

## ○ Seme

- - prvi i osnovni činilac uspešne biljne proizvodnje
- Stalna proizvodnja semena svih kategorija
- Osnovna uloga semena je u razmnožavanju i preživljavanju biljnih vrsta.
- Ranije po botaničkoj sistematici bilja, sjeme se obrazuje u odjeljku SPERMATOPHYTA, koji se dijeli na tri pododjeljka:
  - 1. pododjeljak Coniferophytina, igličaste glosjemenice,
  - 2. pododjeljak Cycadophytina, perastolisne glosjemenice,
  - 3. pododjeljak Magnoliophytina (Angiospermae), skrivenosjemenice
- Danas Razdeo: Golosemenice (Pinophita)
- Razdeo Skrivenosemenica Magnoliophytina koji se deli na dve klase: Magnoloipsida –Dicotyledones i monokotile (Liliopsida ili Monocotyledones)

## ○ U biološkom razmnožavanju biljaka seme rešava tri osnovna problema:

- osigurava reprodukciju biljke, jer jedna jedina biljka može da proizvede velike količine semena,
- omogućava biološki opstanak biljke u dužem vremenskom periodu i u nepovoljnim uslovima i
- omogućava biljci brzo kretanje u vremenu i prostoru, jer se nakon zrenja seme može brzo raširiti na različite načine (vetrom, vodom, pomoću životinja, ljudi i sl.).

Semenarstvo obuhvata dva osnovna načina reprodukcije biljaka: *vegetativno* (aseksualno) i *generativno* (seksualno).

Vegetativno, tj. delovima korena ili stabla koji se razvijaju u specijalizovane organe (gomolj kod krompira i sl.), koji se dalje koriste kao seme.

Vegetativno razmnožavanje je u prednosti nad generativnim, jer su tako dobijene biljke genetički stabilnije. Savremene tehnike reprodukcije biljaka vegetativnim putem smanjile su širenje bolesti, a osnovni nedostatak je prevoz, rukovanje i skladištenje, jer je vrlo teško čuvati vegetativne delove biljaka duži period (2-5 ili 10 godina), dok se seme u specijalizovanim komorama može čuvati više godina.

Najveći broj gajenih biljaka se razmnožava generativno. Ovaj način re-produkcije podrazumeva samooplodnju (autogamiju) ili stranoplodnju (alogamiju). Neke gajene biljke mogu se razmnožavati i semenom razvijenim bez oplodnje (apomiksis nastanak semena bez oplodnje jajne ćelije ili iz drugih ćelija semenog zametka), koje se u svakom pogledu ponaša kao normalno seme.

- Saglasno navedenim zadacima, u semenarstvu se ostvaruju dva osnovna procesa: promena sorti i obnova sorti.
- **Promena** podrazumeva zamenu starih sorti u proizvodnji novostvorenim, koje su prinosnije, kvalitetnije, a na osnovu rezultata mreže ogleda Komisije za priznavanje sorti.
- **Obnova** predstavlja zamenu semena pojedinih sorti kod koga su pogoršani sortni i biološki kvaliteti, boljim se-mentom te iste sorte.
- Semenarstvo je neposredno povezano sa selekcijom. Rezultat selekcije su nove sorte, a semenarstvo realizuje njena dostignuća njihovim uvođenjem u proizvodnju putem proizvodnje visokoprinostnog semena gajenjem semenskih useva.
- Upotreba sortnog semena je obavezan uslov za povećanje prinosa i predstavlja pokazatelj nivoa razvijenosti poljoprivrede.
- Ogladima u naučno-istraživačkom radu i u praksi intenzivne proizvodnje, utvrđeno je da prinos zavisi kako od primenjenog nivoa agrotehnike, tako i pravilnog izbora sorti-menta i kvaliteta posejanog semena.

## Osnovne razlike u građi dikotila i monokotila

<b>DIKOTILE (DICOTYLEDONES)</b>	<b>MONOKOTILE (MONOCOTYLEDONES)</b>
klica sa <u>dva</u> kotiledona	klica sa <u>jednim</u> kotiledonom
listovi sa <u>mrežastom nervaturom</u> , obično sa jasno izdvojenom liskom i lisnom drškom, retko sa lisnim rukavcem	listovi sa <u>lučnom nervaturom</u> , obično neraščlanjeni na lisku i lisnu dršku, često sa lisnim rukavcem
provodni sistem stabla obično od jednog prstena <u>otvorenih</u> <u>kolateralnih</u> provodnih snopića; kora i centralni cilindar jasno razgraničeni	provodni sistem stabla obično od razbacanih <u>zatvorenih kolateralnih</u> <u>provodnih snopića</u> ; kora i centralni cilindar nisu jasno razgraničeni
<u>cvetovi petočlani</u> , retko četvoročlani	<u>cvetovi tročlani</u> , ređe četvoročlani ili dvočlani
polenova zrna obično sa tri brazde	polenova zrna obično sa jednom brazdom
korenak klice se razvija u glavni koren	korenak klice rano odumire i zamenjuje ga adventivni koren
drvenaste ili zeljaste biljke	zeljaste biljke

## Semenarstvo obuhvata:

### Proizvodnja

- Zasnivanje i gajenje semenskog useva
- Aprobacioni pregled
- Žetva- Ubiranje

### Dorada

- Ispitivanje i utvrđivanje kvaliteta semena
- Uskladištenje
- Čuvanje

### Promet

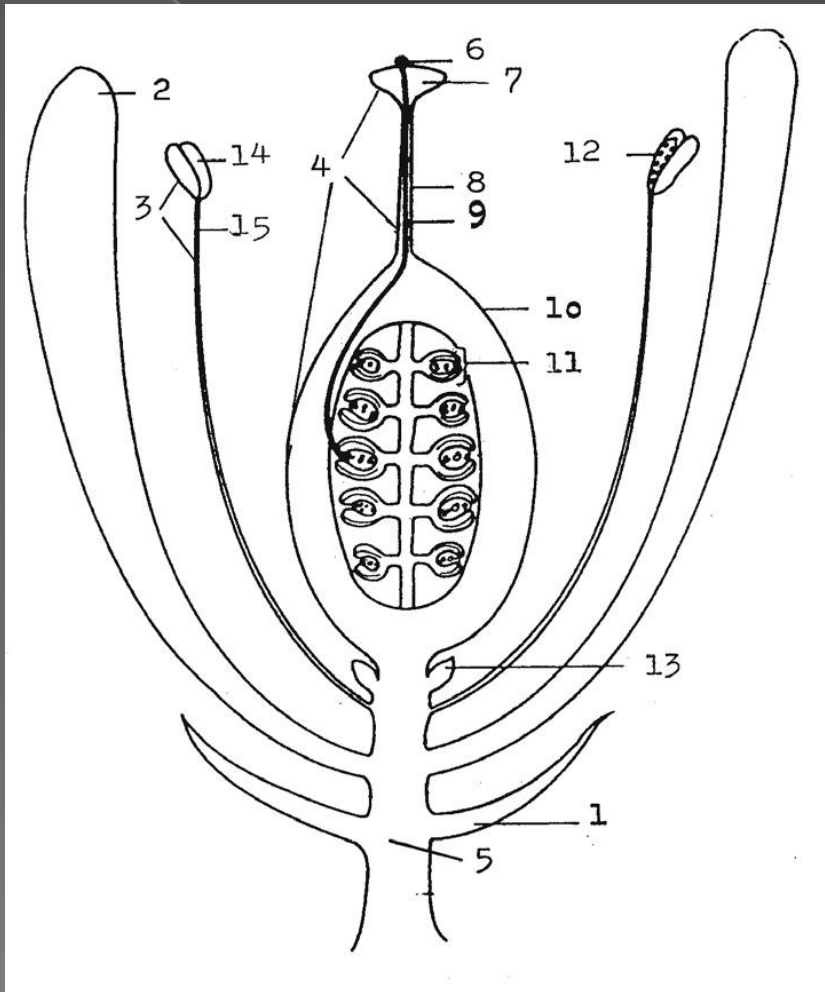
- Upotreba semena
- 

## Zadaci semenarstva:

- umnožavanje semena priznatih sorti
- očuvanje morfoloških, bioloških i agronomskih osobina sorti i hibrida
- očuvanje kvaliteta semena
- organizacija proizvodnje semena
-

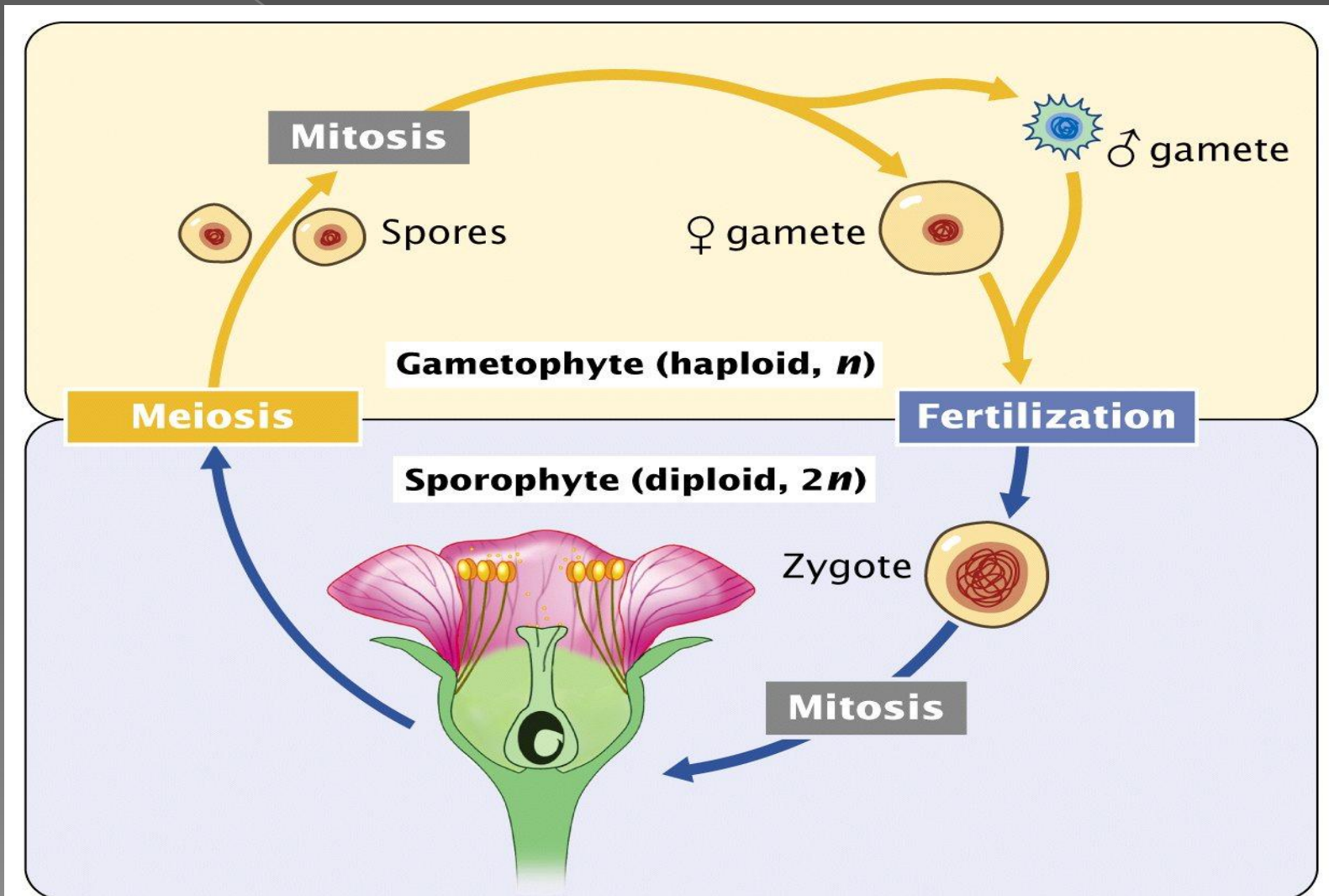
# ZAMETANJE, RAZVOJ I GRAĐA SJEMENA

- Jedan tipičan cvijet skrivenosjemenjača sastoji se od:
  - 1. listića čašice (Sepala),
  - 2. listića krunice (Petalum),
  - 3. prašnika (Stamina),
  - 4. tučka (Pistillum),
  - 5. cvijetne lože (Receptaculum).
- Tučak se sastoji od: žiga (stigma), stubića (stylus) i plodnice (ovarium). U plodnici (ovarium) nalazi se jedan ili više sjemenih zametaka (ovulum) iz kojih se razvija sjeme (semen).
- Prašnik se sastoji od prašne niti (filamenta) i prašnice (anthere).



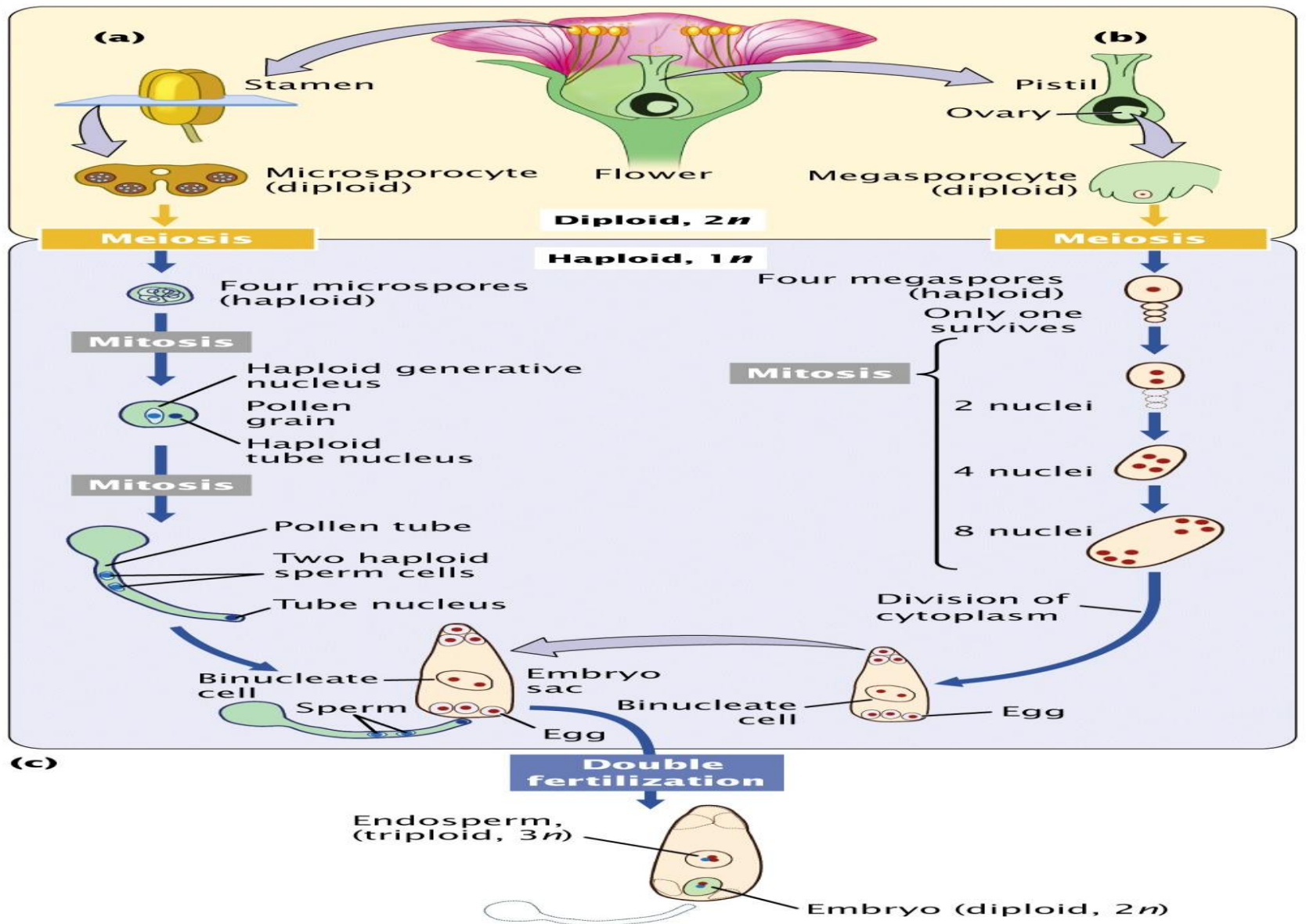
- 1-čaišični listići (Sepalum)
- 2-krunični listići (Petalum)
- 3-prašnik (Stamin)
- 4-tučak (Pistillum)
- 5-cvjetna loža (Receptaculum)
- 6-polenovo zrno (Granum pollinis)
- 7-žig tučka (Stigma)
- 8-stubić (Stylus)
- 9-polenova cjevčica (Tubulus pollinicus)
- 10-plodnik (Ovarium)
- 11-sjemeni zametak (Ovulum)
- 12-polenov prah (Pollen)
- 13-nektarija (Nectarium)
- 14-polenova kesica (Loculi)
- 15-polenov (prašni) konac (Filamentum)

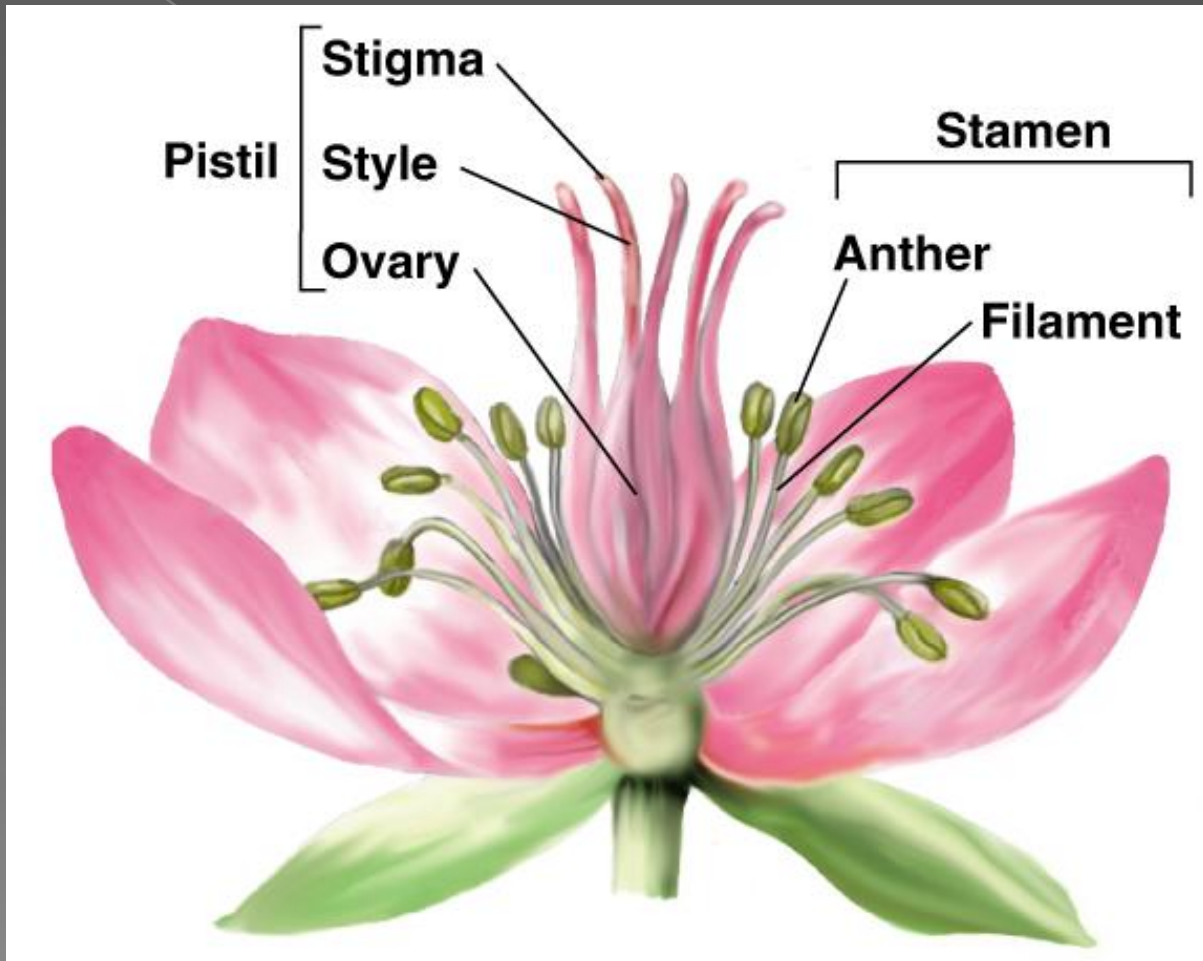
# Smena sporofita i gametofita kod biljaka



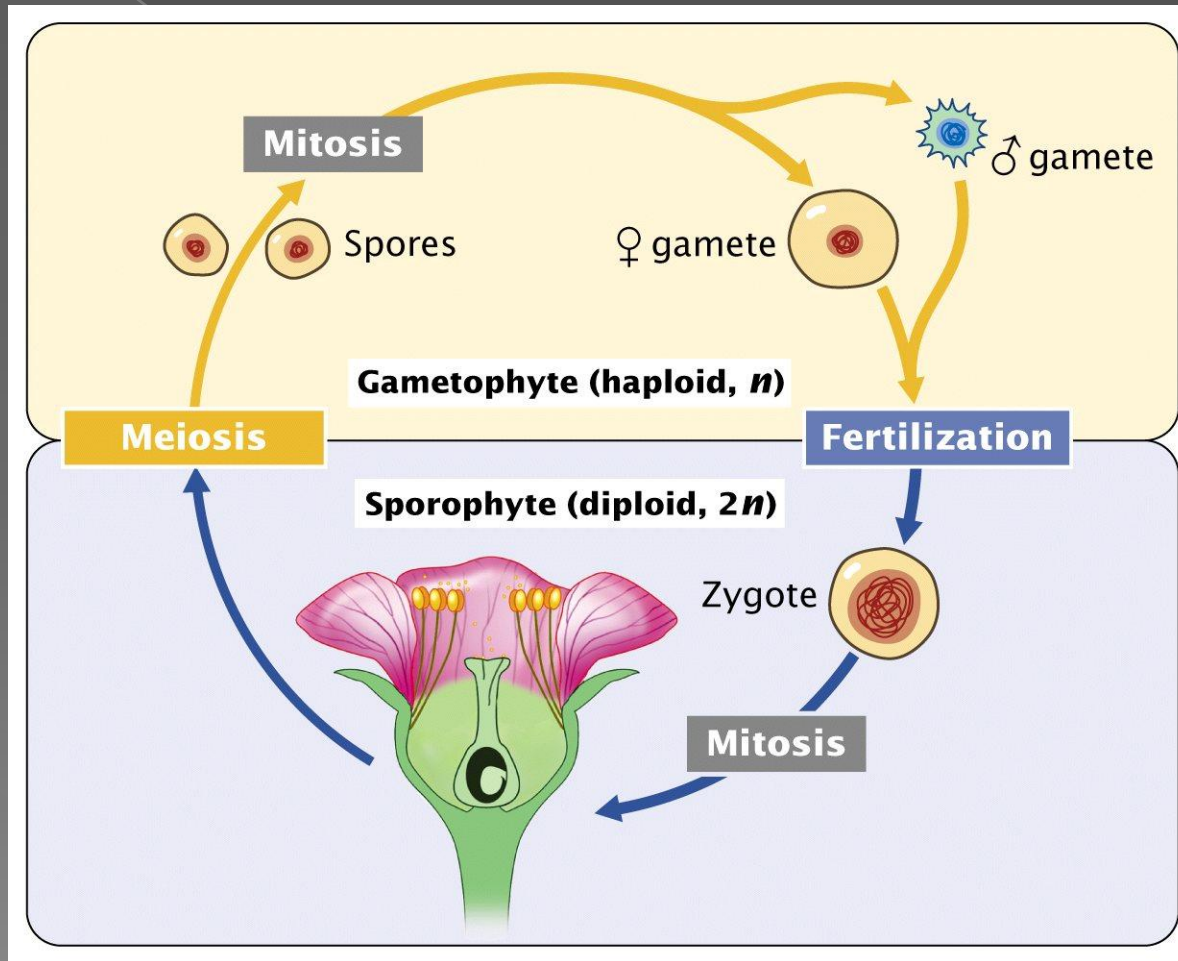


# Sporogeneza, gametogeneza i oplodjenje kod biljaka

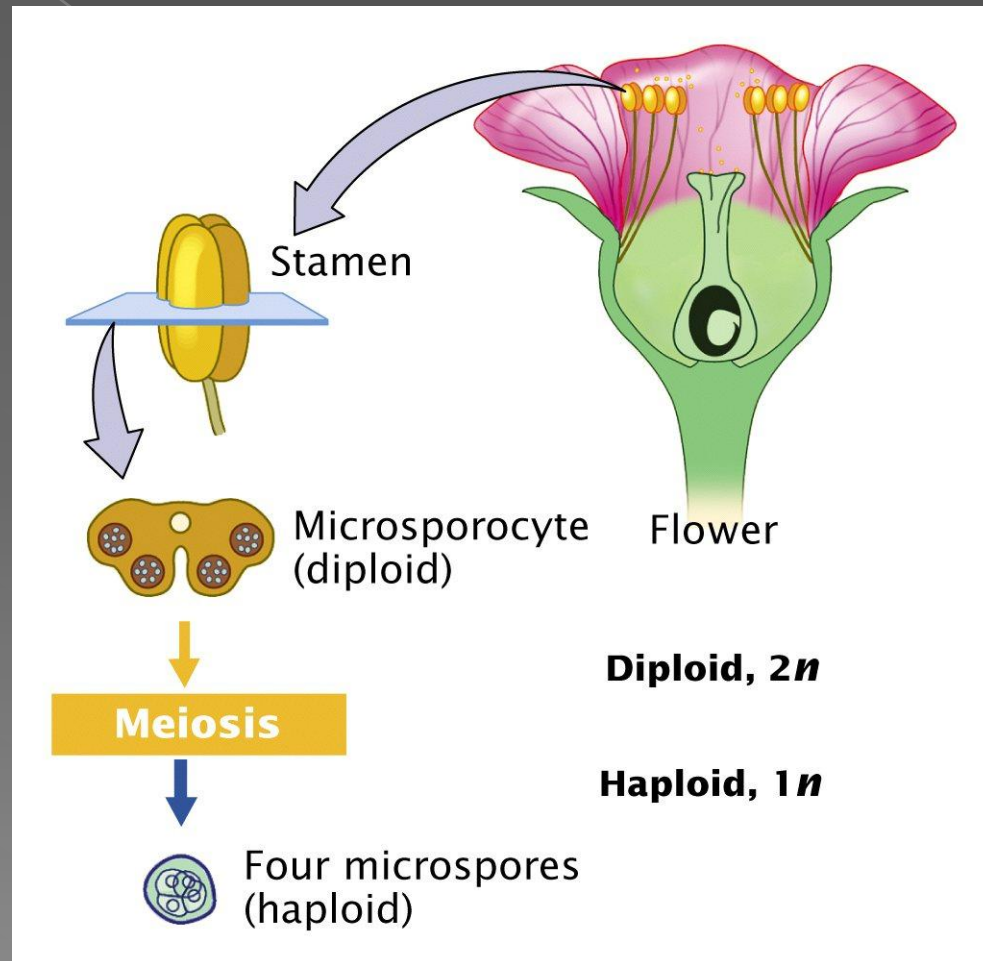




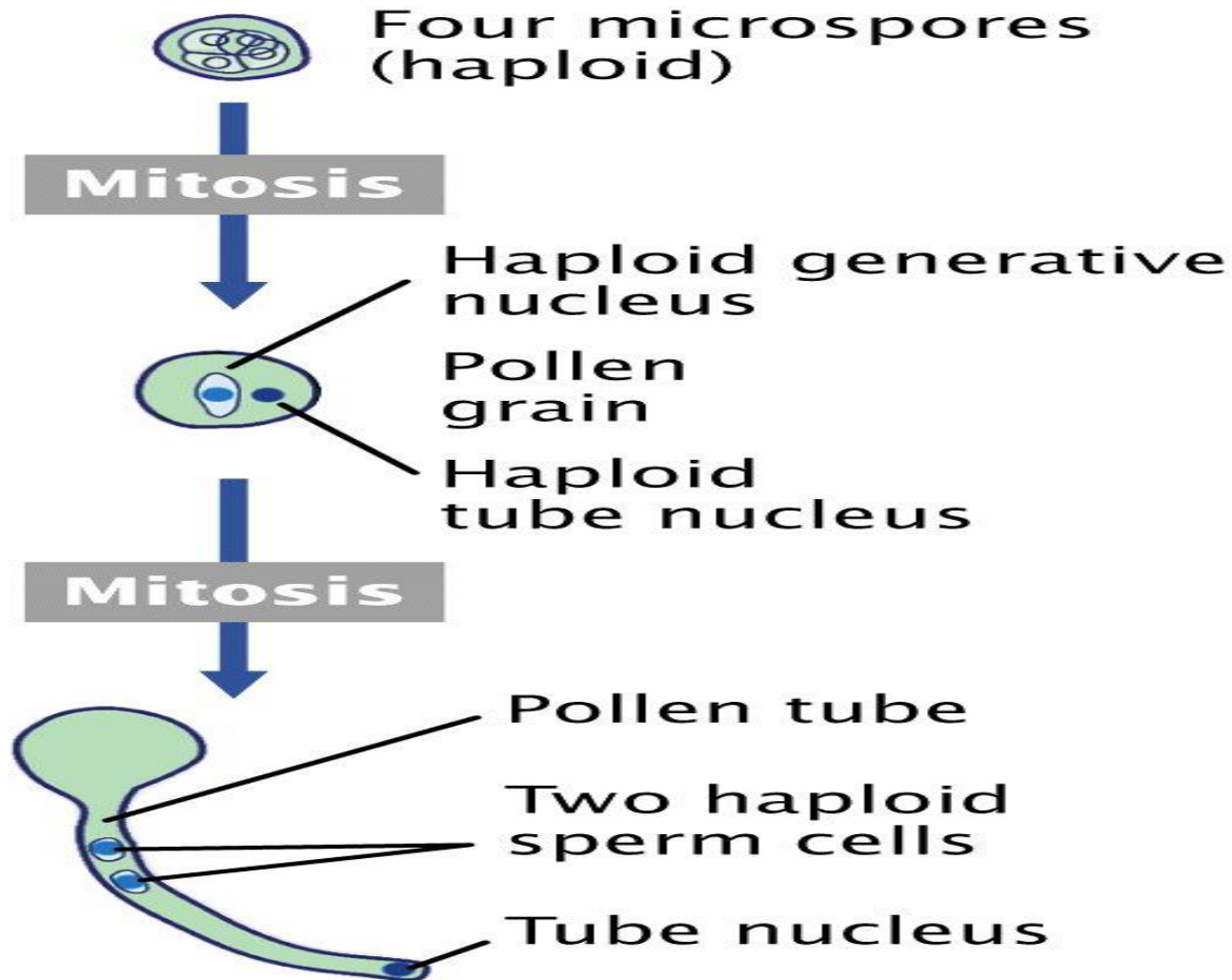
# Smena sporofita i gametofita kod biljaka



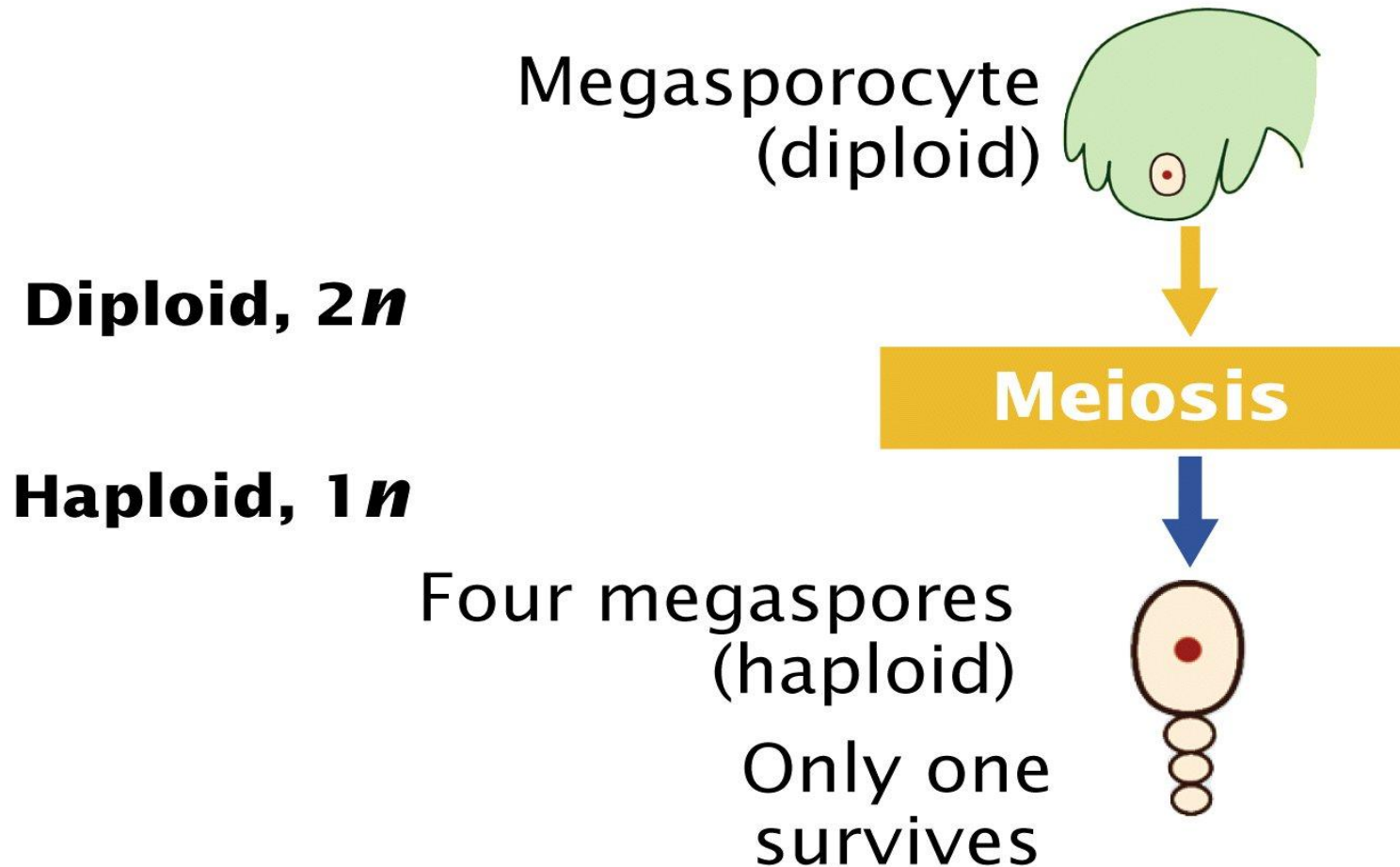
# Mikrosporogeneza



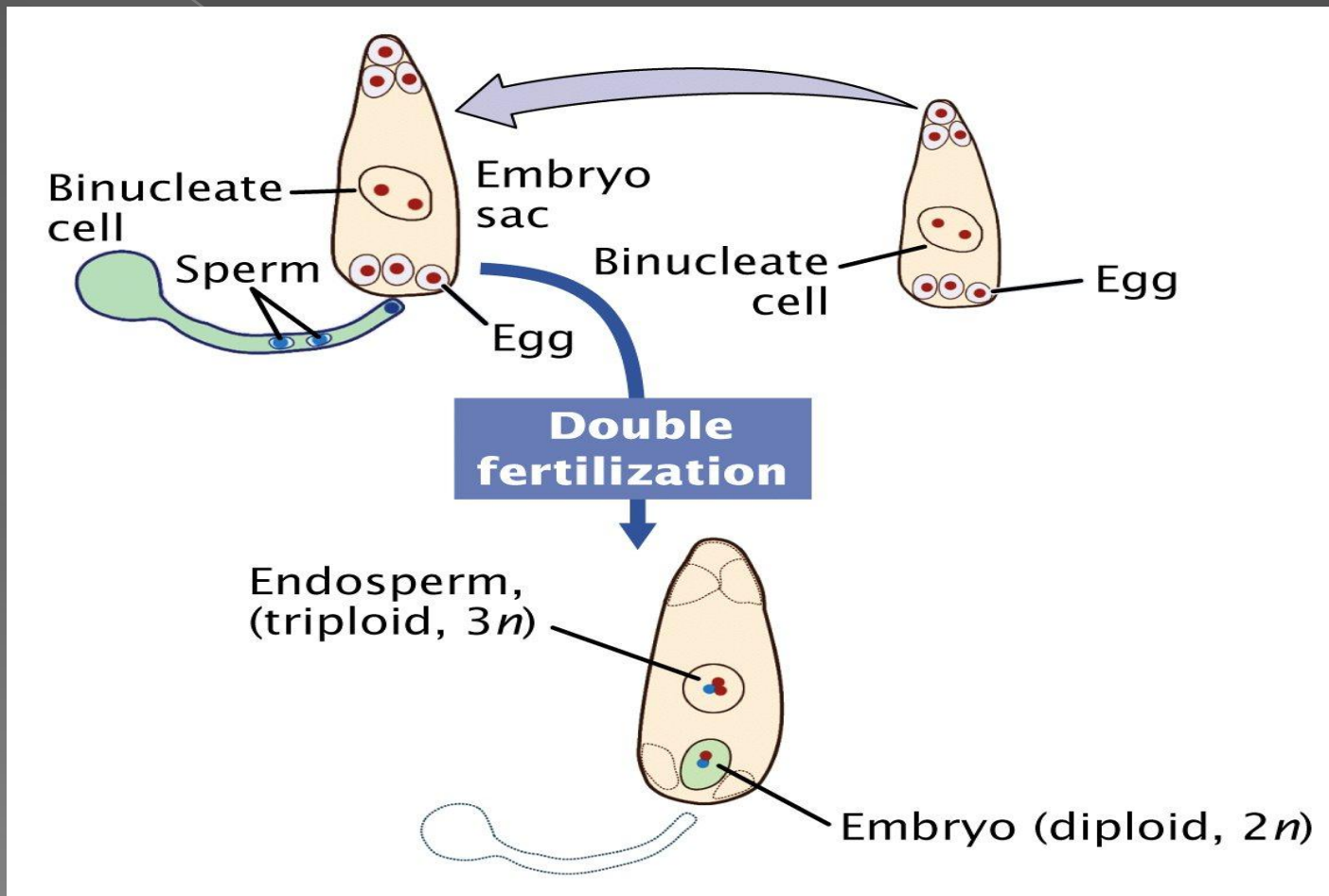
# Mikrogametogeneza



# Makrosporogeneza u semenom zametku



# Dvojno oplodjenje kod biljaka



- Procesi formiranja semena ne počinju odmah nakon oplodnje. Utvrđeno je da deba jajne ćelije kukuruza počinje 21-24 časa nakon oplodnje, dok kod mrazovca (*Colchicum autumnale* L.) taj proces počinje tek 4-5 mjeseci nakon oplodnje.
- Kada proces debe jajne ćelije počne, plodnik se uvećava i počinje formiranje semena koje se nakon završenih procesa sastoji od:
  - - klice (Embriona)
  - - hranljivog tkiva (Endosperma) i
  - - semenog omotača (Testa).



- Razvoj sjemena monokotiledona
  - Razvoj sjemena dikotiledona
  - Tipovi semenih zametaka
  - Seme nastaje iz semenog zametka, razvija se u unutrašnjosti plodnika iz jednog ili više sem. Zametaka
  - Placenta-veza plodnika i s. Zametka
  - Centralne deo s. Zametka –nucelus
  - Omotač-integument  
osnova nucelusa odakle polaze integumenti- halaza
- Tipovi zametaka: prav(atropan); prevrnut (anantropan); iskrivljen (kamilotropoan)

## ◉ SEME I PLOD

- ◉ Seme botanički: organ biljke nastao iz semenog zametka posle oplodnje

Sjeme se sastoji iz: - klice - embryona, - hranljivog tkiva - endosperma i - semenjače - teste.

Klica (embryon), kod pšenice sastoji se iz:

- klicinih listića - cotyledon,
- koleoptile - coleoptilis,
- - epiblasta - epiblastus,
- - koleorize - coleorhiza,
- - korjenka - radricula,
- - štitića - scutellum,
- - pupoljka - plumula
- Endosperm rezervna hrana
- Semenjača razlikuje po obliku, boji izgledu, površine daje karakteristiku raspoz semena Razlike su u izgledu, građi položaju pupka, mikropile, halaze, semenog šava
- Poljoprivredna definicija semena: Pravo seme (lucerka, krastavac..)
- Pravo seme okruženo suvim zidovima plodnika (botanički je plod ahenija, kariopsis trave)
- Plod- pravo seme okruženo zidovima plodnika ili tkivom - repa

# Plod

- Biljni organ koji se razvija iz plodnika
- Može nastati iz jednog cveta (monoantokarpni) ili cvasti poliantokarpni
- Iz jednog cveta Posebni (pucajući i nepucajući) i zbirni
- **Hemijski sastav semena**
- Seme u sebi sadrži : vodu,
- proteine,
- ugljene hidrate,
- masti i ulja (lipidi),
- Vitamini
- fitohormoni..

# Klijanje semena

Na klijanje sjemena značajno utiču **fitohormoni**:

- - giberelini,
- - citokinini,
- - auksini,
- - abscisinska kiselina

Ekološki faktori koji utiču na klijanje semena:

- Voda
- Temperatura
- Svetlost
  
- Mirovanje semena
- Pravo (endogeno mirovanje- seme ne klija iako postoje povoljni uslovi
- Prinudno (relativno) – uslovi spoljne sredine nisu povoljni
- Sekundarno izazvano naknadnim delovanjem ekol fak (visoka T)
- Viviparija seme nema period mirovanja

Dužina života semena : mikrobiotičko (do tri god)

- Mezobiotičko (3-15 godina)
- Makrobiotičko (15-100)
- Prosek 5-10 godina

# Proizvodnja semena

Ekološki faktori koji utiču na proizvodnju semena:

- **Svetlost** fotoperiodizam :

Biljke dugog dana (dnevno osvetlj duže od 14 h)

Biljke kratkog dana (manje od 14h)

Neutralne biljke

- **Temperatura**

Različite biljke zahtevaju različite T (neophodna određena suma aktivnih T)

- **Padavine**

Godišnji raspored i količine pravilno raspoređene

- **Zemljište**

Plodna pogodna ocedita..

- **Insekti**

Dopunsko oprašivanje (stranooplodne biljke)

## **Umnožavanje semena priznatih sorti**

u momentu stvaranje sorte male količine semena

Interes što pre sortu raširiti u proizvodnji i proizvesti količinu semena koju zahteva tržište

## **Očuvanje morfoloških, bioloških i agronomskih osobina sorti i hibrida**

Očuvanje genetske, sorte čistoće i kvaliteta semena

- Cepanje unutar sorti –drugač tipovi bolje prilagodjeni –smanjen g. Potencijal za prinos(čista sorta)
- Deeneracija sorti – uticaj prirodne selekcije favorizovanje pojedinih genotipova , mutacije
- Biološko mešanje sorti- nekontrolisana oplodnja –menja se kompozicija sorte+
- Napad bolesti i štetočina
- Mehaničko mešanje sorti- može nastati u raznim fazama proizvodnje- mešanje sa drugim vrstama ili sortama iste vrste

**Očuvanje kvaliteta semena** (čistoća, energija klijanja , klijavost, sadržaj vlage zdravstveno stanje, ujednačen genotip

Utiču: ekološki nepovoljni uslovi nedovoljna agrotehnika, hemijska sredstva, mehaničke povrede prilikom berbe žetve

Otklanja doradom semena

## **Organizacija proizvodnje semena**

Zaštita proizvodnje semena od eventualnih propusta obezbedi Zakonskim propisima i pravilnicima

# AGROTEHNIČKE MERE U PROIZVODNJI SEMENA

Agrotehničke mere koje se najčešće primjenjuju u proizvodnji semena su:

- - plodored, plan iskorišćavanja vegetativne sredine (poljo i plodosmena)
- - obrada zemljišta (osnovna i dopunska)
- - **prostorna izolacija semenskih useva**, (održavanje čistoće i G identiteta sorte-)

S. Čistoća održava nekim metodama selekcije masovna ili individualna

Kod hibridnog semena osigurati kontrolisanu oplodnju (tačno otac majka)

Sve gajene vrste imaju tačno određena prostornu izolaciju – najmanju – određenu zakonskim propisima za svaku kategoriju sortnog semena

-samooplodne 10 - 200 m

-stranooplodne 300 - 3 000 m

- - **izbor sorata-hibrida i kvalitetnog sjemena**,

Zavisí: klimatske prilike, tipovi i plodnost zemljišta i reakcija sorte na uslove spoljne sredine) Identitet se utvrđuje Pregledom S. Useva, setvom kontrolnih parcela, laboratorijskoim tesovima)

- **Setva**, jedna od važnijih agroteh mera:
  - vreme setve –optimalan rok –jesenji prolećni i naknadni
  - količina semena za setvu (klijavost uslov za optimalan sklop
  - razmak i dubina setve (neophodno dobiti najpovoljniji vegetacioni prostor),
  - način setve runo mašinski
- **Dubrenje**, (zavisi od plodnosti z N,P, K , Ca)
- **Navodnjavanje** (obezbeđenje dovoljnih količina vode),

### Sortno plevljenje i odstranjivanje metlica

Čičćenje semenskog useva od netipičnih biljaka (svaka netipična biljka mora biti na vreme uklanjena)

Odstranjivanje metlica

- **Zaštita** od korova, štetnika i bolesti  
( neophodna i nezaobilazna mera: mehaničke, biološke i agrotehničke mere),  
Važno kod suzbijanja korova: Izbor pesticida i doze; moment primene; vremenski uslovi

### Dopunsko oprašivanje

Značajno za stranooplodne entomofilne biljke

i značaj insekata oprašivača (pčele 1 pčela poseti 700-4000 cvetova dnevno a p. Društvo 25-30 milijuna cvetova),

- **Žetva** i vršdba semenskih useva “S. usev nije lako gajiti , niti ga je lako požeti”  
ni prerano ni prekasno: Moment žetve određuje se za svaku biljnu vrstu posebno  
Vreme : najveći prinos i najbolji kvalitet  
dvofazna i jednofazna.



# PRAVNI PROPISI U SJEMENARSTVU

- Sjeme visokorodnih, savremenih sorti različitih gajenih biljaka, smatra se pored đubrenja i zaštite osnovom razvoja i napretka poljoprivrede.
- Savremeno semenarstvo jeste logični nastavak oplemenjivačkih procesa
- Zbog velikog značaja semena i semenarstva u većini država sveta, takođe i na našim prostorima, odavno se javila potreba pravnog regulisanja svih semenarskih tokova.

- **Značaj proizvodnje kvalitetnog semena i sadnog materijala, sorte poznatog genetičkog identiteta, unapređenja semenarstva i rasadničke proizvodnje, zaštite potrošača i životne sredine je razlog da postupak proizvodnje semena i sadnog materijala bude zakonski regulisan.**
- Proces integracije BiH i Srbije u EU nameće potrebu usaglašavanje zakona i propisa sa direktivama EU

## Zakonski propisi u oblasti semenarstva regulišu:

- organizaciju proizvodnje sortnog semena što za rezultat ima dobijanje semena visokog kvaliteta,
- izvođenje procesa dorade,
- ispitivanje, deklarisanje i puštanje u promet sortnog semena,
- određivanje odgovornih lica za izvođenje pomenutih radnji,
- priznavanje sorti i hibrida.

Pravni propisi iz oblasti semenarstva imaju veliki značaj, ali najvažniji ciljevi bili bi:

- 1. Zaštititi potrošače semena - seme mora zadovoljiti minimalno propisane norme o kvalitetu
- 2. Obezbeđenje proizvodnje semena - propisima se pomaže i obezbeđuje proizvodnja semena, (premije, regresi, stimulacije)
- 3. Podsticanje dalje selekcije i istraživanja - zaštitom sorti, selekcionari stiču pravo (isključivo) da proizvode seme ili dozvole da se seme proizvodi po licenci.
- 4. Poboljšanje kvaliteta proizvedenih prehrambenih proizvoda - dobrim izborom sorti može se značajno uticati na kvalitet prehrambenih proizvoda.

Trenutno su na snazi pravni propisi u oblasti semenarstva Federacije BiH, odnosno Republike Srpske.

Na nivou države BiH, za oblast semenarstva, najznačajniji su:

- 1. Zakon o zaštiti zdravlja bilja,**
- 2. Zakon BiH o sjemenu i sadnom materijalu poljoprivrednih biljaka,**
- 3. Zakon BiH o fitofarmaceutskim sredstvima,**
- 4. Zakon BiH o zaštiti novih sorti biljaka,**
- 5. Zakon BiH o mineralnim đubrivima.**

**U entitetu Republika Srpska** najvažniji pravni propisi u oblasti semenarstva i vezani za semenarstvo su:

1. Zakon o sjemenu i sadnom materijalu,
2. Zakon o obezbjeđenju i usmjeravanju sredstava za podsticanje razvoja poljoprivrede i sela,
3. Zakon o zaštiti bilja,
4. Zakon o genetski modifikovanim organizmima.

Na osnovu ovih zakona doneseni su:

- Pravilnik o kvalitetu sjemena poljoprivrednog bilja,
- Pravilnik o obaveznom zdravstvenom pregledu usjeva i objekata, sjemena i sadnog materijala poljoprivrednog i šumskog bilja,
- Pravilnik o uslovima i načinu ostvarivanja novčanih podsticaja u poljoprivredi.

**U Federaciji BiH :**

- 1. Zakon o priznavanju i zaštiti sorti poljoprivrednog i šumskog bilja,
- 2. Zakon o sjemenu i sadnom materijalu poljoprivrednog bilja,
- 3. Zakon o novčanoj podršci u primarnoj poljoprivrednoj proizvodnji.

## Međunarodne asocijacije i pravni propisi u sjemenarstvu

**Cilj** obezbeđenje dovoljnih količina sortnog i kvalitetnog semena u svetskim razmerama formirane međunarodne organizacije povezane sa dr organizacijama iz oblasti poljoprivrede..

Poljoprivredna istraživanja ostvaruju se preko **CGIAR** –Consultative Group International Agricultural Research- Konsultativna međunarodna grupacija istraživanja u poljoprivredi

**FAO** – Organizacija za hranu i poljoprivredu pri ujedinjenim nacijama

Za oblast sjemenarstva najznačajnije međunarodne asocijacije su:

ISTA, UPOV, FAO, OECD, ISO, IBPGR, FIS, ASSINSEL, WTO itd.

- **ISTA** — International seed testing association (Međunarodno udruženje za kontrolu semena) osnovana pre II sv. Rata – Cirihi – Švajcarska : Proizvodnja, dorada , distribucija i iskorišćavanje semena (međunarodni promet semena ispituje po njenim metodama)

Glavni cilj Udruženja je da razvija, usvaja i objavljuje standardne postupke za uzimanje uzoraka i ispitivanje semena i da unapređuje jednoobraznu primenu svih postupaka prilikom ocenjivanja semena u međunarodnom prometu

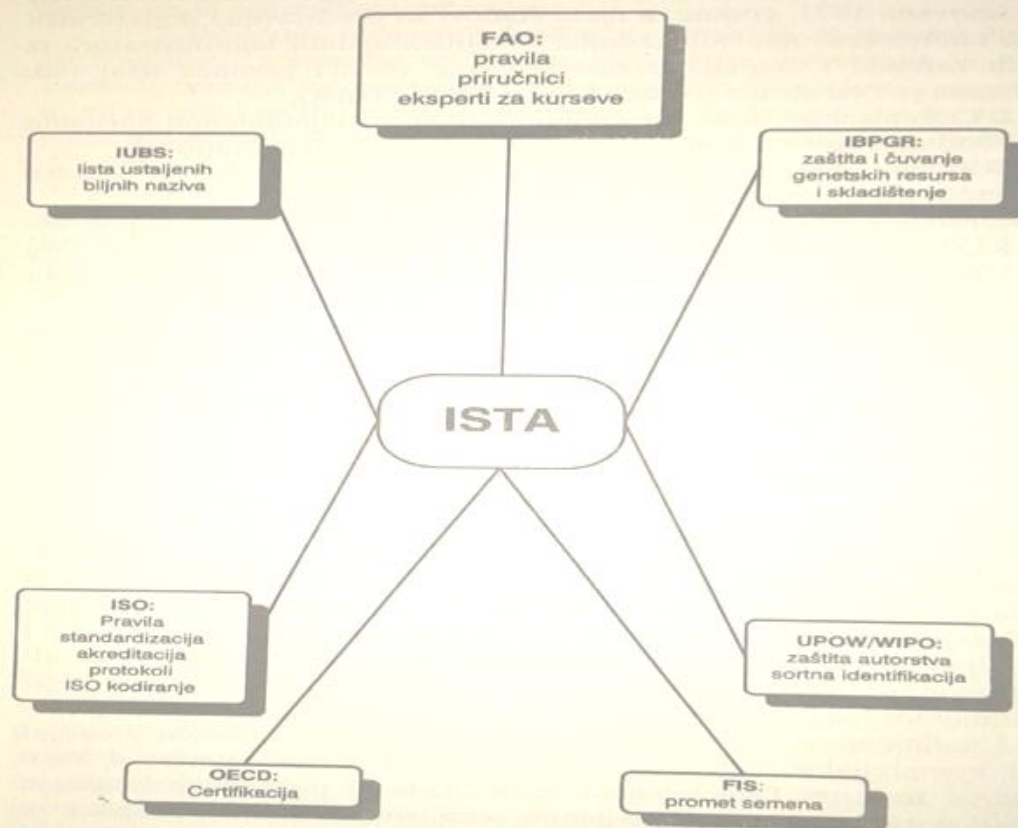
aktivno unapređuje istraživanja u svim oblastima nauke i tehnologije o semenu, uključujući: uzorkovanje, uskladištenje, ispitivanje kvaliteta, doradu i promet semena.

**UPOV** — Union internationale pour la protection des obtentions vegetales (Međunarodna unija za zaštitu novih sorti bilja)

Cilj konvencije jeste omogućavanje državam članicama da stvaralocima biljnih sorti priznaju dostignuća i prava na svojinu.

Da bi se ta prava mogla priznati, sorte moraju biti:

- - različite od postojećih opštepoznatih sorti,
- - dovoljno homogene,
- - stabilne,
- - nove, u smislu da nisu komercijalizovane prije datuma koji je utvrđen kao datum podnošenja zahtjeva za zaštitu.



Sl.1. Povezanost ISTA sa drugim međunarodnim organizacijama uključenim u poslove semenarstva

- Пре него што се сорта стави у промет мора се испитати њен квалитет, помоћу два теста DUS и VCU.
- I. **DUS** тестом се проверава различитост, уједначеност и стабилност генотипа, што за циљ има налажење особина по којима се нова сорта разликује од већ постојећих.
- II. **VCU** тестом се показује употребљивост вредности сорте
- На основу резултата прегледа државна Комисија доноси одлуку о признавању нове сорте и уписивању у сортну листу.



○ **OECD** - Organisation for Economic Cooperation and Development  
(Organizacija za ekonomsku saradnju i razvoj)

Grupa za semenarstvo brine se o primeni jedinstvenih pravila i uputstava za priznavanje sortnosti semena poljoprivrednih biljaka u međunarodnom prometu. Ova pravila primenjuju i sve zemlje EU. U principu semenarstvo po pravilima OECD regulisano je u okvirima uputstva za 6 grupa poljoprivrenih biljaka:

1. Krmne i uljane biljke,
2. Strna žita,
3. Kukuruz,
4. Šećerna i stočna repa,
5. Povrće,
6. Podzemna djetelina.

Propisima OECD za sortno seme poljoprivrednog bilja utvrđene su sljedeće kategorije:

1. Predosnovno sjeme (Pre-Basic Seed),
2. Osnovno sjeme (Basic Seed),
3. Aprobirano sjeme prve, druge ili daljih generacija.

Da bi se sjemenski usjev priznao kao takav, prema propisima OECD mora biti provjeren i kontrolisan na: predusjev, izolaciju, sortnu čistotu, druge vrste, zakorovljenost, bolesti, štetočna i moraju se obaviti poljski pregledi.

- U okviru kontrole procesa proizvodnje sortnog semena vrše se pregledi kojima se određuje:
- Vrsta, sorta, kategorija i poreklo upotrebljenog semenskog materijala.
- Predusev semenskog materijala.
- Primenjene agrotehničke mere.
- Prostorna izolacija semenskog useva.
- Prisustvo korova.
- Opšte stanje i razvoj useva.
- Identitet - autentičnost i čistoća sorte u semenskom usevu.
- Količina proizvedenog nedorađenog i dorađenog semena.

