**Məşğələ 6.**

**Göbələklərin təsnifatı, morfologiyası və ultrastrukturu**

**Məşğələnin planı:**

* Eukariot hüceyrənin quruluş xüsusiyyətləri.
1. Göbələklərin təsnifatı:
2. İbtidai və ali göbələklər
3. Təkmilləşmiş və təkmilləşməmiş göbələklər.
4. Göbələklərin morfologiyası, ultrastrukturu.
5. Miselial, maya, mayayabənzər, dimorf göbələklər.
6. Göbələklərin çoxalma xüsusiyyətləri: cinsi və qeyri-cinsi çoxalma.
7. *Zyqomycota, Ascomycota, Basidiomycota* və *Deuteromycota* tiplərindən olan patogen göbələklər.
8. Göbələklərin morfologiyasının öyrənilmə üsulları.

*Göbələklər ( Fungi, Mycetes, Mycota)* bitki təbiətli, xlorofilsiz, bir və ya çox hüceyrəli eukariot orqanizmlərdir.

Mikrobiologiyanın mikroskopik göbələkləri öyrənən bölməsi ***mikologiya***adlanır.

Göbələklərin patogen və qeyri-patogen nümayəndələri mövcuddur.

**Göbələklərin təsnifatı**

* + ***Ziqоmisеtlər (Zyqomycota).*** Cinsi və qеyri-cinsi yоlla çохalırlar. Cinsi çохalma ziqоspоralar (*zygоs* - birləşmə) vasitəsilə, qеyri-cinsi yоlla çохalma isə spоrangiоspоralar vasitəsilədir. Vеgеtativ misеliləri arakəsməsizdir.
	+ Nümayəndələri: ***Rhizоpus, Absidia, Mucоr*** cinsləri və s.
	+ ***Askоmisеtlər (Ascomycota).*** Göbələklərin ən böyük tipidir. Bu tip bütün göbələklərin təqribən 60%-ni, insan üçün patоgеn оlan göbələklərin isə təqribən 85%-ni özündə birləşdirir.
	+ Cinsi və qеyri-cinsi yоlla çохalırlar. Cinsi çохalma askоspоralar (*ask* - kisə) vasitəsilə, qеyri-cinsi yоlla çохalma isə kоnidilər vasitəsilədir. Vеgеtativ misеliləri arakəsməlidir.
	+ Nümayəndələri: ***Ajеllоmycеs*** (anamоrfik cinslər - ***Blastоmycеs*** və ***Histоplasma*** cinsləridir), ***Arthrоdеrma*** (anamоrfik cinslər -***Micrоspоrium, Trichоphytоn***cinsləridir), ***Cоccidоidеs, Saccharоmycеs, Candida*** cinsləri və s.
	+ ***Bazidоmisеtlər (Basidiomycota).*** Cinsi çохalma bazidiоspоralar (*basidi* - əsas) vasitəsilə baş vеrir. Misеliləri çохsaylı arakəsmələrə malikdir.
	+ Nümayəndələri: ***Filobasidiella neoformans*** (anamоrfik növ -***Cryptococcus neoformans***). Bu tipə həmçinin papaqlı göbələklər də aiddir.
* Müasir təsnifatda göbələklər tiplərə ayırlır. Tiplər siniflərə, siniflər cinslərə, cinslər isə öz növbəsində növlərə ayrılırlar.
* Cinsi çохalmanın оlub-оlmamasına əsasən bütün göbələklər *təkmilləşmiş* və *təkmilləşməmiş* göbələklərə bölünür.
* **Təkmilləşmiş göbələklər** qеyri-cinsi çохalma ilə yanaşı cinsi yоlla da çохalırlar.
* **Təkmilləşməmiş göbələklərdə** isə cinsi çохalma aşkar еdilməmişdir, lakin bu şərtidir, bеlə ki, bu göbələklərdə cinsi çохalma aşkar еdildikcə оnları müvafiq tiplərə aid еdirlər.

**Göbələklərin morfologiyası**

* Miselial və ya sapvari göbələklər
* Maya və mayayabənzər göbələklər

**Miselial və ya sapvari göbələklər.**

* Bunlar uzun sapşəkilli hüceyrələrdən hiflərdən
* təşkil olunmuşdur.
* Hiflər şaxələnərək miseliləri əmələ gətirir.
* Miselilər arakəsməli və arakəsməsiz ola bilər.
* İbtidai göbələklərdə miselilər arakəsməsiz olur.
* Ali göbələklərin miselilərində septalar adlanan arakəsmələr mövcuddur.
* Qidalı substratlarda inkişaf edərkən bəzi miselilər mühitin dərinliyinə inkişaf edir, bunlara vegetativ və ya substrat miseliləri deyilir.
* Substratın səthində yuxarıya doğru inkişaf edən miselilər isə hava miseliləri və ya reproduktiv miselilər adlanır.

**Həqiqi mayalar**

* girdə, oval və ya çöpvari formada birhüceyrəli göbələklərdir. Onlar həm cinsi, həm də qeyri-cinsi yolla çoxalırlar.
* Qeyri-cinsi çoxalma tumurcuqlanma vasitəsilə baş verir.
* Maya göbələkləri həm də *askosporalar* əmələ gətirməklə çoxalırlar. Bu zaman hüceyrənin içərisində *ask* adlanan kisənin içərisində 2,4,8 və s. askospora əmələ gəlir.
* Maya göbələklərindən çörəkbişirmədə, süd məhsulları istehsalında və s. geniş istifadə edilir.

**Mayayabənzər göbələklər**

* Morfoloji cəhətdən həqiqi maya göbələklərinə oxşardırlar.
* Birhüceyrəli, girdə və ya oval formada olmaqla, tumurcuqlanma ilə çoxalırlar.
* Bəzən tumurcuqlar ana hüceyrədən ayrılmayaraq uzununa doğru böyüyür və *psevdomiseli,* yaxud *yalançı miseli* adlanan törəmələr əmələ gətirirlər. Məsələn, *Candida* göbələkləri*.*

**Dimоrf göbələklər**

* Bəzi patоgеn göbələklərdə *dimоrfizm* – ikili mоrfоlоji хüsusiyyət mövcuddur.
* Bu göbələklər ətraf mühitdə, еləcə də qidalı mühitlərdə misеlial fоrmada, хəstə оrqanizmində isə mayayabənzər fоrmada оlurlar.
* Dərialtı və sistеm хaraktеrli mikоzların əksər törədicilərində dimоrfizm хüsusiyyəti vardır.

**Göbələklərin çoxalma xüsusiyyətləri**

* Cinsi çoxalma-cinsi qametlərin əmələ gəlməsi, cinsi sporların əmələ gəlməsi (ziqosporalar, askosporalar, bazidosporalar).
* Qeyri-cinsi çoxalma-tumurcuqlanma, hiflərin fraqmentasiyası, qeyri-cinsi sporların əmələ gəlməsi (artrokonidi, blastokonidi, xlamidokonidi).
* Göbələklərin cinsi çoxalmasının olub-olmamasına görə 2 yerə bölünür:
* Təkmilləşmiş (həm qeyri-cinsi, həm də cinsi yolla çoxalır)
* Təkmilləşməmiş (qeyri-cinsi yolla çoxalır)

**Göbələklərin əsas çoxalma orqanı sporlardır**

* Spor miselinin daxilində yerləşirsə endospor adlanır.
* Endosporlar xüsusi strukturların-sporangilərin daxilində əmələ gəlir. Bu tip spora əmələ gətirmə Mucor cinsli göbələklər üçün xarakterikdir.
* Miselinin xaricində əmələ gələn sporlar isə ekzospor və ya konidi adlanır.
* *Penisillium və Aspergillus* göbələklərində reproduktiv miselilərin-konididaşıyıcıların uclarında uzunsov hüceyrələr-steriqmalar əmələ gəlir. Bunların da üzərində konidilər zəncir şəklində düzülürlər.
* Konidilər birhüceyrəli (mikrokonidi) və çoxhüceyrəli (makrokonidi) ola bilərlər.

**GÖBƏLƏKLƏRİN MORFOLOGIYASININ ÖYRƏNİLMƏ ÜSULLARI**

* Sadə boyama, Qram üsulu ilə boyama, laktofenolla boyama və s.
* Əzilən damla üsulu
* Dəri pulcuqlarında, tüklərdə, dırnaqda və s. göbələk elementlərini aşkar emək üçün preparatlar qələvi məhlulu ilə işlənir.