Биологија

Материјал за учење на ученици од втора година за класовите IIв и IIг

Наставник: Моника Палоска

e-mail за контакт со ученици: [**dimitrievska\_monika@yahoo.com**](mailto:dimitrievska_monika@yahoo.com)

Тема 5: Размножување кај растенијата

Размножувањето може да биде полово и бесполово.

Генеративни органи

(органи за размножување)

Генеративните органи го овозможуваат размножувањето кај растенијата, а на тој начин го обезбедуваат опстанокот на видовите. Овој вид на размножување кај растенијата се одвива со помош на 3 органи:

* **цвет**
* **семе**
* **плод**

I Цвет

Претставува генеративен орган на скриеносемени растенија кој овозможува бесполово и полово размножување. Подоцна од него се создаваат семето и плодот.

*Цвет е видоизменет изданок со ограничено растење кој се создава од врвен стеблен меристем во моментот кога растението ќе достигне репродуктивна зрелост*.

Создавањето на цветните елементи има строг редослед. Имено прво се создаваат надворешните, а последни се создаваат елементите од највнатрешниот круг.

1. Елементи на цвет

Цветот за стеблото обично се прикрепува со *цветна дршка* а ако отсуствува цветна дршка велиме дека цветовите се приседнати. Оваа цветна дршка завршува со многу скусен проширен дел на кој се поредени цветни елементи наречен *цветна ложа.* Деловите на цветот според функцијата се делат на заштитни и репродуктивни.

* Заштитни листови го претставуваат неплодниот дел на цветот наречен *околуцветник* кој може да биде

а) **перијант (сложен)** – изграден од 2 вида ливчиња кои се разликуваат по облик, големина и боја. Тука спаѓаат:

- *чашка со чашкини ливчиња* – зелени со заштитна функција

- *венче со венечни ливчиња* – впечатливо обоени, секогаш повеќе од 2, слободни или сраснати со заштитна функција во однос на репродуктивните елементи на цветот. Овие ливчиња се впечатливо обоени и ги привлекуваат инсектите со што се овозможува опрашување.

б) **перигон (прост)** – ливчињата од двата круга се еднакви по облик, големина и боја.

Може да биде:

* *венчевиден –* ако по облик и обојување перигоналните ливчиња се слични со венечните (лале, перуника, качунка)
* *чашковиден* – ако перигонот е изграден од зелено обоени многу ситни ливчиња (коприва, црница)
* Репродуктивни елементи го претставуваат плодниот дел на цветот. Тука спаѓаат:

а) **прашници** – специјализирани листови кои носат микроспори

- *прашнички конец* (филамент)

- *антера* (прашничка ќеса) – проширен дел на секој прашник поделен на 2 полуантери (**теки**) споени со сврзно стерилно ткиво (**конектив**). Во секоја тека има по 2 гнезда (**микроспорангиуми/поленови торбички**) во кои се образуваат микроспори (**поленови зрна**).

Микроспорите служат за бесполово размножување. Подоцна пак од секоја микроспора се добива машки гаметофит при што се дели на 2 нееднакви дела од кои се образуваат 1 поголема (вегетативна) и 1 помала (генеративна) клетка. Помалата подоцна навлегува во поголемата каде си обезбедува храна и опстанок. По нормална митотична делба на јадро од генеративната клетка се добиваат 2 спермални јадра – **машки гамети.** Обвивката на поленовото зрно е изградена од два дела: *внатрешен дел (интина)* и *надворешен дел (егзина).* На егзината се карактеристични пори или бразди низ кои интината излегува од поленовото зрно при негово никнење и овозможува образување на *поленова цевка.*

Сите прашници заедно образуваат целина позната како **андрецеум.**

б) **плодник** – завзема централно место во цветот и е изграден од плодни листови (**карпалии/макроспорофили**). Може да биде прост изграден од 1 плоден лист (монокарпен плодник) и сложен изграден од повеќе од 2 плодни листови (поликарпен плодник).

На крајно оформен плодник се разликуваат следните делови:

* *базален проширен дел* – плодница/јајчник (ovarium)
* *средишен издолжен дел* – столбче (stilus)
* *врвно проширен дел* – устенце (stigma)

Устенцето е врвниот проширен дел на плодникот кој содржи специфично ткиво кое овозможува образување на поленова цевка при никнење на поленово зрно. Рабовите му се обраснати со подолги или покуси влакненца кои ги прифаќаат поленовите зрна. Столбче е издолжен средишен стерилен дел на плодникот кој ги поврзува устенцето и плодницата. Плодница е проширен дел на плодникот во кој се создаваат и развиваат семени зачетоци. Во плодницата има централна празнина која е целосна кај прости или преградена кај сложени плодници. Во гнездото (празнината) на плодницата се формира семенов зачеток. Местото каде семеновиот зачеток се прицврстува се вика **плацента**, а распоредот на семеновите зачетоци кој е специфичен за секој вид се вика **плацентација**.

в) **семенов зачеток** е изграден од:

- *телце/нуцелус/микроспорангиум* со две обвивки

- *спорогено ткиво* во нуцелус

- *отвор (микропила)* на врвот од втората обвивка

- *дршка на семенов зачеток.*

1. Видови на цветови

Цветовите можат да содржат и прашници и плодник и се наречени **двополни (хермафродитни)**, а помал број растенија имаат **еднополни** цветови поделени на **машки** кои содржат само прашници и **женски** кои содржат само плодник.

Растенијата кај кои машките и женските цветови се наоѓаат на една единка се викаат **еднодомни** растенија, а растенија кај кои има еднополни цветови распоредени на тој начин што машките и женските растенија се наоѓаат на различни единки се **дводомни** растенија.

Според распоредот на цветните елементи на цветната ложа разликуваме:

* *спирални цветови (лутиче)*
* *кружни цветови* – многу скусена цветна ложа на која елементите се кружно поредени. Можат да бидат со 3,4 или 5 круга.

1. Соцветија

Видовме дека повеќето растенија во природата имаат поединечни цветови сместени на врвот од еден видоизменет изданок. Меѓутоа кај некои растенија цветовите се собрани по неколку и формираат соцветија.

Соцветија се изградени од:

* *главна оска*
* *странични оски*
* *цветови*

Најчесто се поделени на:

* *прости (гроздовидни)* составени од главна оска и цветови сместени на цветна дршка или седечки. Се означуваат како гроздовидни бидејќи основното и почетно просто соцветие се нарекува грозд од кој произлегуваат други видови.

1. **грозд** – издолжена главна оска, цветови на дршки со приближно иста должина

б) **клас** – издолжена главна оска со седечки цветови

в) **реса** – слично на клас, но има еднополни цветови

г) **кочан** – модификација на клас со многу задебелена главна оска на која се приседнати цветовите

д) **прост штит** – се образува со скусување на главна оска на гроздот, а цветовите се поставени со цветни дршки на врвот од главната оска.

ѓ) **главичка** – многу израсната скусена главна оска со седечки цветови

- *сложени* – составени од главна оска и систем на странични оски чии крајни разгранувања завршуваат со цветови кои ги образуваат страничните соцветија на сложеното соцветие

* моноподијално разгранување на странични соцветија – главно соцветие е метличка
* **метличка** – разгранување се намалува од основата кон врвот
* **сложен грозд**
* **сложен клас**
* **сложен штит**
* **сложена главичка**
* симподијално разгранување на странични соцветија (**цимозни соцветија**) – се развиваат само странични соцветија непосредно под врвниот цвет. Можат да бидат:
* **монохазиум**
* **дихазиум**
* **плеохазиум**

1. Опрашување

*Пренесување на поленови зрна од прашниците до устенцето на плодникот се вика опрашување.*

Постојат 2 вида на опрашување:

* **Самоопрашување**

а) *типично самоопрашување (автогамија)* – полен од прашници паѓа на устенце на плодникот во ист цвет карактеристично за хермафродитни цветови.

б) *соседно самоопрашување* кај еднодомни растенија, растенијата со еднополни цветови (машки и женски) сместени на една единка. Опрашување настанува само доколку прашниците и плодникот созреваат во ист временски интервал.

в) *туѓо (вкрстено) опрашување* застапено е и кај хермафродитни, еднодомни и дводомни растенија. Овде поленот од прашниците на еден цвет го опрашува устенцето на плодникот од цвет на друго растение од ист вид. Ова опрашување уште е познато како **ксеногамија.** Друго приспособување на двополните цветови за туѓо опрашување претставува **дихогамија** (појава кога прашниците и плодниците не се создаваат истовремено).

Факторите кои овозможуваат да се пренесе поленот се делат на три групи:

* **анемофилија** – со помош на ветер (главно ситни цветови кои создаваат големи количини ситен, сув и лесен полен погоден за пренесување со ветер).
* **зоофилија** – со инсекти, птици и други животни. Најзастапено е со инсекти означено како **ентомофилија.** Ентомофилните растенија имаат големи, впечатливо обоени цветови со нектарници, а создаваат влажен и леплив полен во помали количини.
* **хидрофилија** – опрашување со помош на вода.

1. Оплодување

Е сега, откако ќе се опрашат цветовите настапува процес познат како оплодување. Поленовото зрно откако ќе се најде на устенцето на плодникот за кусо време почнува да никне. Што значи тоа? При никнење на поленовото зрно онаа внатрешна обвивка што ја споменавме (интина) преку порите или браздите на егзината излегува и постепено формира **поленова цевка** која брзо се издолжува и навлегува низ столбчето на плодникот до плодницата. На врвот од поленовата цевка се наоѓаат 2 спермални јадра кои постепено се спуштаат низ цевката. Поленовата цевка преку микропилата навлегува во семениот зачеток каде се наоѓа семена торбичка и ги ослободува двете спермални јадра при што доаѓа до двојно оплодување. Едното спермално јадро ја оплодува јајце клетката и се добива диплоиден зигот, а другото спермално јадро се соединува со централната клетка и се добива триплоидна клетка. Од зиготот понатаму со поголем број делби ќе се добие ембрион кој ќе се развие во цело растение. Од оплодената централна клетка се добива ендоспермот што го храни ембрионот во текот на неговиот развиток.

II Семе

По завршеното оплодување од семеновиот зачеток се образува семе.

Зрело семе е составено од:

* *семена обвивка (семеница)* – најчесто се образува од површинските слоеви на семеновиот зачеток. Го штити ембрионот и ендоспермот од повреди и надворешни неповолни влијанија.
* *папок (хилум)* – место каде семето било прикрепено за дршката
* *микропиларно отворче* – мало отворче образувано од микропила на семеновиот зачеток. Се смета дека преку ова отворче навлегува водата во семето и го условува неговото никнување.
* *ембрион* – сместен под семеницата изграден од ( ембрионално коренче, ембрионално стебло, ембрионални листови – котиледони, ембрионална пупка)
* *ендосперм (хранливо ткиво)* – ако нема ендосперм, ембрионот го исполнува целото семе, а резервните материи се складираат во котиледоните (легуминозни растенија). Кај растенијата со ендосперм, хранливите материи се сместени во ендоспермот кој го исполнува поголемиот дел од семето, а ембрионот зафаќа мал дел.

III Плод

*Плод претставува орган кој по оплодување настанува од плодницата или други цветни елементи што го осигурува одржувањето и распространувањето на семињата*.

Во природата плодовите кои настануваат од плодницата се наречени **вистински**, а оние во чие создавање учествуваат и други цветни елементи се викаат **лажни** плодови.

1. Градба на плод

Плод е изграден од:

* ѕид кој е претставен од ѕидот на плодницата кој се вика **перикарп** и е изграден од 3 слоја:

а) надворешен (*егзокарп)* – претставен од епидермисот на перикарпот и е тенок и кожест

б) среден (*мезокарп)* – најдобро развиен дел на перикарпот и кај различни растенија има различна конзистенција (цврстина)

в) внатрешен (*ендокарп)* – тенок и кожест, а може да биде и дебел и кожест или дрвосан (слива, орев, вишна праска)

* внатрешна празнина во која се сместени семките поставени прилепени на работ на сраснувањето на карпелите од плодницата. Оваа празнина може да биде едногнездена ако плодот настанува од апокарпен плодник и повеќегнездена ако плодот настанува од ценокарпен плодник.

1. Видови на плод

Најчесто плодовите се поделени во две големи групи:

* **прости** плодови кои настануваат од 1 плодник кој може да биде апокарпен/ценокарпен. Според градбата на плодниот ѕид се делат на:

а) *суви* плодови кои имаат тенок и сув плоден ѕид односно перикарпот во дефинитивна состојба има сув изглед. Можат да бидат:

- плодови што пукаат ( мешок, мешунка, кутијка, лушпа и лушпенца)

- плодови што не пукаат (оревче, ахенија, крупа, шизокарпиум и мерикарпиум)

б) *сочни (месести)* плодови каде перикарпот е месест или сочен (бобинки и костелки)

* **сложени** плодови настануваат од два или повеќе плодника
* збирни
* плодови создадени од соцветија (сраснатоплодни)

IV Расејување и распространување на плодови и семиња

Биолошкото значење на плодовите е одржување на постојаноста на видот и освојување нови простори.

Расејувањето се одвива на неколку начини:

* Расејување при кое директно учествува родителскиот организам со низа анатомски и физиолошки приспособувања се вика **автохорија (саморасејување)**
* **анемохорија** – расејување со ветер ( јавор, глуварче, топола)
* **хидрохорија** – расејување со вода. Карактеристичен начин на расејување на семиња на мочуришни и водни растенија кои што семиња можат подолго време без оштетување да опстанат во вода.
* **зоохорија** – расејување со животни. Карактеристично за копнени растенија чии плодови со различни додатоци ( боцки или кукички) се закачуваат на површината на кожата на животните. Овој начин на расејување може да биде **епизоичен** кога плодовите се расејуваат прикачени за површината на кожата на животните или **ендозоични** кога животните ги изедуваат сочните плодови. Во нивниот организам тие немаат ензими кои можат да ги разложат семињата и истите поминуваат непроменети низ дигестивниот тракт на животното и се исфрлаат како такви во надворешна средина. Кога ќе паднат на почвата на подлога со поволни услови од нив ќе се развијат нови единки.
* **антропохорија** – расејување од човек, случајно или намерно. Така многу растенија се пренесени на големи растојанија од еден на друг континент.

Полово и бесполово размножување

Во процесот на размножување од родителите настануваат нивните потомци кои се слични меѓу себе и со своите родители.

Животот на нашата планета брзо би исчезнал кога не би постоело размножувањето на организмите. Единствен извир со кој се одржува континуитетот на животот милиони години е процесот на размножување. Сите растителни и животински организми животот го започнуваат на ист начин, од една клетка.

Во природата разликуваме два типа на размножување: полово и бесполово.

I Полово размножување

До полово размножување доаѓа кога две специјализирани физиолошки различни клетки ќе се фузираат и од нив се создава нов организам. Овие клетки кои се фузираат и даваат нов организам се **полови клетки** или **гамети**.   
Процесот на соединување на гаметите се вика **оплодување** а клетката што се добива се вика **зигот**.

Телесните клетки имаат константен и специфичен број на хромозоми за даден организам, а во зрелите полови клетки хромозомскиот број е секогаш редуциран на половина со помош на мејотска делба на јадрото при гаметогенеза.

Кај растенијата женски полови клетки се формираат во **архегониуми**, се викаат **јајце клетки** и се **неподвижни**, а машките се формираат во **антеридиуми**, се викаат **спермиуми**, мали се по димензии и се **подвижни**. Со соединување на две хаплоидни гамети се добива диплоиден број на хромозоми во јадрото на зиготот. Кај некои едноставни организми клетките кои се соединуваат по надворешен изглед не се разликуваат од телесните клетки. Кај други доаѓа до образување на полови клетки кои морфолошки се разликуваат од вегетативните, но меѓусебно не се разликуваат кои се женски кои се машки и се означуваат како **изогамети,** а процесот на оплодување е **изогамија.** Изогамија се смета за претходник на **анизогамија** каде двете гамети не само морфолошки туку и физиолошки се разликуваат. Обично едните се мали микрогамети, а другите се големи макрогамети.Натамошното диференцирање на гаметите до женски (неподвижни јајце клетки) и машки (подвижни спермиуми) доведува до појава на **оогамија.** За одредени нижи растенија првенствено кај кончести алги карактеристично размножување е **конјугација.** При тоа се остварува заемна размена на генетички материјал меѓу две привремено доближени, спарени и сврзани со цитоплазматичен мост единки. По размена на генетички материјал двете конјугирани клетки се разделуваат и продолжуваат да живеат самостојно. Половото размножување највисок еволутивен степен достигнало кај цветните растенија. Оплодување се одвива во посебни органи – цветови кои имаат репродуктивни елементи кои што веќе ги изучивме. Со оплодување завршува **гаметофитната** генерација бидејќи од зигот ќе се формира ембрион, а од него спорофит (цело растение.

II Бесполово размножување

Кога еден организам потекнува од една или група телесни клетки на еден родителски организам за него велиме дека настанал по бесполов пат.

* Кај едноклеточни организми се одвива со **проста делба на матична (мајчина) клетка.** Се добиваат две нови клетки, а родителската клетка ја губи својата индивидуалност.
* **Пупење** – карактеристично е за квасни габи каде родителската клетка одделува пупка од која се развива нова габа.
* **Размножување со спори** е посебен вид на бесполово размножување каде се формираат спори кои претставуваат посебни специјализирани клетки од кои на бесполов начин се формира нов организам (алги, мовови, папрати). Кај виши растенија спорите се хаплоидни и се образуваат од диплоидна клетка на спорогено ткиво во специјализирани органи – **спорангиуми.** Со пукање на спорангиумот спорите носени од ветрот се пренесуваат на поголеми далечини од родителскиот организам. Кога ќе падне на почва со поволни услови никне и се развива нов организам. Потомците добиени со бесполово размножување се идентични со родителите и се наречени **клонови.**
* Ако се случува природно бесполовото размножување се вика **вегетативно размножување.**
* Кога човекот манипулира со процесот на вегетативно размножување кај растенијата тоа е наречено **вештачко размножување.**
* **Калемење** е технички метод каде делот наречен **калем** (стебло или пупка) што се зема од посакуваното растение се вметнува во кората на коренот или стеблото или пак се надоврзува на стеблената подлога.