orqaga yo'nalgan. Xloroplastlari oxrofidlarga xos xususiyatli, dengizlarda tarqalganlari pirenoiddi. Pigmentlari-xlorofli A va S₁ va S₂, chuchuk suvlarda tarqalganlarida vosheriaksantin bor. Ko'zcha yo'q. Mitoxondriy naysimon kristli. G'amlanadigan moddalipidlar.

Mitoz yopik. Ko'payishi vegetativ. Hujayrada unga doimiy shakl beradigan po'st yo'q, trixotsistlari bor. Dengiz va chuchuk suvlarda tarqalgan.

Rafidofitsalar uncha katta bo'lmagan guruh bo'lib, xivchinli u yoki bu darajada metaboliyali, shakli nok, teskari nok, ellips, dukkak va shu kabi ko'rinishlarda. Hujayraning oldida kichkina o'yiqlik bor, undan ikkita bittasi oldinga, ikkinchisi orqaga yo'nalgan xivchin chiqadi.

Hujayrasi plazmolemma bilan qoplangan, uni ostida bir qator turlarida trixotsistlar joylashadi. Ulardan tashqari hujayradan tashqariga ajraladigan shilliq hosil qiladigan mikotsistlar ham bor. Xloroplastlari mayda, yassi, ko'p hollarda anchagina yashil, sariq-yashil va jigarrang yashil tusda.

Rafidofitsalarning dengizlarda va chuchuk suvlarda tarqalganlari pigmentlarining xillari bilan farqlanadi. Dengizlardagida fukoksantilol, chuchuk suvlardagilarda diadioksan mavjud.

Rafidofitsalar miksotraf: avtotrof yoki getrotrof oziqlanadi. g'amlanadigan oziq modda sifatida moy tomchilari bor. Mitoxondriylari ko'p mikdorda. Yadro birmuncha yirik, hujayra markazida joylashadi, bitta yoki bir necha yadrocha mitoz davrida yo'qaladi.

Rafidofitsalarning ko'payishi harakatdan to'xtamay bo'linish egati bo'ylab o'tadi. Rivojlanishda palmeloid holatini xosol qiladi, shilliq o'ramalisista ham uchraydi.

Rafidofitsalar chuchuk suvlarning planktomida RN biroz nordon sharoitda keng tarqalgan. Bu guruh suvo'tlarni yashil ranggi xalqum mavjudligi tufayli evglenalar orasida sinf sifatida qaralgan. sitologiyasi, biokimyosi, fiziologiyasi, molekulyar biologiyasi ularni oxrofitlarga mansubligini ko'rsatdi, monofilaktik guruh ekanligi ma'lum bo'ldi.

Rafidofitsalar 10 turkum, 20 turni jamlagan Raphidomanadales tartibi bilan iborat xolos.

Heterostigma turkumining turlari dengiz flagellatlari hisoblanib hujayrasi ovval shaklida, ikki xivchinli, plastidalari sitoplazmani chekkasi bo'ylab joylashgan. Trixotsistlari yo'q. Kanada mamlakatining dengiz qirg'oqlarida yoz mavsumi davomida ko'payib 1 litr suvdagi miqdori 30 mln gacha yetadi. *Goniostomum* turkumining turlari serharakat monadlarini uzunligi 40-90 mkm keladi. Yelka tomoni qavariq, cho'ziq, qorin qismi yassilangan. Ikkita xivchin uzunligi tanasiga teng keladi. Plastidlarisitoplazmani hujayra devori yaqinida joylashgan, plazmalemmmani tagida trixotsistlari bor. Chuchuk suv havzalarida nordon ph li muhitda yaxshi o'sadi.

Fukofitsalar (Qo'ng'ir) – Fucophyceae sinfi

An'anaviy tarzda tallomini rangiga ko'ra "qo'ng'ir suvo'tlar" deb nomlangan. Sinf *Fucus* turkumining (lotin – dengiz o'ti, suvo'ti) bilan nomlanadi.

Fukofitsalar quyidagi umumiy tavsifga ega:

1. Makroskopik ko'phujayrali turlari turlicha yo'g'onlikdagi, psevdoparenximatez, parenximatez, tuzilishligi.

2. Zoospora va gametalari 2 xivchinli, bittasi uzun, ikkinchisi kalta,ikkalasi akroskali.

3. Xloroplastmalari barcha oxrofidlarga xos tuzilishli, pirenoidli.

4. Pigmentlari – xlorofil A, S1 va S2 karatinoidlardan fukoksantin ko'proq.

5. Xivchinli boskichida ko'zcha plastidda joylashgan.

6. G'amlangan mahsuloti-laminarin, xloroplastdan tashqarida olti atomli spirt mannit va lipidlar xolida to'planadi.

7. Mitoxondriy naysimon kristli.

8. Hujayra devori kaltsiy alginatli,sellyulozali mikro fibrillardan iborat.

9. Mitoz yarim yopik,sentriolali.

10. Ko'payishi vegetativ, jinssiz, jinsiy ravishda amalga oshadi. Gametalari ko'phujayrali mahsus gametangiylarda, zoosporalari bir uyali sporangiylarda hosil bo'ladi.

11. Rivojlanishi gameta reduktsiyali diplobiont yoki spora reduktsiyali gaplo-diplobiont.

12. Fukofitsalarning hammasi fototroflar.

13. Juda ko'pchiligi dengizlarda tarqalgan.

Qo'ng'ir suvo'tlarining orasida bir hujayrali va koloniya hosil qilganlari yo'q, hammasi ko'p hujayrali. Bir yillik va ko'p yilliklari, 15-18 yilgacha faoliyatda bo'ladiganlari bor. Qo'ng'ir suvo'tlarining tallomini uzunligi bir necha o'nlab metrlarga yetadiganlari bor. Tallomining ko'rinishi suvda tik turadigan, yotgan, qirqilgan, yaxlit, yassi yaproq, qop, shoxlangan, buta shaklida bo'ladi. Tallomni o'sadigan joyda birikishi rizoidi yoki tovon qismi bilan amalga oshadi.

Tallom polimerialilar va fukuslarda ancha murakkab tuzilgan. Ularda hujayralarni maxsuslashuvi hisobiga to'qimaga tabaqalashgan. Tallomda bir necha qavatli po'stlok o'zak qismi aniq farqlanadi. O'zak moddalarni o'tkazish mustahkamlik berish vazifalarni bajaradi. Qo'ng'ir suvo'tlarini o'sishi interkalyar, apikal, qisman bazal o'sadi.

Qo'ng'ir suvo'tlarning rivojlanishida xivchinli bosqich faqat gametalar va zoosporalarda bo'ladi. Ikkita o'zaro teng bo'lmagan xivchin hujayraning yonboshiga birikkan. Patsimon tuzilishli uzuni oldinga, sillig'i yoniga, orqaga yo'nalgan. Qo'ng'ir suv o'tlar hujayralarning qoplami qalin ikki yoki uch qavatli. Ichki qavat ko'pinchasellyulozali tolalarda, tashqi pektinlisi algin kislotaga, uni natriyli tuzi fukoidda va boshqa sulfatli polisaxaridlardan iborat.

Selluloza qo'ng'ir suv o'tlarida quritilgan tallomning 1-10% qismini tashkil etadi. Diktiotalar tartibining ayrim turkumlarida (masalan, Dicyota) hujayrasining devorida arogonit ko'rinishida ohak to'planadi. Qo'ng'ir suvo'tlarining hujayralarida bittadan anchagacha plastidlar bo'ladi. Xloroplastlari mayda disk shaklida. Ularning shakli yulduz, tasma yoki yassi yaproq ko'rinishlarda ham bo'ladi, ularning shakli hujayraning yoshiga karab o'zgarishi ham mumkin.

Xloroplastlarning po'sti to'rtta membranadan iborat. Xloroplastlarni yaqinida yadro joylashadi. Periplast bo'shliq aniq ko'rinadi. Xloroplastlarda xlorofil, A₁, S₁, S₂ bor. Fukoksantindan tashqari v-karotin, vialoksantin, anteraksantin, neoksantin, diadinoksantin va diatoksantin mavjud. Ectocarpales tartibiga mansub turkumlarning turlarini hujayralarida bitta yoki bir nechta noksimon tuzilishli pirenoidlar bor. Qo'ng'ir suvo'tlarining ayrim turlarini rivojlanishda hosil bo'ladigan harakatli formalarida ko'zcha bor,

ular fatotaksis xususiyatli. G'amlangan oziq maxsuloti-xrizolaminarin, usitoplazmadagi maxsus vakuolada. pirenojd yaqinida joylashgan. Hujayrada mannit va lipidlar ham moy tomchilari uchraydi.

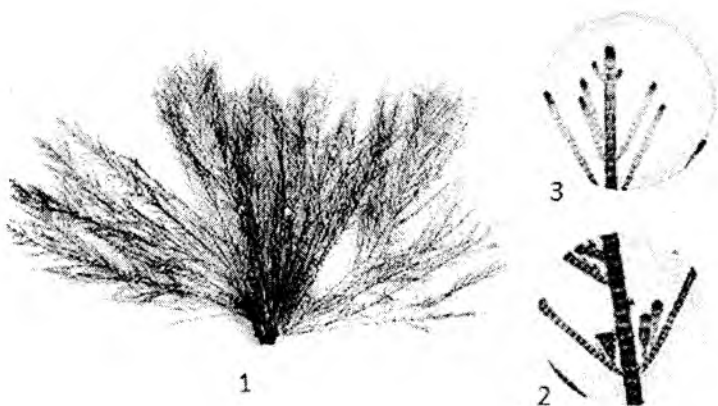
Qo'ng'ir suvo'tlarining yosh xali voyaga yetmagan hujayralarida mayda ko'plab vakuolalar bo'ladi. Kiskaruvchi vakuolasi yo'k.sitoplazmada feofitsin, taninlar tutgan fizoidlar bor. Ular tallomni ximoyalab xayvonlarni yeb ketishdan saqlaydi, deb hisoblanadi. Bundan tashqari tallomni yuzasida epifit suvo'tlar va xayvonlarni bo'lishiga ham to'skinlik qiladi. Hujayrasidagi filirotaninlar xavoda oksidlanib suvo't kuritilganda ularga xos qo'ng'ir tusni hosil qiladi. Hujayradagi yadroni soni odatda bitta, ayrim vakillarida hujayrani yoshi ortishi bilan yadro soni ham ko'payadi, yadrochasi bitta. Qo'ng'ir suvo'tlarining vegetativ ko'payishi tallomni uzilib uni mustakil rivojlanishi *Sphacelaria* turkumida savatchalardagi kurtaklar yordamida *Ficus* turkumida tovon qismidagi bir guruh hujayralarini ma'lum sharoitda yangi tallom hosil qilishi bilan amalga oshadi. Jinsiy ko'payish harakatlanmaydigan tetra va ogam tarzda o'tadi. Gametalar ko'puyali gametangiylarda bittadan yuzaga keladi. Jinsiy ko'payishni amalga oshiradigan qo'ng'ir suvo'tlarda 10 xilga yaqin feronlar aniklangan. Qo'ng'ir suvo'tlarining jinsiy ko'payish ro'y beradiganlarida spora reduksiya gaplo-diplo biontli yoki gametomorf rivojlanish ro'y beradi. Jinssiz ko'payishda sporalari diploid sporofitlarda, bir uyali sporangiylarda meyo davrida yuzaga keladi. Gaploid zoosporalar va tetrasporalar gaploid gametafitni shakllantiradi, ularni ko'puyali gametangiylarida gametalar hosil bo'ladi. Gametalar o'zaro ko'shilganidan keyin yuzaga kelgan zigota diploid sporofitni shakllantiradi.

Rivojlanishning ikkinchi tipi gameta reduksiya diplobiondda reduksion bo'linish gameta hosil bo'lishida ro'y beradi. Qo'ng'ir suvo'tlar kurrai zaminimizda barcha dengizlarda tarqalgan, ularni zng ko'p rivojlanishi mo'tadil iklimli va qutb oldi kengliklariga to'g'ri keladi. Tropiklarda ularning ommaviy tarda rivojlanishi suvning sovugan vaqtlariga to'g'ri keladi. Qo'ng'ir suvo'tlar turli narsalar-qoyalar, toshlar molyuskalarning chig'onoqlari, boshqa suvo'tlarga birikkan holda o'sadi. Qo'ng'ir suvo'tlarni chuchuk suvlarda 8 turi uchraydi xolos. Ular *Nerbahtiella*, *ectocarpus*,

Sphacelaria, *Pseudobodanella*, *Lithoderma*, *Rleuracladia* va *Rorterinema* turkumlariga mansub.

Qo'ng'ir suvo'tlarining tabiatdagi ahamiyati beqiyos darajada katta. Ular dengizlarning qirg'oqlarida organik moddaning asosiy manbai, ko'plab xayvonlarning oziqlanishi, yashash joyi, ko'payishi uchun xizmat qiladi.

Qo'ng'ir suvo'tlaridan oziq sifatida, xayvonlarga yem hashak, o'g'it alginatlar va mannit olishda foydalaniladi. Laminariya turkumiga mansub turlardan har yili xo'l massa hisobida 2 mln tonna yigishtirib olinadi. Alginatlar kolloid xususiyatli ekanligidan oziq-ovqat farmatsevtika sanoatida foydalaniladi. Alginat natriyni kukuni kofe, choy, kuritilgan sut kabilarni tez erishi uchun, alginatlarni suvli eritmaları go'sht va baliq maxsulotlarini tuzlash uchun qo'shiladi. Tekstil vaselyulloza qog'oz sanoatida alginatlar bo'yoqlarni qo'yiqlashtirish uchun qo'shiladi. Matolarga alginat kislotalarining tuzlari shimdirilsa ular namlanmaydigan, kislatalarga chidamli, mustahkamligi ortadi. Farmatsevtikada



Sphacelaria. 1- umumiy ko'rinishi; 2-shoxchasing pastki; 3- yuqori qismi.

tabletkalarning usti qoplanadi. Tibbiyotda kaltsiy alginat qon oqishini to'xtatuvchi, so'ruvchi, radionukletidlarni (shu jumladan strontsiyni) chiqarib tashlaydi. Alginatlarni asosan *Macrocyctis*, *Nerocyctis*, *Ascaphyllum* turkumiga mansub turlardan olinadi.

Yigirmanchi asrning oxiriga kelib dunyo bo'yicha 21500 t shu jumladan yevropada 1280t, Shimoliy Amerikada-6700, Karca va Yaponiyada-1900, Lotin Amerkada – 100 tonna, Rossiyada 1990 yili jami 32 t oziq alginat natriy olingan. Mannit kandni o'rnini bosuvchi hisoblanadi. Qo'ng'ir suvo'tlarining hujayralardagi yo'dning miqdori 0,03 -0,3 % gacha yetadi, uning dengiz suvidagisi 0,000005 % yani 1 litr suvda 0,05 mg bo'ladi. AKShda *Macro-cystis* puriferani ko'paytirish uni qayta ishlab metan olinadi. 400 km² maydondagi bu suvo'tidan 620 mln m³ metan olish mumkinligi hisoblangan.

Qo'ng'ir suvo'tlarini atmosferaga organik bromidlar (bromofom, dibromometan) ajratishi ularning bir yillik miqdori 10⁴ t, sanoat hosil qiladiganiga teng. Arktika atmosferasida azon qavatining yemirilishida organik bromidlarning aloqasi bor degan farazlar bor.

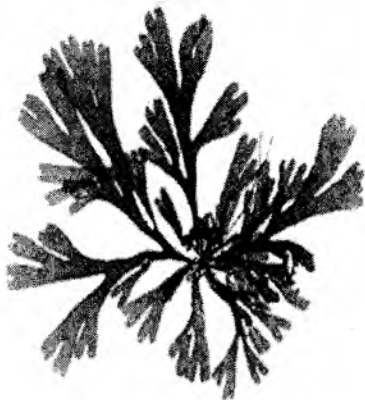
Qo'ng'ir suvo'tlar filogeniyasiga ko'ra monofilitik guruh deb hisoblanadi. Ularni oxrofitlarga mansubligi xaqida olimlar yaxshi fikrdalar. Ul'tra tuzulishli, biokimyoviy xususiyatlari nukleotidlardagi bardavomlik qo'ng'ir suvo'tlarni tribofitsalarga (sariqyashil suvo'tlar) yaqinlashtiradi. Bu sinf 265 turkum va 1500-2000 ga yaqin turlardan iborat. Biz yakka va boshqalar kabul qilgan S.G.A Draisma etal(2003) va Y.C.Ga etal (2004) taklifi amalga oshgan fikofitalar uchun 14 tartibdan iborat klasifikatsiyani qabul kildik. Ulardan biz muhim deb hisoblagan ko'plab mumtoz adabiyotlarda keltirilgan turkumlarni bayon kilamiz.

Diktiotalar-Dictyotales tartibi

Diktiotalar tartibga mansub turkum suvo'tlari apikal o'sadi, vegetativ hujayralarida disk shaklida pirenoidlarsiz ko'plab xloroplastlar mavjud. Tallomi to'qima tuzulishli, izomorf shaklida nasllarni almashinishi ro'y beradi. Jinsiy ko'payishi oogam tarzda o'tadi. Jinssiz harakatlanmaydigan sporalar yordamida, jinsiy bir xivchinli spermatozoidlar bilan amalga oshadi. Tropiklardagi dengizlar subtropik dengizlarda tarqalgan.

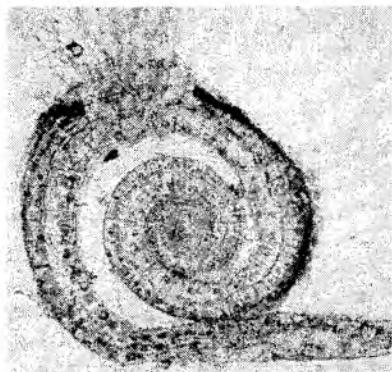
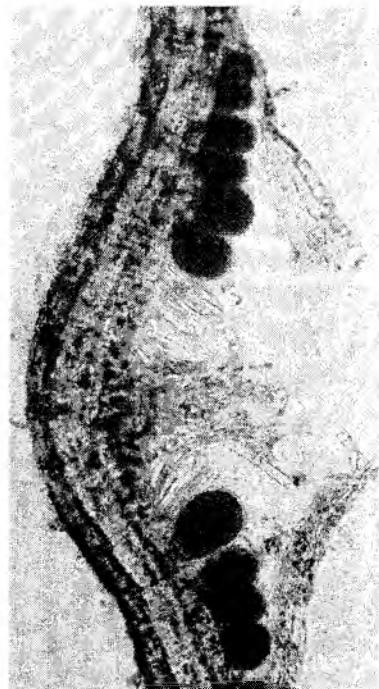
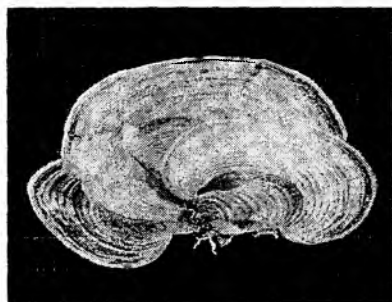
Dictyota turkumining turlarida tallom ayrisimon shoxlangan yassi shoxchali, bo'yi 20 sm gacha yetadi. Qora va Yapon dengizlarida uchraydi. Tallomi uch qavat hujayralardan iborat. O'rt

qavat yirik ko'pincha rangsiz hujayralardan, pastki va yuqorisida xromotoforlari ko'p. *Dictyota* dixotomik shoxlanadi, ikki uyli o'simlik erkak gametofitlarda ko'puyali sporangiylarda anteridiy hosil bo'ladi. Ularda bir hujayrali spermatozoidlar yuzaga keladi. Urg'ochi gametofitda ooganiylar rivojlanib ularda bittadan tuxum hujayra yetiladi. Spermatozoidlarni jalb qilish tuxum hujayra feromonlar ajratadi. Uruglanganidan keyin oosiora darxol unib sporofitni hosil qiladi. Sporofitlarda bir uyali spororangiylar rivojlanib ularda harakatlanmaydigan tetrasporalar hosil bo'ladi, ikkitasi erkak gametofit, ikkitasi urg'ochi sifatida unadi.



Dictiotalar

Padina turkumining turlarida tallom Xitoyliklarning yelpug'uchsimon yassi tuzulgan, usti kaltsiy karbonat tuzlari bilan qoplangan. Padina bir uyli suvo't unga nasllarni izomorf gallanishi xos. Sporofitlari bevosita sporalardan unadi.

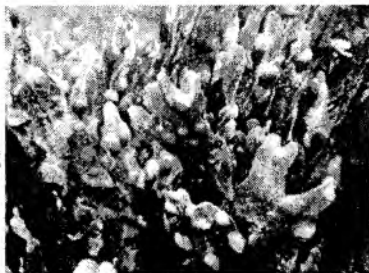
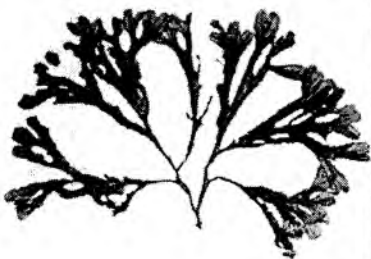
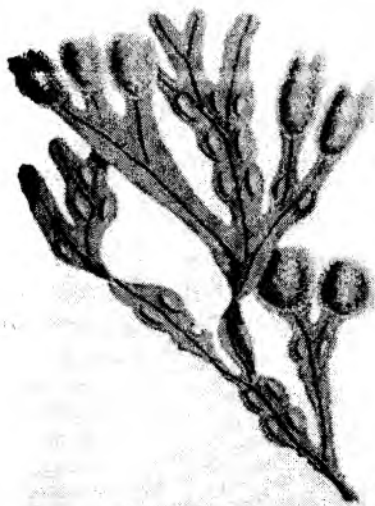


Padina. Umumiy ko'rinishi va sorusli kesmalari.

Fukuslar- Fucales tartibi

Fukuslar tartibiga mansub turkumlarning suvo'tlari to'qima tallomli, apikal o'sadi. Tallomning ko'pincha yuqori qismida xavo tarkibiga yaqin gaz bilan to'yingan pufaklar bor. Jinsiy jarayon oogam tarzda o'tadi. Bir uyli ikki uylilari bor. Bir uylilarida anteridiy va ooganiy bitta yoki turli kontseptakullarda rivojlangan. Ooganiy bitta hujayradan iborat bandda joylashadi, ular konseptakul devorida yuzaga keladi. Ooganiyda 8 ta hujayra paydo bo'ladi. Anteridiy odatda tarmoqlangan parafizlarda yetiladi, ularda

reduksiya bo'linish va mitozlardan keyin 64 spermatozoid hosil bo'ladi. Spermatozoidlarda reduksiyalangan xloroplastlarni ichida joylashgan ko'zcha bor spermatozoidlar tuxum hujayra fukoseraten feromon bilan jalb qilinadi, tur darajasidagi tanlash tuxum hujayra va spermatozoiddagi maxsus oligosaxaridlar bilan boradi. Tuxum hujayra spermatozoid bilan uchrashganda har ikkalasidagi glikoproteidlar komplementar holda bo'lgandagina o'zaro taniydi.



Fucuslar

Fucus alginatlar ishlab chiqarishda xayvonlarga yem-xashak, yem uni tayorlashda, tibbiyotda bo‘qoqni davolashda, xazm muvozanatida foydalanishadi. *Ascophyllum* turkumining tallomlari zaytun moyi rangida, malum darajada dixotomik shoxlangan bo‘yi 1,5 m gacha yetadigan buta ko‘rinishiga ega, xavo bilan to‘lgan pufakchalari bittadan joylashadi. Kontseptakullari kalta yon shoxcha ko‘rinishda, yetilganda uchi shishadi. Tallomi ayrim jinsli. Bu suvo‘tni faoliyati uchun *Mycosphaerella ascophyllii* zamburug‘i bo‘lishi shart. Shu boisdan *Ascophyllum* o‘ziga xos “lishaynik” biroq bunday simbiozda suvo‘t dominantlik qiladi.

Cystoseira turkumining turlari bo‘yi 2 m ga yetadigan monopodial shoxlangan, apikal o‘sadigan suvo‘tlar. Tallomida retseptakul va xavo pufaklari bor. Retseptakullari ikki jinsli, oogoniyda bittadan tuxum hujayra hosil bo‘ladi. Ayrim turlari askomitsetlardan *Naloguignardia* turkumi bilan endisinbioz holda bo‘ladi. Zamburug‘ tallomda suvo‘t hujayralari va zamburug‘ni reprodaktiv tuzilmasi va vegetativ iplaridan iborat g‘uddalarni hosil qiladi.



Sargassion

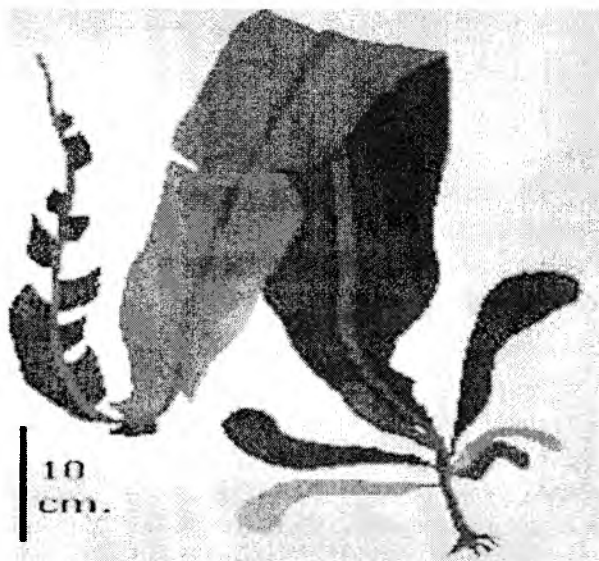
Sargassion turkumi bo‘yi 2 m gacha yetadigan buta shaklidagi tallimli. Oogoniy bitta tuxum hujayrali shoxlari xavoli, pufaklari va retseptakullar barglarini ko‘ltig‘idan unadi, monopodial shoxlanadi “barg”lari yassi yaproq yoki panjasimon, aniq bilinib turadigan qovurg‘ali, u bo‘lmasligiga xam mumkin. Tanasining markaziy qismi ko‘pyillik. Havoli pufaklari bittadan shoxchani ustida joylashadi. U Portugaliya mamlakatida o‘sadigan uzumning mayda boshisallani eslatgani tufayli bu suvo‘t shunday nomlangan bu suvo‘tning umumiy biomassasi Sargas

dengizida 11 mln tonnaga yetishi mumkin deb hisoblangan. Sargassiyodan veterianiyada foydalanidigan biofaol modda olinadi.

Laminariyalar – Laminariales tartibi

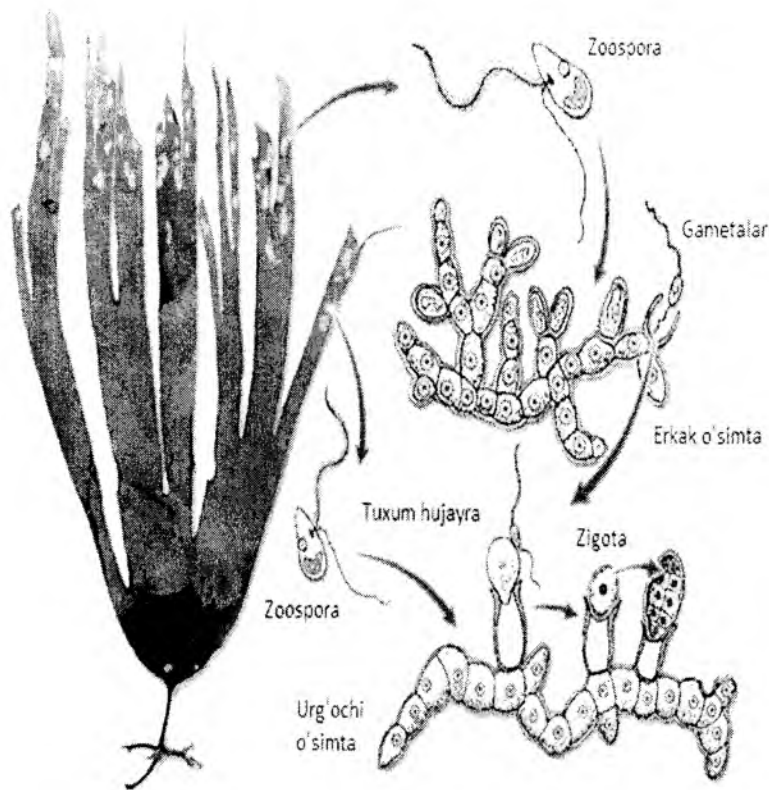
Bu tartibning suvo‘tlarini sporofiti

parentximatov tipli, vegetativ hujayralardagi xloroplastlarda pirenoidlari bor. Rivojlanishi geteromorf yirik (ayrim vakillarda 60 m va undan ham uzun) sporofit va mikroskopdagina ko‘rsa bo‘ladigan gametofitdan iborat. Jinsiy jarayon oogam tipida, har bir oogoniya bittadan tuxum hujayra har bir anteridiya ham bittadan spermatozoid hosil bo‘ladi. Laminariyalarning turli turkumlarining sporofiti tashqi ko‘rinishdan farqlanadi. Ko‘pchilik vakillarida birikadigan ko‘pyillik tanasi har yili yangilanadi. Laminariyalarning tallomi suvning harorati 0^S yaqinida tez o‘sadi. Yirik laminariyalarning tallomini o‘zak qismida elaksimon naylar bo‘lib organik moddalarni yuqoriga tashib beradi. Laminariyalar murakkab anomaliya tuzilishiga ega. Unda meristoderma, po‘stloq o‘zak aniq farqlanib turadi. Sporofitni yuza qavatida bir uyali zoosporalar joylashib ular to‘plam – soruslar hosil qiladi, parafizlari – steril hujayralar ham bor. Sporangiyalardagi zoosporalarning soni 16 tadan 128 tagacha bo‘ladi. Zoosporalari ijobiy fototaksis xususiyatga ega. Substratga o‘tirgach unib gametofitni hosil qiladi.



Laminariya

Laminariyalar odatda shimoliy va janubiy yarim sharlardagi sovuq iqlimli suvlarda qirg'oqlardan boshlab to 200 m chuqurliklargacha tarqalgan. Laminaria turkumining turlarini tallomi yassi yaproq (plastinka) xolida yuzasi silliq yoki burishgan, yaxlit yoki bo'laklarga bo'lingan, uzunligi birnecha 10 santimetrdan 20 metrlagacha boradi. Sporofit ko'p yillik, ayrim turlarida 11-18 yoshgacha boradi. Asosan shimoliy yarimsharda tarqalgan. Laminariyalarni oziq – ovqatda ishlatiladi. Tarkibida ko'plab aminokislotalar, yod ancha miqdorda uglevodlar, mineral birikmalar va vitaminlar bor. Bir qator mamlakatlarda maxsus ko'paytiriladi.



Laminariyaning jinsiy va jinsiz bo'g'inlarining gallanishi

Alaria turkumining tallomini uzunligi 40 metrlarga yetadi, u plastina, band va rizoiddan iborat. Plastinkasi uzun, qovurgʻali chekkasida boʻlaklari yoʻq. Plastinkani qirrasini toʻlqinsimon tuzilgan yoki yirtilgan. Plastinka va sporofillar bir yillik, band va rizikid koʻp yillik. Alariya suv oqimi boʻlgan joylarda uchraydi.

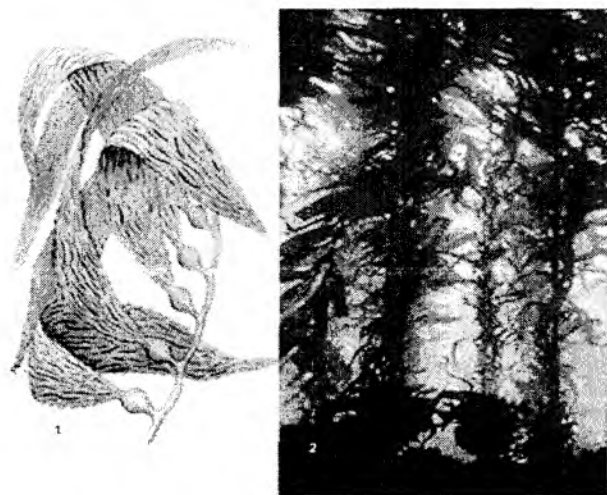


Alaria

Macrocytis turkumini tallomi uzun ingichka (diametri 1 sm gacha) tanasida uzunligi 1-1,5 m keladigan plastinkalari bor. Har bir plastina oldida tana kengayib noxsimon koʻrinishdagi shishma hosil qiladi. Manashu shishmalar tufayli tallom suv yuzasida qalqib joylashadi. Bu suvdagi eng yirik fotosintezlovchi organizm hisoblanib uzunligi 60 metrga yetadi, uning tallomi har kuni 50-60 sm gacha uzayadi. Macrocytis tallomi koʻpyillik, Janubiy yarimshar suvlarida, Shimoliy yarimsharda Shimoliy Amerikaning Tinch okeani qirgʻoklari boʻylab tarqalgan. AQSh da uni maxsus oʻrib yigʻiladi.

Nereocystis turkumining tallomlari uzun ancha ingichka tanasini uzunligi 25 m uzunligigacha yetadi, uchida diametri 20 smgacha boradigan katta xavoli pufak bor. Pufakdan uzunligi 3-9

metr keladigan “barg” yaproklar chiqadi. Bunday yaproklarning soni yuzlabgacha bo‘lishi mumkin. *Nercocystis* tallomi bir yillik. Shimoliy Amerikaning Tinch okeani qirg‘oklarida keng tarqalgan.



Macrocyctis. 1-alohidasi; 2-dengizlardagi o‘shishi.

Ektokarpalar – Ectocarpales tartibi

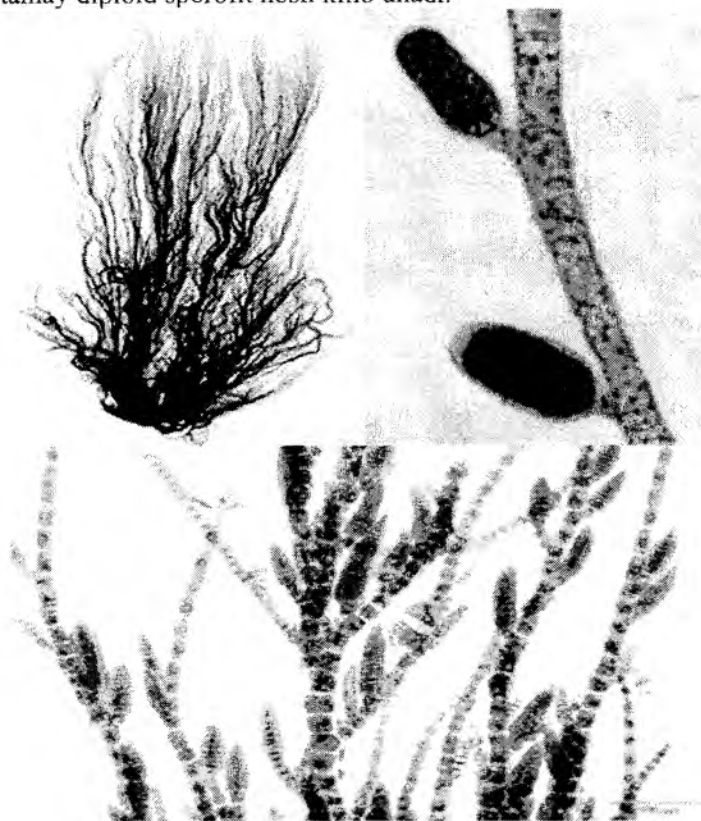
Ektokarpalar geterotriksal, psevdonarenximatoz, parenximatoz tallimli tarmoqlangan yoki tarmoqlanmagan iplar ko‘rinishga ega. Vegetativ hujayralarda bitta yoki ko‘plab xloroplastlar bor, ular pirenoidli. O‘shishi diffuz tarzda.

Jinsiy ko‘payishi –izo- yoki geterogamli, rivojlanishi izomorf yoki geteromorf nasl almashinuvchi orqali amalga oshadi. Tallomi substratga shu jumladan yirik makrofitlarga birikadi. Ektokarpalar ko‘ngir suvo‘tlari orasida boshqalaridan ko‘p uchraydiganlaridan hisoblanadi.

Ectocarpus turkumining ko‘plab turlari barcha dengizlarda birikib hayot kechiradi. Tallomi sariqqo‘ng‘ir tusda uzunligi bir necha santimetrga yetadigan tarmoqlangan buta shaklida. Substrat bo‘ylab ketgan ipi apikal, vertikal joylashgan diffuz o‘sadi. Iplardagi hujayralar bir nechtadan xloroplastli xar biridan birnechtadan pirenoidi bor. Diploid sporofitlardagi bir uyali sporangiylarida zoosporalar rivojlanadi. Odatda sporangiylardan 32 ta 3 jelatinali

o'ramadan zoosporalar chiqadi. Gaploid 300 sporalardan gaploid gametofit unadi. Gametofitlardagi ko'p uyali gametaginlarda gametalar hosil bo'ladi. Ko'p uyali gametaginlar yosh shoxchalari bo'lib ular makkajo'xorining so'tasiga o'xshaydi. Gametalar morfologiyasidan o'xshash bo'lsada fiziologik hulqi bilan farqlanadi.

Ektokarpusda suvo'tlar orasida birinchi marta jinsiy feromon-ektokarpen aniqlangan. Urg'ochi gameta harakatdan tez to'xtab ektokarpen feroman ajratib erkak gametalarni jalb qiladi. Keyin erkak gametadan bittasi urg'ochi bilan qo'shiladi, qolgani suzib ketadi. Hujayralar orqa tomoni bilan qo'shiladi zigota tinim davrini o'tamay diploid sporofit hosil kilib unadi.



Ectocarpus. Umumiy ko'rinishi, zoosporangiyli shoxchasi va hastda gametangiyli shoxchasi.

Olamning nomi (grek. *alveola*-pufak) bu guruhga mansub organizmlarning hujayra qoplamlari xususiyatlarini anglatadi. Bu olamga *Siliata* (infuzariyalar), *Dinophyta* (dinofitalar), *Apicomplexa* (apikomplakslar) va bir necha kichik guruhlar mansub. Bu olamning organizmlari bir qarashda hayotiy tarzda turlicha bo'lsa ham umumiy bo'lgan

Morfologiya belgilari: alveolalar yoki amfiesmal vezikulalar, pinotsitozda ishtirok etadigan tuzulmalar va ajramish organellalari mavjud.

Ciliate olamiga mansublar faol yirtkichlar bo'lib dimorf yadro (mikro va makronukleus) va o'ziga xossitoskilet mavjud.

Dinophyta olami organizmlarida oziqlanish usulini turlichaligi (fagotrofiya, tekinxo'rlik, fototrofiya va miksotrofiya), dikaronlikning va xivchin apparitini mavjudligi xos. *Apicomplexa* - xivchinsiz hujayraning ichidagi xayvonlar va odamlarning obligat tekinxo'rlari. Ularda apikal majmua ropterlar va kanoiddan tashkil topgan xo'jayin hujayrasiga birikib uni ichiga kiradigan apparat (tuzilma) mavjudligi xos. *Apicomplexa* ayrim turlarida redutsiyalashgan apikoplastlar deb nomlangan plastidlar topigan. Ular to'rtta membrana bilan o'ralgan, o'ziga xos 35 ming juft nukleotidlardan iborat genomga yega. Alveolobioitlarning turli tumanligiga qaramay genlar qatoridagi ketma ketliklarning filogenetik taxlili ularni monofilitik guruhligini tasdiklaydi.

DINOFITA - DINOPHYTA BO'LIMI

Bo'limning nomi grek. *dinco*-aylanish so'zidan kelib chiqqan. *Dinophita* suvo'tlar quydagi umumiy tasnifga ega.

1. Ko'pchiligi bir hujayrali monad tuzilishli.

2. Harakatlanadigan hujayralari morfologiyasi, uzunligi bilan farqlanadigan ikkita xivchinga ega. Ko'ndalang joylashgan xivchini uzun, yo'g'onroq, spiral buralgan aksonema va praksimal bog'lamlil. Uzunasiga yo'nalgan xivchin kalta, odatdagiday tuzilishli. Har ikkala xivchin ingichka tuklar bilan qoplangan.

3. Xloroplastlari sarg'ish-qo'ng'ir rangli, shu bois qo'shimcha pigmentlari peridinin dinoksantin va dianoksantin yashil xlorofil a

va si ni qoplab turadi. Peridininli plastidlari uch menbranali pardaga ega va uch lamallali. Ularning xloroplastli genomi xloroplast stromasi bo'ylab sochilgan.

4. Xloroplastda turlicha ko'rinish shakllardagi prenoidlari bor.

5. Monad hujayralarda xloroplastlar yokisitoplazmada joylashgan ko'zcha bor.

6. Chuchuk suvlarda tarqalganlarisitoplazmada to'planadigan kraxmal g'amlaydi, dengizdagilari – lipidlar va steroidlilar g'amlaydi.

7. Yadrosi dikarion: uni xromosomalari kondensirlangan holda hayotiy davri davomida giston oqsiliga ega. Mitoz yopiq tarzda ro'y beradi.

8. Ko'payishi ko'p xalarda hujayrani teng ikkiga bo'linish bilan; jinsiz zoosporalar yoki aplanosporalarni yordamida amalga oshadi, rivojlanishi zigota reduksiali gaplobiont ko'rinishida, faqat Noctilica turkumida gameta reduksiali diplobiont tarzda ro'y beradi.

9. Mitoxondiriyalar noysimon kristal.

10. Hujayrasida o'ziga xos hosila-puzula bor.

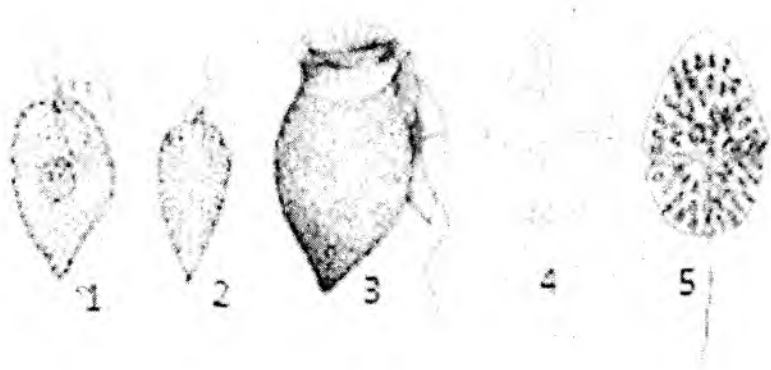
11. hujayrasining qoplami amfiesma xolida.

12. Dengizlarda (90%) va chuchuk suvlarda ham tarqalgan.

Dinofitaalarga asosan bir hujayrali monad tuzulishli (dinoflagellatlar) dorsoventral tuzulishli qisman boshqacha tabaqalangan tipdagilar mansub. Kokoid tuzulganlari hayotiy davrini ma'lum muddatlariga yokisista xolida mavjud. sista shilimshiqlanib palmeoid holatsista yoki vegetativ harakatlanmaydigan hujayralarni ipsimon ko'rinishi hosil qilishi ham uchraydi. Shu boisdan dinofitalarning vegetativ hujayralari uchun tallomni monad, rizopodial va kokoid tuzulma hosil qilishi ro'y beradi.

Dinofitalarning tana ko'rinishlari shar, ellips, tuxum teskari-tuxum, nok, yarimoy yoki tetraedr shakllarda bo'ladi. Hujayrasi yasilangan, ko'ndalang kesmasida ellips yoki yassi yaprok-plastina qisman yumalok, yassilanmagan ham bo'ladi. Hujayrasining kattaligi 6-2000 mkm oraligida bo'lish mumkin. Chuchuk suvlardagi *Seratium* hujayrasining kattaligi 450 km gacha, dengizlarda tarqalganlari kattarak. Dinoflagelatlarida amfiesma (hujayrasining qoplami) sitoplazmatik membrana, majmuidan va uni ostidagi amfesmal (tekal) vezikulalardan iborat. Tekal vezikula bu yakka

membranali yassilangan pufak. Bunday pufaklarning soni dinofitalarda bir necha yuzlardan (masalan, *Gymnodinium*) to ikkitagacha (*Rrorcentrium*) bo'ladi. Tekal plastinkasisellyuloza va boshqa polisaxaridlardan iborat. Dinofitaalarning qoplamini **sovut** deyiladi. Harorat 4 S gacha pasaysa sovutini tashlab yuboradi, odatiy tartibga o'tkazilsa bir kecha kunduzda sovutini tiklaydi.



Dinofit suvo'tlar. (L.L.Velikanov va boshq., 1935).

1,2-Prorocentrum; 3-Dinophysis; 4-Gonyaulax; 5-Gymnodinium.

Amfiesma uch qismdan: yuqorigi-epivalva (epiteka, giposoma, gipokan) va o'rta, yuqori va pastki qismini bog'laydigan belbogdan (tsinkulyum) iborat. Sovutli tuzulgan dinofitalarda epivalva va gipovalva o'z navbatida aloxida o'zaro chok bilan boglangan bo'laklardan iborat. Ayrim vakillarida epivalvani uchi **apeks**, sovutni paski qismidagisi **antapeks** bilan tugallanadi. Sovutda ko'ndalang va bo'y-lamasiga joylashgan arikcha mavjud. Ko'ndalangi sovutni epivalva va gipovalvaga bo'ladi. Arikcha sovutni o'rtasi, yuqorirok, pastroq qismidan o'tishi, orqa tomonni to'la egalashi, halqa hosil qilishi, korin qismida tutashmasligi mumkin. Ayrim dinoflagellatlarning hujayrasining yuzasida organik harakterdagi tangachalar bo'lishi mumkin. Bunday tangachalar *Lepidodinium viride* turida, yashil plastidlari ham bor. Ba'zi dinoflagellatlarda ichki kremniqli skelet bo'lib usitoplazmatik membranani diatomlardan farqlanmaydi. Dinoflagellatlarning xivchinlari hujayraning turli joylariga birikadi. Hujayrani apikal

tomonidan chiqadigan ikkita o'zaro teng bo'lmagan xivchini joylanishiga **desmukont** deyiladi. Hujayrani korin tomonidan chiqsa **dinokont** deyiladi. Ko'pchilik dinoflagelatlar xivchin o'zining xususiy kanaliga ega. Dinoflagelatlar boshqa suvo'tlar orasida tez suzadi, tezligi 200-500 mkm/s.

Dinofitalarda yadro sferik, to'nka shaklida, buyrak, kesik konus shakllariga ega, ularning hujayradagi holati rivojlanish davri xazmlovchi vakuolani mavjudligiga bog'liq. Shu boisdan uni **meziokarion** yoki **dinokarion** nomlanadi. Yadrodagi xromosoma mitotik davri davomida kondensirlangan holatda bo'ladi. Xromosomalarda giston oksili xozirgacha yo'q deb hisoblanar edi. Ulardagi gistonlar erikariot hujayralaridek emas, ular juda oz miqdorda, shu sababli ular nukleosomalarda bilinmaydi. Dinofitalardagi DNK birnecha marta spirallashtgan, natijada yo'g'on ip hosil qiladi. Dinofitalardagi azot asosi - 5- gidroksimetin uratsil 12-70 % gacha timin bilan almashgan. Bunday holat fakat bakteriallarda aniklangan. Shu bilan bir qatorda dinoflagelatlar DNK si 5- matilintozinva odatdagiday bo'lmagan. N⁶ -metiladenin tutadi. Dinoflagelatlar hujayrasidagi holatlardan yana biri hujayrada DNK miqdorini ko'pligi. Bir hujayrali erikariot organizmlar odatda 0,046 dan 3 pg (pikogramm gacha(bitta hujayrada), dinofitalardagi DNK soni ancha ko'p-3dan 250 pg. Dinofitalardagi xromosomalarning soni *Rorocentrum balticum* turida 12-18 tadan, *Ceratium Zirundinella* turida 260-280. *Gymnodinium* turkumining ayrim turlarida 500-600 tagacha yetadi. Xromosomalarning soni poliploid bo'lishi mumkin, bu fikrni rad etadiganlar ham bor. Dikarionlik barcha hujayralarda mavjud emas. Hujayrani bo'linishdagi mitoz bir qator xususiyatlarga ega. Yadroda birnecha yadrocha bo'lib mitoz davrida yo'qoladi. sentriola yo'q. Yadro membranasi mitozda saqlanadi va yadro ichida chuqurchalar hosil bo'ladi. Dinofitalarda xloroplastlar odatda disksimon, tasma, yassiyaprok va boshqa ko'rinishlarda bo'lib, hujayraning markazidan radial yo'nalishda yokisitoplazmani chekkasida joylashadi. Ularning hujayradagi soni bitta va juda ko'pgacha bo'lishi mumkin. Dinofitaalardagi plastidlar besh tipda bo'lib har birini o'ziga xos tarixiy evalyutsiyasi bor.

Dinofitaalarda peridinin tutgan plastidlar ko'p uchraydi, ular uchta membrana bilan o'ralgan. Asosiy karotinoid pigment xlorofil

bilan suvda eriydigan yorug' to'plovchi peridinin - xloroll-oqsilli majmuani hosil qiladi.

Dinofitalarning plastidlarida peridinidan tashqari v-karotin diadinoksantin, dianoksantin va boshqa karotinoidlar bor. Peroidlar asosan harakatlanmaydigan va sovutlilarda bor xolos. Turli usullarni qo'llab olingan ma'lumotlarga ko'ra 5-guruhga mansub plastidlar birinchidan, dinofitalar umumiy ajdodlaridan kelib chikan, ikkichidan plastidning ajdodi gaptofit bo'lgan va peridin tutgan dinofitalarning plastida uchlamchi simbioz natijasida kelib chikan. Bu qarashning tarafdorlari, qarshilari ham bor. Dinofitalarning ikkichi tip xloroplastlari fukoksantin hosilalarni tutgan. Bu plastidlar uchta membrana bilan qoplangan va geksanolfukoksantin va yoki butanol, fukoksantin, xlorofillar S_1 va S_2 tutadi. Biroq ularda peridinin yo'q. Bu plastidlar gaptofitlar bilan uchlamchi simbioz natijasida yuzaga kelgan deb hisoblanadi. Bu borada ham qat'iy fikr yo'q. Uchunchi tip plastid dinofitalarda to'rt membrana bilan emas ikki qavat bilan qoplangan va ularda nukleoforma yo'q. To'rtinchi tip plastid asosiy karatinoid sifatida fukoksantin tutadi, yagona membrana bilan o'ralgan, uni ostida yadro, mitoxondriyalar, ribosomalar, xloroplastli endoplazmatik turli xloroplastlar joylashadi. Beshinchi tip plastid ikkita membrana bilan o'ralgan xolos, xlorofill a va b prazinoksantin tutadi, lamellalari uchtadan emas. Dinofitalarning chuchuk suvlarda tarqalganlari asosan kraxmal, dengizdagilari lipidlar g'amlaydi. Dinofitlar steriollar ham g'amlab boshqa suvo'tlardagidan 4- b -metilsteriolning ko'pligi bilan farqlanadi. Dengizlardagilarda denostriol ko'p.

Dinofitaalar oziqlanishiga ko'ra avtotrof va miksotrof va geterotrof bo'lishi mumkin. Bu guruh organizmlar orasida miksotrof oziqlanish boshqalaridan ko'p uchraydi. Avtotrof dinofitalarning ko'pchiligi - auksotroflar, ularning o'sishi uchun V guruhi vitaminlari V_1 (tiamin), V_{12} (tsianokobalamin) va N (biotin) zarur. Fotosintezlovchi dinofitalar orasida fagatrofiya xususiyatlari ham bor.

Dinofitaalarga mansub turlarning yarmiga yaqin osmatrof va fagotrofli geterotroflardir. Fagatrofiyada dinofitalarda ko'p uchraydi yutilgan qattiq moddalar hazm vakuolalarida hazmlanadi. Oziq manbai bo'lib ular uchun suvo'tlar, shu jumladan dinofitalar ham, soddaxayvonlar, nematodalar, polixetlarning qurtlari, pashsha

luxumlari hisoblanadi. Ularni tutish uchun maxsus moslama: poyacha (peduk), paypaslagich (tentakl), vual (pallium) mavjud.

Dinofitalarning harakatlanadiganlari fototaksis xususiyatli. Ko'zcha dinofitalarning 5% dagina bor xolos, ularning ko'pchiligi chuchuk suvlarda tarqalgan. Ko'zcha bo'lmagan hujayralarda ham fototaksislik bor. Dinofitalarda boshqa guruh organizmlarda uchramaydigan qisqaruvchi vakuolalarda osmatik bosimni nazorat qiladigan maxsus hosila – puzulalar mavjud. **Puzulasitoplazmatik** membranani ichiga qopsimon botib kirishi tufayli hosil bo'ladi. Puzulada kiskaruvchi vakuoladay holat ro'y bermaydi. Puzula odatda ikkita kattarog'i hujayrani oldingi, kichigi orqa qismida joylashgan. Qisqaruvchi vakuolalar chuchuk suvlarda tarqalganlarida topilgan xolos. Bitta yoki ikkita qisqaruvchi vakuola Protaspidaeceae oilasiga mansublarda uchraydi. Dinofitalarda otiluvchi tuzulmalar trixotsitlar, nematotsitlar, mukotsitlar sifatida uchraydi. Trixotsitlarda spiral buralgan uzunligi bir nechta mikrometrli oqsilli fibrillalar bor. Ular ta'sirlansa tekal plastinkalardagi tixotsitlardan tashqariga otiladi. Kriptofitlardagi ejektosomalardan uzun ko'ndalangyo'lli kesmasi kvadrat yoki romb tuzulishi bilan farqlanadi. Nematotsitlar trixotsitlardan uzun 20 mkm uzunlikkacha boradi.

Mukotsitlar- oddiy qop bo'lib hujayraning ustida shilliq ajratadi. Dinofitalarning ko'payishi vegetativ, jinssiz va jinsiy yo'llar bilan amalga oshadi. Vegetativ ko'payishda hujayra ikkiga uzunasiga yoki yonbosh yo'nalishda bo'linadi. *Ceratium* turkumida hujayra yonbosh ariqcha bilan ikkita o'zaro teng bo'lmagan qismga bo'linadi. *Peridinium* turkumida bo'linishdan oldin sovut tashlab yuboriladi. Yuzaga kelgan ikkita yosh hujayra yangi sovut hosil qiladi. Bunday bo'linish natijasida yuzaga kelgan hujayralar tarqalmay o'zaro birlashib zanjir ko'rinishini hosil qiladi. Muxit sharoiti hamda turga bog'liq holda vegetativ ko'payish har 1-15 kunda takrorlanadi. Jinssiz ko'payish dinofitalarda zoospora va aplanosporalar yordamida amalga oshadi. Dinofitalar tarqalgan muxitda suvning haroratini o'zgarishi va azotli birikmalarni yetishmasligidan jinsiy ko'payish kuzatiladi. Ularda ko'payishning uch tipi: izogam, geterogam va oogamiya sodir bo'ladi. Gametalari vegetativ hujayralardan kichikroq sovutilarda sovut bo'lmaydi. Ko'pchilik vakillarda ko'payish natijasida uzok muddat bo'ladigan planozigotalar hosil bo'ladi. Ancha o'sganidan keyin

planozigotalar tinim hujayraga aylanish, tinimdan oldingi davrni bir necha soatdan bir necha oygacha muddat davomida bo'lib meyozni o'tkazib harakatli holatda gaploid vegetativ hujayrani hosil qiladi. Tashqi muxitda kiska muddatgacha bo'lsa ham dinofitalar uchun noqulay sharoit yuzaga kelsa, xivchinlarini tashlab yuborib harakatlanmaydigan vaqtinchalik sporalarga aylanadi. Bunday sporalarni mavjud bo'lishi bir necha kun, kamdan kam oylar davom etadi. Tinim sporalari uzoq muddat davomida saqlanadi. Dinofitalarning ko'pchiligini rivojlanishi *Noctiluca* turkumidan tashqari gaploid holda o'tadi. Diploidlik faqat zigotada. Gametogenezda yadro meyozi yo'li bilan bo'linadi, keyin mitotik bo'linish natijasida 2000 dan ortiqroq gametalar hosil bo'ladi. Zigota tinim davridan keyin vegetativ hujayrani hosil qiladi.

Dinofitalar dengiz va chuchuk suvlar fitoplanktonining muxim guruhi hisoblanadi. Birlamchi oziq modda yaratishi bo'yicha diatomlardan keyingi o'rinda turadi. Dinofitalarning ancha ko'pchiligi (90%) dengiz suvlarida tarqalgan ularning xilma-xilligi dengiz suvlarini qirg'oq bilan tutashgan biogen moddalarga boy joylarda kuzatiladi.

Dinofitalarning suzadigan hujayralari vertikal migratsiya xususiyatiga ega. Dinofegallatlarda biolyuminesentsiya (kimyoviy energiyani yorug'lik energiyasiga aylantirish) xususiyati xos.

Bunday xususiyat dinoflagellatlarning 30 ga yaqin *Gonyaulax*, *Protogonyaulax*, *Pyrodinium*, *Pyrocystis*, *Ceratium* va ayrim rangsiz *Noctiluca* va *Protooperidinium* turlarida kuzatiladi.

Bitta turga mansublarida biolyuminesentslik va bunday holat bo'lmasligi mumkin. Biolyuminesent dinoflagellatlarning hujayralarini ichki tuzilmalarida sferik tuzilishli bo'lganligidan **stsintillonlar** deb nomlangan. Ularning diametri 0,5 mkm kelib membrana bilan o'ralgan vasitoplazmaning atrofida joylashadi. Stsintillonlarning hujayradagi soni o'zgarib turadi, kunduzi ozroq, kechasi ko'payadi. Biolyuminesentslik dinofitalarni umurtqasiz xayvonlar tomonidan yeb ketishiga karshi moslanishi deb taxmin kilinadi.

Dinofitalarning ko'pchiligi kosmopolitlar bo'lsa kerak. Ularning shimoliy, mo'tadil va janubiy kengliklarda ko'plab topiladi. Eng ko'p rivojlanishi yil davomida iliq bo'ladigan dengizlarda kuzatiladi. Dengizlarda va chuchuk suvlarda dinofillagenlarning maksimum rivojlanishi diatomlarning rivojlanishiga mos keladi.

Dinofitalarni orasida *kriofillari* ham kam emas. Qorda rivojlanib unga qizil tus beradiganlari ham bor. Dinofitaalar orasida epifitlar, xaqiqiy bentos formalar planktondagilardan kam.

Dinofitaalarning 4 tartib 7 turkumiga mansublari simbioz jamoalarni hosil qiladi. Bir holatda ular xo'jayinlar sifatida bo'lishga, boshqasida o'zlari simbioz bo'ladilar. Dinofitaalar ekzo-, va endosimbiantlar bo'lishi mumkin. sianobakterialardan *Synechocystis* va *Synechococcus* rangsiz dinofitlardan *Citharister*, *Histioneis*, *Ornithocercus*, *Parahistioneis* turkumlarida uchraydi.

Dinofitaalarda endosimbiont sifatida kriptofitlar, yashil va tillarang suvo'tlar va bakteriyalar bo'lishi mumkin. "**Zooksantellar**" deb nomlanadigan ko'plab umurtqasizlarning (soddalilar, radiolariyalar, meduzalar, karall poliplar, molyuskalar, turbellariyalar va boshqalar) endosimbiantlari ham muxum guruh hisoblanadi. Zooksantellar xo'jayiniga o'zlashtirgan uglarodini 50% gacha qismini beradi, uning ko'p qismi glitserin xolida, ozrog'i glukoza, alanin va organik kislotalar ko'rinishiga ega. Xo'jayinlari esa dinofitlarni organik birikmalar (mochevina, glitserofosfat, aminokislotalar) va o'stiruvchi omillar bilan ta'minlaydi.

Dinofitaalar orasida 20 ga yaqin turi baliqlar, umurtqasizlar va suvo'tlarda tekinxo'rlik qiladi.

Dinofitaalar ommaviy ravishda ko'payganda dengizlarning qirg'oqlarida "qizil quyulishlari", "toksik quyulishlari" hosil qiladi. Toksik quyulishlari dinoflagellatlarning 60 ga yaqin turi molyuskalar istemol qiladigan odamlarda paralitik (rsr), diarterik (DSP), toksik (NSP) va azospiratsid (AZP) kasilliklarini belgilarini hosil qiladi.

Dinofitaalarni filogenyasi bo'yicha bir necha nuqtai nazarlar mavjud. G. Klebs va A. Pasher ularni kriptofitalar bilan bog'lab Pyrophyta bo'limiga mansub deyishgan. Bir qator darslik va qo'llamalarda ularning hujayralarida xlorofil S mavjudligi, xlorofil V yo'qligi, xivchinlarining uzunliklari teng emasligi, xloroplastlarida lamellalar uch tilakaidli ekanligini hisobga olib xromofitlar bo'limining bir sinfi sifatida qaraladi. Biroq dinofitalar xakikiy xromofitlardan xivchinlarida uch qismini, mastigonemani yo'qligi, dikarionlik holatini mavjudligi, xloroplastlarini po'sti to'rt

qavatli emas uchqavatli, assimilyatsiya maxsulotlari boshqa ekanligi bilan farqlanadi. Shu sababli ko'plab tadqiqatchilar mustaqil bo'lim deb karashadi. Dikarionlikni mavjudligi ayrim mualliflari (Dodge J. D., Loeblich A. R.) dinofitalarni yuksak darajada takson sifatida etirof etib dinofitalarni evolyutsiyada eukariotlardan ilgari ajralganligini hisobga olib eukariotlarni keng manoda mezokariotlar va eukariotlarga bo'lishini taklif etishgan. Keyingi yillarda dinofitalarni molekulyar – genetik jihatidan olib borilgan tadqiqotlar ularni ikkilamchi soddalashgan mumkinligi eng soddalariga ham emas xakikiy eukariotlarga mansubligi anik bo'ldi. Bu malumotlar dinofitalarni infuzoriyalar bilan yaqinligini ko'rsatadi. Shu boisdan *Protozoa* va *Apicomplexa* uch guruh organizmlarni alveolobiontlar (*Alveololis*) olamiga biriktirishini taklif etishadi.

Dinofitalarning sistematikasi xali yetarli darajada ishlanmagan. Ular necha sinf va tartiblarga taksimlanishi, turkumlardagi turlar soni xaqida ham anik malumotlar yo'q. Bu aloxida guruhlarini yetarlicha o'rganilmaganligi, avtotroflari bilan shug'ullanadigan botaniklarni geterotroflari qiziktiradagan zoologlarning o'zaro mos kelmasligida. Botanikaga oit adabiotlarida I. D. Dodge klasifikatsiyasi bo'yicha ular Dinophyceae sinfiga, va R. A. Fensome et al., bo'yicha to'rt sinfga (Dinophyceae, Nocticuciphyceae, Blastodineaceae, Syndiniophyceae) bo'lingan.

Biz bayon qilayotgan ushbu darsligimizda G. A. Belyakova va boshqalar (2006) darsligida keltirilganlarni qabul qildik. Unga ko'ra R. A. Fensome et al (1993) bo'yicha 14 tartibdan bizning xududimiz sharoitida tarqalgan, sistematika jihatidan ahamiyatli deb hisoblagan vakillar mansub tartiblar xakida malumotlar keltiramiz.

Dinofitsalar – Dynophyceae sinfi

Hujayralari po'stsiz yokisellyulozali sovutga ega, bir hujayrali, qisman koloniya hosil qiladi, vegetativ holatda harakatchan, ular orasida kakkoid va ameboid tuzilishlilari ham bor. Hujayralari desmokaotli yoki dinokontli ayrim vakillarida sitigmasi bor. Avtotrof, miksotrof va geterotroflar. Mustaqil yoki turli umurtqasiz

hayvonlar bilan simbioz holda uchraydi. Ko'payishi vegetativ, jinsiz va jinsiy tarzda amalga oshadi. Rivojlanish gaplobiont holda o'tadi.

Prorotsentrlar – Rrrocentrales tartibi.

Bu tartibga mansub organizmlarning hujayrasini devori tikkasiga ikki bo'lakga bo'lingan, xivchinlari apikal joylashadi. Xloroplastlari bor. Ko'payishi vegetativ va jinsiy (izo-xlogamiya) tarzida o'tadi.

Prorocentrum turkumining vakillari asosiy dengizlarda tarqalgan. Ayrim turlari "qizil quyilish"larni hosil qiladi. Hujayralari malum darajada oval shakilga ega. Xloroplastlari bitta yoki ikkita sariq qo'rg'ir rangda uch membranali parda bilan o'ralgan.

Dinofizidlar – Dinophysidales tartibi

Bir hujayrali harakatchan turlarni jamlagan. Sovuti vertikal chok bilan ikkita yonbosh bo'lakchaga ajragan. Ayrim turlarida xloroplastlari bor. Hammasi dengizlarda tarqalgan.

Dinophysis turkumida uzunasiga joylashgan ariqcha shakli va kattalıkları turlicha qanotchali. Ayrim turlari dengiz qirg'oqlarida "qizil quyilish"larni hosil qiladi.

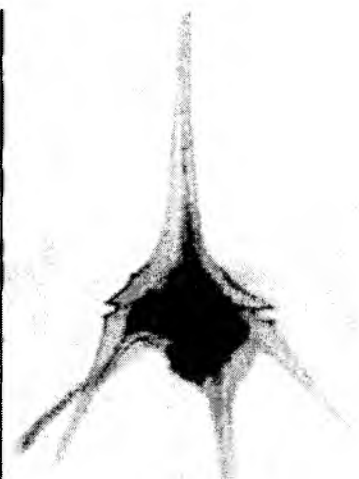
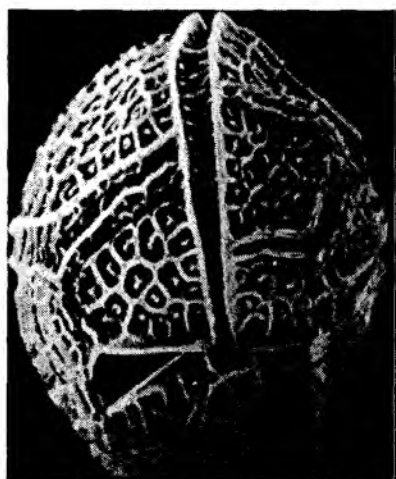
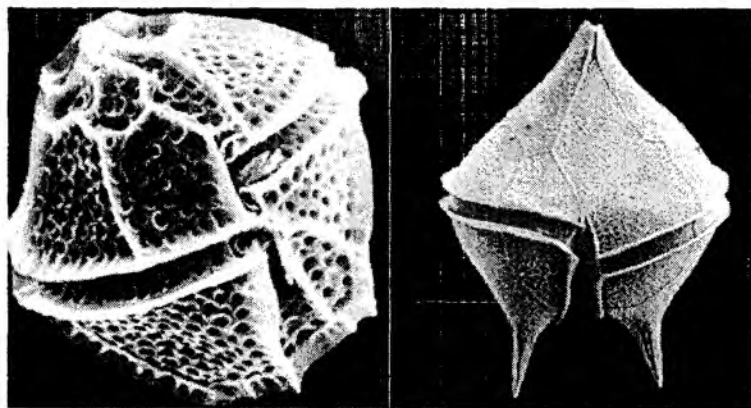
Gonianlakslar – Donyanlacaless tartibi Hujayralari bittadan yoki koloniyalar hosil qiladi, sovutida shoxsimon ko'rinishda o'simtasi bor. *Gonyaulax* turkumining hujayralarida po'st yoki bu holatdagi sovut ko'payganda eski sovutni hosil bo'lgan ikkita hujayra yarimtdan bo'lib oladi. Dengizlarda tarqalgan, chuchuk suvlarda bir tur uchraydi Sreation turkumida sovutning oldingi va orqa tomonlarida ikki uchta o'simta mavjud. Ko'pchiligi fotosintezlaydi, fagotrofiyani ham amalga oshiradi jinsiy jarayon geterogam. Asosan dengizlarda, chuchuk suvlarda to'rt turi tarqalgan.

Peridinlar – Reridinales tartibi

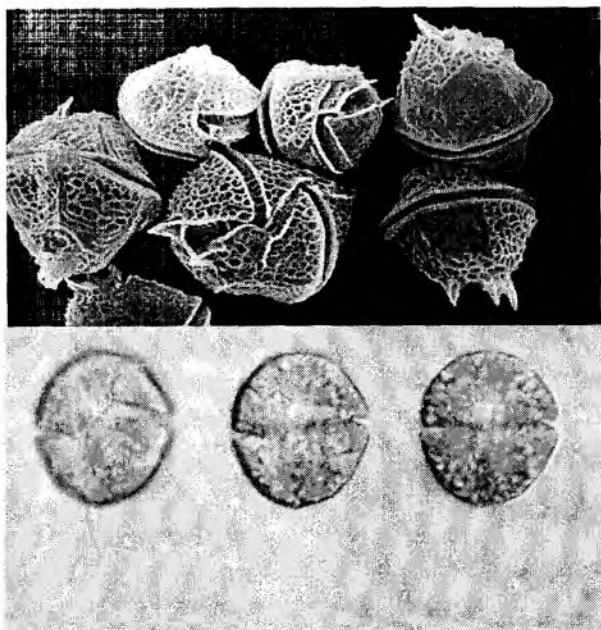
Bu tartibga mansub turkumlarda sovut ko'p burchaklisel-lyulozadan iborat bo'lakchalardan tashkil topgan, bazi turlarida o'simalari bor. Ko'pchilik turkumlari dengizlarda tarqalgan.

Peridinium turkumida hujayra aniq ko'rinadigan qalqonlardan tashkil topgan. Sovutli uni o'simalari yo'q. Vegetativ ko'payganda sovut yangidan hosil buladi. Jinsiy jarayon u tarqalgan muxitda azot

yetishmaganda izogam tarzda roy beradi. Bu turkumning vakillarini deyarli barchasi chuchuk suvlarda tarqalgan.



Peridinlar. Peridinin o'ngda pastda-Ceratium;



Peridinlar

Gimnodinialar – Gymnodiniales tartibi

Bu tartibning vakillari harakatlanada hujayralarida o'simtalari yo'q. Dengizlarda va chuchuk suvlarda tarqalgan.

Gymnodinium turkumida ko'ndalang ariqcha hujayrasining o'rtasidan o'tadi. Rangli va rangsizlari ham bor. Ko'payishi vegetativ amalga oshadi. Asosan dengizlarning planktonida qisman shortob va chuchuk suvlarda tarqalgan.

Noctilukofitsalar sinfi – Noctilucopephycae

Bu sinf bitta noctilicales tartibidan iborat xolos, hamma turlari dengizlarda tarqalgan.

Noctilica turkumining hujayralari po'stsiz, rangsiz, sferik ko'rinishli ancha katta diametri 2 mm gacha yetadi. Sitoplazmasidagi ancha katta vokuola uni suv yuzasida bo'linishini osonlashtiradi. Rivojlanishi gameta reduksiali giplobiot tarzda amalga oshadi.

O'simliklar saltanati fotosintezlovchi organizmlar hisoblanib ularning geterotrof ajdodlarisianobakteriya hujayrasi bilan birlamchi simbioz hosil qilishlari natijasida xloroplastlariga ega bo'lgan. Shuning natijasidasianobakteriya xloroplastga aylangan. Bunday xloroplastlarda po'st faqat ikki membranali va odatda xlorofill S yo'q. Bu saltanatga Viridiplantae olami mansub bo'lib yashil suvo'tlari (tom manoda) va yuksak o'simliklar mansub. Ularning xloroplastlarida xlorofill v va kraxmal bo'ladi. Viridiplantae olami qizil suvo'tlaridan iborat, ular qizil suvo'tlar vasianid suvo'tlarni birlashtiradi. O'z navbatida qo'shimcha tarmoq sifatida “ yashillar + qizillar ” glaukotsistofit suvo'tlar sifatida qaraladi.

GLAUKOTSISTOFITALAR – GLAUCOCYSTOPHYTA BO'LIMI

Glaukotsistofitlar quyidagi umumiy tavsiflarga ega.

1. Tallomi monad, kokkoid va palmelloid tabaqalangan, bir hujayrali va koloniya hosil qilgan.

2. Harakatlanadigan hujayralari bir hil uzunlikda emas, ikki qator noziq tuklar bilan qoplangan.

3. Xloroplastlari bir hujayralisianobakteriyalarga yaqin; ularning po'stida yupqa peptidoglikanli qavat bor. Xloroplastlari ko'k-yashil rangda, yashil xlorofil a ko'k fikotsianin va allofikotsianinlar bilan qoplanib turadi. Bu pigmentlar tilakoidlarning ustidagi xuddi ko'k-yashil va qizil suvo'tlardagi kabi fikobilisomalarda joylashgan.

4. Tilakoidlarga granalarga jamlangan. Ular bittadansianobakteriyalar va qizil suvo'tlardagi kabi o'zaro teng uzoqlikda turadi.

5. Xloroplastdagi DNKsianobakteriyalardagi kabi xloroplastning markazida poliedr tanachalar ham topilgan, ular Rubisko fermenti bor.

6. G'amlangan mahsulot – kraxmalsitoplazmada donalar holida to'planadi.

7. Mitoxondriylar yassiyaproq kristli.

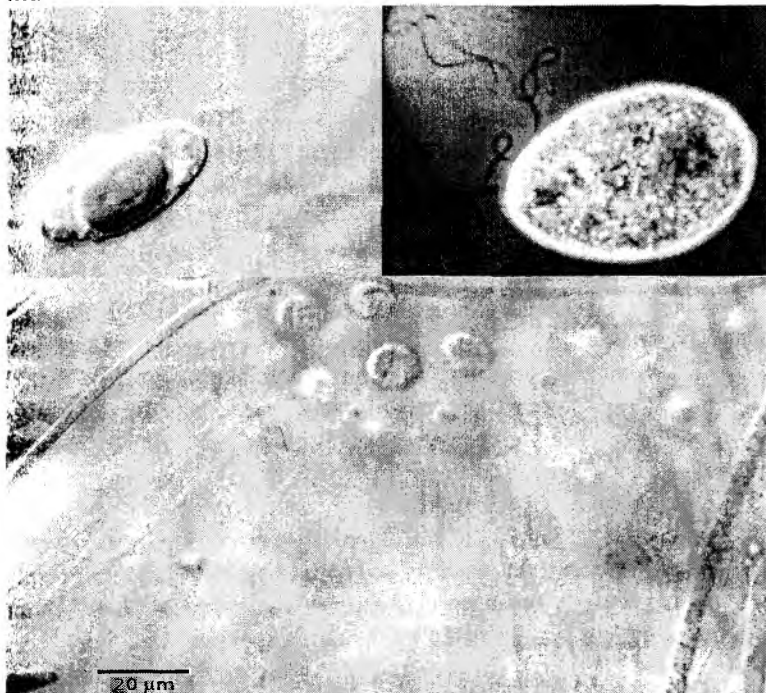
8. Hujayra po'sti plazmolemmadan iborat va uni ostida alveol va mikronaylar bor. Hujayrasining devoridasellyuloza bo'lishi mumkin.

9. Ko'payishi vegetativ va jinsiz (zoosporalar va avtosporalar bilan) o'tadi. Jinsiy ko'payish aniqlangan emas.

10. Chuchuk suvlarda tarqalgan.

Bu uncha katta bo'lmagan bo'limga mansub organizmlar o'zlaridagi xloroplastlarni o'ziga xos tuzilishi bilan tadqiqotchilarda qiziqish hosil qilgan. Ularning plastidlari maxsus qadimgi yo'nalishda. Bo'lim bitta *Glaucocystis*, *Gloeochaete*, *Archeopsis*, *Glaucocystopsis*, *Pelania*, *Strombilomonas*, *Cyanoptyche*, *Chalarodora* turkumlaridan iborat.

Glaukotsistofitlar chuchuk suvlarda planktonda va birikib ham uchraydi. Bunday joylarda olingan namunalarda ularni boshqa suvo'tlardan plastidining yorqin ko'k-yashil rangi mavjudligidan, ko'k-yashil suvo'tlardan rangsiz sitoplazmasi bilan farqlash mumkin.



Glaukotsistofitlar.

Yuqorida chapda Cyanofora; o'ngda *Glaucocystis*;
pastda *Glaeochaete*

Glaukotsistofitlarning hujayra membranasi ostida yassilangan vezikulalar (alveola) bor. Ayrim vakillarida ular tangachasimon tuzilmali, boshqalarida fibrillar material, uchunchilarda vezikula bo'lishi mumkin. Burday tuzilmalar dinofitalarning hujayralarini atrofi bo'ylab bor. Glaukotsistofitlarning tallomi kokkoid tuzilishli hujayrasining devoridasellyuloza mavjud.

Monad tuzilishlilarning oldingi tomonida uzunligi teng bo'lmagan ikkita xivchini bor. Glaukotsistofitlardagi xivchin eukariotlardagi kabi tuzilishli. Ularning yuzasida ikki qator ayrim suvo'tlarning xujaydalaridagi xivchinlardagini eslatadigan ingichka, nafis tuklar bor. Xivchinning asosidagi mikronaylar ayrim yashil suvo'tlardagi kabi qo'shuv alomati qo'rinishida joylashgan. Ayrim turlarida haralardagi kabi ko'p qavatli tuzilma bor. Xivchin apparatidagi bu tuzilishlar glaukotsistofitlarni yashil suvo'tlar bilan qarindoshchiliklarni hosil qilmaydi.

Glaukotsistofitlarda plastidlar yumaloq yoki ellipsis shaklida. U ikkita membrana bilan o'ralgan, ularni orasida mureindan iborat qavat bor.

Tilakoidlarini tashqi yuzasida fikobilisomalar bor. Ularda fikoeitritin va ko'k-yashil suvo'tlarga xos yo'q. Karotinoidlari v-karotin, zeaksantin va v-krintoksantinlardan iborat.

Plastidlapning o'rtasida bittadan yoki bir nechtdan katta karboksisomalar polifosfat donalari bor.

Glaukotsistofitlar yadrosidagi genlarning filogenetik jihatlariga ko'ra monofitlardir.

Glaukotsistofitlarning xloroplastlarini filogenetik taxlili umumiy ajdoddan monofilitik tareda ajralganligini ko'rsatgan. Ularning xloroplastlarisianobakteriyalar va boshqa suvo'tlarning xloroplastlari orasida evolyutsiyasi bo'yicha joylashgan.

Cyanophora turkumida hujayralari ikkita o'zaro teng bo'lmagan xivchinli. Ular hujayraning oldingi qismidan, bittasi oldinga, ikkinchisi orqaga yo'nalgan. Hujayrada ikkita yumoloqlashgan plastid qo'rinib turadi. Salbiy fototaksislik bor (kuchli yorug'likdan qochadi).

Glaucozystis turkumida yosh hujayralar koloniya hosil qiladi. Har bir hujayraning ichida ikki guruh plastidlar bor. Hujayralarida reduksiyalashgan ikkita xivchin aniqlangan. Suvida kaltsiy tuzlari kam bo'lgan ko'llarda tarqalgan.

Gloeochaete turkumida hujayralari bittadan yoki koloniya hosil qilgan (2-4 hujayrali). Hujayralari yumaloqlashgan, har biri ikkitadan uzun ingichka tukli, ularda mikronaylar yo‘q. Bunday o‘xshash tuklar yashil suvo‘tlardan tetrasporalarda bo‘lib ilgari shu turkumga mansub deb hisoblangan. Hujayralari shilimshiq ichida joylashib turli predmentlarga birikkan holda bo‘ladi. Xujayrisining devoridasellyuloza yo‘q. Plastidlari kosasimon tuzilishli. Zoosporalar hosil qilib jinssiz ko‘payadi.

QIZIL SUVO‘TLAR - RHODOPHYTA BO‘LIMI

Qizil suvo‘tlar quyidagi umumiy tavsiflarga ega.

1. Bir hujayrali, koloniya hosil qilgan va ko‘p hujayrali organizmlar bo‘lib tallomli kokkoid, ip, geterotrixial psevdoparenximatov va parenxima tuzulishli.

2. Hayotiy davrida xivchinli bosqich hosil qilmaydi.

3. Xloroplastlarini po‘sti qo‘sh membranali, xloroplastga xos endoplazmatik to‘r yo‘q. Tilakoidlari bittadan. Xloroplastdagi DNK xloroplast stromasi bo‘ylab tarqalgan kichik nukleotidlar holida.

4. Xlorofillardan faqat xlorofill a bor. Qo‘shimcha fikoeitritin va allofikotsianin, fikotsianin pigmentlar fikobilisomalarda jamlangan, turli karotinoidlar bor.

5. Asosiy g‘amlangan mahsulot – "bagryanka" kraxmalisotoplazmada to‘planadi.

6. Mitoxondriylar yassilangan kristli.

7. Mitoz yarimyopiq ro‘y beradisentrolasiz.

8. Hujayrasining devori ko‘p hollardasellyulozali va pektin moddalar – agar, karraginan, agarozadan iborat.

9. Hujayralararo tirqishlar bor.

10. Hayotiy davri gaplo-diplobion tarzda ro‘y beradi undan ikkitasi diploidli.

11. Asosan dengizlarda birikib tarqalgan, qisman chuchuk suvlarda ham uchraydi.

Qizil suvo‘tlarning ko‘pchiligi ko‘p hujayrali murakkab tuzilishli organizmlar. Ayrimgina eng sodda tuzilganlari bir hujayrali yoki koloniya hosil qilgan tallomlilar. Bargryankalarning tanasini shakli juda hilma-hil: ipsimon (soch tolasi kabi), yaxlit yassiyaproq yoki murakkab tarzda bo‘laklarga bo‘lingan, qirrasini

bo'ylab joylashgan o'simtali, silindr (tig'iz yoki g'ovak), quyqasimon, korallsimon ko'rinishlarga ega. Qizil suvo'tlarning ko'pchiligi psevdoparenximatoz tuzilishli.



Cystosira va Delesseria qizil suvo'tlari.

Xloroplastlar qizil suvo'tlarda turlicha shakllarga ega. Ko'pchiligida ular sitoplazmaning chekkasi bo'ylab parital joylashgan. Plastidlarni shakli disk yoki tasmaga o'xshash. Bir necha turkumlarida xloroplastlar yulduzcha shaklida, ular hujayraning o'rtasida joylashgan. Xloroplastlarning shakli bitta suvo'tning o'zida ham cho'ziq, tasma, disk ko'rinishlarda ham bo'ladi. Xloroplastlarning shakli suvo'tning yoshiga hujayraning o'lchamlariga bog'liq holda yoritilish, aeratsiya bilan ham o'zgarishi mumkin. Qizil suvo'tlarning ayrimlaridagi xloroplastlarda pirenooidlar ham bor, ularning vazifalari haqida hozircha ma'lumotlar yo'q.

Har bir xloroplast o'zining hususiy ikki qavat membranasi bilan o'ralgan. Tilakoidlar glaukotsistofitlardagi kabi bittadan teng masofada joylashgan, to'plam hosil qilmaydi.

Xlorofillardan qizil suvo'tlarning plastidlarida xlorofill a mavjud holos, u qo'shimcha pigmentlar-qizil fikoeritrin, ko'k fikotsianin va allofikotsianin bilan qoplangan. Bu fikobilinlar tilakoidlar yuzasidagi yarimsferik, yarimdisk fikobilisamalarda joylashgan.

Fikoeritrin qizil suvo'tlarda xech bo'lmaganda 5 ko'rinishda (v-fikoeritrin I va II, R-fikoeritrin I, II va III) bo'lib ular yorug'likni yutish bilan farqlanadi. Barcha besh tip qizil suvo'tlarning turli guruhlarida turlicha miqdorda tarqalgan. Fikotsianin R-va C-fikotsianinlar holida bo'ladi. Chuchuk suvlarda tarqalgan qizil suvo'tlarda fikotsianin ko'p bo'lganligidan ular havorang-yashil

tusga ega. Kuchli yoritilgan joylarda tarqalgan qizil suvo'tlar sariq, jigarrang yoki qora ranglarda bo'lishi, ularning hujayralarida yorug'likdan ximoyalovchi turli karatinoidlarning bo'lishi bilan bog'liq. Fikobilin pigmentlar suvda eriydi.

Qo'shimcha pigmentlardan muhimlari bo'lib b-va v-karotin, lyutein va zeaksantin hisoblanadi. Bazi turkumlarga mansub qizil suvo'tlarda anteraksantin, vialoksantin, b-va v-kriptoksantin ham bor.

Xloroplastdagi DNK diametri 1-2 mkm keladigan nukleotidlar xolida xloroplast bo'ylab tarqalgan.

Qizil suvo'tlardagi g'amlangan maxsulot – bagryanka kraxmali (b-1,4 bog'langan glyukon). Yashil suvo'tlardagidan farqlanib uning donalari xloroplastlarda emas, sitoplazmada to'planadi. Yodning tasirida qizil rangga kiruvchi bagryanka kraxmali tarmoqlanmagan amilozadan iborat.

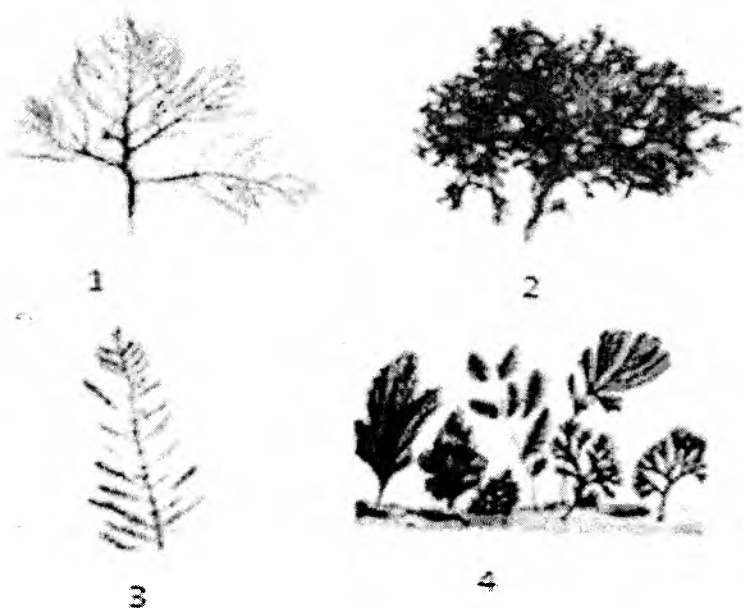
Qizil suvo'tlarda ro'y beradigan fotosintezning muhim maxsuloti bo'lib quyi molekulali uglevodorod *florizid* hisoblanadi. Uning miqdori ayrim vakillarning tallomlarida quruq og'irligiga nisbatan 10% gachani tashkil qiladi. U hujayrada osmoregulyatsiya vazifasini bajaradi. Florizid qizil suvo'tlaridan tashqari ko'k-yashil va kriptofitlarda ham uchraydi. Uning kontsentratsiyasi muhitda sho'rlanishni ortishi bilan ko'payadi. Qizil suvo'tlarning ayrimlari ko'p atomli spirtlarni ham g'amlaydi.

Qizil suvo'tlarning hujayrasini devori amorf matriks va fibrillardan iborat. Hujayra devoriga mustahkamliknisellyulozadan fibrillar beradi. *Bangia* va *Porphyra* turkumlarida hujayra devorining fibrillyar qismi v-1,3 bog'langan ksilandan (ksiloza polimeridan), amorf qism mannanlardan iborat.

Polisaxarid amorf matriksdagi eng muhim modda bo'lib agar, agarod, karraginan hisoblanadi. Bu moddalarni qaynoq suv bilan ajratish mumkin. Ular hujayra devorining quruq massa hisobida 70% gachasini tashkil qiladi. Bir qator qo'ng'ir suvo'tlarda hujayrasining devorida asosan oqsildan iborat kutikula ham bo'ladi.

Qizil suvo'tlarning ko'payishida mitoz, meyoziy vasiokinez ro'y beradi. Elektron mikroskop yordamida qizil suvo'tlardagi yadroni bo'linishi ko'plab turkumlarga mansublarida o'rganilgan. Ularda ro'y beradigan mitoz yarimyo'pik atsentrik tipga mansub. *Polysiphonia* turkumiga mansub suvo'tlar misolida profazaning dastlabki

davrda qutbning bir tomonida to'q rangdagi polyar xalqa ko'rinishdagi tuzilma hosil bo'ladi. Boshqa polyar xalqa karama-karshi qutbdagi yadro atrofiga ko'chadi. Profazaning ohirida polyar halqa bo'lg'usi urchuq qutbida joylashadi. Bu joyda mikronaylar hosil bo'la boshlaydi. Yadroni atrofida prenuklear endoplazmatik retikulum rivojlanadi, bu davrda yadrocha yo'qoladi.



Qizil suvo'tlari.

1-Gelidium; 2-Chondris; 3-Rhodomenia; 4-Plumaria

Metofazada xromosomalar metafaza plastinkasini hosil qiladi, ularga urchuq mikronaylari kinetoxorlar yordamida birikadi. Yadro po'sti yirik tirqishli bo'lsa ham shundayligicha qoladi, qutblarda teshiqcha hosil bo'ladi. Yadro va perenuklear endoplazmatik retikulum orasida prenuklear mikronaylar joylashadi.

Qutblararo mikronaylar anafazaning oxirida va telofazani boshlaridagina bo'ladi. Telofazani oxiriga kelib hosil bo'lgan yadrolar orasida vakum yuzaga keladi.

Sitokinezsitoplazmatik membranani ichiga botishi tufayli boradi. Vakula oʻrnida oqsilli qopqoq bilan yopiladigan **septol tirqish** shakllanadi.

Qizil suvoʻtlarning bir hujayrali tuzilganlarida mitoz bir qator xususiyatlarga ega. Ular: perinuklear poʻstning boʻlmasligi, polyar teshiklarning juda katta boʻlishi, anafazaning oxirida kinetoxorlardagi tabaqalashuni sezilarsizligi va ularga bitta mikronayni birikishi.

Qizil suvoʻtlarida tirqishli bogʻlamlarni boʻlishi boshqalaridan farqlovchi xususiyatlaridan hisoblanadi. Bu tartiblarga boʻlinishida ahamiyatli. Tirqishli bogʻlamlarni ikkita birlamchi va ikkilamchi tiplari bor. Birlamchi hujayra boʻlinib hosil boʻlayotgan ikkita hujayralar orasida. Ikkilamchi ikkita hujayrani oʻzaro qoʻshilayotganida yuzaga keladi. Qopqoqchalarni hosil boʻlishida endoplazmatik toʻr ishtirok etadi. Uningsisternalari (gʻoʻlacha) septal tirqishda joylashadi ularda tashqi tomondan qopqoq asosi hosil boʻladi. Tirqish qopqogʻini ichi oqsil bilan toʻladi. Qopqoqni chekkasi polisaxaridlardan iborat. Qopqogʻchalar kamida 7 hil tipda boʻladi.

Qizil suvoʻtlarning koʻpayishi vegetativ, jinssiz, jinsiy tarzda amalga oshadi. Oogam jinssiz koʻpayishida boshqa suvoʻtlarda uchramaydigan bir qator aloxida xususiyatlar bor. Erkak jinsiy hujayra – spermatsiy xivchinsiz suv oqimi bilan urgʻochi jinsiy organga boradi. Urugʻlanish roʻy berganidan keyin gonimoblast iplari hosil boʻladi, uning hujayralari kriposporangiylarga aylanadi. Gonimoblastlarning toʻplamini **gonimokarp** deyiladi. Bir qator floridiyalarda gonimokarp poʻst bilan oʻralgan. Bunday tuzilmani **sistokarp** deyiladi. Karposporangiylarda diploid tetrasporalar hosil boʻladi. Tetrasporofit va tetrasporangiylarda reduksion boʻlinish roʻy beradi. Gaploid tetrasporalar gaploid gametofitga aylanadi. Bunday hayotiy davrda (bitta gaploid gametofit va ikkita diploid-gaplosporofit va tetrasporofit) qizil suvoʻtlarning koʻpchiligida uchraydi, bir qator farqlanishlar ham bor. Bunday oʻziga xos hayotiy davrda tarixiy taraqqiyot davrida xivchinning yoʻqolishini qoplagan.

Qizil suvoʻtlardagi tetrasporalarning joylanishi turlicha. Qizil suvoʻtlardagi karpogan pasti kengaygan, tepasi choʻzilgan (**trixogina**) kolbaga oʻxshashdi. Karpogonda ikkita yadro boʻlib, **bittasi-trixoginada** joylashgani karpogon yetilganidan keyin yoʻq

bo'lib ketadi. Ikkinchi karpogan pastida joylashgani urg'ochi gameta vazifasini bajaradi. Karpogan qizil suvo'tlarning ko'pchiligida **karpogen shoxchalarida** hosil bo'ladi, ular ko'pchilik qizil suvo'tlarda rangsiz bo'ladi.

Spermatsitlar spermatangiyalarda bittadan hosil bo'ladi. Yosh spermatangiyalarda yadro apikal qismida joylashadi. Yetilgan spermatsiy bir hujayrali, uni qattiq po'sti yo'q, shilimshiq bilan o'ralgan, xloroplastlari bo'lishi mumkin.

Spermatsiy suv oqimi bilan trixoginaga borib to'qnashganidan keyin hujayra devori eriydi. Erkak yadro trixoginadagi kanal orqali o'tib karpogondagi gaploid yadro bilan qo'shiladi. Gonimokarpning keyingi rivojlanishi qizil suvo'tlardan (karposporofitda) turlicha tarzda o'tadi. Avvalo gonimoblastning iplari karpogonning kirish qismidan bevosita rivojlanishi mumkin. Ikkinchidan ko'pchilik qizil suvo'tlarda gonimoblastlar ko'shimcha vegetativ hujayralar – auksillyarlarsiz rivojlanishi mumkin.

Qizil suvo'tlarning ekologiyasi va ahamiyati ham etiborga loyiq. Hozir fanga malum bo'lgan qizil suvo'tlarning anchagina ko'pchiligi dengizlarda tarqalgan, ular Dunyo okeanining barcha dengizlarida bor va faqat 200 ga yaqin turlarigina chuchuk suv havzalar: daryo, ko'llarda uchraydi.

Qizil suvo'tlar hujayralarining tarkibida qo'shimcha qizil pigmentlari tufayli ancha chuqurliklargacha (100-200 m) tushib o'saoladi. Ular hosil qilgan o'tloqlar ko'p hollarda 20-40 metrlarda tugaydi. Ular litoralda ayniqsa ko'p. Ayrim bagryankalar suv urilib, sachrab turadigan joylarda ham o'sishga moslashgan. Qizil suvo'tlarning orasida quruqlik sharoitida tarqalganlari oz bo'lsa ham bor.

Dengizlarda qizil suvo'tlar hamma joylarda uchraydi. Ular qoyalar, katta toshlar, shag'alda suniy qurilmalar, boshqa o'simliklar ustida va dengiz xayvonlarining qattiq sovutlarida ham o'sadi. Bagryankalarning ko'pchiligi boshqa suvo'tlarning shu jumladan qizillarning ustida ham o'sadi. Bunday epifitlarning orasida obligatlari ham bor, masalan, *Polysiphonia lanosa* qo'ng'ir suvo't *Ascophyllum* ustida o'sadi. *Polysiphonia* – obligat epifit boshqa tekinxo'rlardan farqlanib u xujayindan oziq moddalarni olmaydi, u o'ziga zarur oziq moddalarni fotosintez hisobiga hosil qiladi.

Bagryankalar orasida xaqiqiy tekinxo‘r, chala tekinxo‘r hayot kechiradiganlari, xo‘jayin hisobiga oziqlanadiganlari ham bor. Qizil suvo‘tlar orasida **adelfotekinxo‘rlar** yani taksonamiya jihatidan o‘zining xo‘jayini bilan bog‘langanlari va **allotekinxo‘rlar**-o‘zining xo‘jayinniga taksanomik bog‘lanmaganlari ham mavjud. Adelfotekinxo‘r hayot kechiradigan qizil suvo‘tlarning gratsilyariyalar, gigartinalar, plokamiyalar, rodumeniyalar tartiblarining suvo‘tlari orasida uchraydi.

Qizil suvo‘tlar dengizlarning ekotuzulmasida muhim ahamiyat kasb etadi. Ular birlamchi maxsulot yaratuvchi va dengizdagi boshqa organizmlar uchun qarargoh hisoblanadi. Qizil suvo‘tlardan odamlar o‘zlarining turmushlarida keng foydalanadilar. Oziq maxsuloti sifatida butun dunyoda *Bangia*, *Porphyra*, *Dermonema*, *Asparagopsis*, *Grateloupia*, *Gigartinia* turkumlaridan foydalaniladi.

Qizil suvo‘tlar poligalaktanlar – agar, agaroz, karraganin hosil qiladi. Agar – agarofit suvo‘tlar – *Gelidium*, *Gracilaria*, *Pterocladium* turkumlariga mansublaridan olinadi. Hozirgi kunda agar ishlab chiqaruvchi mamlakat Yaponiyada XVII asrdan boshlab har yili butun dunyo bo‘ylab ishlab chiqariladiganing yarmi 3500 tonna agar olinadi.

Agar mikrobiologik tadqiqotlarida katta ahamiyatga ega. 1-2% agar solingan oziq moddalar bakteriyalar, zamburug‘lar uchun foydalaniladi. Agar zaharsiz bo‘lganligidan undan oziq-ovqat sanoatida marmelat, qo‘yiq murabbo-jem, mayonez tayyorlashda, go‘sht va baliqlarni konservalashda foydalaniladi.

Karraganinlar *Chondrus*, *Mastocarpa ustellatus* turlaridan olinadi. Bu maqsadlar uchun Fillipin mamlakatida eucheuma va *Kappaphyces* turkumlarining suvo‘tlari maxsus ko‘paytiriladi. Bir yilda 13 ming tonnaga yaqin karraganinlar olinib uning yarmidan ko‘prog‘i yevropaga, qolganlari boshqa mamlakatlarga yuboriladi. Karraganin zaharsiz shu boisdan undan oziq-ovqat sanoatida, ziynatda, to‘qimachilikda foydalaniladi. U antivirus, antikoagulyant, yazvaga qarshi yaxshi xususiyatga ega.

Qizil suvo‘tlar eng qadimgi guruh organizmlar. Qizil suvo‘tlarning orasida toshkotgan qoldiqlar koralllar orasida malum. *Solenoporaceae* (to‘la qirilib ketgan) oilasining vakillari dastlab kembriyda paydo bo‘lib ordovikda ko‘p o‘sgan. Qorallin suvo‘tlarning mustaqil holda o‘sadiganlari qazilma va hozirgi rodolitlar

holatida malum. Ular okeanlarning 50-200 m chuqurliklarida keng tarqalgan, sekini o'sishi 800 yil va undan ko'proq muddatlarda 30 sm gacha yetadi xolos. Ayrim rodolitlarning yoshi radiouglerod usuli bilan aniqlanilishicha 13 ming yildan ortiqroqni tashkil qiladi.

Keyingi yillarda qizil suvo'tlarni yashil suvo'tlarning bir guruhi deb qaralmoqda. Bunga ularning tashqi molekulyar darajadagi tuzilishi asos qilib olinmoqda. Qizil suvo'tlarning filogenetikasiga qaralganda ultratuzilish va molekulyar darajada bangiyalar – parafiletik shu bilan bir paytda floridieyalar monofilik guruh.

Bangiyalarga uzoq vaqtlar davomida teshik bog'lamlarini, apikal o'sish va jinsiy rivojlanishning yo'qligi harakterli deb hisoblanilar edi. Shu bilan bir paytda floridieyalar teshik bog'lamlariga, apikal o'sish va uch bosqichli hayotiy davraga ega deb qaralib kelingan. Biroq bir qator bangiyalarda (rodoksetalar, bangiyalar) teshik bog'lamlarini, apikal o'sishi va jinsiy rivojlanishi aniqlangan. Shu bilan bir paytda barcha floridiyalarda apikal o'sish yo'qligi (masalan, qorallinalarda), hammasida ham uch bosqichli hayotiy davra mavjud emasligi (masalan, batraxospermumlarda) aniqlangan.

Qizil suvo'tlardagi nukleotidlarni o'rganish natijasida ularni ikki guruhga: bittasi faqatsianidieyalarni, boshqasi barcha qizil suvo'tlarni o'z ichiga oladi.

Tom manodagi Rhodophyta bo'limi 670 dan ko'proq turkumlardan iborat 2500-6000 turlarni o'z ichiga olgan. Qizil suvo'tlarni ananaviy tarzda ikkita sinfga: Bangiophyceae va Florideophyceae bo'linadi. G.R. Saunders va M.H. Hommersand (2004) sistemasi bo'yicha qizil suvo'tlarni kichik olam darajasida qaraladi bu holatda yuqoridagi ikkita sinf bo'lim deb etibor etiladi. Biz ushbu kitobimizda Moskva davlat universiteti, Kiev, Gomel universitetlarida qabul qilinib talabalarga bayon etiladigan Rhodophyta bo'limi ikkita: Cyanidiophytina kenja bo'limi unga bitta Cyanidiophyceae sinfi, Rhodophytina kenja bo'limi: 4ta sinf - Rhodellophyceae, Compsopogonophyceae, Bangiophyceae va Rhodymeniophyceae (Florideophyceae) qabul qildik.

Sianidofitsalar – Cyanidiophyceae sinfi

Bu sinfga bir hujayrali yo'g'on hujayra po'stli, endosporalar yordamida ko'payadigan qizil suvo'tlar kiradi. Ular ekstermal

sharoit – oltingurgutli qaynoq buloqlar, RN 0,5 dan 3 gacha va harorat 56 S bo‘lgan sharoitlarda, ayrimlari geterotroflikka moyillar kiradi. Sinf bitta tartibdan iborat.

Sianidiyalar – Cyanidiales tartibi

Tartibning tavsifi sinfdagi takrorlandi. *Cyanidium* turkumiga mansub vakillar faqat avtotrof o‘sadi. *C. saldarium* turining xloroplast genomi o‘rganilganda u eng qadimgi xloroplast genomi bo‘lishi mumkinligi aniqlangan. Qizil suvo‘tlarning boshqalaridagi xloroplast genom bilan qiyoslanganda unda bir nechta unikal genlar borligi ulardan beshtasi bakteriya hujayrasining sintezida ishtirok etishi va bu suvo‘t xloroplastlarini issiq muhit sharoitiga chidamligini taminlashni; ikkita gen fotosintezni sho‘r tasiriga moslanishda ahamiyatli deb hisoblaniladi. Bu genlar mazkur suvo‘t turini ekspermal sharoitlarda yashashda zarur deb hisoblaniladi.

Bu turkumdan *Galdieria* turkumining taksonlari geterotrofiyaligi ular 27 ga yaqin turli qandlar va spirt eritmalar bilan oziqlanishi malum bo‘lgan.

Rodellofitsalar – Rhodellophyceae sinfi

Sinf *Rhodella* (grek. Rhodon – pushti) turkumi nomi bilan nomlangan. Bir hujayrali va koloniya hosil qilgan vakillarida plastidlarining morfologiyasi turlicha: *Porrhyridium*, *Dixoniella*, *Rhodella*, *Chroodactylon*, *Stylonema* turkumlarida xloroplast yulduzsimon, pirenoidli, *Rhodosorus* turkumida xloroplast kossimon, pirenoidli, *Goniothrichopsis* turkumida disksimon xloroplastlar pirenoidlar, Golji apparati endoplazmatik to‘r, mitoxondriyalar, yadro bilan bog‘langan. Jinsiy ko‘payish malum emas.

Porfiridiyalar – Porphyridiales tartibi

Bir hujayrali va koloniya hosil qilgan organizmlar. Golji apparati endoplazmatik to‘r va mitoxondriyalar bilan bog‘langan. Xloroplastlarida uni o‘ragan periferik tilakoid yo‘q.

Porphyridium turkumining vakillarida hujayralari bittadan yoki shilimshiqdagi koloniyaga jamlangan. Shilimshiq odatda qip-qizil, ko‘k-yashil, sarg‘ish-jigarrang yoki kulrang tuslarda bo‘ladi. Hujayralari shar va ellips ko‘rinishida, shilliq o‘ramali. Sirpanib harakatlanadi. Yorug‘likka tomon sirpanganda shilimshiqdan

ajraladi, xuddi ko'pchilik qizil suvo'tlardagi sporangiydan sporalarni ajralishiga o'xshaydi.

Xromatofori yulduzsimon uni o'rtasida bitta pirenoid joylashadi. Ko'payishi faqat vegetativ, hujayrani teng ikkiga bo'linishi bilan amalga oshadi. Chuchuk va dengiz suvlarida, tuproq yuzasida uchraydi.

Kompsopogonofitsalar – Compsopogonophyceae sinfi

Sinf *Compsopogon* turkum nomi bilan nomlangan. Monosporangiy va spermatangiylari odatda asosiy vegetativ hujayradan qiyshiq yo'nalgan to'siq bilan ajralgan qizil suvo'tlar. Golji apparati endoplazmatik to'r bilan bog'langan. Rivojlanishida gonimokarp kam rivojlangan. Bu sinf 3 ta tartibni o'z ichiga oladi.

Rodoxetalar – Rhodochaetales tartibi.

Mazkur tartib bitta turkum yagona turdan iborat

Rhodochaeta turkumini tallomi boshqa qizil suvo'tlarga birikkan, noziq shoxlangan ip ko'rinishida. Apikal holda o'sadi. Xloroplastlari parietal joylashgan, disk yoki tasma ko'rinishida. Hayotiy davrasi gaplodiplobiont, izomorf gallanish bilan o'tadi. Sporofit monosporalar hosil qiladi. Sporofit suvo't tallomini ichida unib gametofitga aylanadigan meyosporalar hosil bo'ladi. Ushbu turkumga mansub tur dengizlarda tarqalgan.

Bu turkum qizil suvo'tlarning evolyutsiyasida ipsimon tallomni hosil qilgani, apikal o'sishi, uch bosqichli biroz geteromorf hayotiy davrani o'tashi bilan muhim hisoblanadi.

Eritropeltiyalar – erithropeltidales tartibi

Ko'p hujayrali tallomli iplar, yassiyaproq, disk ko'rinishida. Ip va yassiyaproq ko'rinishlilikda o'sishi interkolyar, disk shakldagilarda apikal tarzda ro'y beradi. Xloroplastlari yulduzsimon, pirenoidli, markazda joylashgan. Teshiklarida qopqoqlar aniqlanmagan. Jinssiz ko'payishida monosporangiyalar hosil bo'ladi, ular vegetativ hujayradan qavariq devor bilan ajraladi. Jinsiy ko'payish ro'y beradi.

Dengizlarda epifit holda tarqalgan.

Erythrotrichia turkumi rizoid yordamida birikkan ip ko'rinishida. Unda monosporali monosporangiyalar hosil bo'ladi. Monosporalari qattiq po'stsiz shu boisdan ameboid harakatlanadi, unib yangi o'simlikka aylanadi.

Jinsiy ko'payganda monosporalar unib uch hujayrali gametofitga aylanadi.

Kompsopogonlar – Compsopogonales tartibi

Bu tartibga mansub suvo'tlarda tallom geterotrixal, ko'pqatorli, shoxlangan. Iplari bir qatorli o'rta va mayda hujayrali po'stloqqa tabaqalashgan. Xloroplastlari parietal, tasma shaklida, pirenoidlarsiz. Ko'payishi jinsiz monosporalar yordamida amalga oshadi. Vakillari birikib o'sadi. Chuchuq suvlarda, qisman sho'rtob havzalarda, akvariumlar, basseynlar, oranjeriyalarning suvlarida ham uchraydi.

Compsopogom tarmoqlangan, substratga birikkan, bo'yi birnecha santimetrga yetadigan havorang, ko'k-yashil, sapsariq ranglardagi buta ko'rinishiga ega. Vertikal iplari o'sishining dastlabki davrida birqatorli, keyin ko'pqatorliga aylanadi, birqatorli markaziy va po'stloqqa tabaqalashadi. Ko'payish davrida monosporangiy tallomning asosiy hujayralaridan ajraladi. Ularda bittadan monospora hosil bo'ladi, u sporangiy devoridagi yirtiqdan tashqariga chiqib unadi va yangi tallomni hosil qiladi.

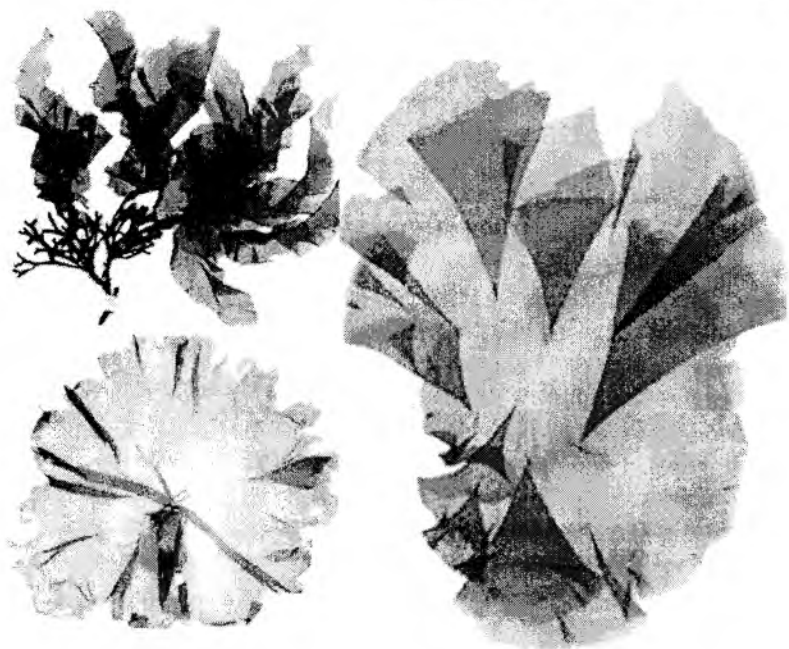
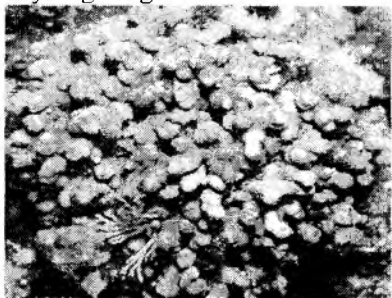
Bangiofitsa Bangiophyceae sinfi

Sinf *Bangia* turkumi bilan (Daniyalik botanik Nils Bang sharafiga) nomlangan. Sinf bittagina bangiyalar – *Bangiiales* tartibidan iborat holos.

Ikki yoki uch bosqichli geteromorf hayotiy davrali ko'phujayrali qizil suvo'tlar. Gametofitlari yirik, dastlab bir qator keyin ko'pqator hujayralardan yoki diffuz tarzda o'sadigan yassiyaproq tuzilishli. Karposporangiy va spermatagiylar bir joyda hosil bo'ladi. Sporofitlari ipsimon, apikal o'sadi. Golji apparati endoplazmatik to'r va mitoxondriyalar bilan bog'langan. Gametofitning xloroplastlari hujayraning o'rtasida joylashgan, yulduzsimon tuzilishli pirenoidi bor. Sporofitda xloroplastlar tasmasimon, uni o'rovchi tilakoidli, parietal joylashgan.

Sifga mansub suvoʻtlarning barchasi dengizlarda tarqalgan, faqat Bangta chucluk suvlarda ham uchraydi. Ushbu tartib monofilitik va florideyalar bilan uzviy bogʻlangan.

Porphyra turkumi tallomi yupqa, koʻpincha yaltiroq qirrali tekis yoki buklamali yassiyaproq (plastinka) koʻrinishida. Yassiyaproq tallomning asosida kalta tanachasi bor. Tallomning shakli enli tasmadan doirasimongacha, uni rangi pushtining turli koʻrinishlarida boʻlishi mumkin.



Porphyralar

Yilning qish davrida vegetativ hujayralar spermatangiylarga aylanadi. Ularda 64-128 erkak gameta-spermatsiyalar hosil boʻladi, ular boʻkishi (jelatinlanishi) hisobiga tashqariga chiqadi. Sperma-

tsiyalarda yirik yadro va reduktsiyalangan xloroplast mavjud. Spermatsitlar karpogonga suv oqimi bilan keladi.

Karpogon tashqi ko'rinishidan vegetativ hujayralarga o'xshaydi, ulardan kichkina o'simtasi borligi bilan farqlanadi xolos. Spermatsiy karpogonga birikkanidan keyin po'st bilan o'raladi va borlig'ini kanal orqali karpogonga qo'yadi.

Urug'lanish sodir bo'lganidan keyin karpogonning diploid borlig'i 4,8,16 va 32 diploid karposporalarga bo'linadi. Ular karpogon devori yemirilganidan keyin tashqariga chiqadi.

Karpospora unib tarmoqlangan ip tallomni hosil qiladi. Bu bosqichda **konxospora** deb ataladigan maxsus tipdagi monosporalarni hosil qiladi. Konxosporalar ipni yonida bir qator joylashgan konxosporangiylarda hosil bo'ladi. Manashu konxosporangiylardan porfiraning yassiyaproq tuzilishli tallomi hosil bo'ladi. Konxospora unayotganda reduksion bo'linish ro'y beradi shu boisdan yuzaga kelayotgan tallom gaploid. Porfira yosh davrida monosporalar hosil qilib vegetativ tarzda ko'payadi. Monosporalar parfira tallomini yuqorigi yuzasida hosil bo'ladi. Porfirada jinsiy ko'payish ro'y bermaydi.

Porfiraning 70 ga yaqin turlari malum. Ularda *P.ezoensis* turi maxsus ko'paytirilib ovqat sifatida istemol qilinadi. Porfirani oziqlik qiymati tarkibidagi ancha yod, vitaminlardan V va S, minerallarning hamda 20-25% miqdorda (quruq modda hisobiga) oqsillar mavjud.

Porfirani Yaponiyada XVII asrning oxiridan beri ko'paytiriladi, har yili 350 ming tonnaga yaqin maxsulot olinadi. Parfirani yetishtirishda 3000 dan ortiqroq kishilar ishtirok etib har yili 2,5 mlrd AQSh dollari hisobida baholanadi.

Rodimeniofitsalar – Rhodymeniophyceae (florida) **(Florideophyceae) sinfi**

Sinf *Rhodymenia* (grek. rhodon – pushti, hymen – membrana) turkumi bilan nomlangan. Apikal o'sadigan hujayralari teshik bog'lamlari bilan bog'langan, hayotiy davrida asosan uch gametofit, gominokarp (karposporofit) va tetrasporafit bosqichli qizil suvo't. Reproduktiv hujayralari yani tetrasporangiylar, monosporangiylar, spermatangiylar, karposporangiylar odatda terminal (tallomni

uchida) yoki ipning yonboshida joylashgan. Trixogana karpogon terminal yoki lateral, gonimokarp (karposporafit) bevosita karpogondan rivojlanadi.

SSU – RNA genlarida nukleotidlarning joylanishini o'rganilganda floridalarni to'rtta yo'nalishda rivojlanganligi aniqlangan. Birinchi yo'nalish yakka Hildenbrandiales tartibi (ular da jinsiy rivojlanish yo'q). Ikkinchi yo'nalish monofilik 10 tartibdan iborat. Uchinchi yo'nalish Ahnteltiales va Pihellales tartiblaridan iborat. To'rtinchi yo'nalish yuksakdarajada tuzilgan qolgan barcha qizil suvo'tlarni jamlagan.

Gildenbrandiyalar - Hildenbrandiophycidae kenja sinfi

Gildenbrandiyalar – Hildenbrandiales tartibi

Bu tartibning suvo'tlari Cryptonemiales tartibida oila sifatida qaralgan. Biroq bir qator belgilari – jinsiy ko'payishni yo'qligi tetrasporani hosil qilishidagi o'ziga xoslik (kengaygan kontseptakullarda) ularni alohida tartib sifatida qabul qilishga asos bo'lgan. Floridalar orasida eng sodda tuzilishlisi deb hisoblanadi.

Hildenbrandia psevdoparenximatoz tallomli, u toshlar va shu kabi substratlarga birikadi. Chuchuk suvlar va dengizlarda tarqalgan. Chuchuk suvlarda tarqalganlari tetrasporalar hosil qilmaydi, ko'payishni disksimon “**gemmalar**” deb nomlanadigan hosilalar yordamida amalga oshadi.

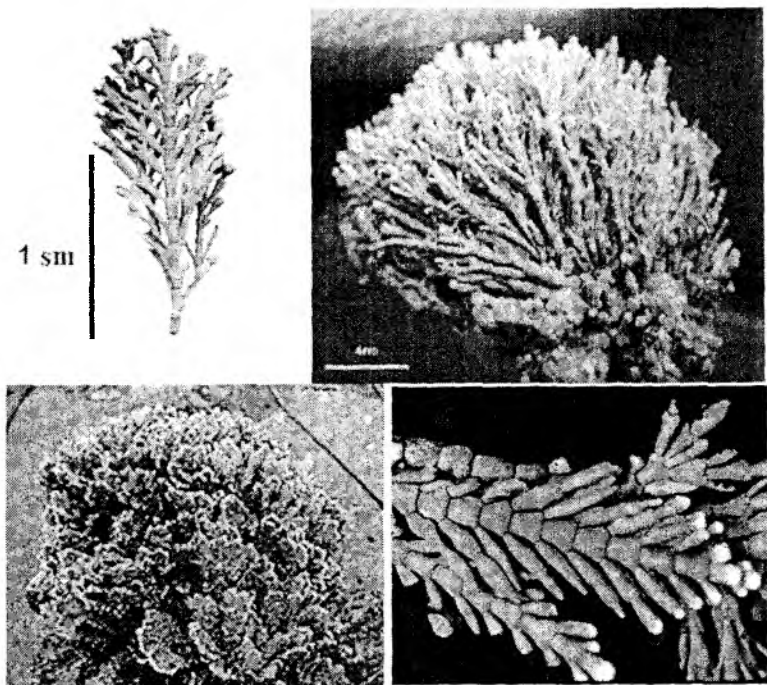
Nemaliofitsalar – Nemaliophycidae kenja sinfi

Bu kenja sinfn ing vakillariga teshik bog'lamlarida ikkita qavat qalpoqcha mavjudligi harakterli. Kenja sinf 10 tartibni o'z ichiga olgan. Ulardan ayrimlari bilan tanishamiz.

Korallinalar – Corallinalea tartibi

Bu tartib vakillarining hujayrasini devorlarida kaltsiy karbonat to'planadi, tetrasporangiylari qo'shuv alomati ko'rinishida, karpogon shoxchasini hosil qiladigan hujayra auksillyar vazifasini bajaradi. Urug'lanish natijasida yuzaga kelgan zigota katta bo'ladi, u keyin gonimokarpni hosil qiladi. Karpogon shoxchasi ikki hujayrali. Karpogonlar gonimobyaastlar, qo'shiladigan hujayralar va karposporalar kontseptakullarni ichida hosil bo'ladi. Spermatangiy va tetrasporangiy ham maxsus konneptakullarda yuzaga

keladi. Hayotiy davri gaplodiplobiont tarzda izomorf gallanish bilan o'tadi.



Corallinalar

Lithothamnion ko'pqavatli po'sqoloq, butacha ko'rinishida, oxak shimgan, kuchli shoxlanganidan yumoloq ko'rinadi. Buta ko'rinishidagi tallomi bo'g'imlarga ajralmagan. Dengizlarda toshlar, qoyalar, shag'al, mollyuskalarning chig'onog'ida, litoral va sublitoralda tarqalgan.

Coralline ko'p qavatli tallomga ega, qorallarga o'xshaydi. Ohaklangan bo'g'imlari ohaksizlari bilan navbatlashib joylashadi. Bo'g'imlarini shaklisilindrdan qoziqsimongacha, biroz bosilganday ko'rinishda. Corallina dengizlarda keng tarqalgan.

Batraxospermalar – Batrachospermales tartibi

Bu tartibning vakillarida gametofit bevosita somatik reduksiya tufayli diploid sporofitda yuzaga keladi.

Batrachospermum tallomini tashqi ko'rinishi baqa tashlagan tuxumlarining to'plamiga o'xshaydigan buta ko'rinishida, nomlanishi shundan. Tiniq suvli daryolar, ko'llarda tarqalgan. Tallomini bo'yi 40sm gacha yetadi, shilimshiqli, siyrak mutovka xolidagi shoxchali. Yon shoxchalari rangsiz tukli. Tallomining o'rtasidagi hujayralarisilindrsimon, ko'pchiligida u po'stloqli.

O'sishi cheklangan yon shoxchalarda ko'payish azolari hosil bo'ladi. Karpogoni trixoginali, urug'lanishdan keyin karpogonni qorinchasidan tarmoqlangan iplar – gonimoblastlar yuzaga keladi, ularning hujayralarida karposporalar hosil bo'ladi. Karposporangiylarning to'plami malina o'simligining mevasiga o'xshab ketadi. Karposporalardan diploid mikroskopik bosqich – *Chantransia* hosil bo'ladi, ularda monosporangiylar shakllanadi. Monosporalar yordamida o'zini hosil qiladi.

Nemaliyalar – Nemaliales tartibi



Nemalion

Tallomi ko'p asosisilindr yoki biroz yassilangan tuzulishli, tarmoqlangan, malum darajada shilimshiqli, tetrasporangiylari qo'shuv alomati singari. Auk-sillyar hujayralari yo'q. Karpogonlari maxsus karpogon shoxchalarida hosil bo'ladi. Goni-moblastlar urug'langan karpogon-dan shakllanadi. Hayotiy davrida

ko'pchilik vakillari geterogametofit. Getrosporofit reduksiyalangan.

Nemalion sharsimon tuzulishli, oddiy yoki tarmoqlangan, shilimshiqli, to'qqizil yoki qo'ng'ir rangda. Tallomning o'rtasi tig'iz joylashagan iplardan iborat, ularning tashqi hujayralaridan tarmoqlangan periferik iplar chiqadi. Iplarning oxiri kichkina tutam xolida bo'ladi.

Rivojlanishida geteromorf hayotiy davra ro'y beradi. Spermatangiylar yon shoxchalarning ichida hosil bo'ladi. Karpogon shoxcha 3-5 hujayrali. Karposporalari unib diploid shoxlangan ip

shaklidagi tetrasporofit hosil qiladi. Bu suvo'tni Yaponiyada oziq ovqat sifatida istemol qilishadi.

Akroxetalar – Acrochaetiales tartibi

Ushbu tartibga mansub suvo'tlarning tallomini o'rtasi ipsimon, teshik bog'lamlı turlari ham bor. Tetrasporangiylari qo'shuv alomatisimon. Auksillyar hujayralari va karpogon shoxchalari yo'q. Hayotiy davri gaplodiplobiont tarzda o'tadi, boshqacha variantlari bo'lishi ham mumkin.

Ko'pchilik vakillari uncha katta bo'lmagan epifitlar va endofitlar hisoblanadi.

Audoinella turkumi 300 dan ortiqroq turlarni birlashtirgan. Butun dunyo bo'ylab barcha dengizlarning qirg'oqlarida, ayrimlari chuchuk suvlarda tarqalgan.

Ko'pchilik turlari uchun monosporalar yordamida jinssiz ko'payish malum xolos. Bir qator turlarida hayotiy davra gaplodiplobiont izomorf gallanish bilan o'tadi. Urug'langan karpogondan bevosita tetrasporafit rivojlanadi.

Palmaryalar – Palmariales tartibi

Palmaryalar tartibiga mansub suvo'tlar uchun psevparenximatoz tallom harakterli, tetrasporangiylari qo'shuv alomatisimon, bo'shagan tetrasporangiy po'stida yangisi unishi mumkin. Bunday holatga **proliferatsiya** deyiladi. Auksillyar hujayralari maxsus karpogon shoxcha va gonimokarp yo'q. Hayotiy davrasi gaplodiplobiont yoki gaplobiont tarzda o'tadi.

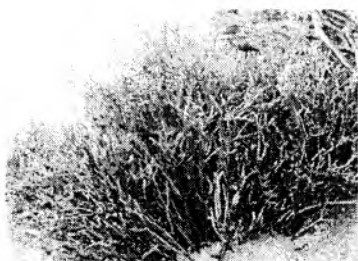
Palmaria yassiyaproq qo'rinishidagi tallomga ega. Tallom qirrası bo'ylab va yuzasida porlifikatsiya hosil bo'ladi. Yassiyaproq shaklidagi erkak gametofitlar tetrasporofitlar bilan o'xshash ko'rinishda. Ular disk shaklidagi kichkina urg'ochi individlarda hosil bo'ladi. Toshlarga birikkan holda litoralni quyi va sublitoralni yuqorisida tarqalgan.

Anfeltsiyalar – Ahnfeltiophycidae kenja sinfi

Anfeltsiyalar – Ahnfeltiales tartibi

Ahnfeltia turkumiga mansub turlarni g'o'rashasimon tallomi odatda anchagina dixotomik shoxlangan, yon shoxchali. Substratga tovon qismi yoki rizoidsimon shoxcha yordamida birikadi.

Tarmoqlangan iplarning uchidagi urg'ochi sortlarda karpogonlar hosil bo'ladi. Ularning borligi maxsuslashmagan vegetativ hujayralar bilan qo'shiladi. Urug'langan karpogondan gonimoblastlar yuzaga keladi. Karposporalar unganidan keyin po'stloqsimon tetrasporafit hosil bo'ladi.



Ahnfeltia

Anfeltsiya shimoliy va uzoq sharqdagi dengizlarda litoral va sublitoralda toshli, qumli joylarda tarqalgan. Bu suvo'tning tarkibidagi agar moddasining miqdori quruq massa hisobiga 12,6 dan 32,6% gacha boradi. Oq dengizda uni sanoat asosida ko'paytiriladi.

Rodimeniofitsidalar – Rhodymeniophycidae kenja sinfi

Kenja sinf uch bosqichli hayotiy davrani o'taydigan qizil suvo'tlarni o'z ichiga oladi. Karposporafit bevosita karpogondan yoki auksillar hujayra bilan qo'shilganidan keyin rivojlanadi. Kenja sinf 8 ta tartibga bo'linadi. Ulardan muhimlari bilan tanishamiz.

Gratsilyariyalar – Gracilartales tartibi

Bu tartibga mansub vakillarda tallomi bir o'zakli, apikal o'sadi. Spermatsiyalar kontseptakullarda shakllanadi. Karposporafit bevosita karpogon hujayradan rivojlanadi, sistokarplari bor. Rivojlanishida izomorf gallanish ro'y beradi.

Gracilaria turkumida tallomisilindr, yassi yoki yassiyaproq shaklida, dixotomik yoki bir tartibda bo'lmagan holda tarmoqlangan, birikib o'sadi.

Shoxlari bazan kichkina o'simtali. Naslni navbatlanishi ro'y beradi gametofit va sporafit bir xil tuzilishga ega.

Litoral va sublitoralda tarqalgan, ayrimlari istemol qilinadi. Bu turkumning suvo'tlari agar moddasini ishlab chiqarishda dunyo bo'ylab eng ko'p qo'llaniladi. Undagi agar moddasining miqdori quruq massa hisobiga 20-32% gacha boradi.

Gigartinalar – Gigartinales tartibi

Tartibga mansub vakillarning tallomini shakli turlicha ko'rinishlarda, bir o'zakli yoki ko'po'zakli. Tetrasporangiyalari qo'shuv alomatli. Auksillyar hujayralar karpogon urug'languncha shakllanadi. Karpogon shoxcha malum darajada tabaqalashgan. Hayotiy davrasida gaplodiplobiont izomorf yoki geteromorf almashinuv ro'y beradi.

Dimontia turkumining vakillarida tallom 20-60 sm uzunligacha, naysimon yoki bosilganday, tartibsiz shoxlangan, kichkina poyachali, tovon qismi bilan birikadi. Hayotiy davrasi izomorf tarzda rivojlanish bilan o'tadi. Tallomi ikki yillik, bir yillik. Dengiz qirg'oqlarini sayozliklarida tarqalgan.



Dimontia

Chondrus yassi tallomga ega, dixotom tarzda yoki to'g'ri shoxlangan, g'o'rashali, substratga tovon qismi bilan birikadi. Shoxchalarining uchi o'tkirlashgan, po'stloq buralgan bo'lishi mumkin. Har bir shoxning o'rtasi o'zaro parallel joylashgan ko'plab iplardan iborat. Tetrasporangiyalari yetilganda tetrasporalarga aylanadi. *Chondrus* tallomidan karraginan moddasini olishda keng foydalaniladi.

Mastocarpus turkumining vakillarida tallom yassi, yaxlit yoki shoxlangan. Shoxlanishi dixotomik, patsimon shoxlangan, tovon qismi bandga ega. Shoxlari enli yoki ensiz, qirrası yaxlit, tishsimon qirqilgan turlicha shakldagi o'simtali. Unga yaqin *Gigartinia* turkumining vakillaridasistokarpning tuzilishi va geteromorf

rivojlanishi bilan farqlanadi. Hayotiy davrasida karposporalari gonimokarplar tutgan urg'ochi gametofitda rivojlanadi. *Mastocarpus* Shimoliy yarimsharning sovuq va mo'tadil iqlimli Atlantika va Tinch okeanlarida keng tarqalgan. Karragininlar olishda keng foydalaniladi.

Rodimeniyalar – Rhodymeniales tartibi

Tartibning vakillarida tallomi psevdoparenximatoz tuzilishli ko'po'zakli, tik yassiyaproq, ko'pincha dixotomik shoxlangan yokisilindr shaklida bo'ladi. Tetrasporangiyalari odatda tetraedrik shaklda, bazan qo'shuv alomati ko'rinishda. Auksillyar hujayra karpogon urug'langungacha hosil bo'ladi. Prokarp mavjud. Karpogon uch-to'rt hujayrali karpogon shoxchada hosil bo'ladi, sistokarp bor. Hayotiy davrasi gaplodiplobiont tarzda izomorf almashinuv bilan ro'y beradi.

Mazkur tartibning vakillarida auksilyar hujayralar maxsus shaklda hosil bo'lishi bilan farqlanadi. Karpogon shoxchadan auksillyar hujayralar urug'lanishidan ancha ilgari shakllanadi. Keyin karpogon auksillyar hujayralar, vasistokarpning asosida bir necha hujayralar bitta ko'pyadroli ko'shilish xurayrasini hosil qiladi, uni yuzasida karposporalar shakllanadi.

Rhodymenia. Uzoq sharq va Kamchatkada 32 m chuqurliklargacha tarqalgan turli substratlarda oval yoki keng yuraksimon yassiyaproq shaklidagi teshikli rodimeniya tarqalgan. Bu suvo'tning uzunligi 14-30 sm atrofida, sarg'ish-pushti rangda. Tallomini qoziqsimon asosi kalta band bilan tugaydi. Tallomda turli kattalikda teshiklar bor.



Rhodymenia

Seramiyalar – Ceramiales tartibi

Tallomi bir o'zakli tuzilishli. Tetrasporangiylari odatda tetraedrik shaklda, biroq qo'shuv alomatlilari ham bor. Auksillyar hujayra karpogon urug'langanidan keyin ajraladi va karpogon shoxcha prokarp hosil qiladi.

Karpogon shoxchada to'rt hujayralisistokarp hosil bo'ladi. Hayotiy davrasi gaplodiplobiontli izomorf tarzda nasllarini gallanishi ro'y beradi.

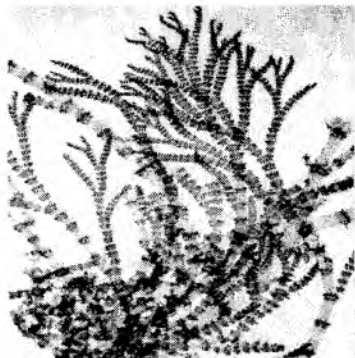
Seramiyalar qizil suvo'tlar orasida turlarining soni jihatidan eng kattasi hisoblanadi. Jami turkumlarning yarmiga yaqini va turlarning undan birini o'zida jamlagan. Sodda tuzulganlari ko'pyadroli bir qator o'zakdan iborat tarmoqlangan buta shaklida bo'lib, bunday tuzulish Callithamnion turkumiga xos seramiyalarning boshqa vakillari tarmoqlangan yassiyaproq shaklga ega.

Yassiyaproq bir qavat hujayralardan iborat, oval yoki lantset shaklida, qirrası tekis yoki to'lqinli ko'rinishda.

Cramium tallomi yo'g'on ipsimon, psevdodixotomik shoxlangan. Asosiy shoxi tarmoqlangan qo'shimcha shoxchalar bilan qoplangan. Iplari bo'g'imli, hujayralari katta, po'stloq bilan qoplangan. Litoralda va sublitoralda toshshag'alli joylarda, boshqa suvo'tlarning ustida barcha dengizlarda tarqalgan.

Polysiphonia Turkumning nomi tallomning anatomiya tuzilishini anglatadi. Tallomi butasimon, kuchli ipsimon shoxlangan, bo'g'imli, bo'yi 25 sm gacha boradi, disksimon tovini bilan birikadi. Apikal hujayralari segmentlar hosil qiladi, ulardan birnechaqator (4-25) periferik hujayralar yuzaga keladi. Bu holat markaziy o'zak hujayralarini (markaziy sifon) qoplovchi hujayralar bilan o'ralishiga olib keladi.

Karposporalarisistokarp ichida rivojlanadi. Diploid karposporalari yetilgansistokarpdan to'qiladi va morfologiyasidan gametofitga o'xshash tetrasporafitlar hosil qiladi. Tetrasporafitlar tetrasporangiylar peritsentral hujayralarga aylanadi. Tetrasporangiylarda tetraedrning burchaklarida to'rttadan tetrasporalaralar hosil bo'ladi, ularning yuzaga kelishida mitoz ro'y beradi.



Cramium

YASHIL SUVO'TLAR – VIRIDIPLANTAE OLAMI

Yashil suvo'tlar olami barcha yashil rangdagi suvo'tlarni (keng manoda) va yuksak o'simliklarni birlashtiradi. Bu olamga mansub organizmlar xloroplastlarga ega, ularning po'sti ikki membranadan iborat, tilakoidlari to'p xolga jamlangan. Xlorofill a va v mavjud. Kraxmal xloroplastning stromasida to'planadi.

Ushbu olam ikki guruhga: bittasi streptofitlar deb nomlanadigan yuksak o'simliklar va harofitlarni, va ikkinchisi xlorofila deb nomlanadiganiga boshqa barcha yashil suvo'tlar mansub.

YASHIL SUVO'TLAR (KENG MANODA)

Yashil suvo'tlar quyidagi umumiy tavsiflarga ega.

1. Bir hujayrali, koloniya hosil qilgan va ko'p hujayrali tuzilgan. Tallomi morfologiya jihatidan ameboiddan tashqari barcha tuzulishlilardan iborat.

2. Xivchinlari ko'pincha ikkita, ko'p bo'lishi ham mumkin, bir xil uzunlikda, mastigonemalarsiz. Bazal tanalari o'zaro qarama-qarshi joylashgan yoki bir biriga nisbatan soat millari bo'ylab yoki qarama-qarshi surilgan.

3. Xloroplastlari qo'sh membrana bilan qoplangan, xuddi glaukotsistofitlar va qizil suvo'tlardagi va yuksak o'simliklardagi kabi.

4. Lamellalari 2 tadan 6 tagacha yoki undan ko'proq tilakoidli. O'rab turadigan lamellalari yo'q.

5. Pigmentlari – xlorofill a va v, ayrim parazinafitsalarda xlorofil s mavjud. Qo'shimcha pigmentlaradn muhimi lyutein, briopsidlarda eng muhimi sifonein va sironoksantin.

6. Xloroplastdagi DNKning xalqa shaklidagi molekulari mayda yumaloqlar (nukleoidlar) ko'rinishda va xloroplast bo'ylab taqsimlangan. DNK xech qachon yaxlit nukleoid halqa ko'rinishida bo'lmaydi.

7. Pirenoidlari, agar bo'lsa ko'p tilakoidli. Har biri kraxmalli po'st bilan o'ralgan.

8. G'amlangan maxsulot -- kraximal, u donalar holida xloroplastning stromasida to'planadi.

9. Ko'zcha xloroplastda joylashgan va u bir necha qator pigmentli globulalardan iborat.

10. Mitoxondriylari yassiyaproq kristli.

Hujayrasining po'stini asosiy tarkibisellyuloza, ayrimlarida ksilan va mannan bo'ladi.

12. Mitoz ochiq, yarimochiq, yopiq shu bilan birga metatsentrik bo'lishi mumkin.

13. sitokinez bo'linish ariqchalarini hosil qilish bilan yoki fragmoplast va fikoplast yordamida hujayra plastinkasini yuzaga keltirish bilan ro'y beradi.

14. Ko'payishi vegetativ, jinssiz (zoosporalar, aplanosporalar, avtosporalar hosil qilib) va jinsiy (jinsiy jarayonning barcha ko'rinishlarida) tarzda amalga oshadi.

15. Hayotiy davrasi gaplobiont (zigota reduktsiyali), hayotiy davraning barcha tiplari ro'y beradi.

16. Avtotroflar, miksotroflar, geterotroflar.

17. Chuchuk suvlar, dengizlar, tuproqda va boshqa quruqlik sharoitlarida uchraydi.

Yashil suvo'tlar (harofitlarni ham qo'shib hisoblaganda keng manoda) suvo'tlarningeng katta 500 ga yaqin turkum va 8000 ga yaqin (ayrim malumotlarga qo'ra 13000-20000) turkumdan iborat, morfologiyasi jihatidan ham juda xilma-xil. Ularning orasida birhujayrali, koloniya hosil qilgan, shu jumladansenobiy va ko'p hujayrali vakillari bor.

Yashil suvo'tlarning tallomini tuzulishi quyidagi tiplarda bo'ladi:

-monad (masalan, Chlamydomonas, Volvo, Gonium turkumlarida);

-palmelloid yoki tetrasporali (Tetraspora, Sphaerocystis turkumlarida);

-kokkoid (Chlorella, Hydradictyon turkumlari)

-sartsinoid (Chorosarcinopsis turkumi)

-trixal yoki ipsimon (Ulothrix, Spirogyra turkumlarida)

geterotrixal yoki turli yo'g'onlikdagi ip (Stigeoclonium, Draparnaldia turkumlari)

-pseudoparenximatoz (Protoderma turlarda)

- parenximatoz (Ulva, Ulvaria turkumlarida)
- sifonal (Caullerpa, Bryopsis turkumlarida)
- sifonokladiyal (Cladophora, Dactyosphaeria) turkumlarida

Yashil suvo'tlarning yosh hujayralarida va rivojlanish bosqichlari izokontsisman geterokontli. Bitta hujayradagi xivchinlarining soni turlicha – 1, 2, 4, 8, 16 va undan ko'proq, hatto 120 gacha bo'ladi. Endogoniyalar va briopsislarning ayrimlarida ko'p miqdordagi xivchinlar hujayraning oldingi qismida tojsimon ko'rinishda joylashgan. Bunday hujayralarni **stefanokontlar** deb ataladi.

Yashil suvo'tlarning xloroplastlari shakli va kattaliklariga ko'ra turlicha. Bir hujayrali vakillarida u ko'pincha asosi qalinlashgan piyola ko'rinishida. Ipsimon tuzulgan vakillarida xloroplastlar halqa, disk, to'r, spiral buralgan tasma va boshqacha ko'rinishlarga ega. Xloroplastlarida bitta yoki bir nechta pirenoidlari bo'ladi.

Yashil suvo'tlarning xloroplastlarini tuzilishi yuksak o'simliklardagilarga yaqin. Karotinoidlardan doimo v-karotin, lyutein (eng muhimi), zeaksantin, violaksantin, anteraksantin, neoksantin bo'ladi. Briopsidlarda sifanoksantin, loroksantin va sifonein bor. Sifonoksantin va loroksantin kladoforalarda, sifonoksantin ayrim Ulva turlarida bor.

Yashil suvo'tlarning ayrimlarini hujayralari (Chlamydomonas nivales, Haematococcus pluviales, Trentepohlia) qizil yoki pushti ranglarda bo'lishi ularda xloroplastdan tashqarida karotinoid pigmentlarining hosilalari bo'lishi (gematoksrom) bilan bog'liq.

Sifon tuzilishli ayrim suvo'tlarda rangsiz amiloplastlar bo'lib ularda kraxmal to'planadi.

Yashil suvo'tlarning ancha ko'pchiligida xech bo'lmaganda bitta xromoplastga ega shu boisdan ular avtotrof oziqlanadi. Shu bilan birga ularning orasida rangsiz vakillari – obligat geterotroflar (Prototheca va Polytoma) ham bor. Bir qator yashil suvo'tlar miksotroflar hisoblanib fotosintezlash bilan bir qatorda suvda erigan organik moddalar – kandlar, aminokislotalarni shilib oziqlanadi. Shu bilan birga ular orasida oziq zarralarni fagotrof tarzda yutadiganlari ham bor.

Yashil suvo'tlarning hujayralarida "ko'zcha" bo'lsa u doimo xloroplastda joylashadi. U odatda karotinoidlari mavjudligidan

sarg'ish-qizil tusda, u yashil va ko'k yorug'likni fotoretseptorga o'tkazadi.

Yashil suvo'tlar ijobiy (yorug'lik manbaiga tomon) va salbiy (kuchli yoritish manбайдan) fototaksis xususiyatiga ega. Yorug'likni kuchidan tashqari harakat ham fototaksisga tasir qiladi. Yorug'lik o'zgarmaganda Haematococcus zoosporalari 4°C da salbiy 16°C da va undan yuqori haroratda ijobiy fototaksisni namoyon qiladi. Xuddu shunday natijalar Ulothrix va Ulva zoosporalarida ham kuzatilgan.

Yashil suvo'tlardagi asosiy g'amlangan maxsulot bu kraxmal. U xloroplastning ichida to'planadi. Dazikladiyalarga mansub suvo'tlarda zahira polisaxaridlarsitoplazmada ham uchraydi. Yashil suvo'tlarda kraxmal to'planishini yod-kaliy-yod tasirida kraxmalni to'q ko'k-qora rang hosil qilishi bilan aniqlash mumkin.

Yashil suvo'tlardagi kraxmal yuksak o'simliklardagi shundaylarga yaqin va amiloza va amilopektindan iborat. Boshqa eukariot suvo'tlarda fotosintez maxsulotlari, kraxmal va boshqalar xloroplastlardan tashqarida, sitoplazmada to'planadi. Kriptomonad suvo'tlarda kraxmal periplas bo'shliqda to'planadi. Yashil suvo'tlar kraxmaldan tashqari lipidlar ham to'playdi, ular tomchi xolida xloroplastni stromasida vasitoplazmada bo'ladi.

Chuchuk suvlarda tarqalgan monad va palmelloid tuzilgan yashil suvo'tlarning hujayralarida qisqaruvchi vakuola mavjud. Hujayra odatda xivchin asosida ikkita qisqaruvchi vakuola bo'lib navbat bilan qisqaradi.

Yashil suvo'tlarda mitoz yopiq bo'lishi mumkin, yani yadroning membranasi mitoz davrida buzulmaydi. **Treuxsa** suvo'tlarida mitoz yarimyopiq tarzda o'tadi, uni **metetsentrik mitoz** deyiladi. Bunda metafaza davridasentriola bo'linish urchuqlarini qutblarida emas metafaza plastinkasi atrofida joylashadi. Harofitlarda mitoz ochiq tarzda ro'y beradi. Yadroning membranasi eriydi va telofaza davrida xuddi yuksak o'simliklarida ro'y berganiday paydo bo'ladi.

Sitokinez bir qator yashil suvo'tlarida (ulvafitsalar, sodda tuzilgan harofitlar va ayrim prazinofitsalarda) bo'linish ariqchalarini hosil qilib amalga oshadi. Hujayrasining devori yaxshi rivojlangan suvo'tlarda fikoplast shakllanadi. Bunday usulda bo'linish xlorofitsa suvo'tlarda uchraydi. Ayrim xlorofitsa suvo'tlarida fikoplast hujayra devorining materialini tutgan vezikulaning shakllanishda

ishtirok etadi, shu zaylda hujayraning plastinkasi uning o'rtasida. chekkasi tomonda hosil bo'lmaydi. Bunday suvo'tlardagi to'sikda (ichopeta) plazmodesmalar bo'lishi mumkin. Haralar va koleo-xetalar hosil bo'layotgan yangi hujayralardagi to'siqni fragmentlar yordamida shakllantiradi.

Xlorofitsa va prazinofitsa sinflarida ayrim hujayralar yalong'och, hujayrasining devori yo'q. Mezostigmalar va ko'plab prazinofitsalarning plazmellemmasini ustida organik tangachalar to'planadi. Harakatdagi hujayralarning po'stida organik tangachalarning bo'lishi – bu soddalik belgisi. Ular bir qator ulvalar va hara suvo'tlarning harakatdagi hujayralarida ham bor. Prazinofitsalarda va undan keyin xlorofitsalarda tekalarni paydo bo'lishi bu progressiv holat.

Xlorofitsalardagi tekalar gidroksiprotinga uni turli oligosaxaridlar bilan bog'langan glikoproteinlardan iborat.

Sifonsimon suvo'tlardasellyuloza hujayra devorida bo'lmasligi mumkin, bunday holatda tarkibning asosini ksilan tashkil qiladi (masalan, Halimedia turkumida) yoki qo'shimcha sifatida ksilanga mannan qo'shiladi. Hujayra devorining fibrillar qismining tarkibi suvo'tning rivojlanish davrida bog'liq holda ham o'zgaradi. Masalan, Bryopsis sporofitini po'stida mannan bo'ladi, gametofitda esa ksilan vasilyuloza mavjud. Po'stining kimyoviy tarkibi tallomning turli qismlarida ham o'zgarishi mumkin. Masalan, **Codium** turkumida eskilarida mannan, yangilarida xali tabaqalashmaganlarida glyukon bo'ladi.

Ko'pchilik yashil suvo'tlari hujayrasining devorida asosiy qismi –sellyulozadan iborat. U hujayra plazmolemmasida-gisellyulozasintetaza fermenti yordamida hosil qilinadi. Sellyulozosintetazaning 6 tadan 10 tagacha molekulada subbirliklarga to'planadi keyin ular terminal komplastlarga birlashadi. Yashil suvo'tlarda terminal komplekslarning ikki tipi mavjud – tarmoqlangan (harofitlarda) va yo'lli (xlorofitsalarda).

Yashil suvo'tlarning kokkoid tuzulishdi ayrim vakillarida hujayrani po'stida sporopollininga o'xshash moddadan iborat qo'shimcha qavat ham bor.

Yashil suvo'tlarning ko'payishi vegetativ, jinsiz va jinsiy yo'llar bilan amalga oshadi. Vegetativ ko'payish bir hujayrali mustaxkam, po'stsizlarda hujayrani teng ikki bo'linishi bilan

(masalan, Xunaliella) koloniya hosil qilgan va ko'phujayralilarda – tallomni bo'laklarga bo'linib ketishi bilan, haralarda maxsus rizoidlar va tugunaklari yordamda ro'y beradi.

Jinssiz ko'payish yashil suvo'tlarida keng tarqalgan. Jinssiz ko'payishda yuzaga keladigan zoosporalar yalang'och-po'stsiz yoki qattiq po'st bilan qoplangan bo'lishi mumkin. Zoosporalar malum vaqt harakatlanganidan keyin to'xtaydi, xivchinlarini tashlaydi, yumaloqlashadi (yalong'och zoosporalarda) va unib vegetativ tanani hosil qiladi.

Aplanosporalar (harakatlanmaydigan sporalar) – jinssiz ko'payish sporalarida xivchinlari bo'lmaydi, biroq qisqaruvchi vakuolalarga ega. Avtosporalar harakatlanmaydigan vegetativ hujayralarning kichraygan nusxalari bo'lib, ularda qisqaruvchi vakuolasi yo'q. Avtosporalar quruq sharoitdagi suvo'tlarda hosil bo'lishi ko'proq uchraydi.

Jinsiy jarayon xologamiya, konyugatsiya, izogamiya, geterogamiya, oogamiya tarzida amalga oshadi.

Ko'pchilik yashil suvo'tlardagi hayotiy jarayon zigota reduktsiyali gaplobiont tarzda o'tadi. Bunday holat ro'y beradiganlarda diploid bosqich zigotada bo'ladi. Spora reduktsiyali gaplodiplobiont hayotiy davra ulvalar, kladoforalar va trentepoliyalarning ayrimlarida sodir bo'ladi. Bu guruh suvo'tlar uchun diploid sporofitni gaploid gametofit bilan gallanib turish xos.

Gaploid hayotiy davra somatik reduktsiya bilan **Prasiola** turkumida ro'y beradi xolos.

Yashil suvo'tlar kurrai zaminimizning barcha xudud va sarhadlarida tarqalgan. Ularning ko'pchiligini chuchuq suv havzalarida (harofit va xlorofitsalarning vakillari) uchratamiz. Sho'rtob suvlar va dengizlarda tarqalganlari ham (ulvafitsalar sinfining ko'pchilik vakillari) kam emas. Ular oziqlik darajasi distrofdan evtroflargacha, vodorod ko'rsatgichi (rN) ishqoriydan nordongacha, organik moddalarning miqdori turlicha-kseno-dan polisaprogacha va turli haroratli sharoitlarda (termofil, mezofil va kriofil) tarqalgan. Ular plankton, perifiton va bentosda tarqalgan. Yashil suvo'tlarning orasida tuproqda quruqlik sharoitida tarqalganlari ham bor. Ularni daraxtlarning po'stloqlarida, tuproqni yuzasida, zax devorlarda xatto havoda ham uchratish mumkin. Bunday joylarda **Trentepohlia** va **Trebuia** turkumining vakillari

bo'ladi. Yashil suvo'tlarning ayrim turlari suvni, tuproqning yuzasini bazan qorni turli ranglarda bo'lib qolishiga sabab bo'ladi. **Chlamydomonas nivalis** turini tog'larning yuqorisida qorni qizil rangga kirishiga olib keladi. Bu suvo'tida xlorofilldan karotin ko'payib ketadi.

Ohak birikmali joylarda tarqalgan endolitofil suvo'tlar aloxida ekologiya guruhini tashkil qiladi. Avvalo ular parmalovchi suvo'tlar. *Gomonia* turkumiga mansub turlar chuchuk suvlarda ohakli muxitni ichiga kiraoladi, ularni g'ovaklashtiradi, turli fizikaviy, kimyoviy tasirlarga chidamsiz qilib qo'yadi. Bir qator suvo'tlar chuchuk suvlar va dengizlardagi suvda erigan Kaltsiy tuzlarini erimaydigan tuzlarini tallomida to'planadigan xiliga aylantiradi. Tropiklarda tarqalgan yashil suvo'tlarning tallomida masalan, **Halimedia** kaltsiy karbonat to'playdi. Ular dengizlardagi riflarning qurulishida faol qatnashadi. Balandligi 50 metrlargacha yetadigan **Halimedia** qoldiqlaridan iborat yetqizillar Avstraliya materigining atroflarida 12 metrdan 100 m churqurliklarga bo'lgan joylarda uchraydi.

Yashil suvo'tlarning trebuksifitsalar sinfiga mansublari zam-burug'lar bilan lishayniklarning tarkibiga kiradi. Lishayniklarning 85%ga yaqini fotobiont sifatida bir hujayrali va ipsimon suvo'tlardan iborat. Lishayniklarning 10% sianobakteriyalardan va 4% dan ko'prog' inisianobakteriyalar va yashil suvo'ti tashqil qiladi. Ular endosimbioz sifatida sodda xayvonlar, gidra, bulutlar va ayrim yassi chuvalchanglarda ham tarqalgan. Yashil suvo'tlarning ayrimlari sutemizuvchi xayvonlarning junlarini orasida ham bor.

Yashil suvo'tlarning orasida tekinox'rlilik bilan hayot kechiradiganlari bor. *Polyllosiphon* suvo'ti xo'jayin-o'simlik bargini sarg'ayishiga sabab bo'ladi. *Cephaleouros* turkumiga mansublari yuzlab turkum o'simliklarining bargida obligat endofit sifatida tarqalgan. U zang deb ataladigan kasallik qo'zg'atadi.

Bir qator yashil suvo'tlar xo'jalik ahamiyatiga ham ega. Ularni suv ekotuzulmalari monitoringini amalga oshirishda foydalaniladi. Masalan, AQSh atrof muxitni muxofaza qilish agentligi chuchuk suvlarda test o'tkazish uchun indiqator organizm sifatida **Selenastrum capricornitum** va **Ssenedesmus subspicatus** suvo'tlaridan foydalanini tavsiya etadi. Yashil suvo'tlaridan ifloslangan suvlarni tozalashda, baliq xo'jaliklari havzalarida foydalaniladi.

Ayrim turlar bir qator mamlakatlarning axolisi tomonidan oziq sifatida ishlatiladi. Bu maqsadlarda masalan, Yaponiyada **Ulva** va **enteromorpha** maxsus qurilmalarda ko'paytiriladi.

Yashil suvo'tlarning ayrim turlaridan fiziologiya jihatidan faol moddalar olishda qo'llaniladi. Yashil suvo'tlar turli biologik tadqiqotlarda yaxshi model obekti ekanligini ham yoddan chiqarmaslik zarur. **Haematococcus** turkumining turlari sanoat miqyosida astaksantin karotinoidini uchun maxsus ko'paytiriladi. Kichik ko'llarda **Botryococcus** suvo'tini xaddan tashqari ko'payib suvning "ko'karib" ketishi tufayli baliqlarning o'limiga ham sabab bo'ladi.

Chlorela va Chlamydomonas o'simlik hujayralaridagi fotosintezni o'rganishda modul obekt hisoblanadi. Acetabularia suvo'tining gigant ko'pyadroli tallomi, Chara va bir hujayrali Dunaliella va Chlamydomonada gen injeneriyasida transfarmatsiya obekti sifatida qo'llaniladi.

Algologlar yashil suvo'tlarning filogeniyasi xloroplastlarning mavjudligi, ular ikki qavat membrana bilan o'ralganligi, tilakoidlarni bir to'plamga jamlanganligi xlorofill a va v, karotinoidlar (lyuetin, v-karotin) va kraxmalni xloroplastlarda to'planishi asosiy belgi deb qaraydilar. Mana shu belgilar yashil suvo'tlarni va ularga yaqin streptofitlarni boshqa eukariotlardan farqlaydi.

Yashil suvo'tlarni monofilitik kelib chiqishi 185 rDNK ni bardavomligiga asoslangan qiyosiy filogenetik taxlillar ham tasdiqlaydi. Bu taxlillar barcha yashil o'simliklarni muhim ikkita guruhga – Chlorophyta bo'limi s.str. Sluiman 1985 va Streptophyta Bremer 1985 bo'linishiga asos bo'lgan.

Monofilitik Chlorophyta s. str. monofilitik guruh ichida tarixiy taraqqiyoti jihatidan mustaqil rivojlangan to'rtta – Chlorophyceae, Treboxiophyceae, Ulvophyceae va Prasilophyceae sinflari bor. Oxirgi Prasilophyceae sinfi polifilitik guruh u Chlorophyta dan ajralgan. Streptophyta guruhini ichida ikkita yo'nalish – yuksak o'simliklar va harofitlar ajraladi.

Ushbu darslikda L. A. Lemis, R. M. Melourt, 2004 sistemasini Moskva davlat universiteti, Gomel universitetlarida qabul qilinganligi tufayli biz ham yashil suvo'tlarni to'rtta Prasinaphyceae, Ulvophyceae, Treboxiophyceae, Chlorophyceae Chlorophyta va Mesastigmatophyceae, Chlorokybophyceae, Rlebsormidiophyceae, Coleochaetophyceae, Zygnematophyceae, Charophyceae sinflaridan

iborat. Charophyta bo'limlariga bo'linishini qabul qildik. Bu har ikkala bo'lim xivchinli bosqichi, mitoz vasitokinezni tipi bir qator biokimyosi bilan farqlanadi.

YASHIL SUVO'TLAR – CHLOROPHYTA BO'LIMI (S.STR)

Bo'lim mikronayli ildizchalarning simmetrik joylashganligi, mitozni yopiq, yarimyopiqligi, metatsentrikligi, sitokinezni bo'linish ariqchasi va fikoplastli hujayra plastinkasi shakllanishi bilan boradigan suvo'tlarni o'z ichiga oladi. Bo'limga dengizlarda, chuchuk suvlar va quruqliklarda tarqalgan suvo'tlar mansub.

Prazinofitsa – Prasinophyceae sinfi

Sinfni nomi grek prasinos – yashil so'zi bilan nomlangan. Sinfga mansub suvo'tlar quyidagi umumiy tavsifga ega.

1. Ko'pchilik vakillari – manad bir hujayrali, xivchinlari apikal yoki lateral joylashgan xivchinli, kamdan-kam kokkoid va palmelloid tuzilishli.

2. Xivchinlari organik tuzulishli tangachali va naysimon bo'lmagan tuklar bilan qoplangan.

3. Ko'zchalari agar bo'lsa, u xloroplastda joylashgan.

4. Qisqaruvchi vakuola faqat chuchuk suvlarda tarqalganlaridagina bo'ladi.

5. Hujayra ko'pchilik vakillarida organik tangachalar bilan qoplangan. Tangachalar o'zaro birlashib teka hosil qilishi mumkin.

6. Mitoz ochiq yoki yopiq.

7. sitokinez bo'linish ariqchasi bilan yoki fikoplast yordamida ro'y beradi.

8. Ko'payishi vegetativ, jinssiz. Jinsiy ko'payish bitta turda malum xolos.

9. Rivojlanish gaplobiont, zigota reduksiyali.

10. Ko'pchiligi dengizlarda tarqalgan, chuchuk suvlarda ham uchraydi.

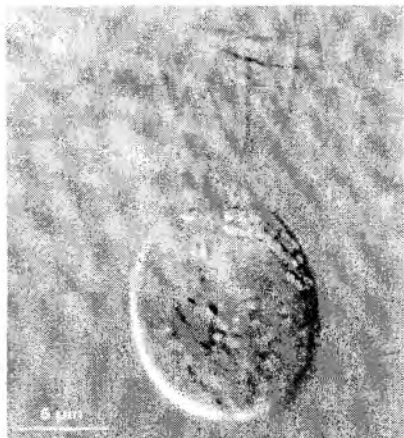
Prazinofitsalarda xivchin 2, 4, 16 ta bo'ladi. Ko'pchilik turlarida u bir xil uzunlikda, biroq Montoniella, Nephroselmis turkumlarida geterokont. Xivchin odatda tangachalar bilan qoplangan.

Masalan, Tetraselmis turkumining vakillarida xivchin morfologiyasi turlicha to'rt qavat tangachalar bilan qoplangan.

Bazal tana odatda fibrillar bilan bog'langan, usetrin oqsiliga ega. Xivchin apparatini yadroning yuzasi bilan bog'laydigan rizoplast mavjud.

Barcha prazinofitsalarda xloroplastlar bor. Xloroplastlari bitta hujayrada bittadan, birnecha bo'lakli bo'lishi mumkin, odatda pirenoidli. Xloroplastda xlorofill a va v mavjud, ularda yana 20 dan ko'proq pigmentlar uchraydi.

Prazinofitsalarning hujayrasida membranani ustida turlicha ko'rinishlardagi birnecha qavat (bittadan beshtagacha) tangachalar mavjud. Masalan, **Pyramimonas** hujayralari uch qavat tangachalar bilan qoplangan: ichkisi kichik kvadratlar, o'rta qavat savatchaga o'xshash, tashqi



Tetraselmis

qavat yirik tojsimon ko'rinishli tangachali. Tangachalarning hammasi Golji apparatida hosil qilinib hujayraning yuzasida xivchin yaqiniga chiqariladi. Tangachalarning ayrimlari ko'p hollarda nordon polisaxaridlar (pektin moddalari) hamda biroz oqsildan iborat. **Tetraselmis** va **Scherffelia** hujayralari ikki yoki uch qavatli yaxlit teka bilan qoplangan. U aloxida tangachalarni o'zaro qo'shilishidan hosil bo'lgan. Bir qavat prazinofitsalar qalin po'stli tinim bosqichni (**fikomlar**) hosil qiladi, ularning po'stini tarkibida sporopollenin moddasi bor. sistada ko'p miqdorda lipidlar borligidan suv yuzasida bo'linishini taminlaydi.

Prazinofitsalarning tarkibidagi bitta tarmoqlangan mitoxondriy plastinka kristli. Kattagina Golji apparati yadro bilan xivchinning bazal tanasini orasida joylashadi.

Plazmolemmani ostida hujayraning oldingi tomonidan trixotsistlar (ekstrusomalar) joylashgan. Prazinofitsalarning trixotsistlari kriptofitdagilarga yaqin tuzulishli.

Yadro hujayrada bitta. Dengizlarning planktonida tarqalgan **Ostreococcus tauri** mustaqil hayot kechiradigan eukariot hujayralarning orasida eng kichik – 9,7 mt genomga ega.

Mitoz vasitokinez hujayrani harakati davomida ro'y beradi. Bazal tana profazani dastlabki davrida qo'shaloqlanadi, xivchinlar hosil bo'ladi, keyin rizoplast bo'linadi. Prazinofitsalarning ayrimlarida **Mantoniella** kabilarda mitoz yopiq yoki yarimyopiq (ulvalar, xlorofitsalar va trebuksiyalardagi kabi), boshqalarida masalan, **Pyramimonas** turkumida mitoz ochiq (haralardagi kabi).sitokinez plasmolemmasinisitoplazmaning ichida botib kirishi bilan ro'y beradi.

Tekasi bor prazinofitsa suvo'tlarida hujayraning bo'linishi boshqacha sodir bo'ladi. U bo'linayotgan hujayraning tekasini ichida amalga oshadi. Bo'linishdan oldin xivchinlarini tashlab yuboradi. Bo'linish urchuqlari trebuksiya suvo'tlaridagi kabi metatsentrik. Yangi hosil bo'lgan hujayralar o'zlariga yangi teka va xivchinlarni hosil qiladi.

Prazinofitsalarning ayrimlari – miksotroflar, suvda erigan organik birikmalarni shimish va fagotrof – oziq zarralarini yutish qobiliyatlariga ham ega.

Jinsiy ko'payish **xologamiya** tarzida o'tadi. Hujayralar o'zaro qo'shilganidan bir soat o'tganidan keyin kariogamiya kuzatiladi. Zigota tinim davrini o'taydi. Birinchi meyozi natijasida zigotadan xivchini bo'lgan ikkita hujayra chiqadi, keyin u bo'linadi.

Prazinofitsalarning ko'pchiligi dengiz suvlarida uchraydi. Ularning orasida pikoplant vakillari ham bo'lib ancha katta 100-800 mkm diametrlisistaga o'xshash bosqich-**fikotlar** hosil qiladi.

Prazinofitsalar polifilitik suvo'tlar. Bu ularning ultratuzulishlaridagi xususiyatlari va filogenetik taxlillar bilan isbotlangan.

Prazinofitsalar unchalik katta guruh emas, 20 ga yaqin turkum va 200 atrofidagi xivchindorlardan iborat. Tartiblarga ajratishda hujayrasining tuzulishi, tangachalarini shakli, mitoz vasitokinezdagi xususiyatlari hisobga olingan.

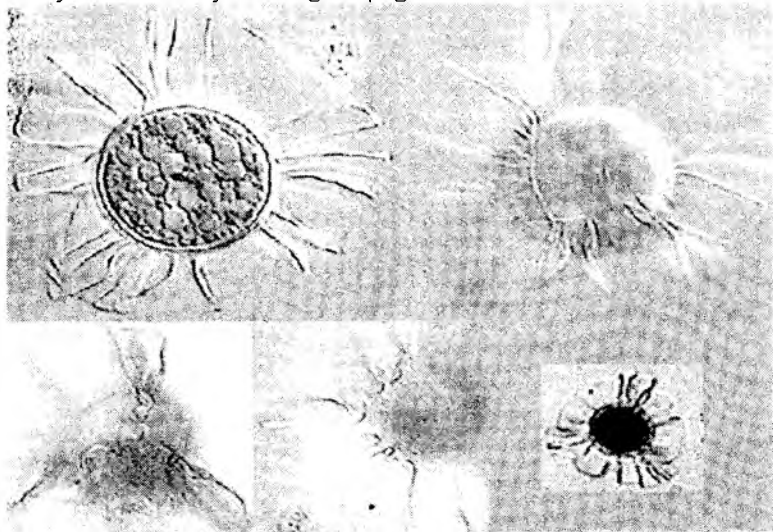
Piramimonadalar- Pyramimonadales tartibi

Hujayraliri to'rt xivchinli, uch qavat tangachali. Mitoz ochiq, telofazada saqlanadigan urchuqli, sitokinez bo'linishi ariqchasi hisobiga boradi.

Pyramimonas turkumining vakillari bir hujayrali flagellatlar. Hujayrasining oldingi qismida 4-16 xivchin chiqadi, ularning uzunligi hujayradan besh barobar uzun. Xloroplast hujayrada bitta,

hitta pirenoidli yoki katta ko'zchali. Bu turkumning vakillari chuchuk, sho'rtob va dengiz suvlarida keng tarqalgan.

Pterosperma tinim bosqichini hosil qiladi, uni **fikomalar** deyiladi. Fikomada yadro, pirenoidli xloroplastlari bor. Hujayra po'sti ichki-tashqi qalin, ichki yupqa qavatdan iborat. Jinssiz ko'payishi fikoma ichida hosil bo'ladigan zoosporalar yordamida amalga oshadi, birnecha haftadan keyin ular fikomalarga aylanadi. Dunyo okeani bo'ylab keng tarqalgan.



Pterosperma turkumining turlari

Xlorodendralar – Chlorodendrales tartibi

Hujayralari siqilgan, to'rt xivchinli, teka bilan qoplangan, mitoz yopiq metatsentrik, sitokinez bo'linish ariqchasi hosil qilish bilan boradi.

Tetrasselmis to'rt xivchinli hujayra xolida yoki shilliq bandga birikkan harakatlanmaydigan hujayra ko'rinishida bo'ladi. Hujayrasining yuzasi teka bilan qoplangan. Hujayra bo'linganida yangi teka har bir yangi hujayrani atrofida asosiy teka ichida hosil bo'ladi. Hujayraning oldingi qismida tekadagi teshikdan tuklar bilan qoplangan xivchinlar chiqadi.

Xloroplast bitta, bazal pirenoidli. Hujayralari odatda yashil tusda bazan karotinoidlar to'planishi bilan qizil rangda ham bo'ladi. Dengizlarda tarqalgan. Ular dengizlardagi **Convoluta** turkumiga mansub yassi chuvalchanglarda ham uchrab ularni yashil rangda bo'lishiga sabab bo'ladi. Suvo't chuvalchangni hujayralararo bo'shlig'ida joylashadi. Chuvalchang ichida xivchinlari, teka, ko'zcha bo'lmaydi. Agar chuvalchang tuxumlarida suvo't bo'lmasi yaxshi rivojlanmaydi va tezda o'lib qoladi. Yosh chuvalchang mayda xayvonlar bilan oziqlanadi. Katta bo'lgan sari xazm azolari degeneratsiyaga uchrab u endi suvo'tning fotosintez maxsuloti bilan oziqlana boshlaydi. Bundan tashqari chuvalchang **Tetraselmis** hujayralarini o'ldirib ular bilan oziqlanadi. Provardida u ochlikdan halok bo'lish arafasida ko'plab miqdorda tuxum qoldiradi.

Ulvofitsalar – Ulvophyceae sinfi

Sinfning nomi asosiy turkum – Ulva (ulva latinchada botqoqlik o'simligi; keltra "ul"suv) bilan bog'liq. Sinf quyidagi umumiy tavsifga ega.

1. Tallomi kokkoid, sartsinoid, ip, tuplicha yo'g'onlikdagi ip, psevdoparenximatoz, parenximatoz, sifonal, sifonokladial tuzulishli.

2. Monad bosqichi apikal xivchinli, unda tangachalari bo'lishi mumkin.

3. Mitoz yopiq, sentrikli, telofazada urchuqlar saqlanadi.

4. Ko'pchilik vakillaridasitokinezsitoplazma membranasini botishi bilan sodir bo'ladi (trentepoliyalarda fragmoplast yordamida).

5. Dengizlarda tarqalgan ayrim vakillarining hujayrasini devorida kaltsiy karbonat tuzi to'planadi.

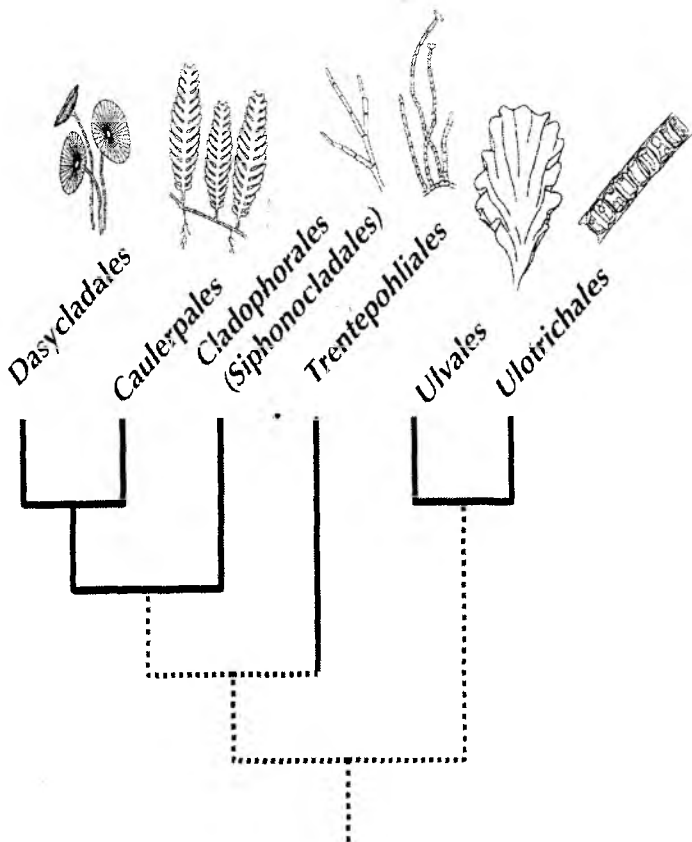
6. Hayotiy davrasi zigota reduksiyali gaplobiont, gameta reduksiyali diplobiont, spiral reduksiyali gaplodiplobiont tarzda amalga oshadi.

7. Ko'pchiligi dengizlarla, qisman chuchuk suvlarda va quruqlik sharoitida tarqalgan. Ayrim turlari lishayniklarning tarkibiga kiradi.

Ulvafitsalar birhujayrali to'rt xivchinli prazinofitsalarning ajdodlaridan kelib chiqqan deb hisoblanadi. Shunga qaramay xozirgi zamon prazinofitsalar bilan aloqalari xozircha to'la aniqlanmagan.

Reproduktiv hujayralarning ultrastrukturalarini qiyosiy taxlillari, mitoz vasitokinezdagi xususiyatlar haqidagi malumotlar ulvafitsalar sinfini monofilialigini shubxaga qo'yadi. Sinf doirasida sifonal va sifonokladiyal tallomlilar va trentepoliyalalar tartiblari monofil guruhni tashkil qiladi.

Sinf 100ga yaqin turkum 1000 dan ortiq turlarni o'z ichiga oladi. Tartiblarga ajratish uchun morfologiya va ultrastruktura tuzulishlari hamda rivojlanishidagi xususiyatlardan foydalaniladi.



Ulvophyceae filogenetik aloqalari (L.A.Lewis, R.M.Mc Court, 2004)

Ulotrikslar – Ulothrichales tartibi

Tartibga mansub vakillar bir hujayrali (**Codiolum**), tarmoqlangan ip (**Spongomorpha**), oddiy ip (**Ulothrix**), bir qavatli yassiyaproq (**Monostroma**) tuzulishli tallomga ega. Rivojlanish davrida kodiolum bosqichi bo'lib uni unishda meyoza gaploid sporalar hosil bo'ladi. Gametalari vegetativ hujayralarda shakllanadi.

Ulothrix turkumiga mansub turlar tarmoqlanmagan ip, substratga maxsus bazal hujayrasi bilan birikadi. Hamma hujayralari (bazaldan boshqa) bo'linib zoospora va gametalarni hosil qilaoladi. Hujayrasining ko'p qismi hujayra shirasi vakuola bilan egallangan. sitoplazmada yadro va yassiyaproq shaklidagi xloroplast bor.

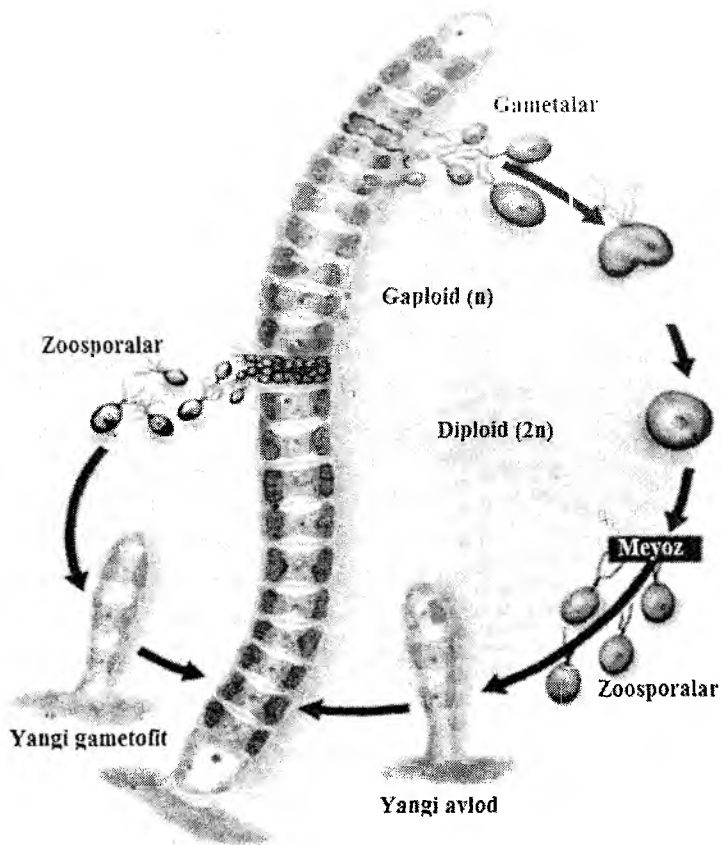
Jinsiz ko'payganda hujayralarda bittadan 32 ta gacha to'rt xivchinli zoosporalar hosil bo'lib ular hujayra devoridagi tirqishlar orqali chiqadi. Zoosporalar mayda tangachalar bilan qoplangan. Mikro va makrozoosporalar bo'lib ular kattaliklari, ko'zini joylanish va suzish vaqtlari bilan farqlanadi. Suvga chiqmaydigan zoosporalar qalin qobiq bilan o'ralib aplanosporalarga aylanadi. Jinsiy ko'payish davrida ikki xivchinli izogametalar hosil bo'ladi.



Ulotrikslar

Turli iplarda hosil bo'lgan gametalar suvda o'zaro qo'shilib to'rt xivchinli zigotani hosil qiladi. Malum muddat zigota suvda suzganidan keyin substratga o'tirib qalin qobiq bilan o'raladi, tinim davrini o'taganidan keyin zigota 4-16 gaploid zoosporalar yoki aplanosporalar hosil qilib ular substratga birikadi va unib yangi Ulothrix ipini hosil qiladi.

Dengiz va chuchuk suvlardagi turli predmetlarda yashil gilamlar hosil qilib o'sadi.

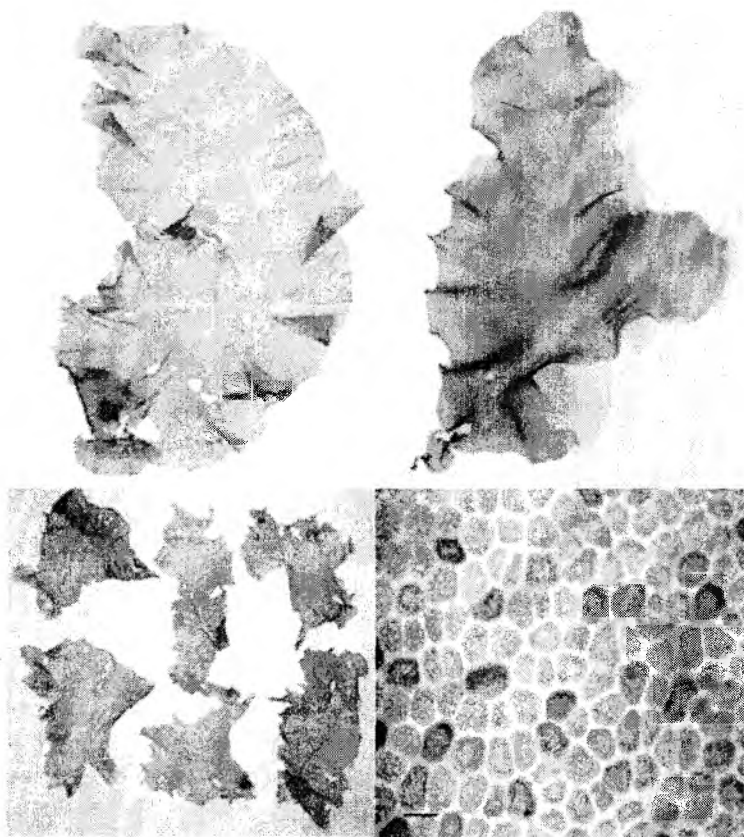


Ulotriksning izomorf holda jinsiy va jinsiz ko'payishining navbatlanishi

Ulvalar – Ulvales tartibi

Dengizlarda tarqalgan, bir yoki ikki qavatli bir yadroli hujayralardan iborat tallomli suvo'tlar. Har bir hujayrasida bittadan katta parietal joylashgan xlorofill bor. Rivojlanishi izomorf gallanishli gaplodiplobiont tarzda ro'y beradi. Gametofitda ikki xivchinli izo - va geterogametalar, sporofitlari to'rt xivchinli zoosporalarni hosil qiladi. Maxsus zoosporalar va gametangiylari yo'q. Zoosporalar va gametalari yalong'och, qalin po'stsiz. Game-

talari urug'lanmasdan gaploid nasl hosil qilaoladi. Poliploidiya holati ham ma'lum. Dengizlarda va chuchuk suvlarda tarqalgan.

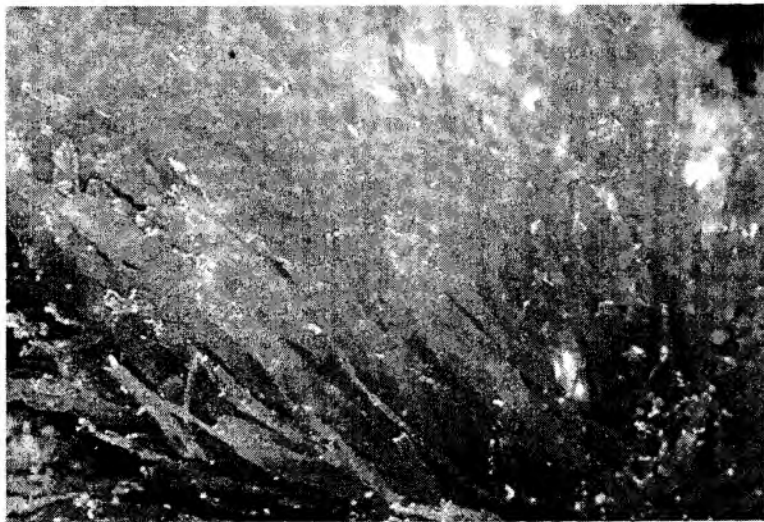


Ulvalar

Ulva yassiyaproq bir yillik tallomli suvo't. Tanasi doirasimondan keng yassiyaproqchaga, ko'pincha teshikli, chekkasi qirqilgan yoki bo'laklarga bo'lingan, tekis yoki to'liqsimon qirrali. Tanasi bir santimetrdan bir metr balandliklargacha, g'o'rasharoq, substratga birikkan bo'ladi. Rivojlanishning dastlabki davrlarida ipsimon ko'rinishida bo'lib Ulothrix tallomiga o'xshaydi. Keyinchalik hujayralarini ikki yo'nalishda bo'linishi bilan ikki

qavatli yassiyaproq (plastinka) ko‘rinishiga ega bo‘ladi. Hujayralari bir yadroli, xloroplasti bitta yoki bir nechta pirenoidli. Rivojlanashida diploid sporofit va gaploid gametofit navbat bilan almashinib turadi. Zoosporalari to‘rt xivchinli, salbiy fototaksis xususiyatga ega.

Jinsiy jarayon izomorf va geteromorf tarzda ro‘y beradi. Gametalarning kopulyatsiyasi turli tallomlardan hosil bo‘lganlarida sodir bo‘ladi. Bitta tallomni o‘zidan hosil bo‘lgan gametalar o‘zaro qo‘shilmaydi. To‘rt xivchinli planozigota malum muddat davomida harakatda bo‘lib keyin substratga o‘tiradi. Unish davrida diploid yadro mitoz bo‘linadi, birinchi marta bo‘linganda hosil bo‘lgan hujayradan bittasi rizoidni ikkinchisi vegetativ tanani hosil qiladi. Ayrim turlarida partenogenetik rivojlanish bilan yangi tallom hosil bo‘ladi.



Enteromorpha

Ulva toshli substratlarda, qoyalar, mollyuskalarning chig‘anoqlarida, litoral va sublitoralni 25 m chukurliklarigacha shimoliy va janubiy dengizlarda keng tarqalgan. Ulva ekstrakti (siqmasi) umurtqasiz xayvonlar, epifit suvo‘tlarning o‘sishini to‘xtatadi. Dengiz atrofidagi ko‘plab mamlakatlarning axolisi uning

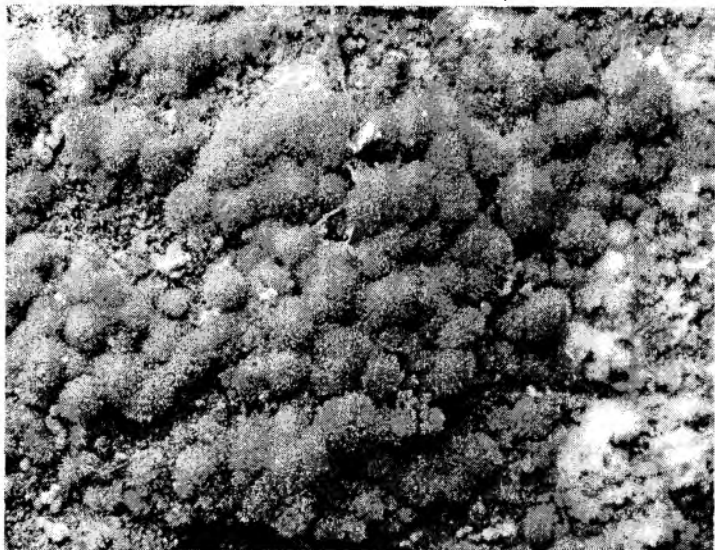
tallomini oziq-ovqat sifatida foydalanishadi. Shu boisdan uni **dengiz salati** ham deyiladi.

Enteromorpha turkumida tallom naysimon, ichaksimon koʻrinishlarga ega u odatda substratga birikib oʻsadi. Tallomning rivojlanishi dastlabki davrida bir qatorli ip, keyin ikki qatorli yassiyaproq hosil boʻlib u ajralishidan naysimon bir qavatli koʻrinishni hosil qiladi. Hujayralari bir yadroli, xloroplasti ham bitta, u kuchli yoritilish mavsumida holatini oʻzgartiradi.

Rivojlanishi izomorf gallanish bilan sodir boʻladi. Ayrim turlari faqat jinssiz yoʻl bilan koʻpayadi. Dengizlar va chuchuk suvlarda tarqalgan. Ayrim mamlakatlarda **enteromorpha** oziq va chorva mollariga yem sifatida foydalaniladi.

Trentepoliyalar – Trentepohliales tartibi

Bu guruh suvoʻtlar 6 turkum 60-70 turlardan iborat xolos. Hujayralarini pushti yoki jigarrang tusdaligi lipid tomchilarini, karotinoidlarni koʻpchiligidan, xloroplastlari pirenoidsiz, koʻp miqdorda, disksimon koʻrinishda. sitokinez boshqa ulvofitsa suvoʻtlardagi kabi roʻy beradi, fragmoplast hujayra plastinkasi va plazmodesma hosil boʻlishi bilan sodir boʻladi.



Trentepohlia

Xivchinli 4 ta gametalari gametangiylarda to'rt xivchinli zoosporalari zoosporangiylarda hosil bo'ladi. Gametangiy va sporangiylarning ko'rinishi vegetativ hujayralardan farq qiladi. Urug'lanmagan gametalar boshqa ulvofitsalardagi kabi unib yangi tallomni hosil qiladi. Xivchinli bosqichlarida ko'zchasi yo'q, bazal tana ko'p qavatli tuzulmada joylashgan. Xivchinli bosqichdagilarning tanasi darsoventral yo'nalishda siqilgan. Rivojlanish sporik reduktsiyali izo - va geteromorf gallanish bilan o'tadi.

Trentepoliyalar tarkibiga mansub suvo'tlar tropiklar, subtropiklar va mo'tadil iqlimli sharoitlarda keng tarqalgan. Ular nam tuproq, toshlar, daraxtlarning po'stloqlari, kabi joylarda uchraydi. Ayrim turlari endofitlar hisoblanadi. Trentephoeia, Phycopeltis va Cephaleuros turkumlarining tallomlari Strigula, Ractborniella turkumlari lishayniklarning tarkibiga kiradi.

Trentepohlia turkumining vakillari geterotrixal tallomga ega, u substrat bo'ylab, undan tikkasiga yo'nalgan tarmoqlangan iplardan iborat. Substrat bo'ylab o'rmalovchi qismi rizoidsiz, odatda kalta, aloxida hujayralarga oson ajralib ketadi. Quruqlik sharoitida bo'lganligi tufayli hujayralari qurg'oqchilikka chidayoladi. Ular boshqa yashil suvo'tlarning tinim hujayralarini eslatadi. Ularning hujayrasini po'sti qalin, qavatli, uning tarkibida sporopolleninga o'xshash moddalar bor.

Protoplasti vakuolasiz disk yoki tasmasimon xloroplastlari ko'p miqdorda. Ko'payishi ko'pincha vegetativ, ipni bo'laklarga bo'linib ketishi bilan amalga oshadi.

Rivojlanishi sferik reduktsiyali gaplobiont tarzda izomorf gallanish bilan o'tadi. Sporofitda faqat meyo-sporangiy hosil bo'ladi, u vegetativ hujayralardan farqlanib kalta band ustida joylashadi. Sporangiy-lari shamol yordamida tarqalib suvga tushsa darhol, bir necha soniyalarda to'rt xivchinli zoosporalarni hosil qiladi. Zoosporalar gaploid gametofitlarga aylanadi, ularda gametangiylar hosil bo'ladi (ayrim turlarida zoosporangiylar ham shakllanadi). Sharsimon gametangiylarda suvli muxitda gametalar paydo bo'ladi. Gametalarning kopulyatsiyasi kam ro'y beradi, gametalar partenogenetik rivojlanishi ham mumkin.

Trentepohlia turkumining ko'plab turlari lishayniklarni fotobiontlari hisoblanadi. Trentepohlila daraxtlarning po'stloqlari,

toshlar, nam tuproqlarda biroz qizg'ish, jigarrangsimon yoki sarg'ish tusdagi dog'larni hosil qiladi.

Kladoforalar – Cladophorales tartibi

Bu tartibning vakillari uchun sifonakladial tuzulma xos. Tallomning hujayralari ko'p yadroli. Mitoz ulardasi tokinez bilan bog'liq emas. Plazmodesmalari yo'q. Ko'ndalang devor plazmolemmadan hosil bo'ladi. Rivojlanishi gaplodiplobiont sporik reduksiyali, izomorf gallanish bilan ro'y beradi. Chuqurda tarqalganlari sifonoksantin pigmentiga ega. Dengizlarda hamda chuchuk suvlarda tarqalgan.

Kladoforalar tartibi 30 ga yaqin turkum va 400 dan ortiqroq turlardan iborat.

Cladophora turkumida tallom xilma-xil ko'rinishdagi siyrak shoxlangan buta shaklida. Yostiqsimon, sharga o'xshash va sharsimon ko'rinishlarda ham bo'ladi. Shoxlangan iplarining uzunligi bir necha metrlargacha boradi, substratga rizoidi yoki bazal disk orqali birikadi. Hujayralari cho'zilgansilindr shaklida, elaksimon xromotoforli, ko'p pirenoidlarga ega.

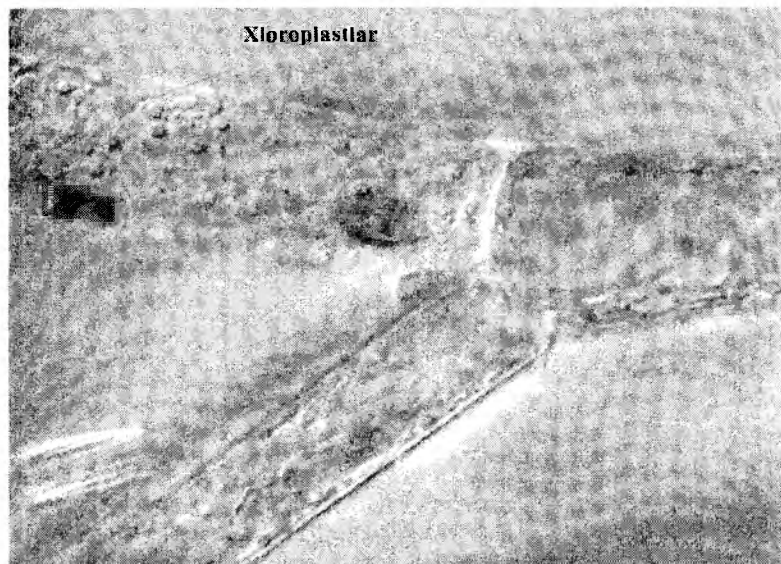


Cladophora

Kladofora vegetativ bo'laklarga bo'linish bilan, jinssiz va jinsiy tarzda ko'payadi. Rivojlanishi sporik reduksiyali gaplodiplobiont

izomorf gallanish bilan amalga oshadi. Zoosporalari to'rt xivchinli, gametalari ikki xivchinli, gametangiy va sporangiylari vegetativ hujayralardan farq qilmaydi. Hamma joylarda chuchuk suvlar va dengizlarda ko'plab biomassa hosil qilib o'sadi.

Rhizoclonium turkumining suvo'tlari uzun biroz shoxlangan yoki shoxlanmagan ip ko'rinishiga ega. Hujayralari uzunasiga cho'zilgan, ko'p pirenoidli elaksimon xloroplasti bor. Chuchuk suvlar va dengizlarda uchraydi.



Kladofora shoxchasing bir qismi

Chuchuk suvlarda tarqalgan turlari vegetativ va qisman ikki xivchinli hujayralar yordamida ko'payadi.

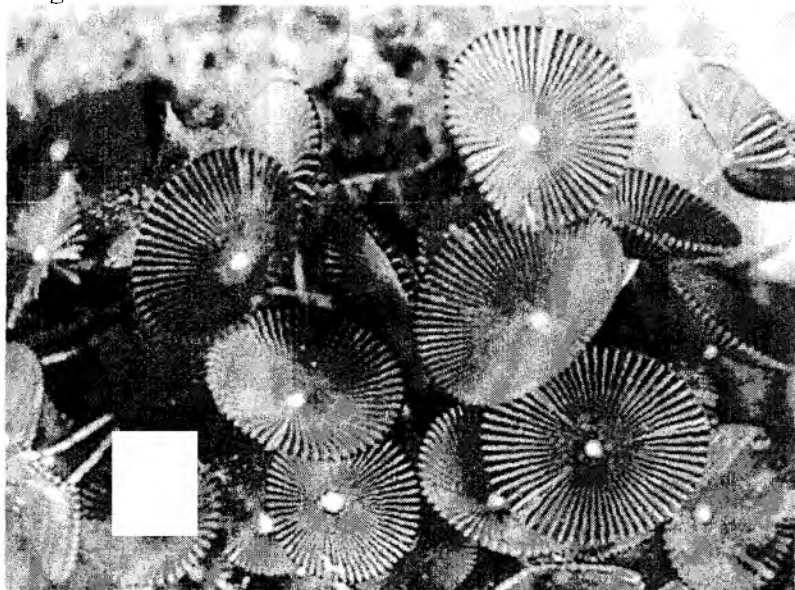
Dazikladiyalar – Dasycladiales tartibi

Tallomi sifonal tip tuzulishli (bir qator vakillarida ko'payishidan oldin tallomi bir yadroli, ko'p yadroliga aylanadi), hujayrasining devorida kaltsiy karbonat tuzi to'planadi. Hosil bo'ladigansistaning po'stidasellyuloza bor.

G'amlangan maxsulotlari fruktan va kraxmal. Polisaxarid donalarisitoplazmada to'planadi, bu holat boshqa yashil suvo'tlarga

xos emas. Gametalari **aperkulyat** (qopqog'ı bor) sistalarda maxsus gametangiylarda hosil bo'ladi. Zigotalari tinim davrini o'taymay unib bevosita vegetativ tallomga aylanadi.

Tropiklar va subtropiklardagi dengizlarning makrofitlari hisoblanadi. Dazikladiyalar 11 turkum 19-50 tur suvo'tlarni o'z ichiga oladi.



Acetabularia

Acetabularia tallomi bitta gigant (25 sm uzunlikdaga yetadigan) hujayralardan iborat bo'lib u substratga birikkan lappaksimon rizoidli markaziysilindrdan iborat. Hujayraning ko'p qismi hujayra shirasi bilan to'lgan vakuoladan iborat. Sitoplazmaning chekkasi bo'ylab ko'plab xloroplastlari joylashadi. Silindrning yuqorisida uning uchiga yaqinida mutovka xolida yon shoxlari bo'ladi. Bitta katta yadrosi rizoidda joylashadi.

Jinsiy ko'payish oldidian ko'p marta bo'linadi. Birinchisi meyozi tarzida ro'y beradi. Gaploid ko'plab yadrolarsitoplazmaning oqimi bilan gametangiya o'tadi. Tallomi jinsiy ko'payish vaqtiga kelganda soyabon ko'rinishiga ega bo'ladi. Soyaboni chekkasi

bo'ylab gametangiylar hosil bo'ladi. Ular yonlari bilan o'zaro qo'shilish yoki yakka qolishi mumkin. Gametangiylardasistalar hosil bo'ladi. Suvga tushgach ularni qopqochasi ochilib ikki xivchinli gametalari chiqadi. Gametalar bir kecha kunduz davomida suzganidan keyin izogamiya ro'y beradi. Planozigotalar salbiy fototaksis xususiyatli, substratga o'tirganidan keyin xivchinlarini yo'qotadi, tinim davrini o'tamasdan bitta hujayradan iborat yosh o'simlikni hosil qiladi.

Kaulerpalar Caulerpales tartibi

Tallomi ko'p yadroli sifonal tuzulishli, ko'plab plastidali, bazan ko'po'zakli, ayrimlarida hujayrasining devori kaltsiy karbonatli suvo'tlar. Bir qator vakillari uchun geteroplastidlik – xloroplast va amiloplastlarning mavjudligi xos. Ko'pincha ksantofillardan sifonin va sifonoksantin bo'lishi mumkin. Ko'pchilik vakillari uchun rivojlanish davrasi malum emas. Geteromorf hayotiy davra **Derbesia** turkumi uchun ko'rsatilgan.

Ko'payishi jinsiy ikki xivchinli anizogametalarni qo'shilishi bilan amalga oshadi. Oogamiya chuchuk suvlarda tarqalgan **Dichotomosiphon** turkumi uchun ko'rsatilgan. Zoosporalar kaulerpalarda kam uchraydi. To'rt xivchinli zoosporalar **Ostreobium** turkumida, stefonokont zoosporalar **Derbesia**, **Bryopsis** va **Bryopsidella** turkumlarida uchraydi. Tartib 26 turkum va 350 ga yaqin turlardan iborat.

Bryopsis turkumi daraxtga yoki buta ko'rinishidagi bir o'zakli, rizoidlari yordamida birikkan tallomli. Ko'pyillik yerbag'rilab ketadigan tallomidan yuqoriga yo'nalgan aniq ifodalangan o'zak chiqadi, unda assimilyatorlik vazifasini bajaradigan yon shoxlarida bo'ladi. Yon shoxchalari ikki qator yoki tartibsiz joylashib patga o'xshash shoxlanish hosil qiladi.

Vegetativ ko'payishi aloxida shoxchalarni tanadan ajralib substratga birikib ketishi tufayli ro'y beradi. Ko'pchilik turlari geterogamiya tarzida jinsiy ko'payadi. Qisman bo'lsada geteromorf yo'l bilan rivojlanishi ham kuzatiladi. Bunday holatga yuzaga kelgan planozigota substratga o'tiradi va unib yirik yadroli ip ko'rinishidagi tallomni hosil qiladi. Yadro yana bo'linish natijasida stefanokont zoosporalarni hosil bo'lishiga sabab bo'ladi, ular

vegetativ tallomga ay lanadi. Gametogenez Bryopsis turkumida meyo z bilan bog'liq emas.

Bryopsis mo'tadil iqlimli va tropik dengizlarda uchraydi. Uning tallomi ifloslanmagan suvlardagi (maishiy tashlandiqli, mazutli) oltingugurt izotoplari, kobalt,seziy va strontsiy elementlaridan iborat birikmalarni ko'plab miqdorda to'plash xususiyatiga ega.

Derbesia turkumi bir o'zakli uzunligi 10 sm gacha boradigan moxlangan tallomli suvo't, qopsimon tuzulishli sporangiyda stefanokont zoosporalar hosil bo'ladi, ular kaltsiylangan qizil suvo'tlarning tallomiga birikadi, unganada sharsimon tallomni hosil qiladi. Bu turkumning suvo'tlarida ikki tipdagi tallom bo'ladi: bittasi reduktsiyalangan xloroplastli mayda, ikkinchisi – yirik to'q yashil gametalarni hosil qiladi, shu boisdan tallomi ikkiuyli. Zigota tinim davrini o'tamay Derbesia tallomini hosil qiladi, biroq yadrolari sporangiyalarda o'zaro qo'shiladi. Yirik gametalar o'zaro qo'shilmasdan unishi mumkin, ular gaploid va monokarpli bo'ladi.

Codium turkumi soxta to'qimali ko'po'zakli tallomga ega. Tallomi shakliga ko'ra quyqa, shar, ellips, nok, uzunligi 8 metrlargacha yetadigan tasma ko'rinishlariga ega. Tallomining ichi siyrak joylashgan rangsiz iplar tashqarisi kalta pufaksimon tarmoqlardan iborat. Ular urtikula deb nomlanadigan to'siq bilan ajraladi. Ular rangli va assimilyatorlar vazifasini bajaradi, chunki ko'plab xloroplastlarga ega, pirenoidlari yo'q.

Hujayrasining devoridasellyuloza yo'q, u asosan mannanlar va sulfashlashgan arabinogalaktanlardan iborat. Tallomning ichki g'ovak qismida qizil rangli endofit suvo'tlar mavjud. Codium tallomidagi bu suvo'tlar zarar keltirmaydigan geterotroflar hisoblanadi. Sayozlikda tarqalganlarida ular biroz bo'lsa ham fotosintezni amalga oshiradi.

Codium vegetativ (bolacha kurtaklar hosil qilib, tallomni bo'laklanishi bilan) va jinsiy (jinsiy jarayon-geterogamiya) yo'llar bilan ko'payadi. Gametalar hosil bo'lishidan oldin meyo z ro'y beradi. Zigota tinim davrini o'tamasdan unadi. Biruyli va ikkiuyli turlari mavjud.

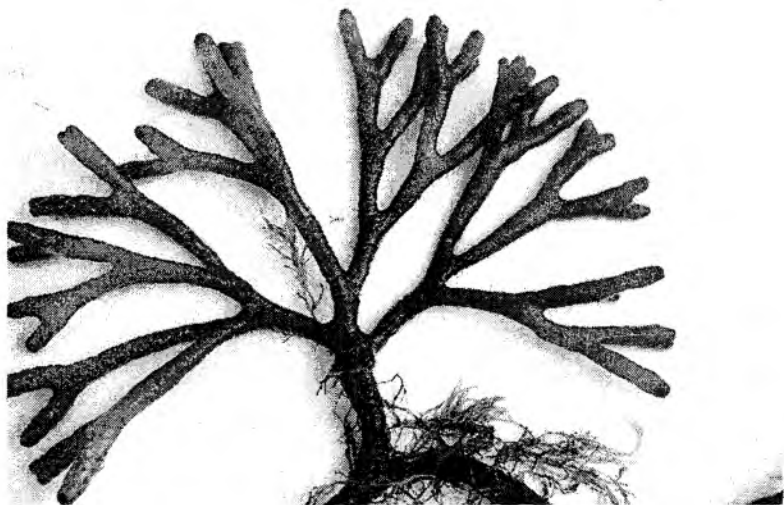
Codium yashil suvo'tlarning orasida eng chuqurda o'sadigani, uning vakillarini 84 m chuqurlikdan ham topishgan. Mo'tadil iqlimli va tropik dengizlarda tarqalgan. Yaponiyada va Osiyo va Avstraliyaning bir qator mamlakatlarida uni istemol qilishadi.

Caulerpa substrat bo'ylab ketgan bir o'zakli tallom, undan birikish uchun xizmat qiladigan rizoidlar, yuqoriga yo'nalgan barg, tasma ko'rinishli assimiyalovchi qismlardan iborat. Tallom ko'rinishga ko'ra quruqlik o'simliklariga o'xshab ketadi.

Tallom xaqiqiy sifonal tuzulishli, ancha yirik (1 m gacha yetadi). Hujayralarida disksimon xloroplastlar bilan birga amiloplastlar ham bor. *Caulerpa* tallomini o'ziga xos tomoni o'zak ichida malum tartibda chalkashgan mustaxkamlik beruvchi bog'lamlar mavjud. Tallom devoridasellyuloza yo'q, hujayrasining po'sti ksiloza polimeridan iborat.

Ko'payishi tallomning alohida qismlari bilan vegetativ va anizogamiya usulida jinsiy amalga oshadi. Gametalari assimilyatorlarning xoxlagan hujayralaridan hosil bo'ladi. Zigota tinim davrini o'tamay unib yangi tallomni hosil qiladi.

Caulerpa asosan tropiklardagi dengizlarda tarqalgan. Ayrim turlari odamlar uchun xavfli bo'lgan neyrotoksinlarni ajratadi.



Caulerpa

Trebuksiofitsalar – Trebouxiophyceae sinfi

Sinf Trebouxta (Octave Treboux – eston botanigi) turkumi bilan nomlangan. Sinf quyidagi umumiy tavsifga ega.

1. Ko'pchiligi bir hujayrali, kokkoid, ko'rinishidan xlorofitsalarga yaqin suvo'tlar. Sirtsinoid va ipsimon tipga tabaqalashgan tallomlari ham uchraydi.

2. Mitoz yarimyopiq, bo'linish uchug'i metatsentrik. urchuq telofazada saqlanmaydi.

3. sitokinezsitoplazmaning membranasi botib kirishi bilan hosil bo'ladi.

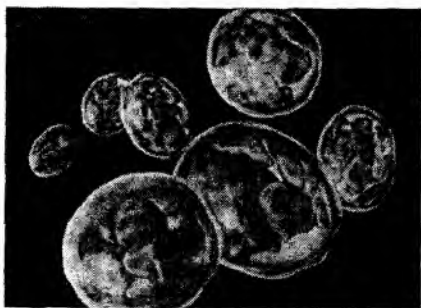
Ko'payishi vegetativ, jinsiz (zoosporalar avtosporalar), jinsiy amalga oshadi.

Chuchuk suv va quruqlikda, qisman dengizlarda tarqalgan, ko'pchiligi simbiozlar hosil qiladi.

Trebuksiya suvo'tlarining orasida ko'pchiligini tallomi kokkoid tipga tabaqalashgan (*Chlorella*, *Golenina*, *Prototheca*, *Trebouxia* va boshqalar, *Desmococcus* xozirgacha *Pleurococcus* deb nomlanib kelingan), sartsinoid, *Microthamnion* va *Leptosira* turkumlarining vakillari ipsimon tuzulgan.

Xivchin apparatini tuzulishiga ko'ra xlorofitsalardan ko'ra ulvafitsalarga yaqin. Trebuksiyalar sinfi monofilik guruh hisoblanib besh yo'nalishdan iborat.

Xlorellalar – Chlorellales tartibi



Chlorella

Chlorella turkumining vakillari kokkoid, bir hujayrali, harakatlanmaydigan, shakli ellipsdan shargacha ko'rinishli, diametri 2-12 mkm keladigan suvo't. Qalinsellyulozali po'st tagidasi toplazma, yadro, katta yashil xloroplast bor. Xlorella avtosporalar hosil qilib jinsiz ko'payadi. Jinsiy

ko'payishi malum emas. Chuchuk suvlar, dengizlarda va endosimbiont sifatida chuchuk suvlardagi umurtqasizlarda tarqalgan. Ko'rayishini tezligi va unda ro'y beradigan fotosintezning samaradorligini yuqoriligi tufayli uni maxsus qurilmalarda ko'paytiriladi.

Prototeca turkumining suvoʻtlarida hujayra sferik koʻrinishda, avtosporalar hosil qilib jinssiz koʻpayadi. Obligat geterotroflar hisoblanadi, shunga qaramay rangsiz hujayralarida plastidlari bor, ularda kraxmal toʻplanadi. Prototeca tuproqda va chuchuk suvlarda tarqalgan. Immuniteti pasaygan odamlar va yirik shoxli xayvonlarda kasallik qoʻzgʻatadi. Oʻsimliklarda ham kasallik qoʻzgʻatishi mumkin.



Prototeca

Trebuksiyalar – Trebouxiales tartibi

Trebouxia turkumining hujayralari sferik koʻrinishli. Prototeca turkumi yulduzsimon plastidi bilan farqlanadi. Pirenoid bor. Jinssiz koʻpayishi yalongʻoch zoosporalar yordamida amalga oshadi. Quruqlik sharoitida (daraxtlarning poʻstloqlarini yuzasida), lishaynik tartibida fotobiont sifatida uchraydi.



Trebouxia

Mikrotamnionlar – Microthamniales tartibi

Microthamnion turkumi choʻziq hujayralardan iborat, shoxlangan buta koʻrinishiga ega. Substratga maxsuslashgan hujayrasi bilan birikadi. Xloroplastlari pirenoidsiz. Vegetativ koʻpayishi tallomni uzulishi suvsiz sharoitda yuzaga kelganda akinetalar hosil qilish bilan amalga oshadi, jinssiz koʻpayishida ikki

xivchinli 2-4-8 hujayralar vegetativ hujayralaridan hosil bo'ladi. Tuproqda biroz nordan chuchuk suvlarda tarqalgan.



Microthamnion

Praziolalar – Prasiolales tartibi

Bu tartibga bir hujayrali, ip, yassiyaproq shaklda bo'lib zoosporalar hosil qiladigan suvo'tlar mansub.

Prasiola tallomi bo'yi 20sm gacha yetadigan, substratga rizoidlari yoki bir o'zakli ip orqali birikadigan bir qavatli yassiyaproqdan iborat. Hujayralarida uni o'rtasida joylashgan yulduzsimon xloroplasti bor. Jinsiy jarayon geterogam va ogam tarzda ro'y beradi. Prasiola turkumining ayrim turlarida yashil suvo'tlaridagi aloxida gaplodiplobiont rivojlanish tipi somatik reduksiya orqali amalga oshadi. Bunday organizmlarda yassiyaproqning tepasidagi hujayralar avval meyoza, keyin mitoz bo'linaadi. Ikki xivchinli spermatozoid tuxum hujayrani urug'lantiradi, hosil bo'lgan zigota bitta xivchinini yo'qotib qolgan bilan



Prasiola

harakatlanadi.

Prasiola tuproqda, ammoniy tuzlari, parrandalar ahlati ko'p bo'lgan joylarda hamda tezoqadigan sovuq tog'suvlarida uchraydi.

Xlorofitsa – Chlorophyceae sinfi

Xlorofitsa – yashil suvo'tlar quyidagi umumiy tavsifga ega.

1. Bir hujayrali, koloniya (shu jumladansenobiy) hosil qilgan, tallomi monad, palmelloid, kokkoid, sartsinoid, ip, turli yo'g'onlikdagi ip, sifon tuzulgan.

2. Mikronay ildizchalari qo'shuv alomati ko'rinishida joylashgan. Rizoplast bo'lishi mumkin. Xivchinda organik tangachalar kam uchraydi.

3. Mitoz yopiq, yarimyopiq ro'y beradi, bo'linish urchuqlarisitokinezgacha yo'qolib ketadi.

4. sitokinez plazmolemmanisitoplazmaga topib kirishi, fikoplast bilan amalga oshadi.

5. Ko'payishi vegetativ, jinssiz (zoosporalar, aplanosporalar, avtosporalar), jinsiy (xolo-, izo-, getero- va oogamiya) amalga oshadi.

6. Rivojlanishi zigota reduktsiyali gaplobiont tarzda ro'y beradi.

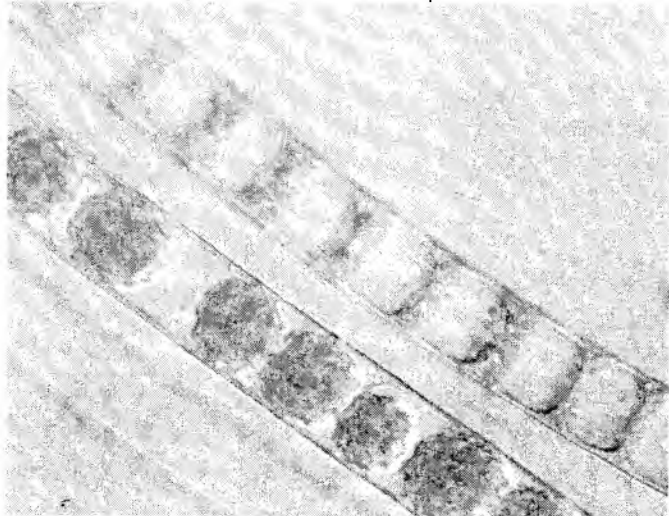
7. Ko'pchilik vakillari – chuchuk suvlarda, ayrimlari dengizlar, sho'rtob va quruqlik sharoitlarida tarqalgan.

Suvo'tlarning orasida eng katta va turli tuman taksonlarga boy sinflardan biri morfologiyasiga ko'ra tartiblarga guruhlashtirilgan. Monad (xivchinlilari – Volvocales), kokkoidlari - Chlorococcales, sartsinoidlari - Chlorosarcinales, geterotrixal tuzulishlilari – Chaetophorales va shukabi tartiblarga birlashtirilgan. Xivchinlarining bazal tanalarini joylanashi va xivchinlarining soni yashil suvo'tlarning bu guruhlarida filogenetik taxlilga ko'ra yaxshi ifodalanadi. Shunga ko'ra, yangi sistematikada monad, kokkoid, ip yoki boshqa morfologiya tuzulishga ega bo'lganlar bitta tartibda bo'lishi mumkin.

Sferopleyalar – Sphaeropleales tartibi

Bu tartib harakatlanmaydigan hujayrali ultratuzulishlari va molekulyar xossalriga ko'ra o'xshash vakillarni jamlagan. Bu holatda mazkur tartibga Pediasrum, Hydradictyon, Scenedesmus

kabi senobiy, ko'pyadroli ipsimon Sphaeroplea, bir hujayrali kokkoid Neochloris, Characium va boshqalar mansub.

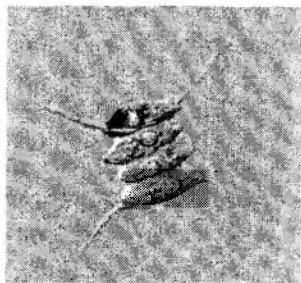


Sferopleyalar. Sphaeroplea

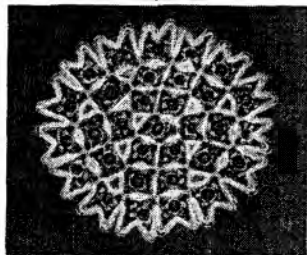
Pediastrum turkumining vakillari yulduzsimon ko'pburchakli yassiyaproq ko'rinishli senobiylar hisoblanadi. Atrof-dagi hujayralarisenobiyni suvda qalqib turishini taminlaydigan bitta yoki ikkita o'sitmaga ega. Hujayrasining devorida kremniy va alginanlar bor.

Jinssiz ko'payganda hujayralarida ikki xivchinli ko'plab zoosporalar hosil bo'ladi, ular hujayradan tashqariga chiqmasdan turib kichkina Pediastrum xocil qiladi. Hujayra devori yemirilganidan keyin tashqariga chiqib o'sadi. Senobiydagi har bir hujayra shu tartibda ko'payoladi.

Jinsiy ko'payganda ikki xivchinli gametalar hujayradan tashqarida o'zaro qo'shilib diploid zigota hosil qiladi. Zigota meyoza bo'linganidan keyin 4 ta



Scenedesmus



Pediastrum

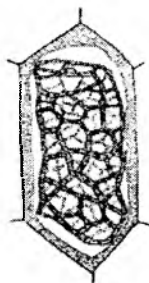
zoosporani hosil qiladi, ularni har biri **poliedr** – ko‘p burchakli hujayraga aylanadi. Ularda yangi zoosporalar yuzaga kelib keyin ulur yangisenobiya aylanadi.

Hydradictyon – tallomi bir yillik qopsimon yoki likopchusimon elaksimon devori mustaqil suzib yuradiganlarida uzunligi 1,5 metrlargacha yetadi. senobiyning devori 6 burchakni hosil qilgan ko‘pyadroli hujayralardan iborat. Har bir hujayraning uzunligi 15 mm gacha yetishi mumkin. Hujayrasining katta qismini hujayra ahirasi bilan to‘lgan vakuola egallaydi. Sitoplazmaning chekkasi bo‘ylab ko‘plab pirenoidli xloroplastlar joylashadi. Hujayrasining devorida alginanlar ko‘p emas.

Jinssiz ko‘payishi kichkina yoshsenobiylar hosil qilishi bilan **amalg**ga oshadi. Har bir hujayraning protoplasti bo‘linib 2000 gacha ikki xivchinli zoosporalarni hosil qilishi mumkin. Hujayraning ichidagi zoosporalar malum muddat **harakatda** bo‘lganidan keyin ular yangi to‘rsimon tallomni hosil qiladi. Hujayraning devori yemirilganidan keyin tashqariga chiqadi, ularning har biri poliedrga aylanadi. Poliedr kattalashib, zoosporalarning o‘zaro yopishishidan yuzaga kelgan to‘rni hosil qiladi.

Jinsiy ko‘payish Hydradictyon tallomida zoosporalardan kichikroq ikki xivchinli gametalar yordamida **amalg**ga oshadi. Ular hujayra devoridagi teshikdan tashqariga chiqadi. Ularning ko‘shilishidan yuzaga kelgan zigota zigosporaga aylanadi, u tinim davrini o‘taganidan keyin unib to‘rta zoosporani hosil qiladi. Undagi yadro dastlab reduksion bo‘linadi. Har bir zoosporadan poliedr shakllanadi. Yangi Hydradictyon hosil bo‘lishi jinssiz ko‘payish shaklga ega. Uning hujayrasini devori yashil suvo‘tlaridagi kabi bo‘lmay, undasellyuloza yo‘q, fibrilli glikoproteinlardan iborat. Hujayra devorining oqsilli qismi gidroksiprolinlarga boy. Ularga oligosaxaridlar, asosan galaktoza, arabinoza mannoza va glukoza birikkan.

Sitoplazmada bitta yadro, 2 ta (bir qator turalarida 4 ta, undan ko‘proq) qisqaruvchi vakuola va katta kosasimon xloroplast, oldingi



Hydradictyon.

Suvto‘ri
hujayrasidagi
yosh koloniya

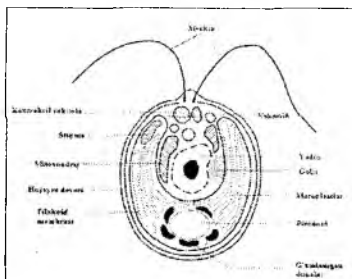
qismida ko'zcha, pastida pirenoid joylashgan. Xloroplastda g'amlangan modda – kraxmal to'planadi.

Chlamydomonas – avtotroflar hisoblanib ularning orasida obligat avtotroflar va miksotroflari ham bor.

Bu suvo'ti jinssiz va jinsiy yo'l bilan ko'payadi. Jinssiz ko'payganda hujayrada 2-4-8-16 ikki xivchinli, har biri tuzulishiga ko'ra kichkina xlamidomonadaga o'xshaydi. Mitoz yarimyopiq, tarzda o'tadi. Protoplastni bo'linishi fikoplast yordamida va plazmolemmani botib kirishi bilan amalga oshadi. Zoosporalari o'zaro hosil bo'lgan hujayradan chiqib suvda voyaga yetadi.

Jinsiy ko'payishi oziq muhitda azotli birikmalar yetishmaganda sodir bo'lib izo-, getero- yoki oogam tarzda o'tadi. Gamotalli geterotalli turlari ham bor. Gametalari xivchinlari yordamida juftlashadi, protoplastlarida hosil bo'ladigan nay orqali qo'shiladi, natijada zigota hosil bo'ladi.

Zigota qalin qobiq bilan o'ralganidan keyin tinim davriga (**gipnozigota**) o'tadi. Uning qobig'i tarkibida sporopollenin bo'ladi. Uni unishida yadroni meyoza bo'linishi ro'y beradi va 4 tadan 8 tagacha yosh gaploid hujayralar hosil bo'ladi. Shunday qilib, *Chlamydomonas* rivojlanishining diploid davri faqat zigotada bo'ladi.



Chlamydomonas
hujayrasini tuzilishi.

Chlamydomonas malum sha-roitda xivchinlarini yo'qotib palmelloid holatiga o'tadi. Bu holatda harakatdan to'xtaydi, shilimshiq bilan qoplanadi. Shu holatida bo'linishi mumkin. Suvga tushganida hujayra o'zida tezda xivchinlar hosil qiladi.

Chlamydomonas turli chuchuk suvlarda, tuproqda va boshqa quruqlik sharoitida tarqalgan. Bir qator turlari qorda va muzda ham uchraydi, uning 500 ga yaqin turlari bor.

Gonium turkumi 4,8,16,32 xivchinli xlamidomonadaga o'xshash hujayralardan yassi koloniyalarni hosil qiladi. Koloniya tashqi tomonidan rangsiz shilliq bilan o'ralgan. Suvda koloniya aylanib harakatlanadi. Jinssiz ko'payganida hamma hujayralari kichkinaseniobiyini hosil qilaoladi. Jinsiy jarayon koloniya alohida

hujayralarga ajralib keyin har biri gameta vazifasini bajaradi. Zigota 4 hujayradan iborat koloniya hosil qilib, undagi Gonium azotli birikmalarga boy oqmaydigan suv havzalarida uchraydi.

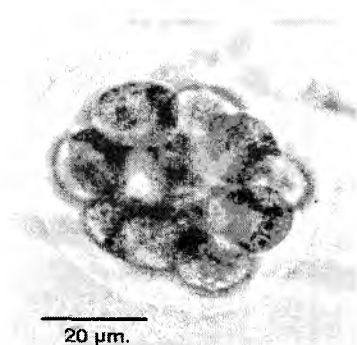
Pandorina turkumi 16-32 xivchinli hujayralardan tashkil topgan yumaloq koloniyalarni hosil qilgan. Hujayralari xlamidomonadaga o'xshashdi, umumiy shilimshiq ichida bo'ladi. Ular o'zaro tig'iz joylashganidan bir birini ezib qo'yadi.

Koloniya aylanib harakatlanadi. Koloniyadagi kattaroq hujayralarning ko'zchasi bor. Hujayralarning hammasi yoshsenobiy-larni hosil qilaoladi. Jinsiy ko'payishi koloniyani aloxida hujayralarga bo'linib ketganidan keyin ro'y beradi.

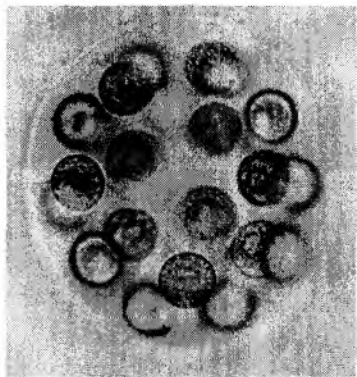
Pandorina palmelloid holatga o'tishi mumkin.

Eudorina turkumi ellips ko'rinishidagi koloniyalarni hosil qiladi. Koloniyadagi hujayralar (16-64) uning chekkasi bo'ylab bir necha parallel halqalarni hosil qiladi. Koloniyaning oldidagi hujayralari biroz kattaroq bo'ladi. Senobiyning o'rtasi shilliqli. Geterogam jinsiy jarayonda erkak va urg'ochisenobiylar bo'ladi. Urg'ochisenobiyning hujayralari urg'ochi gametalarga aylanada, bu vaqtda erkaksenobiya bo'linishlar sodir bo'ladi, natijada mayda erkak gametalarni o'zaro birikishi ro'y beradi. Ular urg'ochi gametalarga uchrashguncha suvda suzib yuradi keyin aloxida gametalarga ajraladi. Zigotani unishida meyoza ro'y beradi.

Eudorina chuchuk suv havzalarining planktonida uchraydi. Turkum polifilitik hisoblanadi.



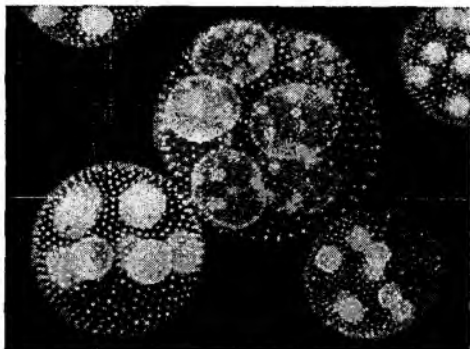
Pandorina



Eudorina

Volvox turkumiga mansub turlar ancha mustaqil suzib yuradigan kattasenobiyya ega. Yenobiydagi hujayralari xlamidomonadaga o'xshaydi ularning soni 500 tada birnecha mingtagacha bo'lib shilimshiq o'ramaning chekkasi bo'ylab joylashadi. Shilimshiqning tashqi qavatini kimyoviy tarkibi ichkisidan farqlanib glikoproteinlarga yaqin moddalardan iborat.

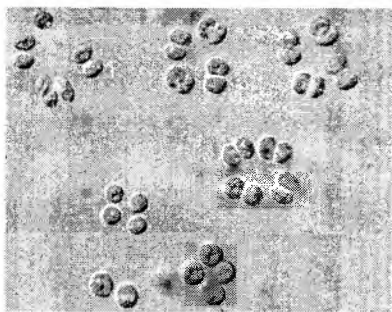
Jinssiz ko'payishi maxsuslashgan hujayra gonidiyalarning bo'linishi hisobiga ro'y beradi. Bo'linish vaqtida avval yassiyaproq hosil bo'ladi keyin egilib yarimyo-piq ichi bo'sh ko'rinishni hosil qiladi. Ma'lum kattalikga yetganidan keyin tutushadi.



Volvox

Malum bir sharoitda jinsiy jarayon ro'y beradi. Erkak koloniyada hosil bo'lgan feronom urg'ochi koloniyaning shakllanishiga sabab bo'ladi. Spermatozoidlar suvda suzib urg'ochi koloniyani topadi va tuxum hujayra bilan qo'shiladi. Zigota tinim davrini o'taganidan keyin unadi, uning birinchi bo'linishida meyoza ro'y beradi.

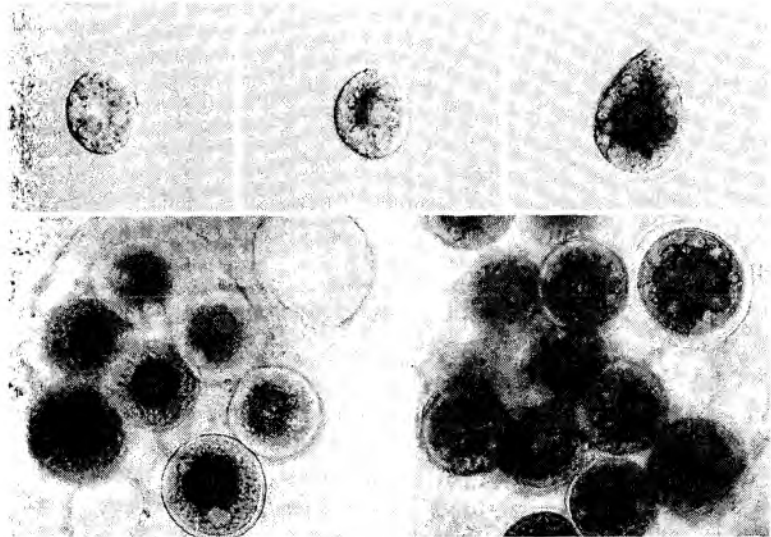
Tetraspora qopsimon, ba-zan malum bir shaklga ega bo'lmagan, shilimshiqni, bevosita ko'rsa bo'ladigan, substratga birikkan koloniya ko'rinishiga ega. Hujayralari ko'p hollarda 2-4 tadan jamlangan. Har bir hujayrada bitta kosasimon pirenoidli xloroplast, qisqaruvchi vakuola va ikkita psevdotsiliy bor.



Tetraspora

Koloniyadagi har bir hujayra ikkita xivchini bo'lgan zoosporaga aylanishi mumkin. Zoosporalari shilimshiqdan

chiqqanidan keyin malum vaqt suvda suzib keyin unib yangi koloniyani hosil qiladi. Izogam tarzda ro'y beradigan jinsiy jarayon malum.



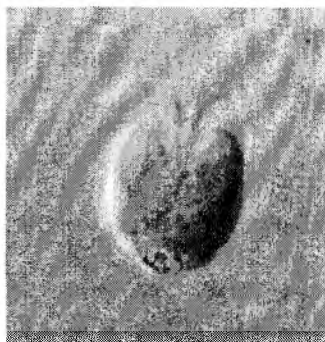
Hematococcus

Hematococcus ikki xivchinli hujayra ko'rinishida bo'lib ichki devori kuchli shilimshiqlangan. Protoplasti uni po'stning tashqi qavati bilan bog'laydigansitoplazma o'simtasini hosil qiladi. Xloroplast kosasimon ko'rinishda ikkita yoki bir necha pirenoidli. Ko'zcha va qisqaruvchi vakuola bor. Hematococussista hosil qilib oson palmelloid holatga o'tadi.sistalari antoksantin pigmenti hisobiga qizil rangda bo'ladi. Antoksantin oziq bo'yog'i bo'lganligidan katta ahamiyatga ega. Hematococussistalari suv havzalaridagi qurg'oqchilikka yaxshi chidaydi, shamol bilan tarqalganda qulay sharoitga tushganida unib zoosporalarni hosil qiladi. Zoosporalari dastlab qizil rangda bo'ladi, keyin antoksantin yo'qoladi, biroq qizil rang hujayraning o'rtasida qoladi. Hematococcus maxsus qurilmalarda ko'paytirilganda sof yashilga aylanadi.

Dunaliella tashqi ko'rinishidan Chlamydomonas hujayrasiga o'x-shashdi, biroq uning qisqaruvchi vakuolasi va qalin po'sti yo'q. Dunaliella sho'r suvlarda tarqalgan. Bunday sharoitda yashab qolishi uchun fotosintez jarayonida glitserin hosil qiladi.

Tarkibidagi v-karotinni ko'p miqdorda bo'lishi ham yordam beradi. *Dunaliella* vegetativ (hujayrasini teng ikkiga bo'linishi bilan) va jinsiy (xologamiya) usullarda ko'payadi. Noqulay sharoitda yuzaga kelganida qalin po'stlisistalar hosil qiladi.

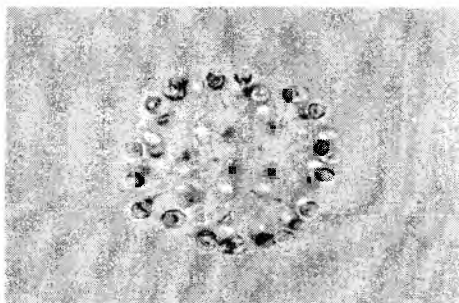
Dunaliella sanoat usulida glitserin va v-karotin olishda foydalaniladi.



Dunaliella

Dictyosphaerium senobiy hosil qilgan suvo't, hujayralari

to'rtadan umumiy shilimshiqni ichida joylashgan. Koloniyaning o'rtasida hujayralarning oxirida radial yo'nalgan iplar ketadi. Avtosporalarni hosil bo'lishida (odatda to'rttadan) asosiy hujayraning devori erimaydi balki, oxiriga birikkan avtosporalari bo'lgan

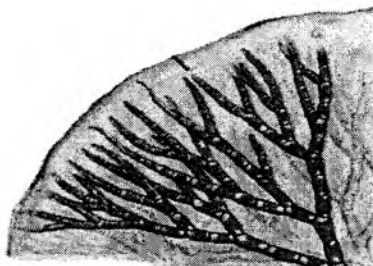


Dictyosphaerium

to'rtta bo'laklarga bo'linadi. Hujayralari oval yoki yumaloq shaklda bitta yoki ikkita xloroplastli.

Dictyosphaerium turkumining vakillari chuchuk suvlarning planktonida odatda kech kuzda, erta bahorda ko'p uchraydi.

Chaetophora tallomi shar, yarimshar, lappak ko'rinishlarda, shilimshiqli. Tikkasiga yo'nalgan iplari simpodial yoki monopodial shoxlangan. Hujayralari silindr shaklida, bitta yoki bir nechta pirenoidli xloroplasti parietal joylashgan. Iplari rangsiz ko'p hujayrali tuklar bilan



Chaetophora

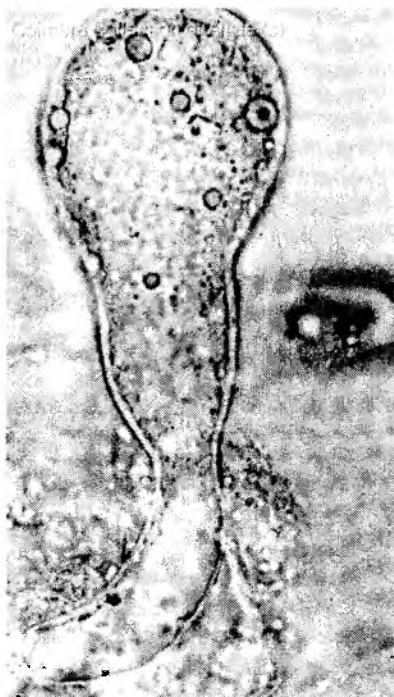
tugallanadi.

Jinssiz ko'payishi to'rt xivchinli zoosporalar, anlanosporalar, gipnosporalar yordamida amalga oshadi. Sporalar iplarning oxirgi hujayralarida hosil bo'ladi.

Jinsiy ko'payishi ikki xivchinli gametalar hosil qilish bilan ro'y beradi. Chaetophora epifit sifatida oqmaydigan, oqadigan, ko'pincha toza suvlarda uchraydi.

Protosiphon zax tuproqda ko'p uchraydi. Ko'p yadroli hujayrasi sharsimon ko'rinish-dasitoplazmada uning devorini yaqinida ko'p pirenoidli elak-simon teshilgan xloroplast bor.

Hujayrada rangsiz, nay-simon ko'rinishda rizoidi bor. Sifon shaklidagi tallomini uzunligi 1 mm gacha yetadi. Noqulay sharoit yuzaga kelganida pushti rangdakisista hosil qiladi. Jinssiz ko'payishi ikki xivchinli yalong'och zoosporalar yordamida amalga oshadi, jinsiy ko'payish izogam tarzda o'tadi.



Protosiphon

Hetaforalar –

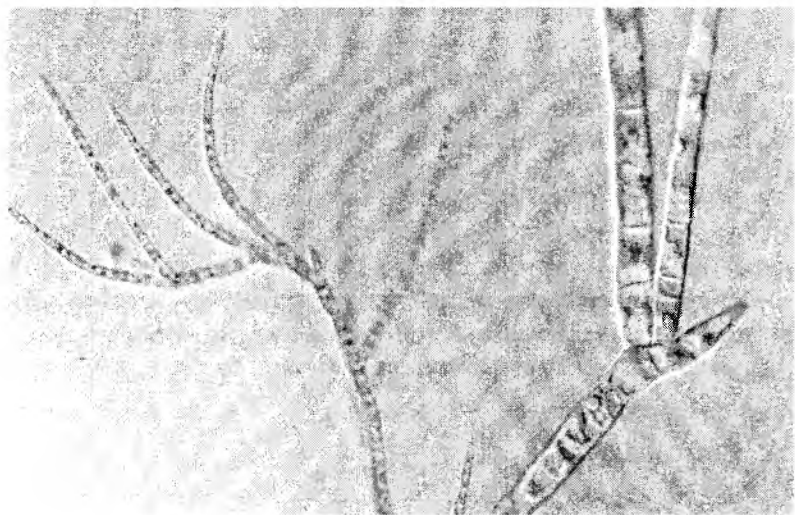
Chaetophorales tartibi

Hetaforalar tartibi ipsimon, turlicha yo'g'onlikdagi ip tuzulishga tabaqalashgan tallomli vakillarni birlashtirgan. sitokinez Golji apparati hosil qiladigan vezikulalarning o'zaro qo'shilishi bilan chekkadan o'rtaga tomon plastinka hosil qilishi bilan amalga oshadi. Hujayraning devorida plazmodesmalar mavjud. Zoosporalari to'rt xivchinli. Tartibning vakillari monofilitik guruhni hosil qilgan.

Bir paytlar xlorofitsalarning sistematikasi ipsimon tallomlarini Ulothrichales, turlicha yo'g'onli iplarni Chaetophorales tartibiga kiritilgan. Bu guruh suvo'tlarining ultratuzulishlarini o'rganish

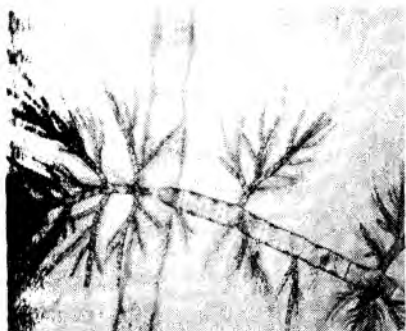
bunday taqsimlanish asosli emasligini ko'rsatadi. Tarmoqlangan ipsimon Ulothrix ulvofitsalarga, Klebsormidium harofitlarga o'tkazilgan. Tarmoqlanmagan ip Microspora, Gemisnella, Cylindrocapsa qayga kiritish hozircha malum emas. Tarmoqlangan Microthamnion trebuksofitsalarga, trentopoliyalarning vakillari va Ulva ulvofitsalarga o'tkazilgan, shu bilan bir vaqtda koleoxetalar harofitlarga, Gongosira Dunaliella xlorofitlarga yaqin ekan.

Stigeoclonium turkumining suvo'tlari geterotriksal tallomli, u substrat bo'ylab joylashgan shoxlangan va ulardan vertikal yo'nalgan, tik tarmoqlangan yoki tarmoqlanmagan iplardan iborat. O'zak ipning hujayralari katta, bochkasimon, xloroplastli. Tallomning oxirgi hujayralari o'tkirlashgan yoki rangsiz tuk ko'rinishida. Jinssiz ko'payishi - to'rt xivchinli makro - va mikrozoosporalar, aplanosporalar yordamida amalga oshadi, ular yon shoxchalarning hujayralarida hosil bo'ladi. Sovuq tez oqadigan suvlarda, qisman oqmaydigan havzalarda uchraydi.



Stigeoclonium

Draparnaldia tallomi shoxlangan buta ko'rinishiga ega, bo'yi 10 sm gacha yetadi. Tanasi o'zak ip, undan shoxlangan qismlardan iborat



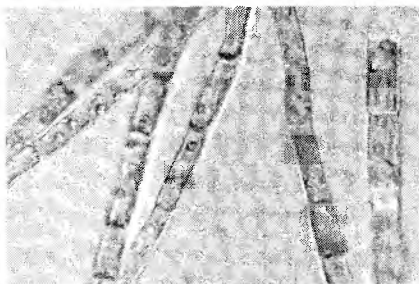
Draparnaldia

zoosporalar, aplanosporalar yordamida amalga oshadi, ular yon shoxchalarning hujayralarida hosil bo'ladi. Oqadigan va oqmaydigan suvlarda uchraydi.

Edogoniyalar – Oedogoniales tartibi

Bu tartib 3 turkum 600 ga yaqin turlar shoxlangan, shoxlanmagan ipsimon suvo'tlardan iborat, ularning hujayralarini bo'linishi halqachalar hosil qilish bilan boradi. Ayrim turlarida pakana erkak gametofit **nonnandriy** mavjud.

Oedogonium chuchuk suvlarda keng tarqalgan suvo'tlardan biri. Tallomi tarmoqlanmagan, avval substratga birikkan, keyin mustaqil bo'ladigan iplardan iborat. Hujayralarisilindr shaklida. Hujayraning ko'p qismini shira bilan to'lgan vakuola egallaydi. Sitoplazmada maxsus bo'yoq bilan bo'yamasa ham aniq ko'rinadigan yadro, ko'p pirenoidli elaksimon xloroplast bor.



Oedogonium

Ipning bazi bir hujayralari halqachalar hosil qilib bo'linaboshlaydi, boshqalari bu paytda bo'linmaydi. Hujayraning bo'linishi davrida uning ichki devorida halkasimon yo'g'onlanish – juva ko'rinish hosil bo'ladi. Hujayradagi yadro mitoz usulida bo'linadi, telofazaning oxirida ko'ndalang devor fikoplast tipida

rivojlanadi. Juva kattalanib hujayra devorida halqasimon teshik hosil qiladi. Bitta hujayrada bunday halqasimon hosila bir necha bo'lishi mumkin.

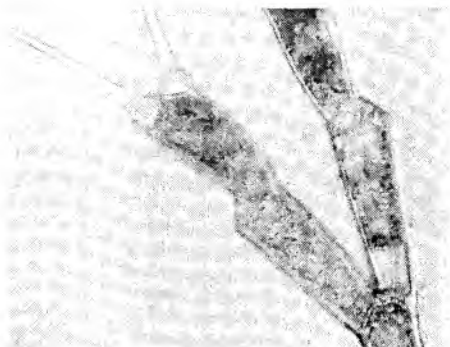
Oedogonium ko'payishi tallomni bo'laklarga bo'linib ketishi bilan sodir bo'ladi. Jinssiz ko'payish stefanokont (xivchilari hujayraning oldida tojsimon joylanishi) zoosporalar yordamida amalga oshadi. Zoosporalardagi xivchilarni soni 120 ga yaqin bo'lib ular fibroz xalqa bilan o'zaro birikkan. Zoosporangiyning borlig'i yashil tUSDagi bitta katta zoosporalni hosil bo'lishiga sarflanadi. Zoosporalar malum muddat davomida suvda suzganidan keyin oldi tomoni bilan substratga o'tiradi, xivchilarini tashlab yuboradi, po'st bilan o'raladi unib yangi ipni hosil qiladi. Ayrim sharoitlarda jinssiz ko'payish aplanosporalar yordamida amalga oshadi.

Oedogonium jinsiy ko'payishi oogam tarzda o'tadi. Oogoniy katta shar yoki shishgan ellips ko'rinishiga ega, unda bitta tuxum hujayra hosil bo'ladi. Anteridiy kalta disksimon hujayralardan iborat, har birida ikkitadan stefanokont xloroplastlari bo'lmagan spermatozoid hosil bo'ladi. Spermatozoidni tosh shaklida joylashgan 30 xivchini bor.

Oedogonium turkumida bir uyli va ikki uyli (makrandriy va nannandriy) turlar bor. Bir uyli turlarda anteridiy va oogoniy bitta ipda ikki uylilarda turlilarida shakllanadi. Ikki uyli turlarning ichida pakana gametofit yuzaga keladiganlari-nannandriylar bor. Ular maxsus androsporadan shakllanadi, ko'rinishidan spermatozoidlarga o'xshaydi, ularning xloroplastlari bo'ladi. Androsporalar bittadan androsporangiyalarda oogoniy joylashgan iplarda yoki aloxida ipda joylashadi. Androsporalar oogoniyga keladi va unib ikki-uch hujayrali gametofitga aylanadi. Uning yuqorigi hujayralari anteridiy xizmatini bajaradi.

Etilgan oogoniyda teshik yoki tirqish hosil bo'lib undan spermatozoid o'tadi. Urug'lanish ro'y berganidan keyin qalinpo'stli oospora hosil bo'ladi, u tinim davrini o'taganidan keyin to'rtta gaploid zoosporaga aylanadi. Uni hosil bo'lishidan oldin oosporani yadrosi meyoZ tarzda bo'linadi. Har bir zoospora substratga o'tirib yangi Oedogonium ipini hosil qiladi.

Bulbachaete turkumiga mansub turlar chuchuk suvlarda keng tarqalgan. Tallomi tarmoqlangan ip ko'rinishida, hujayralarida o'zaro rangsiz asosi biroz kengaygan o'simtasi bo'ladi. Hujayralari bir marta bo'linadi xolos. bu vaqtda bitta xalqa hosil bo'ladi. Bir uyli, ikki uyli turlari bor.



Bulbachaete

Chuchuk suv havzalarida uchraydi.

HAROFITLAR – CHAROPHYTA BO'LIMI

Harofitlar – yuksak o'simliklarga olib ketgan chuchuk suvlardagi yashil suvo'tlarning yo'nalishi. Bu suvo'tlar uchun quyidagi umumiylik xos:

1. Xivchinda ildizchalarning assimetrik joylanishi;
2. Ko'p qavatli tuzulmani mavjudligi;
3. Xivchinlarida organik tuzulishli tangachalari bor;
4. Mitoz ochiq, sentriolali yokisentriolasiz;
5. Telofazada bo'linish urchuqlari saqlanadi;
6. sitokinez bo'linish ariqchasi va fragmoplastli hujayra plastinkasi hosil bo'lishi bilan boradi;
7. Plazmodesmalar harofitlar va koleoxetalarda mavjud;
8. Hujayra devorisellyulozali;
9. Peroksisomalarda glikolataksidaza va katalaza mavjud;
10. Rivojlanishi zigota reduktsiyali gaplobiont;
11. Asosan chuchuk suvlarda tarqalgan.

Harofitlar bundan 470 mln yillar ilgarigi yuksak o'simliklarning ajdodlari hisoblanadi. Bunday xulosa ularning ultra, biokimyoviy va molekulyar tuzulishlari asosida qilingan.

Yuksak o'simliklar bilan qarindoshliklari quyidagilarda namoyon bo'ladi:

1. Hujayrasining devoridasellyulozani bo'lishi.
2. Tallomini ko'p hujayraligi.
3. sitokinez fragmoplast orqali amalga oshishi.

4. Hujayralararo aloqani amalga oshiradigan plazmodesmalari. Bu plazmodesmalar yuksak o'simliklardagi birlamchi plazmodesmalar bilan gamolog.

5. Harofitlar va koleoxetalarda meristema apikal hujayralarning mavjudligi.

6. Tallomining malum joylarida bir necha yo'nalishlardagi bo'linishlar natijasida to'qimani hosil qilganligi. (Yuksak o'simliklardan farqlanib ularni hosil bo'lishi meristema bilan bog'liq emas).

7. Ko'p hujayrali tallomni ichida maxsuslashgan hujayralarni bo'lishi (bo'g'in va bo'g'in oraliqlarida, Chara tallomidagi rangsiz rizoid hujayralar).

8. Fotonafasda glikolaktoksidazadan foydalanishi.

9. Mochevinani parchalovchi – urezaza va boshqa maxsus fermentlari.

10. Ribosoma, xloroplastlar va yadrodagı genlarni turlichaligi.

Yuqoridagi qayd etilganlar asosida harofitlarni boshqa yashil suvo'tlardan ajratib ularni **Streptophyta** yuksak o'simliklar guruhiga qo'shishni taqazo etadi.

Harofitlar bo'limidan 6 sinf Mesostigmatophyceae, Chloroxybophyceae, Klebsormidiophyceae, Zygnematophyceae, Coleochaetophyceae va Charophyceae ajratiladi.

Mezostigmofitsa – Mesostigmatophyceae sinfi

Sinf Mesostigma (lot: meso – o'rtta, stigma – ko'zcha), turkumning nomi bilan atalgan, u bitta mezostigmalar – Mesostigmatales tartibidan iborat.

Mezostigmalar chuchuk suvlarda tarqalgan, hujayrasi organik tuzulishli tangachalar bilan qoplangan harakatchan organizmlar. Ularni ilgari prazinofitsa yashil suvo'tlariga mansub deb qabul qilingan. Mezostigmalar ulardan hujayrasining shakli, tangachalarini o'ziga xosligi bilan farqlanadi. Mezostigmalarda hara suvo'tlaridagiday ko'p qavatli tuzulma bor. Filogenetik taxlil ham Mesostigma va harofitlar orasida aloqa borligini ko'rsatadi.

Mesostigma hujayralari disksimon ko'rinishga ega. Xivchinlari hujayraning o'rtasidagi yassilikdan chiqadi. Xivchinlarining bazal tanasi boshqa yashil suvo'tlaridagi kabi fibril bog'lamlar bilan bog'langan. Har bir bazal tanadan 5-7 mikronaylardan tashkil

topgan bittadan ildizcha chiqadi. Har bir ildizchanning yaqin qismi ko'p qavatli tuzulmadan iborat. Shunday qilib Mesostigma hujayrasida ikkita ko'a qavatli tuzulmaga ega.

Mesostigma xivchinlari ko'p burchakli tangachalar bilan qoplangan. Shunday tangachalar boshqa harofitlarning tanasi yoki xivchinlarida ham bor. Mesostigma hujayrasidagi ko'p burchakli tangachalarning ustida oval shaklida kattaroq tangachalar va eng yuqorigi qavatida savatsimon tangachalar boshqa harofitlar va prazinofitsa suvo'tlarda uchramaydi.

Mesostigma hujayrasida bir nechta pirenoidlari bo'lgan yassiyaproq shakldagi xloroplasti bor. Pigmentlari **Bryopsis** turkumli suvo'tlaridagi kabi. Ko'zcha xloroplastda joylashgan, u ikki yoki uch qavat globulalardan iborat. Bu harofitlar orasida aniqlangan yagona holat. Katta peroksisoma xloroplast bilan xivchinlarning bazal tanasini orasida joylashgan.

Ko'payishi hujayrani teng ikkiga bo'linishi bilan amalga oshadi.

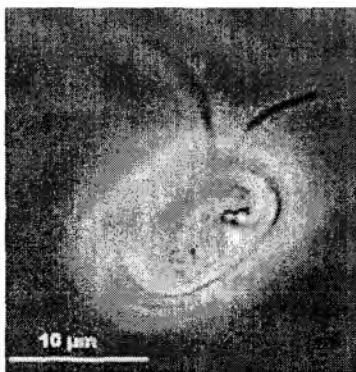
Xlorokibofitsa – Chlorokybophyceae sinfi

Sinf Chlorokybos (grek. Chloros – yashil, kybos – kub) – turkum nomi bilan atalgan, bitta xlorokibolar – Chlorokybales tartibidan iborat.

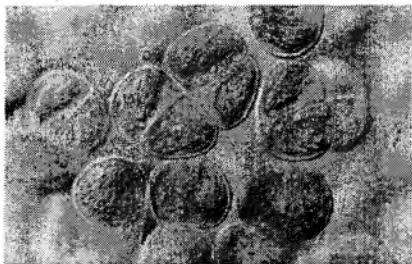
Tartib bitta sartsinoid tallomli Chlorokybos turkumidan iborat.

Tallom yumaloq yoki ellips shaklidagi qalin qavatli shilimshiq bilan qoplangan hujayralar guruhidan iborat. Hujayrada bittadan peroksisoma va kosasimon ikkita turlicha ko'rinishdagi xloroplast bor.

Jinssiz ko'pyganda
Chlorokybos hujayralarida



Mesostigma



Chlorokybos

bittadan ikki xivchinli zoosporalar hosil bo‘ladi. Xivchinlari hujayrada lateral joylashgan (bu harofitlarni yashil suvo‘tlarning boshqa guruhlaridan farqlaydi). Jinsiy ko‘payishi malum emas.

Xlorokibolar chuchuk suvlarda va yer sharoitda tarqalgan.

Klebsormidofitsa – Klebsormidiophyceae sinfi

Sinf Klebsormidium (G.A.Klebs – nemis algologi; grek - hormidium – kichkina zanjir) turkum nomi bilan atalgan, bitta klebsormidiyalar – Klebsormidoales tartibdan iborat.

Klebsormidium tallomi shoxlangan, substratga birikmagan tashqi ko‘rinishidan ulotrikslarga o‘xshagan (ilgari ulotrikslarga kiritilgan edi) ipsimon suvo‘t. Ipi bitta yoki bir nechta hujayralarga oson bo‘linib ketadi. Xloroplasti yassi yaproq shaklida, bitta pirenoidli. Hujayrada bitta xloroplastga taqalib turgan katta peroksisoma bor. Mitoz ochiq, sentriolali. sitokinez membranani ichiga botib kirishi bilan sodir bo‘ladi. Ko‘payishi vegetativ, jinssiz (ikki xivchinli zoosporalar, aplanosporalar yordamida), bitta turi uchun geterogamiya tarzda o‘tadigan jinsiy jarayon ko‘rsatilgan.



Klebsormidium

Klebsormidium oqmaydigan suv havzalarida, yer sharoitida (daraxtlarning po'stloqlari, tuproq usti ostida) tarqalgan.

Zignemofitsa – Zygnematophyceae (matashuvchilar) **sini**

Mazkur sinf **Zygnema** turkumining nomi bilan atalgan. Chuchuk suvlarda tarqalgan kokkoid, ipsimon tuzulishlilarni o'zida jamlagan. Mitozsentriolalarsiz boradi, yadroni po'sti anafazada yo'olib ketadi. sitokinez plazmolemmasiz oddiy tuzulgan fragmoplast hosil bo'lishi bilan amalga oshadi va ko'pchilik turlarida plazmolemma botib kiradi. Rivojlanishda xivchinli bosqichi yo'q. Jinsiy jarayon – konyugatsiya.

Matashuvchilar yashil suvo'tlarning orasida g'aroyiblari bo'lib ularda jinsiy jarayon matashash bilan amalga oshadi. Matashishda bitta hujayraning protoplasti ikkinchisidikiga qo'shilish kanali orqali sudralib o'tib protoplast bilan qo'shilmay zigota hosil qiladi. Yoki ikkita hujayra jinsiy jarayonni amalga oshirish uchun bir biriga yaqinlashadi, ularning qo'shilishi bu jarayonda hosil bo'lgan kanalda protoplastlar qo'shiladi. Hosil bo'lgan zigota po'st bilan o'ralganidan keyin tinim bosqichiga zigosporaga aylanadi. Zigospora unishida meyoza bo'linish ro'y beradi. Agar matashish har xil iplarning hujayralarini orasida ro'y bersa bunga **narvonsimon matashish** deyiladi. Agar matashish bitta ipning turli hujayralarining orasida borsa **yonbosh matashish** deyiladi.

Matashuvchilar uchun vegetativ ko'payish xos, bu jarayon ipsimon tuzulganlarida iplari bo'laklarga bo'linib ketishi bilan, bir hujayrali vakillarida hujayrani bo'linishi bilan, koloniya hosil qilganlarida uni tashkil qilgan hujayralarini ajratib ketishi bilan amalga oshadi. Desmidiyalor bazan qalinpo'stli tinim hujayralar hosil qiladi.

Matashuvchilarning hujayralarini po'sti uch qavatli. Tashqi qavat polisaxaridlarning majmuidan tashkil topgan. Ikkita ichki qavati mikro fibrill sellyulozadan iborat. sellyulozaning mikro fibrillari o'rta qavatda hujayrani uzunasi bo'ylab, ichkaridagisi

ko'ndalangigi yo'nalgan. Hujayraning ustida bir qator harofitlarga va yuksak o'simliklarda hujayra devorining dastlabki davrida ahamiyatga loyik bo'ladigan kalloza (v-1-3-glyukon) to'planadi.

Matashuvchilar 55 ga yaqin turkum va 3000-4000 atrofidagi turlardan iborat.

Zignemalar – Zygnematales tartibi

Mazkur tartibning suvo'tlarida uch asosiy tipda: tig'iz buralgan (Spirogyra, Spirotaenia); yassiyaproq (Maugeotia); ikkita yulduzsimon (Zygnema) ko'rinishidagi xloroplastlari bor. Maugeotia turkumining vakillarida xloroplastning holati yetilganlikga bog'liq. Xloroplastning harakatini unga birikkan mikroflamentlar boshqaradi.

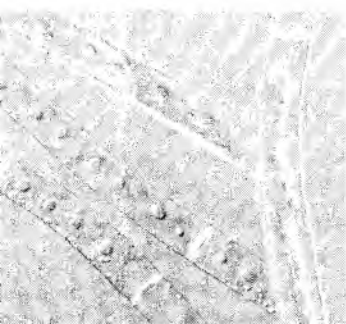
Spirogyra turkumining suvo'tlari ayniqsa ko'lmak, xovuz, ko'llarda, sekin oqadigan suv havzalarida baqato'nlarini hosil qilishida ishtirok etadi. Uning tarmoqlanmagan, silindr shaklidagi katta hujayralaridan uzun iplar hosil bo'ladi.

Ip sellyulozali po'st va shilimshiq bilan qoplangan. Hujayraning o'rtasini shira bilan to'lgan vakuola egallaydi undasitoplazma ipi bilan yadro osilgan. sitoplazmaning cheti bo'ylab xloroplastlar joylashgan ular spiral buralgan tasma ko'rinishiga ega. Xloroplastni o'rtasidan qovurg'a o'tadi, u bo'ylab ko'plab pirenoidlari joylashadi. Bitta hujayrada bir donadan 16 tagacha xloroplastlar bo'ladi.

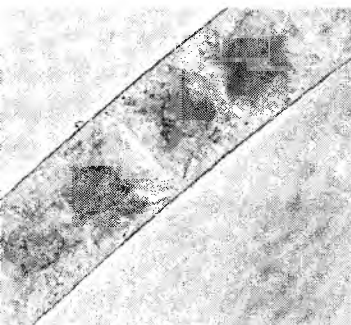
Spirogyra ko'payishi vegetativ (ipni bo'laklarga bo'linib ketishi) va jinsiy (matashish) bilan amalga oshadi. Matashish narvon va yonbosh ko'rinishida o'tadi.

Hosil bo'lgan diploid zigota uch qavat qalin po'st bilan o'raladi va shu holatda qishlaydi. Zigosporaning tashqi qavati naqshli vasellyulozali hamda pektinli. O'rta qavati bazan rangli va sporopollenin tushadi. Ichki qavat yupqa va rangsiz, sellyuloza va pektinli.

Zigota bahorda unadi, uni yadrosi reduksion bo'linadi, uchta yadro eriydi va zigotadan bitta gaploid yangi ip hosil bo'ladi.



Mougeotia



Zygnema

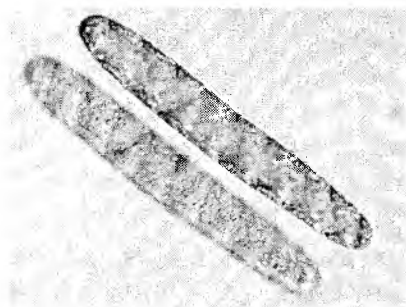
Mougeotia turkumining suvo'tlari ipsimon tuzulishli yassiyaproq xloroplastli, uning holati yoritilishga bog'liq holda o'zgaradi. Pirenoidlari bir qatorda yoki xloroplast bo'ylab tarqalib joylashgan. Matashish narvonsimon ro'y beradi.

Zigota qo'shiluv kanalida hosil bo'ladi. Zigota bitta ip hosil qilib unadi.

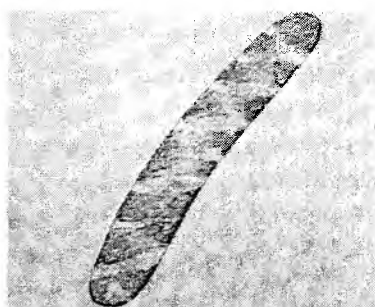
Zygnema turkumining hujayralarida bir juftan yulduz shaklida xloroplastlari bo'ladi.

Har bir xloroplastni o'rtasida bittadan pirenoidi bor. Hujayralari shilimshiq bilan qoplangan. Zygnema ipni bo'laklarga bo'linib ketishi bilan va akinetalar hosil qilib vegetativ ko'payadi. Zigota qo'shiluv kanalida hosil bo'ladi.

Netrium turkumi bir hujayrali yaxlit po'st bilan o'ralgan. Hujayralari ellips yoki cho'ziq, oxiri yumuloqlashgan.



Netrium



Spiroteniya

Hujayrani har yarmida xloroplast bor, cho‘ziq pirenoidli. Ikkita yadrosi bor.

Spirotaenia bir hujayrali, spiral buralgan xloroplastli. Hujayralari kaltasilindrsimon, ikki uchi qavariqli.

Zigota unganida 4 ta yadroni hammasi tirik qoladi.

Desmidiyalar – Desmidiales tartibi

Desmidiyalar tartibi bir hujayrali va koloniya hosil qilgan suvo‘tlar bo‘lib, ularni po‘sti ikkita yarimtadan tashkil topgan, unda teshiklar bor. Ularning hujayralari ikkita o‘zaro simmetrik yarimta yarimhujayradan iborat. Hujayra har xil holatda turlicha ko‘rinadi. Desimdiyalarining ko‘payishi vegetativ ro‘y berib hujayrani ko‘ndalangiga ikkiga bo‘linishi bilan amalga oshadi. Yosh hujayra bo‘linganni yarimini oladi, qolganini o‘zi hosil qiladi.

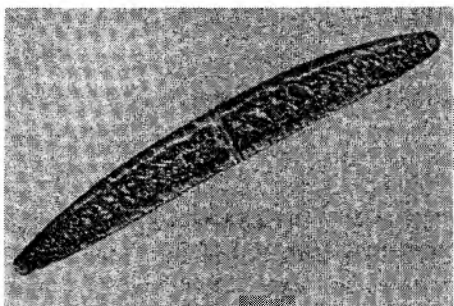
Matashish usuli bilan ko‘payganda ikkita hujayra o‘zaro yaqinlashadi va umumiy shilimshiq bilan o‘raladi. Keyin hujayralarni po‘sti bir biri bilan tutashadi, shu joy orqali protoplastlar qo‘shiladi. Hosil bo‘lgan zigota uch qavat po‘st bilan o‘raladi. Uni unishida meyozi ro‘y beradi, ko‘p hollarda ikkita yadro erib ketadi va ikkita o‘simta hosil bo‘ladi.

Closterium turkumining hujayralari ikki uchi ingichka tayoqcha, biroz egilgan, yarimoy ko‘rinishlarga ega.

Hujayraning ikki uchida bariy sulfat tuzli vakuola bor. Hujayraning po‘sti ikkita yarimtadan iborat, unda uzuk-uzuk chiziqlar va mayda teshiklari bo‘lib ulardan shilimshiq tashqariga ajraladi, u harakatni taminlaydi.

Yadro hujayraning o‘rtasida joylashadi uni tirik holida ko‘rsa bo‘ladi. Har bir yarimta hujayrada bittadan xloroplast bo‘lib u o‘zak va undan radial yassiyaproqlar yo‘naladi.

Cosmarium turkum suvo‘tlar orasida eng kattalardan hisoblanib 1000 ga yaqin turlar tavsiflangan.



Closterium

Uning hujayralari o'rtasida siqilganligi tufayli ikkita yarimtdan iboratday ko'rinadi. Siquq o'rtasida yadro joylashadi. Yarimta hujayraning shakli bag'oyat darajada xilma-xil yumoloq, piramida, ko'pburchakli kabi ko'rinishlarga ega. Hujayra ustidan ellipsga o'xshashdi. Har bir yarimta hujayrada pirenoidli bitta yoki bir nechta xloroplast bor. Hujayrasining po'sti silliq yoki naqshli bo'ladi.

Staurostrum turkumidan 800 ga yaqin turlar malum. Uning hujayrasini o'rtasidagi siqqlik ancha chuqur, tepasi 3-5 burchakli, ularni uchi o'simtga aylangan. Hujayraning po'sti silliq yoki naqshli. Zigota bittadan to'rttagacha unadi.

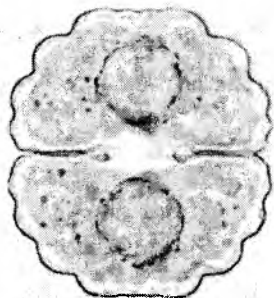
Micrasterias hujayrasi yassi, siqqligi ancha chuqur botgan. Har bir yarimta hujayra o'rtasidagi va ikki yonidagi bo'laklardan iborat. Yonboshdagi bo'laklar odatda chuqur o'yiqli. Xloroplastlari ko'p pirenoidli.

Euastrum turkumining suvo'tlari ikki yonidan siqilgan, ko'p hollarda uzun, o'rtasi cho'ziq. Yarimta hujayraning tepasida o'yma bor. Yarimta hujayrasini shakli keng doiraviy bo'lakli trapetsiya ko'rinishida. Har bir yarimta hujayrada pirenoidli bitta yoki ikkita xloroplast bor.

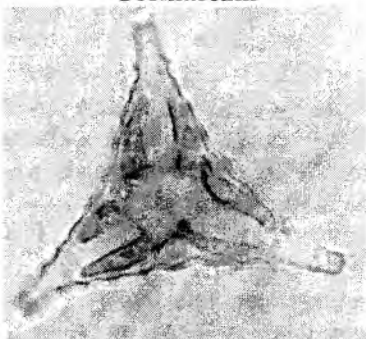
Desmidium ip ko'rinishidagi koloniya hosil qilgan.

Hujayrasi uncha chuqur bo'lmagan o'yiqli ikkita yarimta hujayradan iborat. Ip odatda spiral buralgan, ko'pincha shilimshiq o'ramali. Ip buralganligi uchun hujayralarning qirralari to'q-yashil yo'lli bo'lib ko'rinadi. Hujayralari ustidan uchburchak yoki oval ko'rinadi. Har bir hujayrada 2 tadan yani yarimtalardan bittadan xloroplasti bor.

Hyaleotheca ip ko'rinishidagi koloniya hosil qilgan shilimshiq o'ramali.



Cosmarium



Staurostrum



Desmidium Hyaleotheca

Hujayralari ko'p cho'zilmagan, ustidan yumoloq ko'rinadi. Har bir hujayrada ikkitadan xloroplast bor. Matashish davrida aloxida hujayralarga bo'linib ketadi, bitta-ikkita o'simta hosil qilib unadi.

Koleoxetofitsa – Coleochaetophyceae sinfi

Sinf Coleochaetae (grek. koleas-po'st, g'ilof, chaetae-o'simta, tuk) turkumi bilan nomlangan, bitta koleoxetalar - Coleochaetales tartibidan iborat. Tallomi plazmodesmali tarmoqlangan, uchi uzunligi hujayranikidan 100 martacha uzun rangsiz tuklar - iplarga ega. Harakatlanadigan hujayralari tangachalar bilan qoplangan. Mitoz ochiq ro'y beradi, sentriolali. sitokinez fragmoplast hosil qilish bilan amalga oshadi. Jinsiy jarayon oogam tarzda sodir bo'ladi. Bu tartibga 2 turkum va 20 ga yaqin turlar mansub. Chuchuk suv havzalaridagi yuksak o'simliklar va suvo'tlarda epifit holda uchraydi.

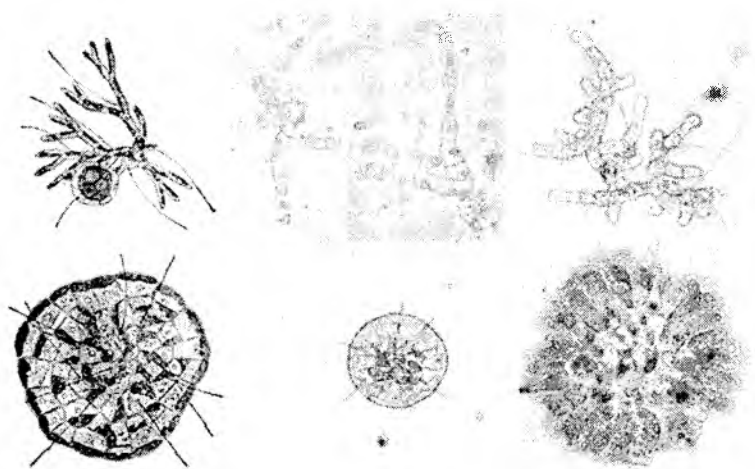
Coleochaetae tallomi yassi psevdoparenxima disk ko'rinishidagi shoxlangan iplardan tuzulgan.

Ayrim turlari disk ko'rinishni hosil qilmaydi, qisman tallom yopqichiqsimon shaklda ham bo'ladi. Turkumning hamma vakillarida tallomdan yuqoriga yo'nalgan tikansimon tuklari bor.

Coleochaetae tallomidagi hujayralarda 1-2 ta katta pirenoidli xloroplast mavjud. Tilakoidlari granalarga jamlangan. Peroksisomalari xuddi yuksak o'simliklardagi kabi xloroplastlar bilan bog'langan.

Ko'payishi vegetativ, jinssiz ikki xivchinli zoosporalar, aplanosporalar hosil qilib va oogamiya tarzida jinsiy amalga oshadi. Spermatozoid va zoosporalari tangachalar bilan qoplangan,

xivchinlari subapikal chiqadi. Zoosporalari hujayrada bittadan hosil bo'ladi, u noksimon ko'rinishga ega. Zoosporogenez kunning yorug'lik davrini uzunligi, yoritilganligiga qaramay harorat orqali boshqariladi. Aplanosporalari qalin po'stli, hujayrada kamdan-kam bittadan hosil bo'ladi.



Koleoxetofitsa suvo'tlar

Jinsiy ko'payishda bir uyli va ikki uyli turlari ham bor. Butilkasimon anteridiy tarmoqlangan ipning oxirida hosil bo'ladi. Spermatozoidlarning yuzaga kelishi embriofitlardagi rivojlanishni eslatadi. Spermatozoidlari rangsiz, anteridiyda bittadan hosil bo'ladi. Ooganiy tagi yumaloq kolbasimon ko'rinishli uzun bo'yin – trixoginali, sharsiomn, tuxum shaklidagi trixoginasi bo'lmaydiganlari ham bor.

Oogoniy yetilgan sari bo'yincha shilimshiqanib unda spermatozoid o'tadigan teshik hosil bo'ladi. Urug'lanishdan hosil bo'lgan zigota oogoniyda qoladi, qalin po'st bilan o'ralib ancha kattalashadi. Hujayraning devorida yuksak o'simliklarning gul changini po'stidagi sporopolleninga yaqin modda to'planadi. Zigotaning atrofidagi hujayralar rivojlanib shoxlangan ipni hosil qiladi, o'zaro chalkashib oogoniy atrofida psevdoparenximatuz tallomini hosil qiladi. O'ramali oogoniy qo'ng'irlashib **spermokarp** hosil qiladi. Bu Coleochaetae uchun qishlash davri hisoblanadi.

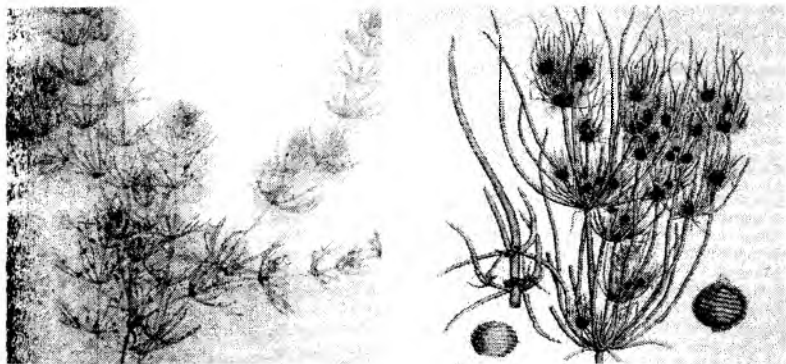
Zigotani unishi reduksion bo'linish bilan boshlanadi, natijada 8-32 ikki xivchinli gaploid zoosporalar hosil bo'ladi, ular spermokarp va zigotaning devori yemirilganidan keyin tashqariga chiqadi. Zoosporalar biroz muddat suvda suzganidan keyin substratga o'tiradi va unib yangi tallomga aylanadi.

Coleochaetae chuchuk suvlardagi turli substratlarda epifit holda uchraydi. Ularning orasida po'stlog'i yo'q hara suvo'tlarning hujayrasida endofit holdagilari ham bor.

Harafitsa – Charophyceae sinfi

Sinf Chara (grek. chara-suvda bo'lish mazza) turkumi bilan nomlangan u bitta Charales tartibidan iborat.

Haralar – murakkablashgan geterotrixal tallomli tuzulishga ega. Tallomi bo'g'imli bo'lib bo'g'im va bo'g'im oraliqlari bor. Tallom apikal o'sadi. Mitoz ochiq, sentriolasi yo'q. sitokinez fragmoplastli, plazmodesmalari yo'q.



Hara ko'rinishidan qirqbo'g'im yoki yuksak suv o'simligi shoxbargni eslatadi. Uning tallomi yashil rangdaga shoxlangan buta ko'rinishida, bo'g'imli mutovka ko'rinishi, uzunligi 20-30 sm bo'lib ayrim hollarda 2 metrgacha yetadi. Ular suv havzasining tagida rangsiz rizoid bilan birikadi. Novdalari bo'g'imli tuzulishli, o'zak novdadan o'sishi cheklangan, mutovka xolida joylashgan "barg" deb ataladigan yon novdalar chiqadi. Mutovkalanadigan joy **bo'g'im**, ikkita bo'g'im orasi **bo'g'imoralig'i** deyiladi. Har bir bo'g'im oralig'i uzunligi bir necha santimetrgacha yetadigan gigant bitta hujayradan iborat. U ko'pyadroli, bo'linmaydi. Har bir bo'g'im diskka jamlangan mayda biryadroli hujayralardan iborat. Poya bo'g'imidagi har bir periferik hujayradan bittadan "barg" chiqadi.

“Poya” va “barg”ni o‘sishi – uchki tarzda ro‘y beradi. Apikal hujayra ko‘ndalang devor bilan ajralib segment hujayra ajratadi. Segment hujayra bo‘linib ustki ko‘shbotiq va ostki ko‘shqavariq hosil qiladi. Ko‘shqavariq hujayra boshqa bo‘linmaydi, u o‘sib kattalashadi, nixoyat bo‘g‘imoralig‘i hujayrasiga aylanadi. Ko‘shbotiq hujayra bo‘linganida bo‘g‘im o‘rtasida ikkita qolib atrofini bir nechta hujayralar o‘raydi. Keyinchalik o‘rtadagi hujayra boshqa bo‘linmaydi, atrofidagilari bo‘linib “barg”lar hosil qiladi. “Barg” mutovkalarining asosida “poya”da tuzulishi va ko‘rinishi turlicha bo‘lgan yonbargchalar hosil bo‘ladi.

Bo‘g‘inoraliqlaridagi hujayraning uzunligi 15 sm gacha yetishi mumkin, ularda shira bilan to‘lgan katta vakuola bo‘ladi. sitoplazmada ko‘plab yadro va pirenoidlarsiz yuksak o‘simliklarning xlorofill donalariga o‘xshagan xloroplastlari bo‘ladi. Haralarning-sitoplazmasi harakatlanaoladi uning harakati tezligi o‘simliklar orasidagi eng katta 1,5-2 mm/s atrofida bo‘ladi.

Bo‘g‘imoralig‘ini tashkil qilgan hujayralardagi yadro cho‘ziq shaklda u mitoz bo‘linish natijasida hosil bo‘ladi. Hujayraning po‘sti tig‘iz ikki qavatdan: ichkisellyulozali va tashqi kallozadan iborat, unda ohak to‘planadi.

Bo‘g‘imoraliqlari maxsus hujayralar bilan qoplanishi mumkin uni po‘stloq deyiladi yoki yalong‘och qolishi mumkin. Po‘stloqning hujayralar bo‘g‘imorali bo‘ylab biroz qiyshaygan holda joylashadi. Po‘stloqning rivojlanishini turli variantlari bor. Hara bo‘lgan suvda oziq moddalar juda ko‘p bo‘lganda po‘stloq yo‘qolib ketadi.

Haralarda zoosporalar yo‘q, shunga qaramay vegetativ ko‘payishning bir necha usullari bor. Avvalo novdaning asosiy qismi oson ko‘radi. Ikkinchidan vegetativ ko‘payish rizoidlarda hosil bo‘ladigan tuganaklar yordamida amalga oshadi. Uchinchidan poyaning pastki bo‘g‘imlarida hosil bo‘ladigan kraxmalga boy yulduzsimon to‘plamlar orqali ro‘y beradi. To‘rtinchidan vegetativ ko‘payish bo‘g‘imlarda chiqadigan protonemasimon o‘simtalar orqali ham amalga oshadi.

Jinsiy ko‘payishi – oogam. Anteridiy va ooganiy “barg” chiqadigan bo‘g‘imlardagi maxsus hujayralardan hosil bo‘dadi. Anteridiy yumaloq, diametri 0,5 mm gacha boradi. Anteridiy hosil bo‘lishi uchun bo‘g‘indan ajralgan hujayra ikkiga bo‘linadi. Tashqi hujayra uch yo‘nalishda tez bo‘linib sakkizta hujayradan iborat shar ko‘rinishni hosil qiladi.

O'quv-uslubiy nashr

Sh.J.TOJIBOYEV, N.M.NARALIEVA

BOTANIKA: TUBAN O'SIMLIKLAR

(o'quv qo'llanma)

Muharrir: **Dilmurod JUMABOEV**
Texnik muharrir: **Abdurauf ABDUG'ANIEV**
Musahhih: **Mo'tabar TURG'UNOVA**

2015-yil 20-dekabrda terishga berildi.
2016-yil 15-yanvarda bosishga ruxsat etildi.
Bichimi 60x84. Hajmi 22,75 bosma taboq.
Ofset usulida bosildi. Buyurtma - 108.
Adadi 300 nusxa. Bahosi kelishilgan narxda.

«Namangan» nashriyoti
Namangan shahri, Navoiy, 36

Nashriyot litsenziya raqami AI-156
2009-yil 14-avgustda berilgan.

«Fazilat orgtexservis» x/k bosmaxonasida chop etildi. Manzil:
Namangan shahri, Navoiy ko'chasi, 72



ISBN 978-9943-989-31-3



9 789943 989313