

Херсонський державний університет  
кафедра ботаніка

# Аскомікотові гриби. 3

Доктор біологічних наук,  
професор

О.Є. Ходосовцев

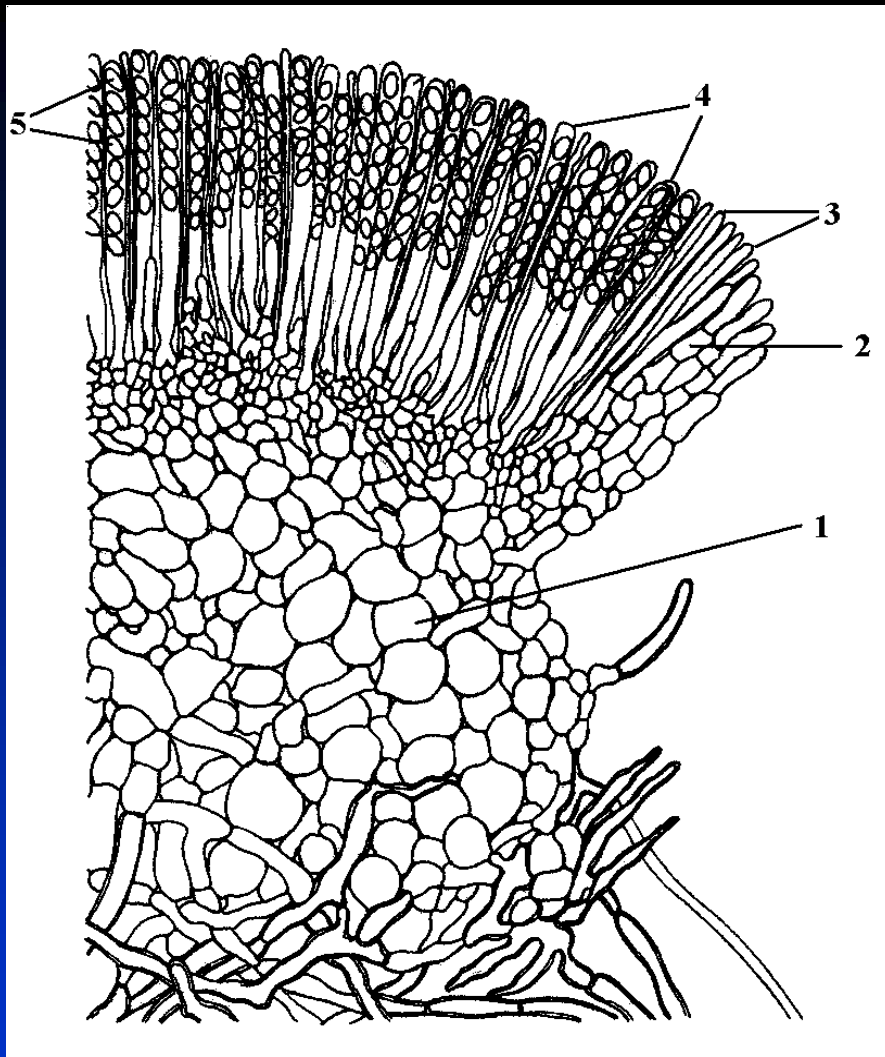
Херсон - 2020

# План лекции

1. Клас Pezizomycetes
2. Клас Dothideomycetes
3. Підвідділ Saccaromycotina
4. Підвідділ Taphrinomycotina

# 1. КЛАС PEZIZOMYCETES

Для підкласу характерні оперкулятні сумки, що відкриваються на верхівках кришечкою. Плодові тіла – апотеції, від дрібних до крупних, що сягають 10 см діаметром. Рідше утворюються гелвеллоїдні або моршеллоїдні апотеції, що несуть гіменій на лопатній або складчастій шапинці, або специфічні підземні (гіпогенні) плодові тіла. Гриби є сапротрофами, незначна кількість паразитує на вищих рослинах. Підклас містить один **порядок пецицальні (Pezizales)**.



Зріз через апотецій  
*Pyronema otphalodes*: 1 –  
гіпотецій, 2 – ексципул, 3 –  
парафізи, 4 – сумки, 5 –  
одноклітинні аскоспори.





Pyronema omphalodes





*Sarcosphaera crassa*





*Rhizina undulata*

*Macropodia* sp.



05.04.2020





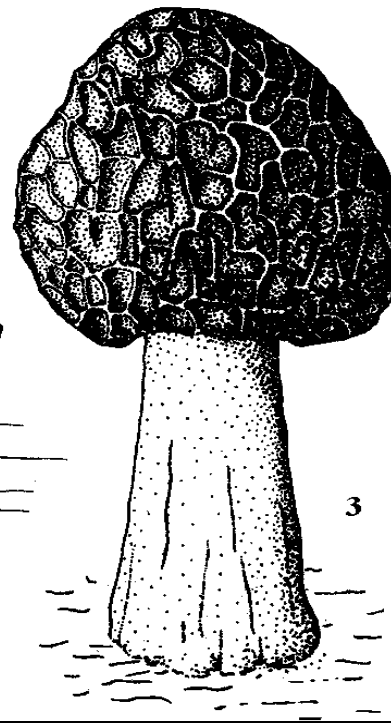
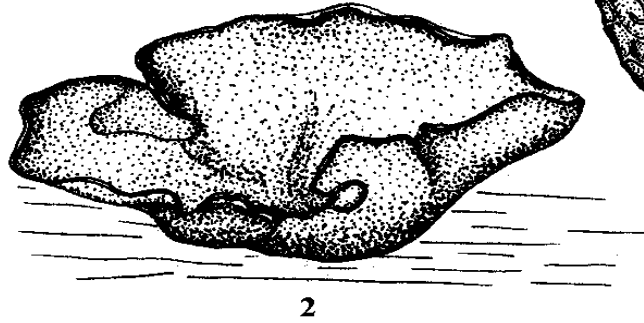
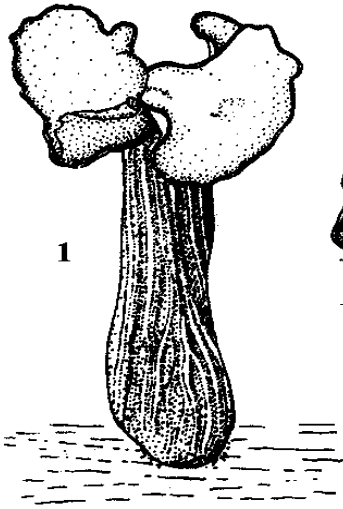
*Morchella stepposa*



*Morchella esculenta*

05.04.2020

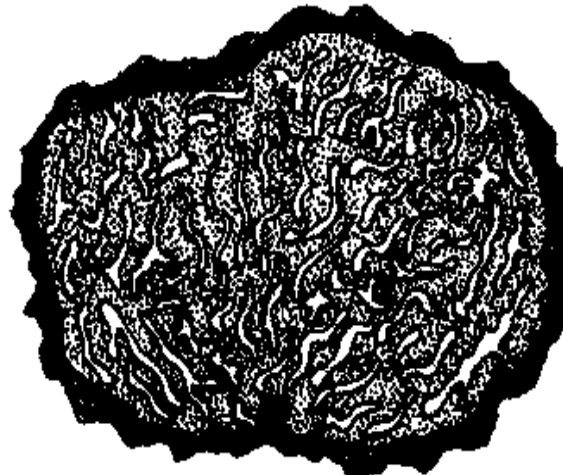
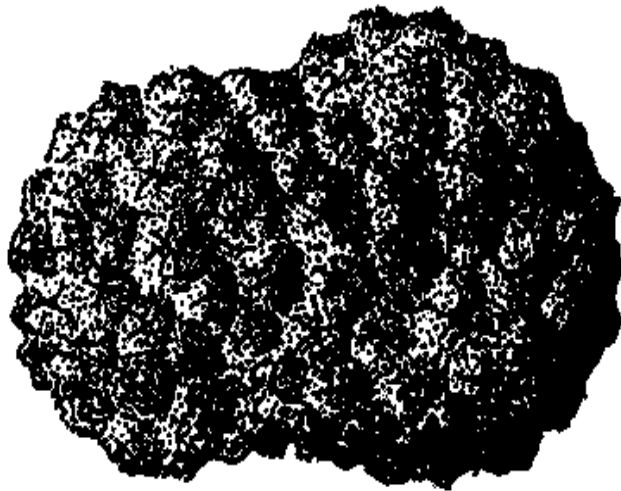




*Helvella  
crispa*

*Aleuria  
aurantia*

*Morchella  
esculenta*



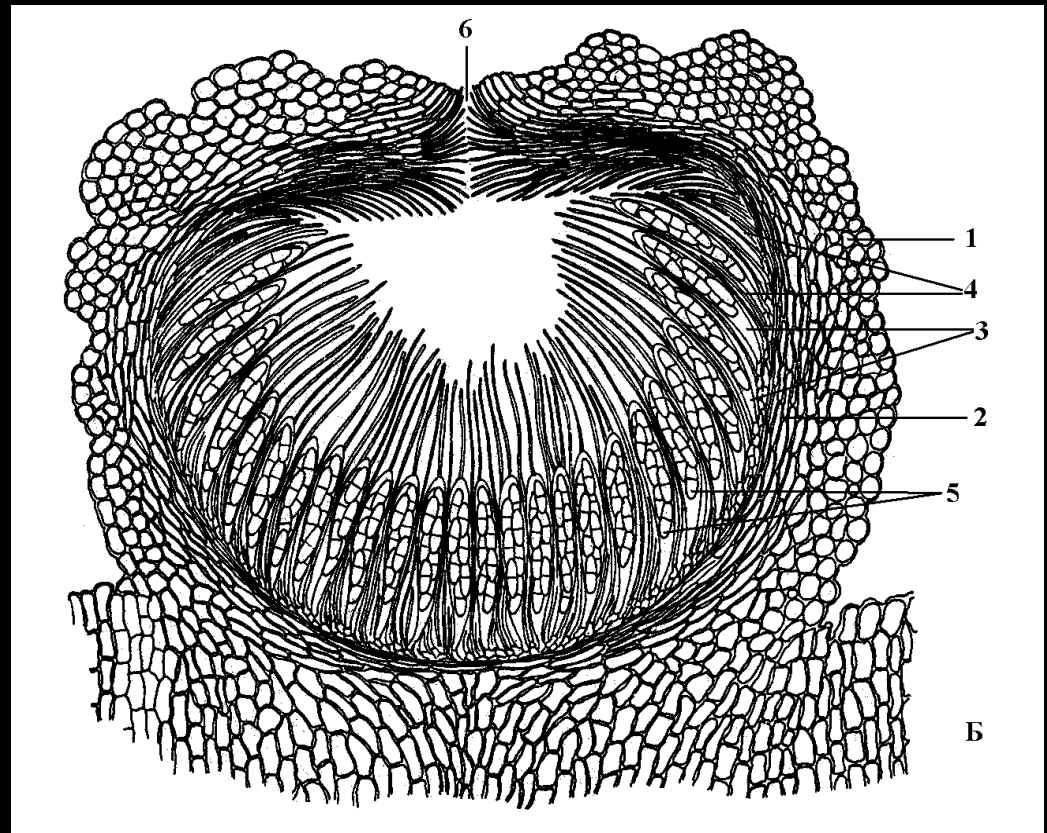
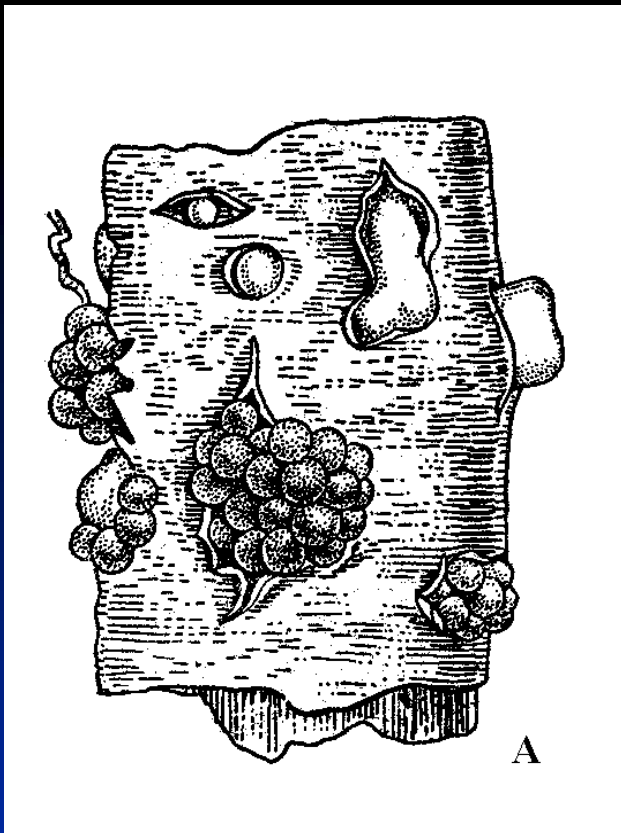
*Tuber aestivum*

## 2. КЛАС SORDARIOMYCETES

Цей клас охоплює представників 12 порядків, представники яких мають унітунікатні сумки, що розвиваються в справжніх перитеціях.

**Порядок гіпокреальні (Hurocreales).** Для порядку характерними є м'які яскраві, від червоного до тілесного кольору, перитеції. Перитеції можуть розвиватися на міцеліальному плетеві (субікулюм), або у стромах. Справжні парафізи відсутні, але у верхній частині перитеція розвиваються **перифізи** – стерильні гіфи, які врастають у середину перитеція зверху плодового тіла.



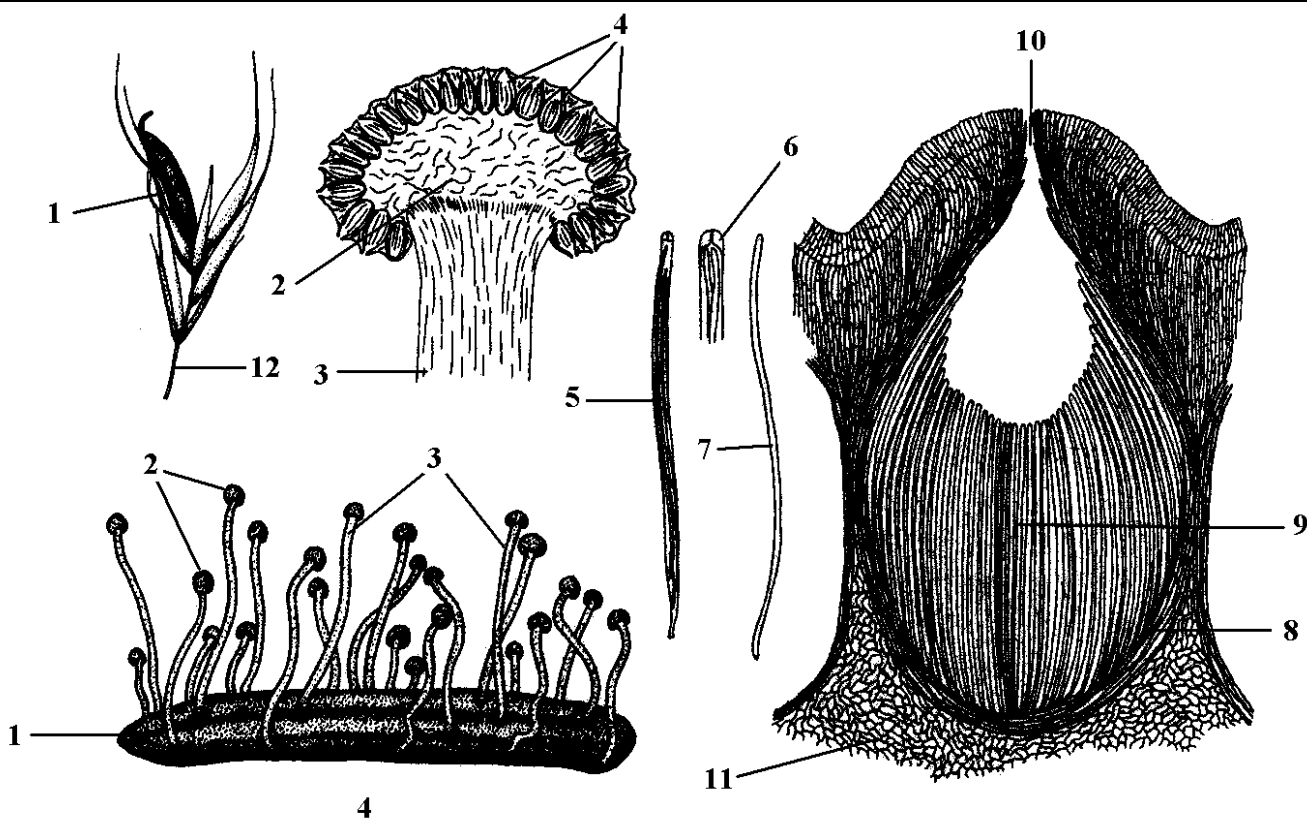


*Nectria cinnabarina*: А – зовнішній вигляд строми, що проривається через перидерму рослини-хазяїна; Б – зріз через перитецій: 1 – клітини строми; 2 – перидій, 3 – сумки, 4 – парафізи, 5 – двоклітинні аскоспори, 6 – вивідний отвір.



*Nectria cinnabarina*



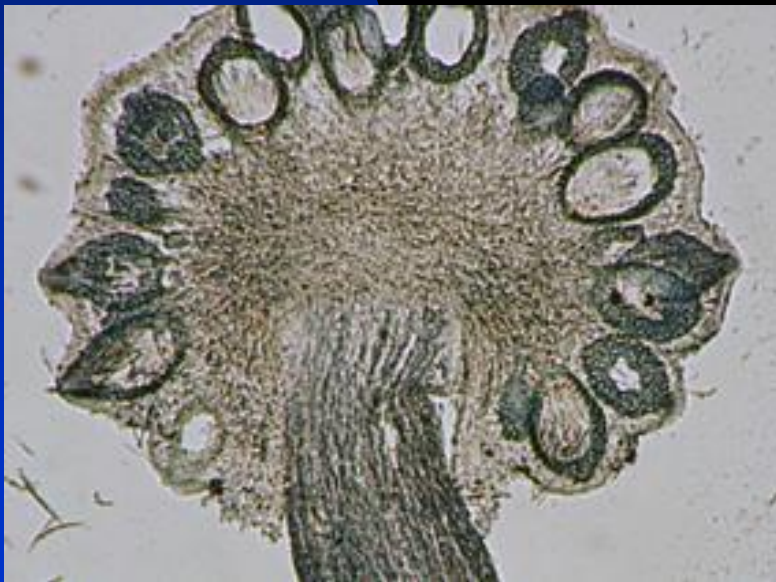


*Claviceps purpurea*: 1 – склероцій, 2 – головка строми; 3 – ніжка строми; 4 – перитеції, 5 – сумка; 6 – верхня частина сумки з апікальною порою; 7 – аскоспора; 8 – перидій перитеція; 9 – гіменіальний шар з сумками; 10 – вивідний отвір; 11 – клітини псевдопаренхіми строми; 12 – колосок жита.

Важливими для фітопатології є представники роду ріжки (*Claviceps*) з родини ріжкових (*Clavicipitaceae*), які утворюють темні тверді склероції різноманітної будови та розмірів у маточці рослини-хазяїна.

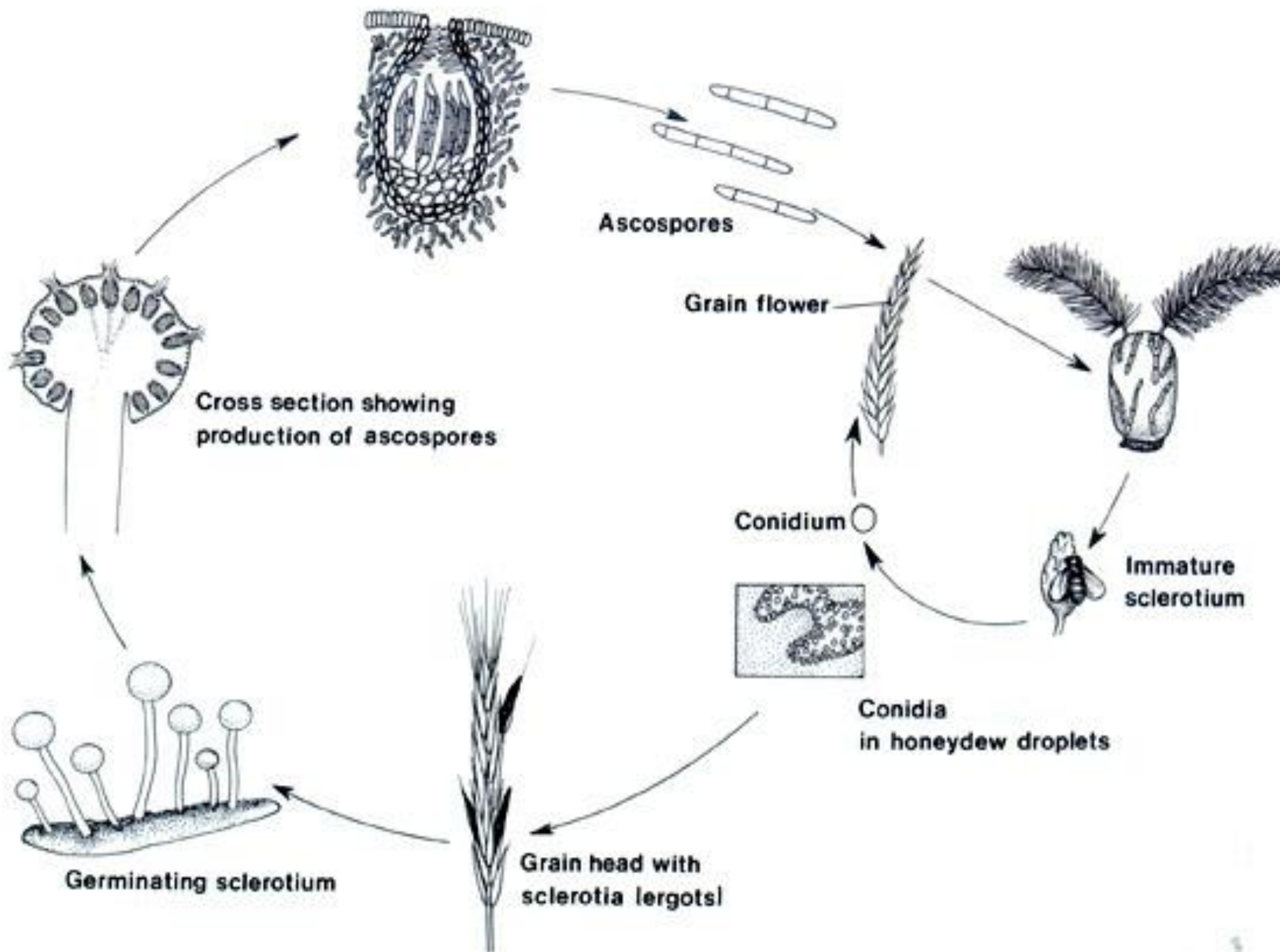
Практичне значення ріжків у першу чергу визначається токсичною дією алкалоїдів, які містяться в склероціях. У людей цей токсин викликає захворювання ерготизм, який проявляється у скороченні гладкої мускулатури та судин, а також дії на нервову систему. Ерготизм відомий у двох формах: гангренозній або “антонів вогонь” та конвульсивній або “злі корчі”.





05.04.2020

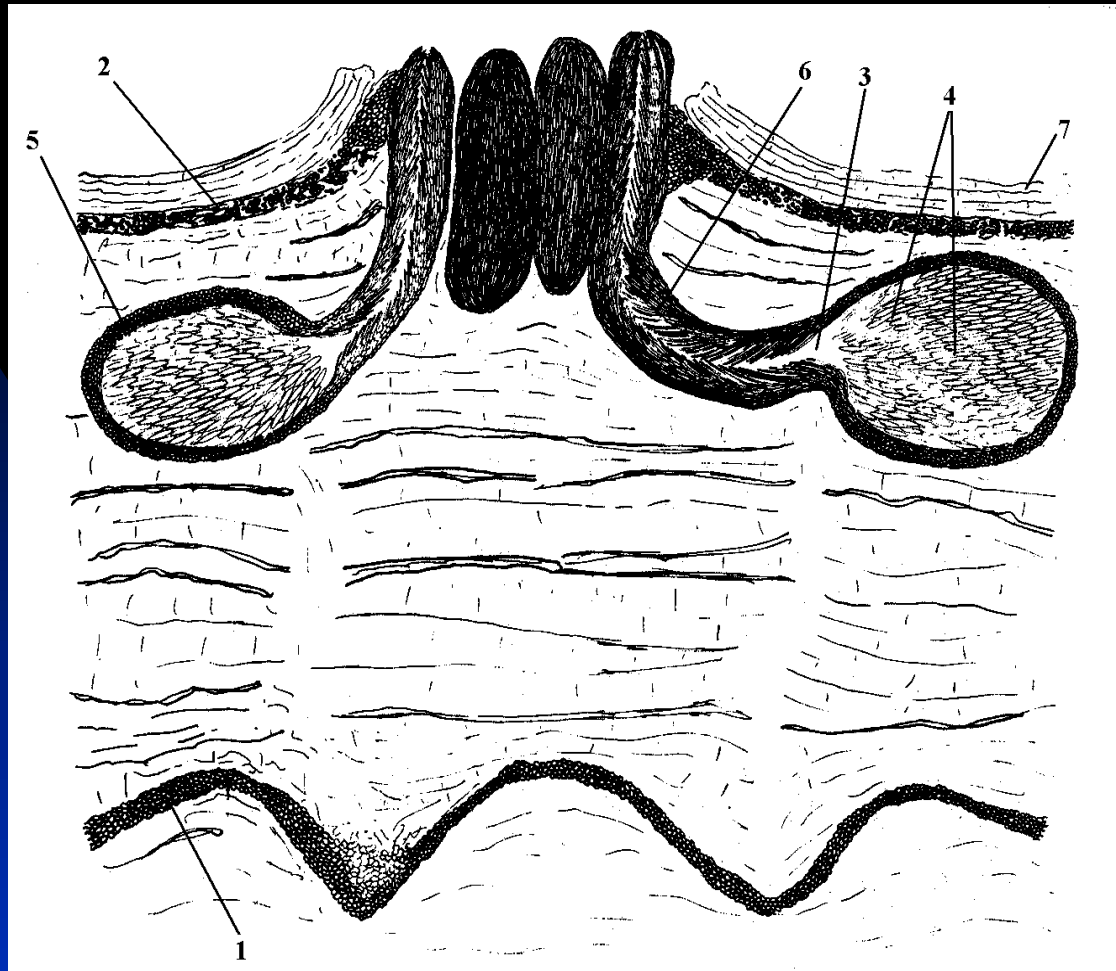
# Claviceps purpureus





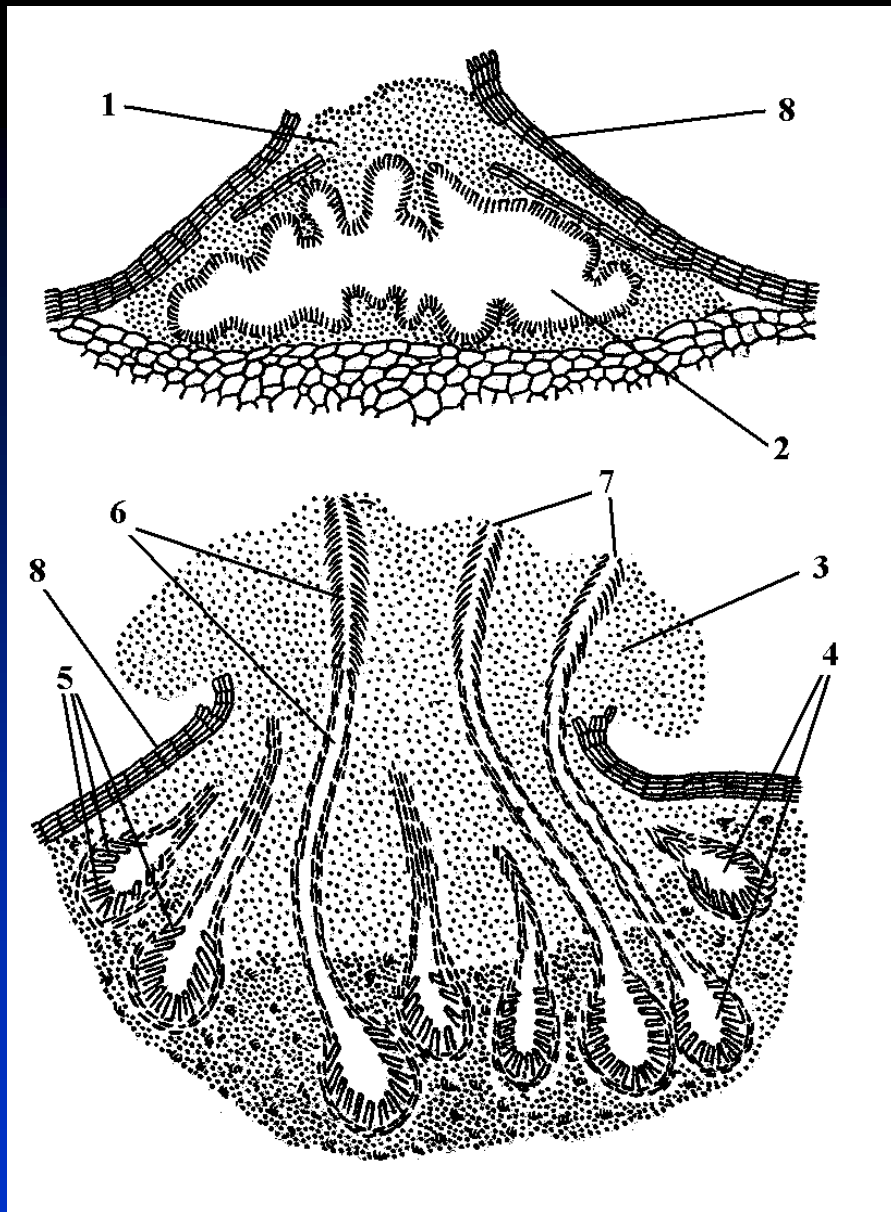
## Порядок Diaporthales

Перитеції тверді, забарвлені у бурий або чорний колір, звичайно утворюються в стромі, парафізи відсутні, але біля отвору утворюються перифізи. Центр перитеція псевдопаренхіматозний, але з розвитком плодового тіла псевдопаренхіма руйнується і сумки лежать вільно у слизу. Представники існують як сапрофіти на корі та деревині, також є фітопатогенні організми.



*Diaporthe eres*: 1 – нижня частина строми; 2 – верхня частина строми; 3 – перитецій; 4 – сумки; 5 – перидій; 6 – шийка; 7 – покривна тканина рослини-хазяїна.





Рак каштану викликає ендотія паразитична (*Endothia parasitica*). Міцелій гриба поширюється в камбії, викликаючи гіпертрофію тканин, яка зовні проявляється у вигляді потовщень стовбура та гілок.

*Endothia parasitica*

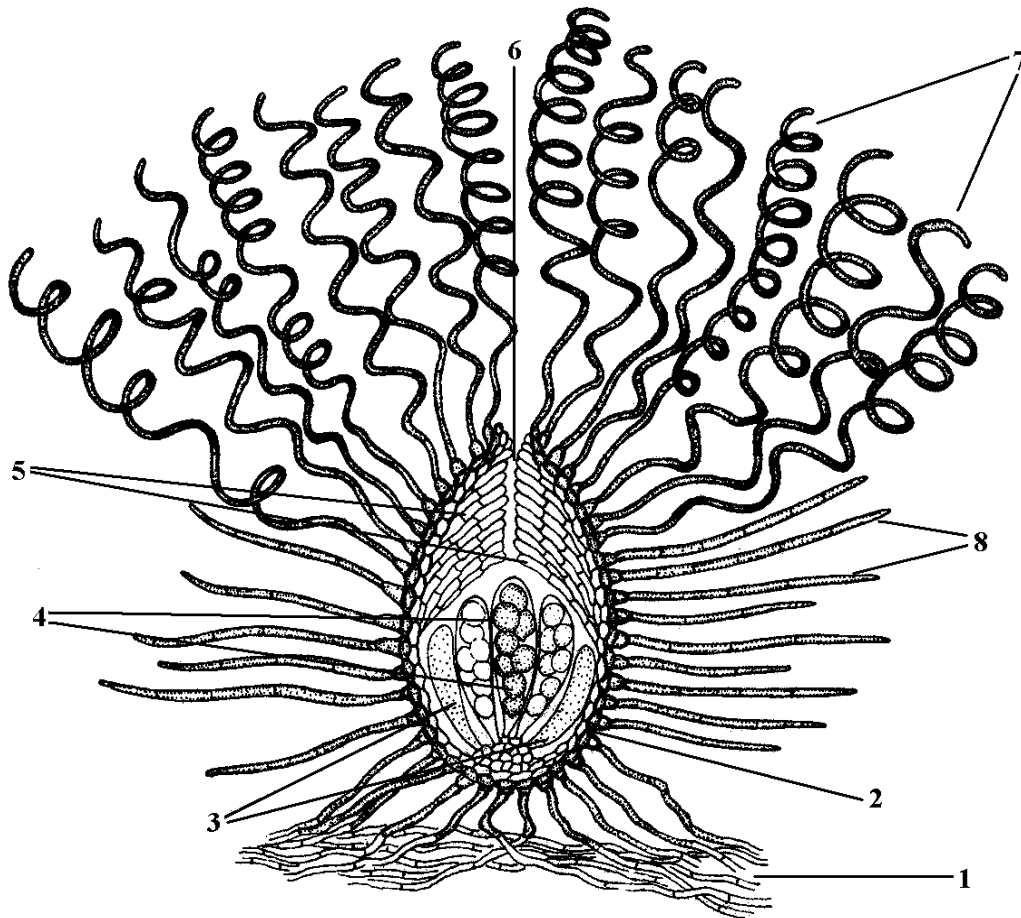


*Endothia parasitica*

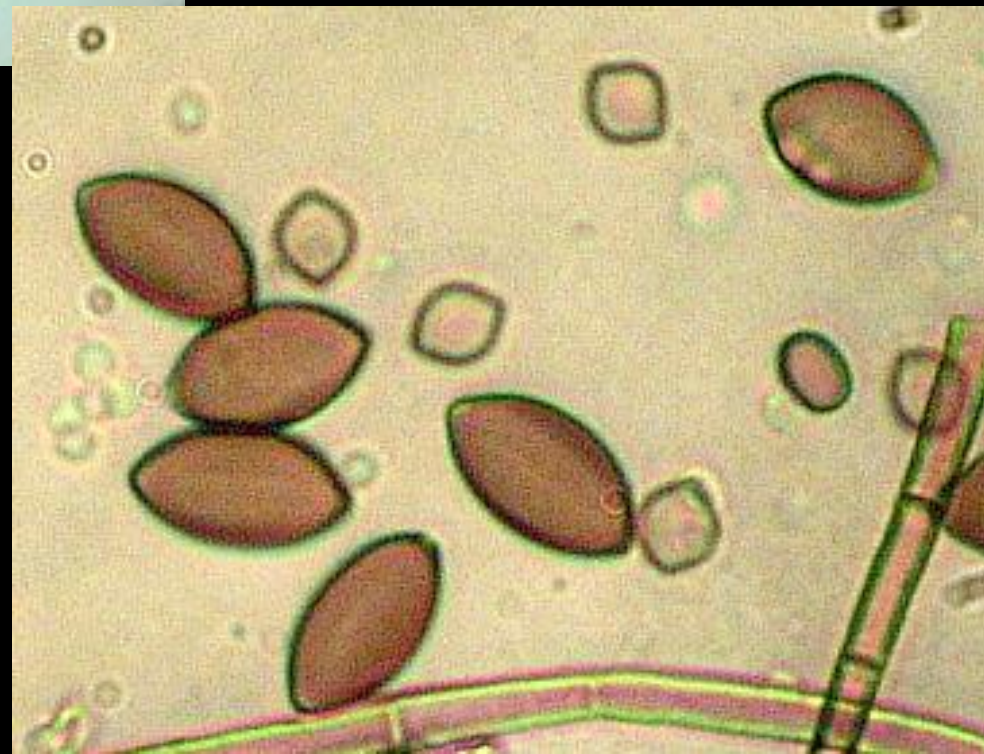


## Порядок сордаріальні (Sordariales).

Порядок відрізняється наявністю типових перитеціїв, які мають твердий, темний перидій. Перитеції утворюються на плетиві міцелію, вони мають циліндричні сумки та у більшості представників порядку парафізи. Зустрічаються у ґрунті, на гної, на різноманітних целюлозовмістних матеріалах та виробах.



Перитецій *Chaetomium uniporum*: 1 – міцелій, 2 – перидій; 3 – сумки; 4 – одноклітинні аскоспори; 5 – перифізи; 6 – вивідний отвір; 7 – спіральні волоски; 8 – прямі волоски.

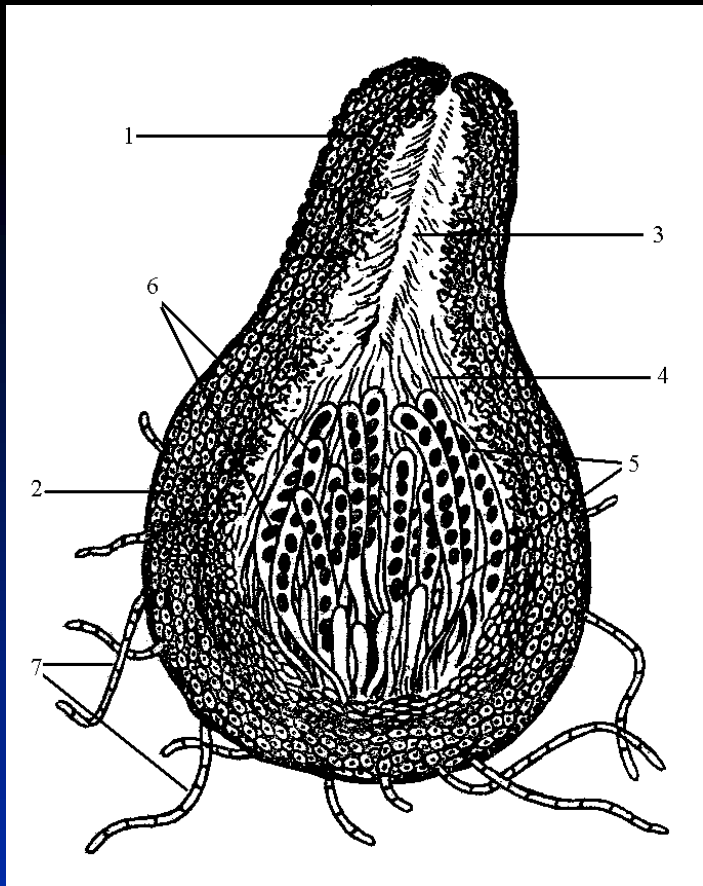


*Chaetomium uniporum*

05.04.2020



Нейроспора густа (*Neurospora crassa*) витримує високі температури (до 75°C) і має швидкоростучі гіфи. На пропеченому хлібі вони можуть утворювати велику кількість мікро та макроконідій, викликаючи пошкодження які отримали назву “червона пекарська цвіль”.

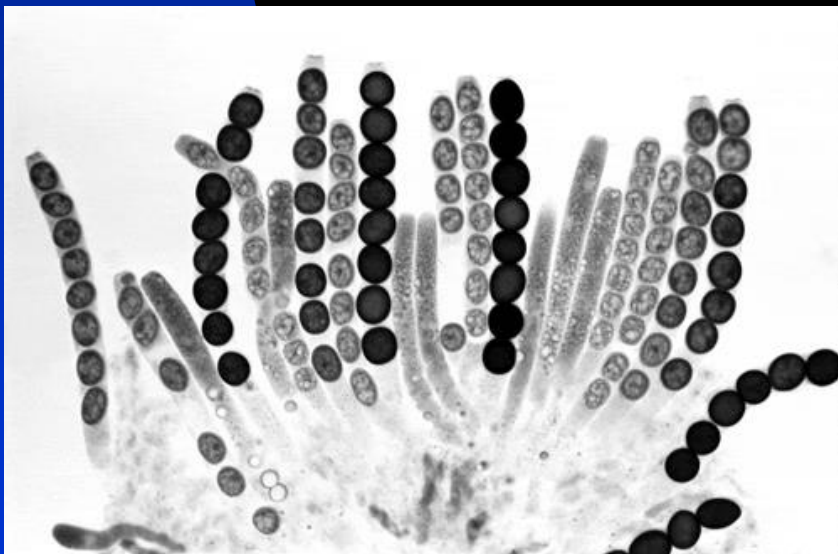


Перитецій *Sordaria fumicola*: 1 – носик перитеція, 2 – перидій, 3 – вивідний канал, 4 – парафізи, 5 – сумки, 6 – одноклітинні темні аскоспори., 7 – гіфи міцелію.

05.04.2020

Види роду сордарія (*Sordaria*) з родини сордарієвих (*Sordariaceae*) не мають волосків на перитеціях. Їх бурі до темно-бурих перитеції утворюються на міцеліальному плетиві, як у найпоширенішого виду – сордарії гнойної (*Sordaria fumicola*).

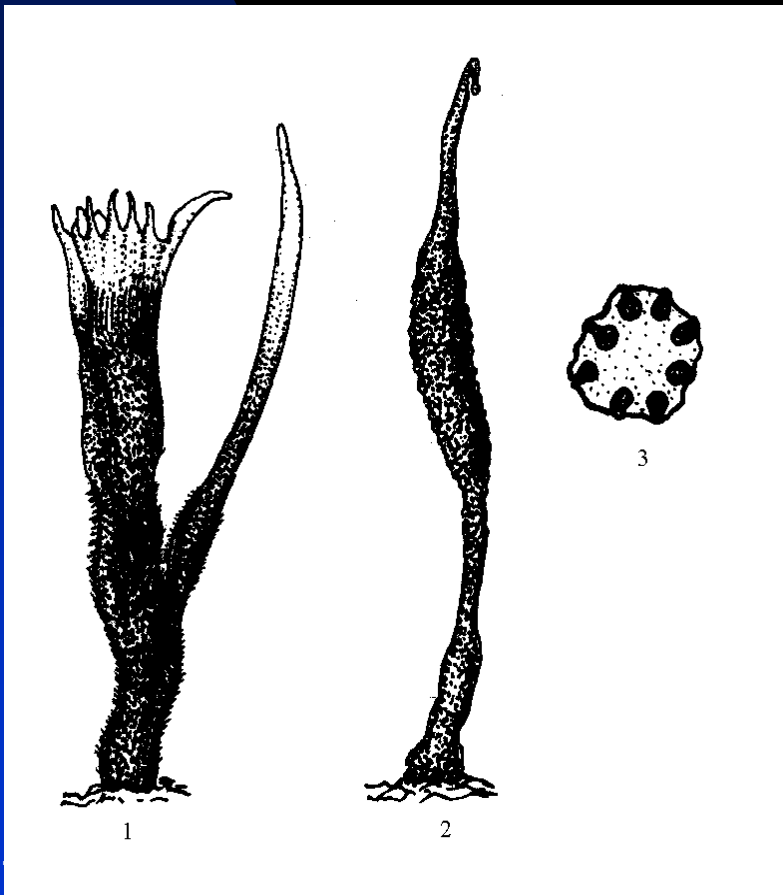




*Neurospora crassa*

## Порядок ксіляріальні (Xylariales).

Перитеції представників порядку занурені у строму. Строма звичайно темнозбарвлена, розвивається на поверхні субстрату, має різноманітну форму – від круглястої до витягнутої та розгалуженої.



*Xylaria hypoxylon*: 1 – молода строма, що утворює конідії, 2 – перитецієвидна строма, 3 – поперечний розріз через перитецієвидну строму.





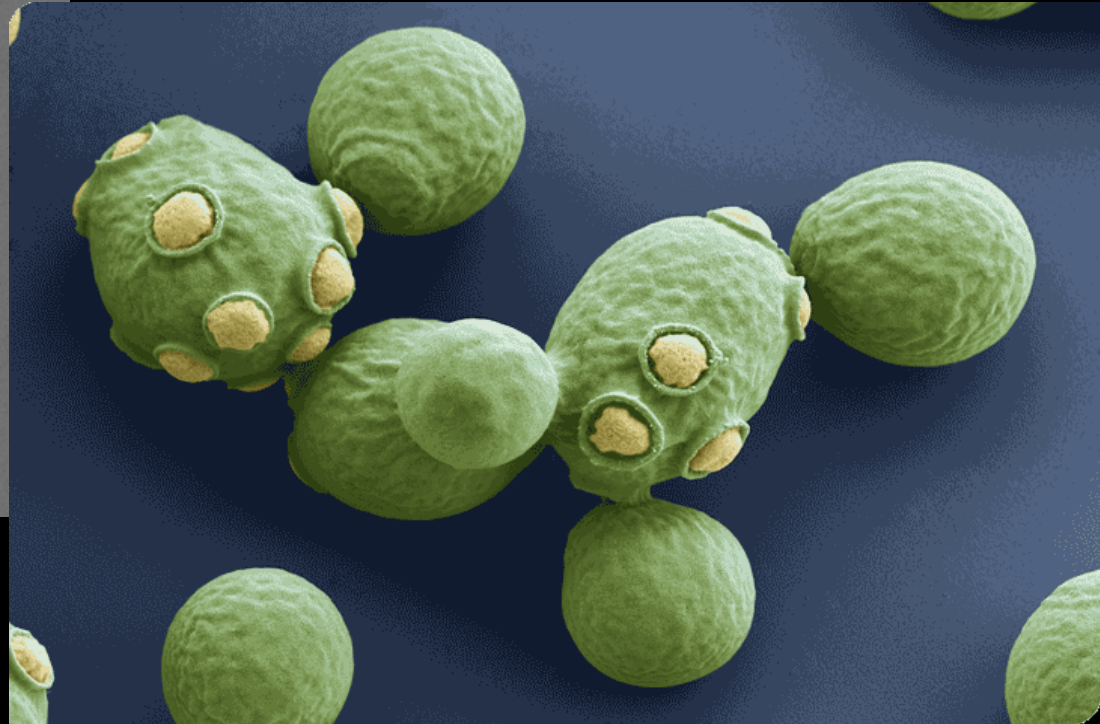
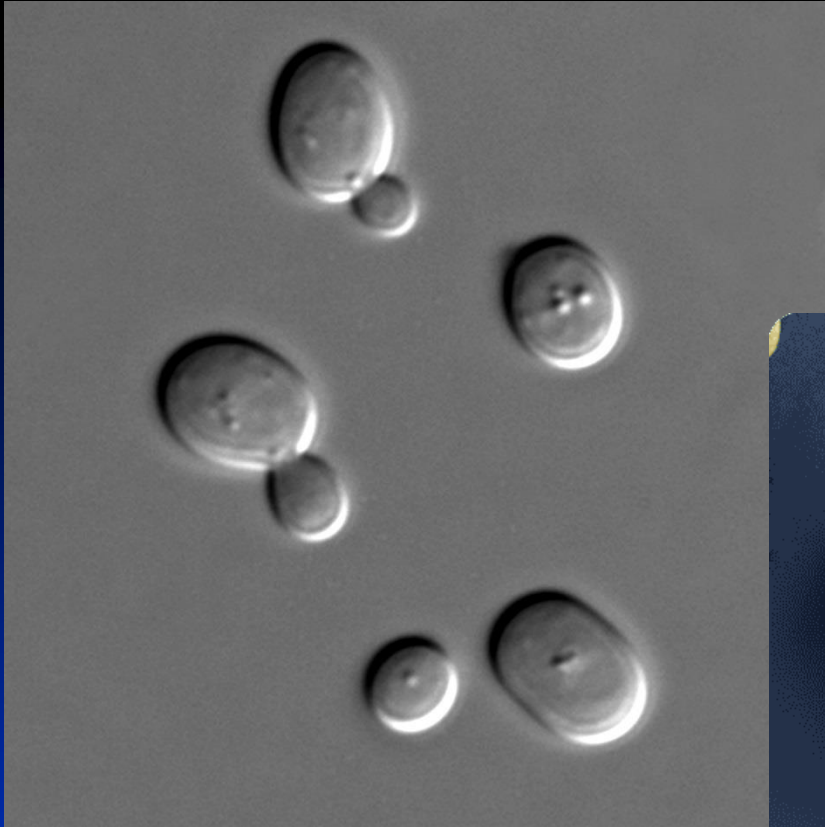
05.04.2020

*Xylaria hypoxylon*

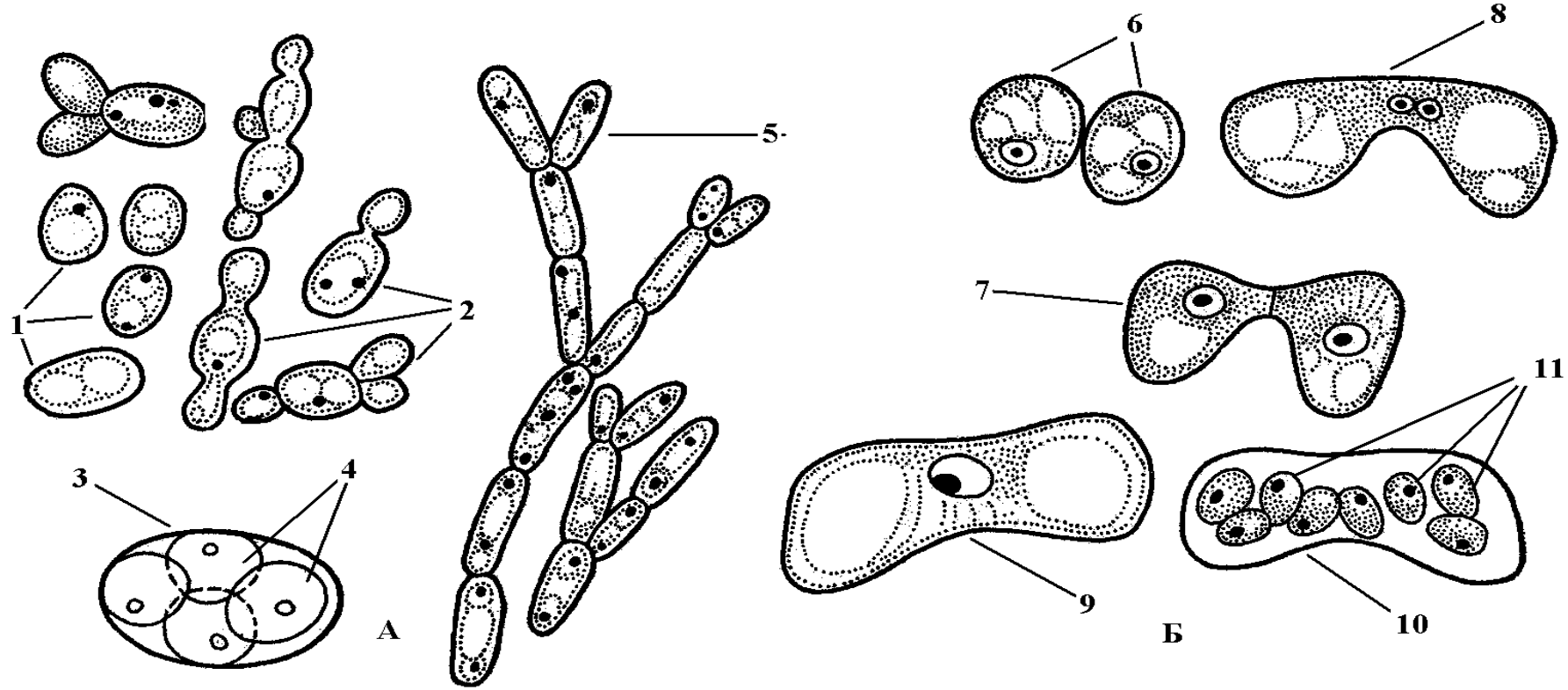
### **3. ПІДВІДДІЛ САКХАРОМІЦЕТИ – SACCCHAROMYCOTINA**

**Вегетативне тіло представлено клітинами, що брункуються або міцелієм. Плодових тіл не має. Сумки слабо диференційовані, утворюються вільно на міцелії або як вирости дріжджеподібних клітин. Клас містить один порядок сахароміцтеальні (*Saccaromycetales*).**



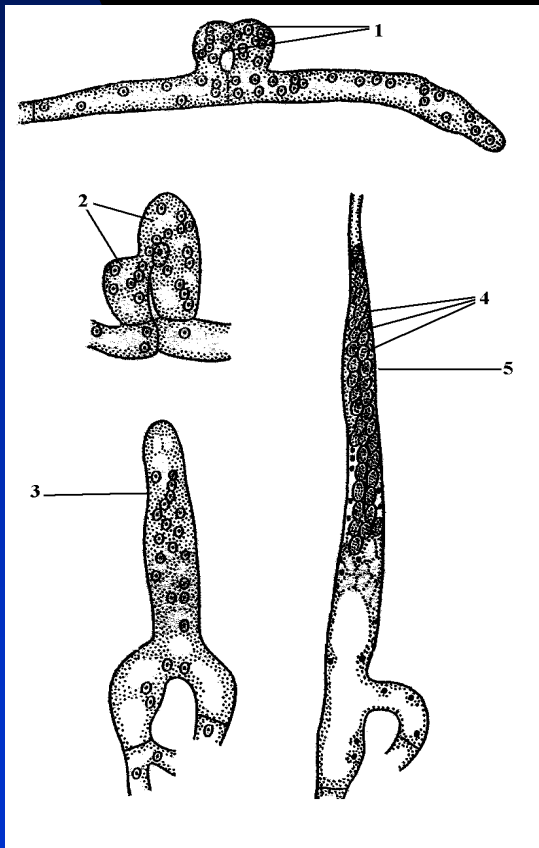


# *Saccaromyces cerevisiae*



Дріжджі. А – *Saccharomyces cerevisiae*: 1 – клітини, 2 – брункування клітин; 3 – сумка з чотирма аскоспорами; 4 – одноклітинні аскоспори, 5 – псевдоміцелій; Б – *Schizosaccharomyces octosporus*: 6 – клітини, 7 – кон'югація клітин, 8 – плазмогамія, 9 – каріогамія та утворення зиготи, 10 – сумка аскоспорами, 11 – одноклітинні аскоспори.

Міцелій, якій розвивається у флоемних речовинах багатьох рослин і містить багатоядерні клітини, розвивається у діподаскуса білуватого (*Dipodascus albidus*) з родини діподаскаскових (*Dipodascaceae*).



*Dipodascus albidus*: 1 – молоді гаметангії; 2 – дозрілі гаметангії, що зливаються; 3 – молода сумка; 4 – аскоспори; 5 – дозріла сумка.





*Dipodascus albidus*

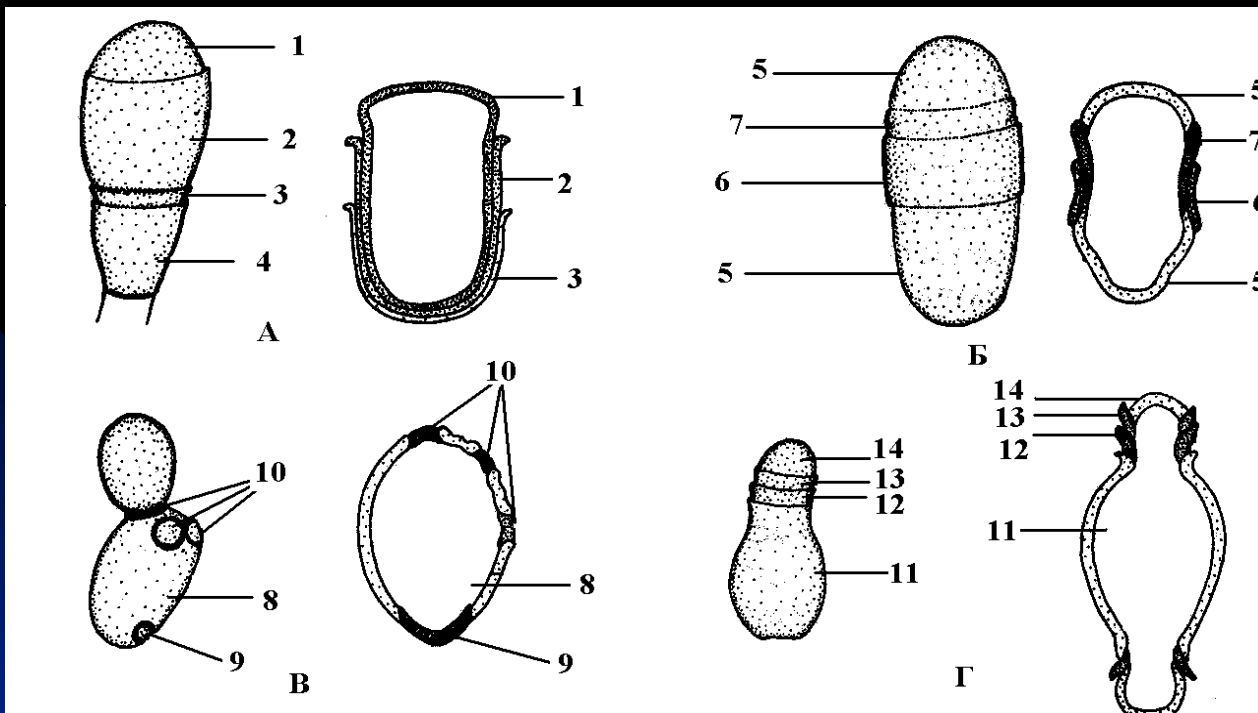
В соках берези живе ендомікопсис весняний (*Endomycosis vernalis*), для якого характерним є апоміктичне утворення сумок з вегетативних клітин, що брункуються.

# 4. ПІДВІДДІЛ TAPHRINOMYCOTINA

## КЛАС SCHIZOSACCHAROMYCETES

Веgetативне тіло представлено гаплоїдними дріжджеподібними клітинами. Плодових тіл немає. Сумки утворюються завдяки копуляції гаплоїдних клітин. Веgetативний поділ відбувається завдяки поперечному розколюванню дріжджеподібних клітин.





Типи брунькування дріжджей: А – Бокальчасте брунькування у *Endomyces magnusii*: 1 – талоконідія, 2,3,4 – бокаловидні частини материнських клітин різного віку; Б – розколювання у *Schizosaccaromyces octosporus*: 5 – дочірні клітин, 7,6 – кільця, що представляють собою залишки клітинних стінок після ранніх поділів клітини; В – рубчикове брунькування у *Saccharomyces servisiae*: 8 – материнська клітина, 9 – рубчик, що залишився після власного брунькування, 10 – рубчики, що залишилися від дочірніх клітин; Г – анелідне брунькування у *Saccharomyces ludwigii*: 11 – материнська клітина, 12,13 – комірці, що представлені залишками клітинних оболонок, 14 – анелофори.



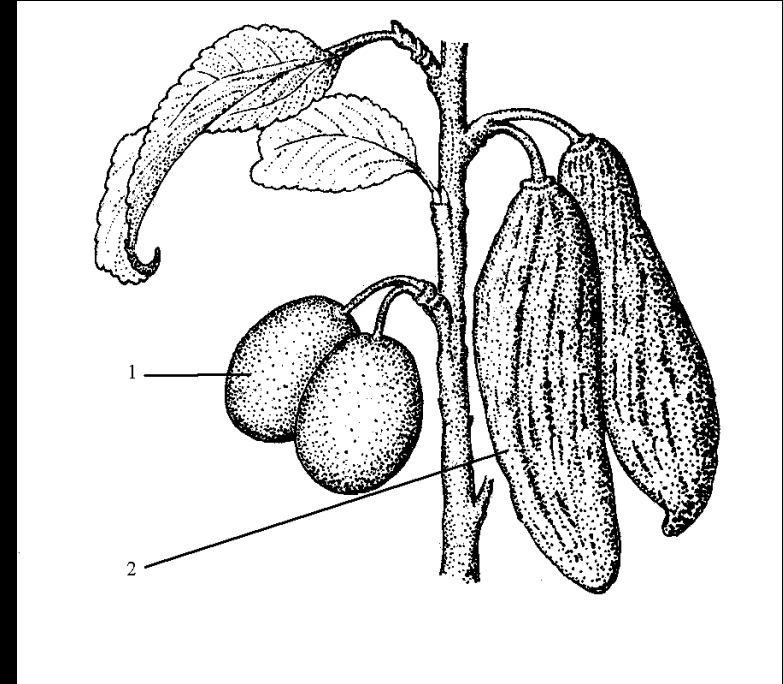
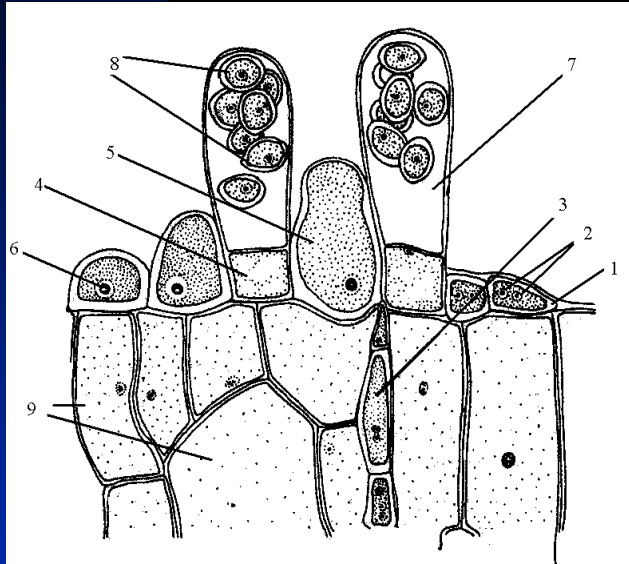
*Schizosaccaromyces octosporus*

## КЛАС ТАФРИНОМІЦЕТИ –TAPHRINOMYCETES

Вегетативне тіло представлено дикаріонтичним міцелієм. Плодові тіла відсутні. Сумки формуються на аскогенних гіфах. Клас містить один порядок тафринальні (*Taphrinales*), що об'єднує всього дві родини.



# Збудник курчавости листків персика та міндаля тафрина деформуєча (*Taphrina deformans*) – найбільш досліджений представник порядку



*Taphrina deformans*: 1 – трофічна гіфа, 2 – дикаріон трофічної гіфи, 3 – аскогенна гіфа, 4 – клітина-ніжка, 5 – молода сумка, 6 – диплоїдне ядро, 7 – дозріла сумка, 8 – гаплоїдні аскоспори, 9 – клітини тканини хазяїна.

*Taphrina prunii*: 1 – здорові кістянки сливи, 2 – деформовані грибом кістянки.



*Taphrina deformans*

## КЛАС NEOLECTOMYCETES

Клас був виділений нещодавно на основі молекулярних даних. Представник роду *Neolecta* утворював кластер разом з класом *Taphrinomycetes*. Гриби цього класу утворюють плодові тіла апотеції на ніжках, чим дуже схожі на представників *Ascomycetes*. Клас містить один підклас неолектоміцетид (*Neolectomycetidae*) з порядком неолектальні (*Neolectales*). За молекулярними даними вважається, що неолектальні відносяться до гіпотетичних анcestorів відділу аскомікотових грибів.

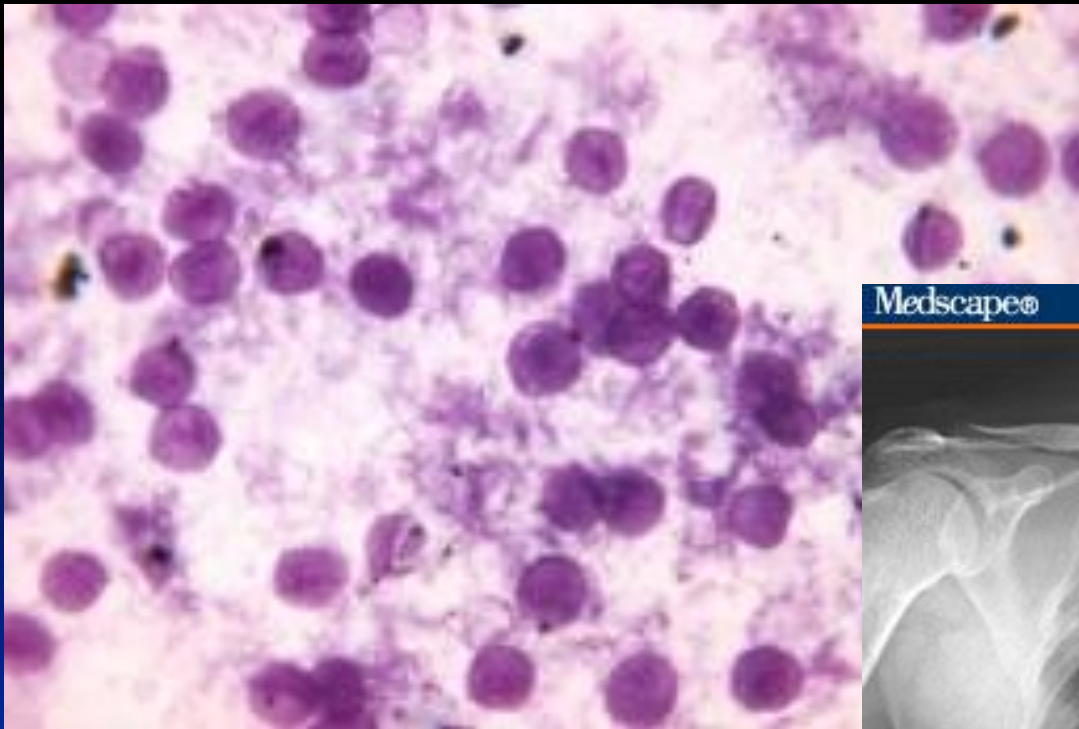




*Neolecta irregularis*

## КЛАС PNEUMOCYSTIDIOMYCETES

Єдиний представник цього класу пневмоцистис каріні (*Pneumocystis carinii*), що паразитує в легенях тварин і може викликати пневмонію, не має міцелію. Вегетативні одноядерні клітини тонкостінні, іноді стають товсто-стінними, цисто-подібними (можливо трансформуються в сумки) з утворенням 4-8 дочірніх ендогенних амебоїдних клітин (можливо аскоспор). Спорідненість з іншими представниками аскомікотових грибів не ясна.



Medscape®

[www.medscape.com](http://www.medscape.com)



Source: AIDS Read © 2002 Cliggott Publishing, Division of SCP Communications

## *Pneumocystis carinii*



# ФИЛОГЕНЕТИЧНІ ЗВ'ЯЗКИ

- Згідно останніх молекулярних даних, які основані на сиквенсі 16 S-рибосомальній РНК, аскомікотові гриби утворюють чітку монофілетичну групу.
- Флоридейна гіпотеза Сакса (1874), яка обґрунтовувала походження аскомікотових грибів з червоних водоростей на основі подібності життєвих циклів та статевих апаратів, спростована молекулярними методами.
- Однак, гіпотеза А. де Барі та О. Брефельда (1880) щодо походження аскомікотових грибів від *Zygomycota* знайшла продовження у сучасних філогенетичних побудовах.

- Встановлено, що зигомикотові гриби є поліфілетичною групою, серед якої порядок Glomerales виявився монофілетичним і крім того анцесторним для представників як Ascomycota так і Basidiomycota.
- У базальній частині філогенетичного древа аскомікотових грибів знаходяться роди неолекта (*Neolecta*), тафрина (*Taphrina*), пневмоцистис (*Pneumocistis*) та схізосакхароміцес (*Schizosaccharomycetes*).
- Метод молекулярного годинника припускає появу аскомікотових грибів у силурі (440 млн. років тому), а еволюцію порядків Saccharomycetales та Eurociales пов'язують із виникненням насінневих рослин (200 млн років тому).

## Рекомендована література:

### *Основна:*

1. Костіков І.Ю. та ін. Ботаніка. Водорості та гриби. – К.: Аристей. – 2006. – С. 225-442.
2. Леонт'єв Д.В., Акулов О.В. Загальна мікологія. – Харків:Основа, 2007. – 228 с.

### *Додаткова:*

1. Мюллер Э., Леффлер В. Микология. - М.: Мир, 1995. – 343 с.
2. Рейвн П., Эверт Р., С. Айкхорн. Современная ботаника. – М.: Мир, 1990. – Т.1. – 348 с.

### *Інтернет ресурси:*

<http://www.indexfungorum.org/Names/Names.asp>



## Питання для самостійної роботи:

1. Обсяг та характеристика *Pezizomycetes*.
2. Наведіть три приклади представників порядку *Pezizales* з різних родів.
3. Вразливі види *Pezizomycetes* занесені до Червоної книги України.
4. Трюфелі, зморшки та строчки. Практичне значення.
5. Обсяг та основні риси *Sordariomycetes*.
6. Особливості будови та практичне значення представників роду *Nectria*.
7. Охарактеризуйте збудника ерготизму та його таксономічне положення.
8. Життєвий цикл *Claviceps purpurea*.
9. Обсяг та основні риси *Eurotiomycetes*.
10. Морфологічні відмінності плодових тіл основних родів порядку *Diaporthales*.
11. Назвіть ознаки двох захворювань рослин, що викликаються предстаниками порядку *Diaporthales*.

12. Характеристика порядку Sordariales. Практичне значення.
13. Характеристика порядку Xylariales. Практичне значення.
14. Обсяг та основні риси підвідділу Saccaromycotina.
15. Практичне значення ендofітних сахароміцетів.
16. Дріжджі та їх значення для людини.
17. Обсяг і основні риси Taphinomycotina.
18. Відмінність шизосахароміцетів від сахароміцетів.
19. Характеристика Taphinomycetes.
20. Збудники курчавості персика та сливи.
21. Особливості таксономічного положення Neolecta.
22. *Pneumocystis carinii* та його місце в системі грибів.
23. Гіпотези походження аскомікотових грибів.
24. Філогенетичні зв'язки аскомікотових грибів.