

Golosjemenjače

(Razdio: Pinophyta)

Golosjemenjače

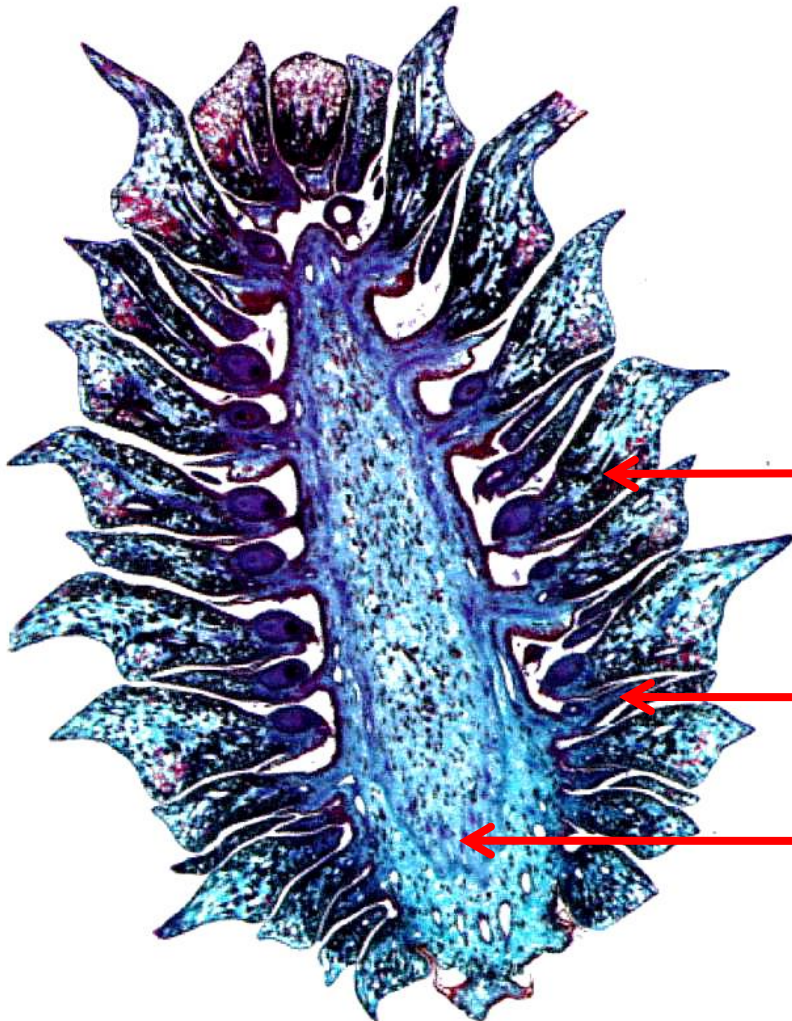
- Imaju **sjeme** koje nastaje od sjemenog zametka, tj. megasporangije u kojoj je zaštićeno integumentom;
- Megaspora klija razvijajući se u megagametofitu, ne napuštajući megasporangiju – time izbjegnuti rizici samostalnog života nježnog ženskog gametofita;
- Mikrosporofili sa polenovim kesama (mikrosporangijama) u kojima nastaju polenova zrna; megasporofil sa sjemenim zametkom;
- Oprašivanje nezavisno od vode – prenošenje polena vazduhom (vjetrom).

Životni ciklus – primjer bora (*Pinus*)

- Golosjemenice su heterosporne biljke;
- Muške šišarke: osovina na kojoj su spiralno raspoređeni mikrosporofili (metamorfozirani listovi) sa čije donje strane se nalaze mikrosporangije – polenove kese → redukciona dioba = mikrospora → *polenovo zrno*;
- Ženske šišarke: osovina na kojoj su spiralno raspoređeni megasporofili – plodne ljuste, koje se nalaze u pazuhu zaštitnih ljusti; na plodnim ljustama stvaraju se po **2 sjemena zametka**, u njima se nalazi megasporangija (nucelus) obavijena integumentom; u nucelusu nastaje **megasporocita** koja se mejotički dijeli i daje megaspore, jedna stvara ženski gametofit, koji funkcionira kao endosperm, na gametofitu nastaju arhegonije sa krupnim jajnim ćelijama.

Pinus sp.

- građa ženske šišarke -



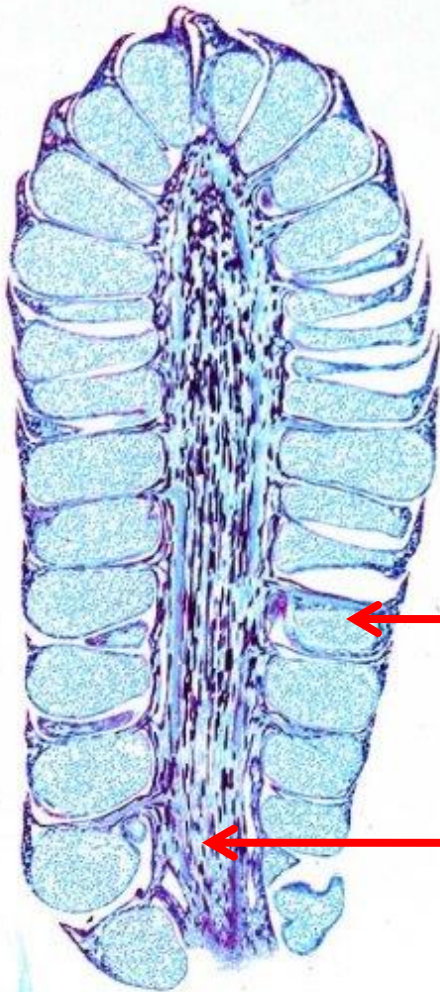
plodna ljuspa (makrosporofil)
sa sjemenovim zametkom

zaštitna ljuspa

osovina šišarke

Pinus sp.

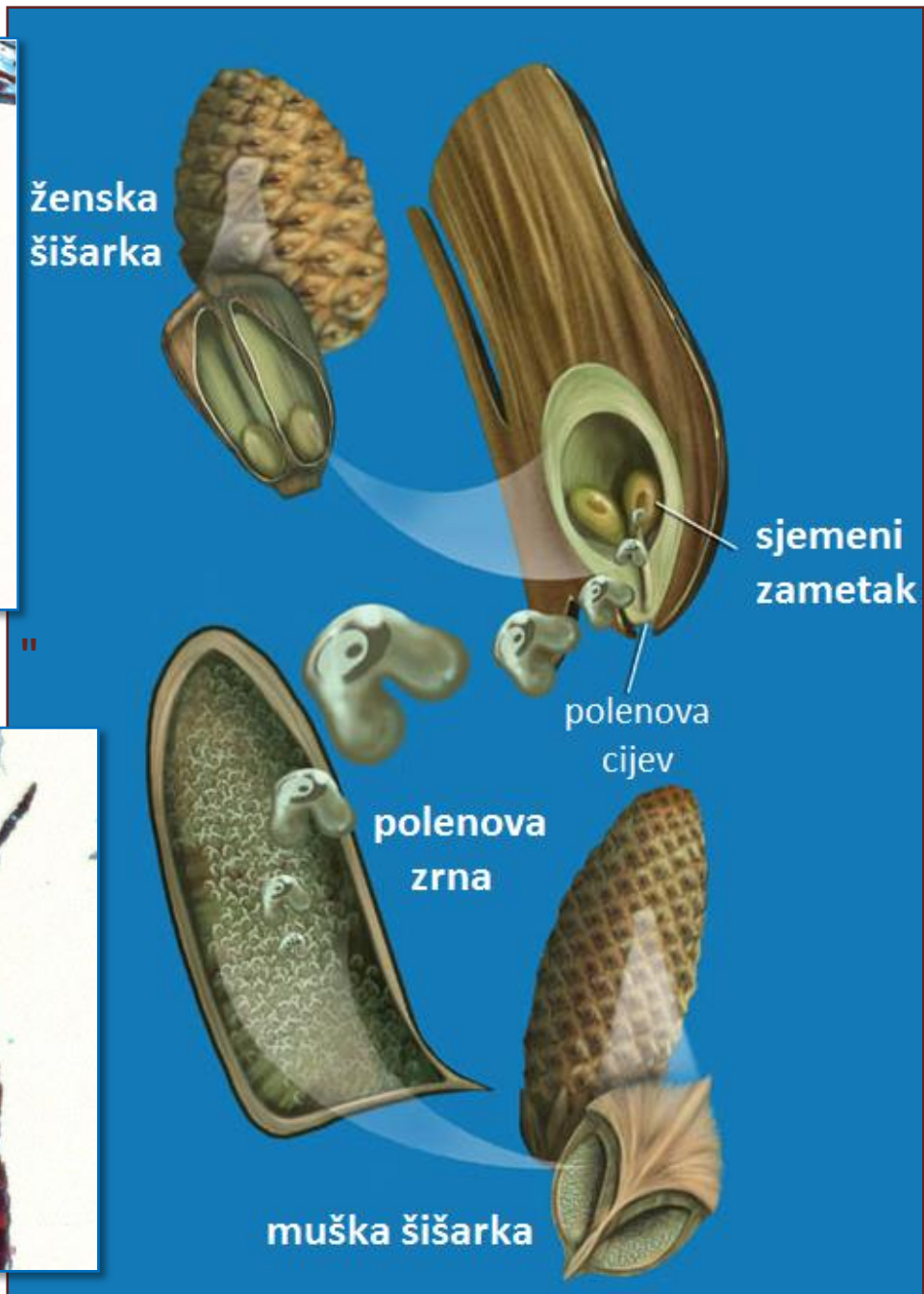
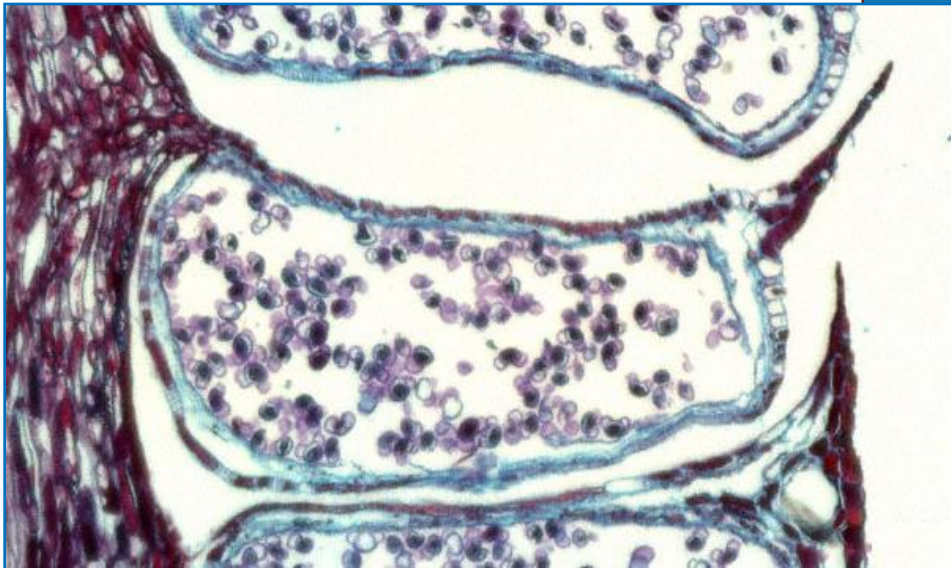
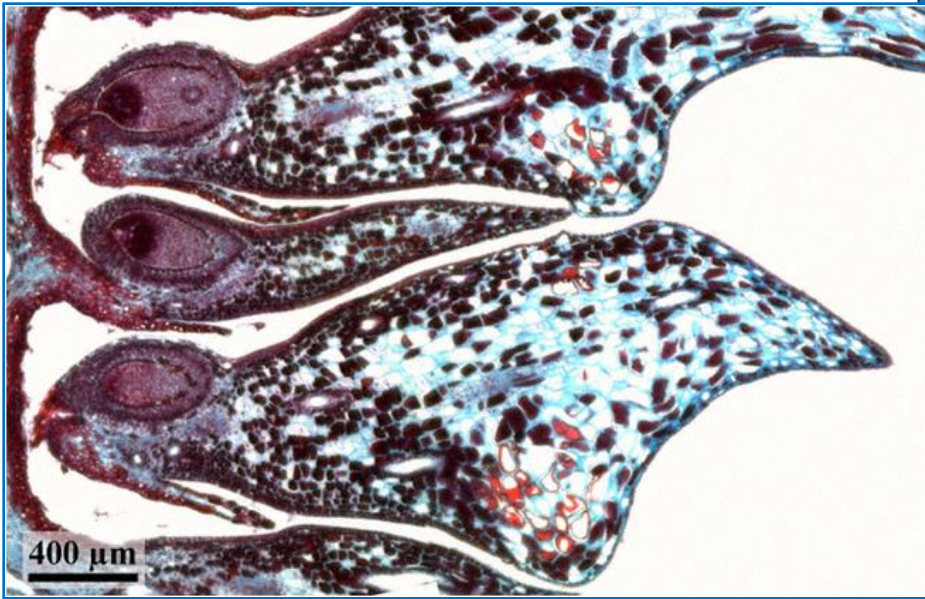
- građa muške šišarke -

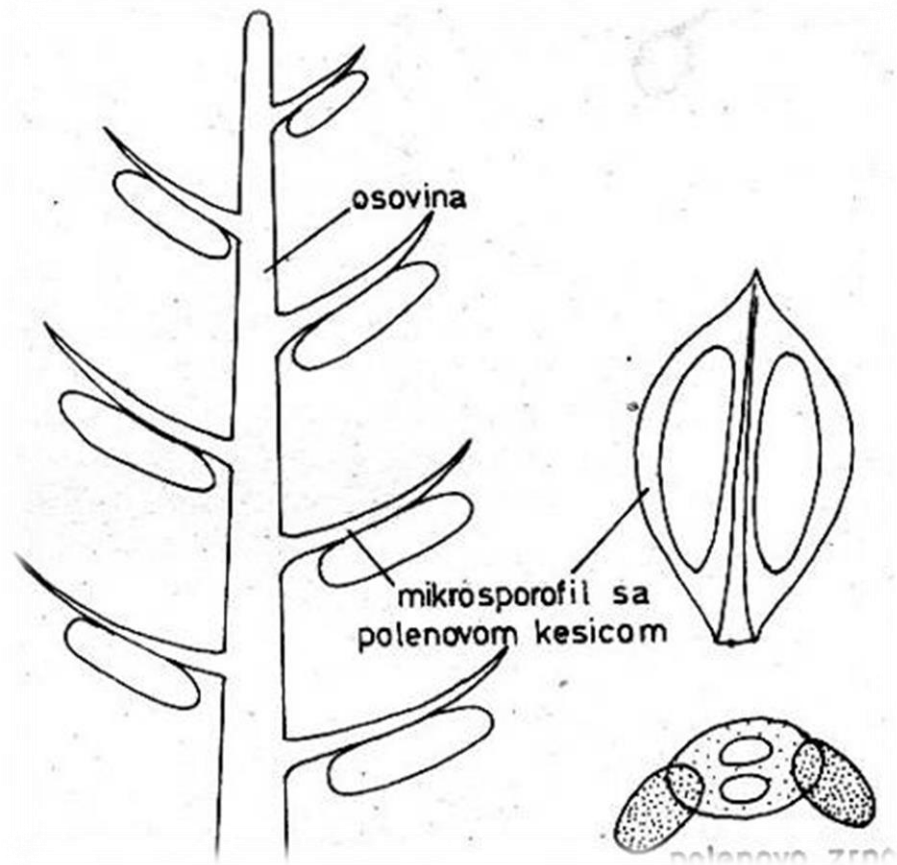


mikrosporofil sa
polenovom kesom

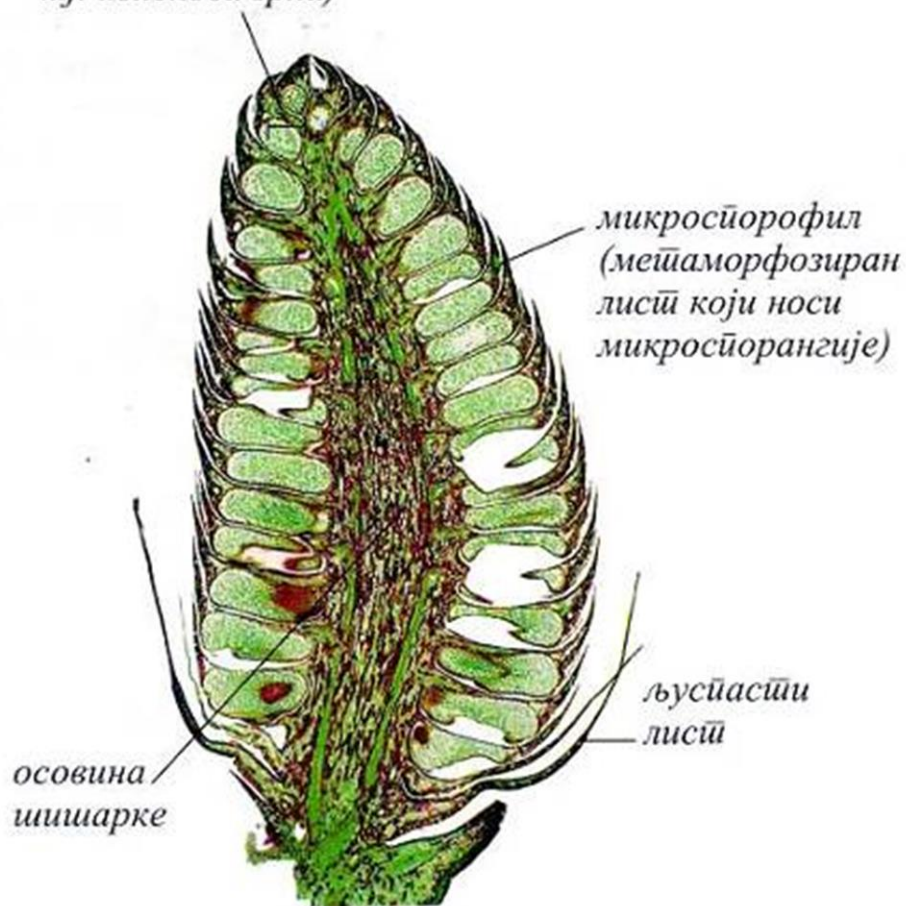
osovina šišarke







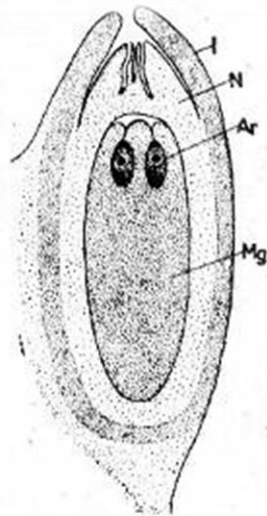
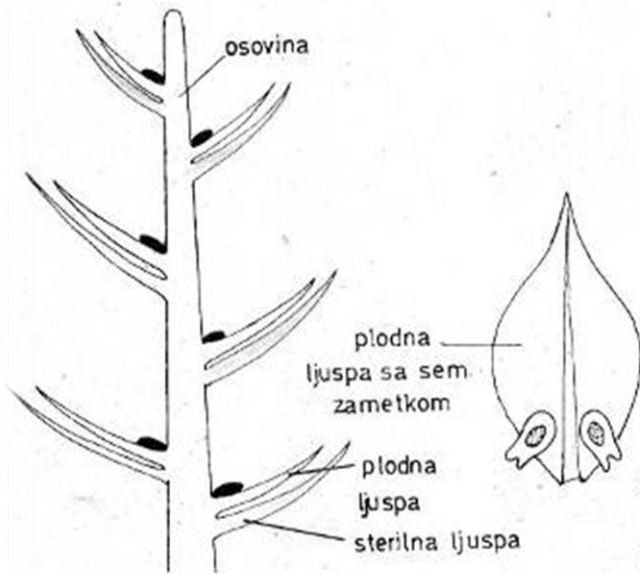
микроспороангија
(структура у којој се
формирају микроспоре,
тј. поленова зрна)



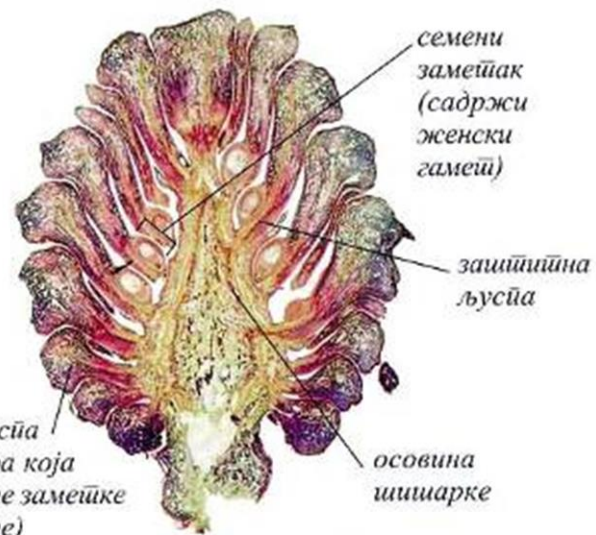
МИКРОГРАФИЈА УЗДУЖНОГ
ПРЕСЕКА КРОЗ МЛАДУ МУШКУ
ШИШАРКУ

Muške šišarke

Ženske šišarke



Sl.147. Uzdužni presek kroz semeni zemetak kod *Pinus lambertiana*: N-nucelus; I-integument; Mg-makrogametofit; Ar-arhegonije



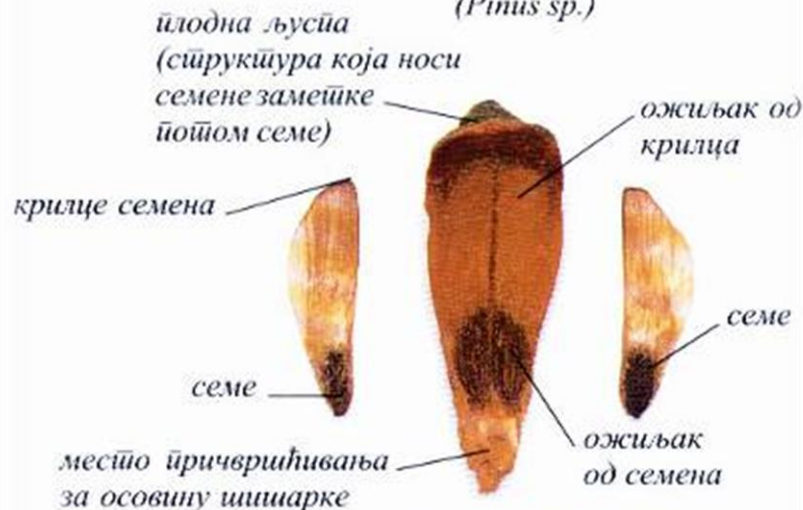
МИКРОГРАФИЈА ПОПРЕЧНОГ ПРЕСЕКА КРОЗ ДВОГОДИШЊУ ЖЕНСКУ ШИШАРКУ



ЖЕНСКА ШИШАРКА (ТРЕЋА ГОДИНА)

ЉУСПЕ И СЕМЕНА

Бор (*Pinus sp.*)

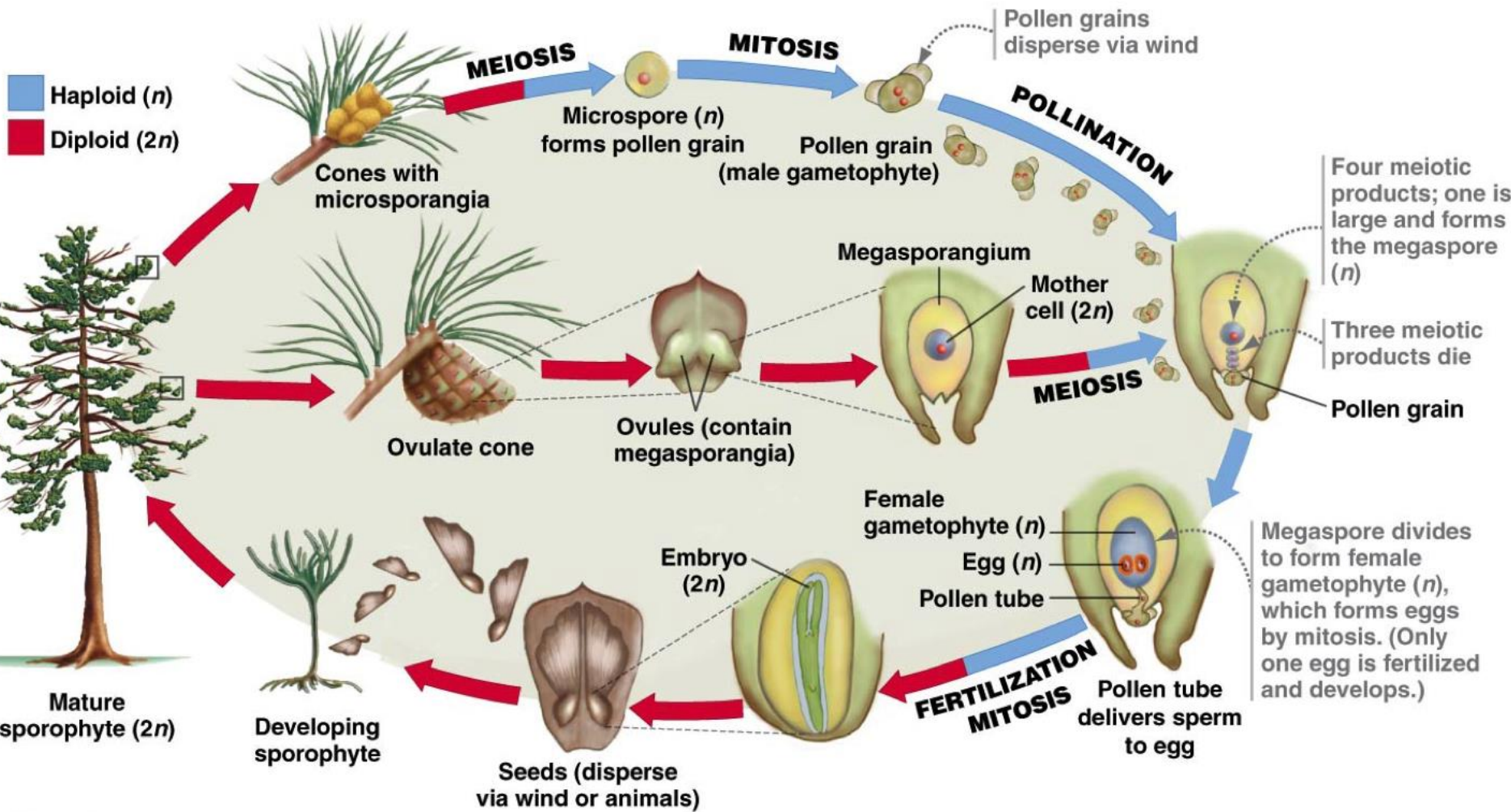


ПЛОДНА ЉУСПА ТРОГОДИШЊЕ ЖЕНСКЕ ШИШАРКЕ

Životni ciklus

- Kasno u proljeće plodne ljuspe se razmiču, polenova zrna upadaju između ljuspi, sjemeni zametak luči kap tečnosti u koju upadaju polenova zrna;
- Sjemeni zametak kasnije „usisa„ kap sa polenovim zrnom u sebe;
- Nakon oprašivanja plodne ljuspe se opet priljube – šišarka se zatvori!
- Nakon 12-14 mjeseci mirovanja, oprašivanje, razvoj zigota → klica, sporofit.

Šema ciklusa razvića bora



Podjela u okviru razdjela (odabrane klase)

Drvenaste biljke

- **Cycadopsida**
- **Ginkgopsida**
- **Gnetopsida**
- **Pinopsida**



Gnetopsida

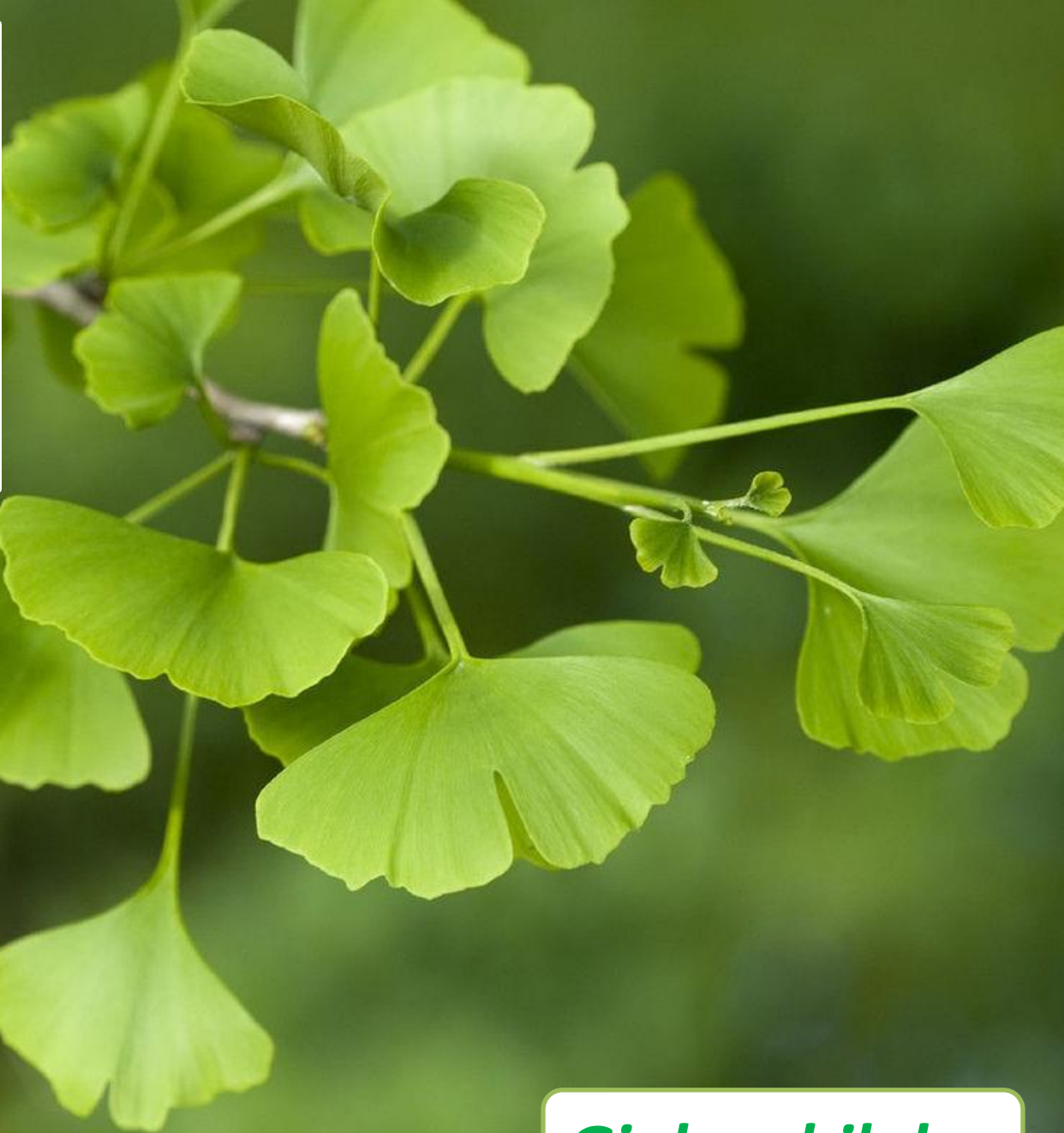
- Ephedraceae, *Ephedra*
- *Ephedra distachya* L.
- Žbun, sivo-zelene boje, listovi vrlo sitni, naspramno postavljeni, muška šiškarka 4-8 pari „cvjetova“, ženska 2 „cvijeta“
- **Značaj:** alkaloid efedrin,
- Beru se tanki, zeleni izdanci



Ginkgopsida

- Samo jedna vrsta *Ginkgo biloba* autohtona samo u Kini, sadi se po parkovima;
- Dvodoma, liči na listopadno drvo dikotila, ali sjemeni zameci goli; nema smone kanale ni šišarke, ksilem je predstavljen samo traheidama;
- **Značaj:** koristi se list; liječenje astme, bolesti pluća, poboljšava memoriju, protiv migrene...





Ginkgo biloba

Classis Pinopsida

Ordo Pinales

Pinaceae & Cupressaceae

Pinus halepensis, *P. heldreichii*,

P. mugo, *P. nigra*, *P. peuce*,

Picea excelsa, *P. omorika*,

Abies alba,

Juniperus oxycedrus, *J. communis*, *J. phoenicea*,

Cupressus sempervirens,

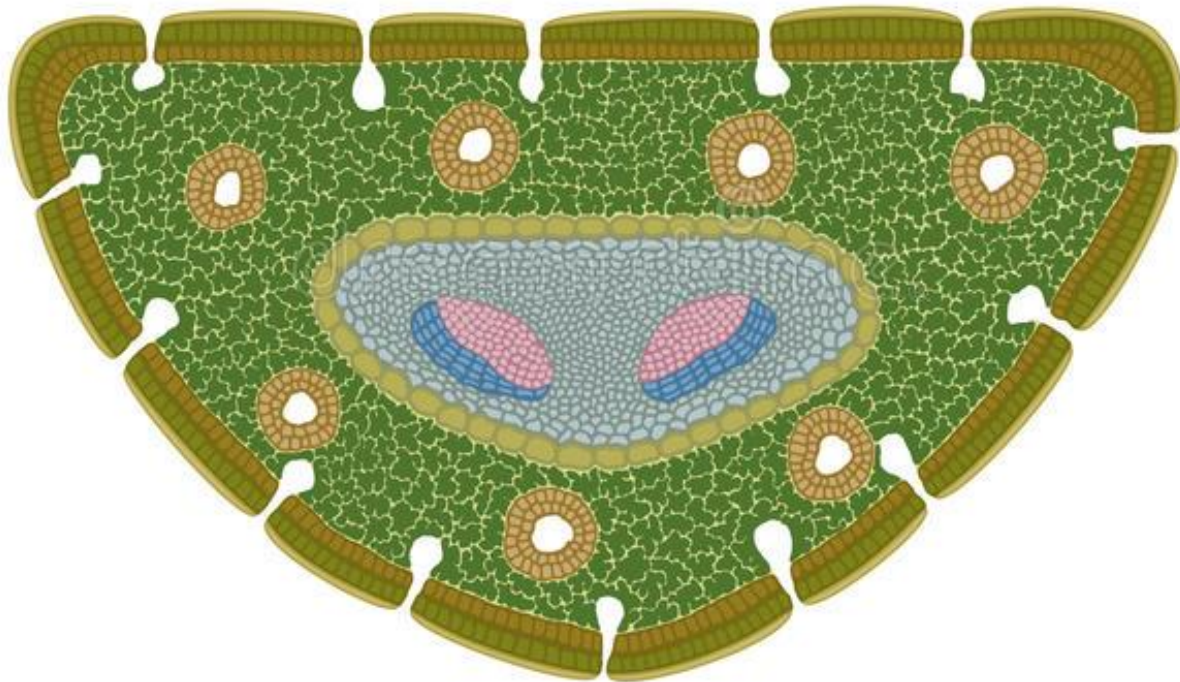
Ordo Taxales

Taxaceae

Taxus baccata.

Pinaceae

- Traheide, sitaste cijevi; višegodišnje četine (*Larix* je listopadan) – varijabilan broj i raspored, kratki i dugi izdanci; nervatura jednostavna, oko nerva endoderm, smoni kanali prisutni.



Abies alba - jela



Picea excelsa - smrčča



Picea excelsa Lk.

Picea omorika – Pančičeva omorika



Pinus sylvestris – bijeli bor



***Pinus nigra* – crni bor**



Pinus heldreichii – munika





Larix decidua – ariš



Juniperus communis – kleka



***Cupressus sempervirens* – čempres**



Taxus baccata
(tisa)