Preslice (rod Equisetum) u flori Hrvatske

Hren, Marina

Undergraduate thesis / Završni rad

2012

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Science / Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:217:824733

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Repository / Repozitorij:

Repository of the Faculty of Science - University of Zagreb

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

PRIRODOSLOVNO – MATEMATIČKI FAKULTET

BIOLOŠKI ODSJEK

PRESLICE (rod *Equisetum*) U FLORI HRVATSKE

HORSETAILS (genus *Equisetum*) IN THE FLORA OF CROATIA

SEMINARSKI RAD

Marina Hren

Preddiplomski studij biologije

(Undergraduate Study of Biology)

Mentor: doc.dr.sc. Antun Alegro

Zagreb, 2012.

SADRŽAJ

1. UVOD 1
2. BIOLOGIJA PRESLICA 3
3. ZASTUPLJENOST U SVIJETU I HRVATSKOJ 7
   3.1. *Equisetum arvense* L. 8
   3.2. *Equisetum fluviatile* L. 9
   3.3. *Equisetum hyemale* L. 10
   3.4. *Equisetum palustre* L. 11
   3.5. *Equisetum pratense* Ehrh. 12
   3.6. *Equisetum ramosissimum* Desf. 13
   3.7. *Equisetum sylvaticum* L. 14
   3.8. *Equisetum telmateia* Ehrh. 15
   3.9. *Equisetum variegatum* Schleich. 16
4. LITERATURA 17
5. SAŽETAK 18
6. SUMMARY 18

1. UVOD

Preslice (razred *Equisetatae*) su danas jedna od najstarijih i najznačajnih skupina živućih vaskularnih biljaka s bogatom zbirkom fosila koji ukazuju na evolucijske promjene koje su dovele do danas jedinog živućeg roda – roda *Equisetum* (Boureau, 1964). Usporedbe između izumrlih i danas živućih predstavnika razreda *Equisetatae* pokazuju evolucijske promjene na morfološkoj i anatomskoj razini koje ukazuju da je riječ o monofiletičkoj skupini koja se razvijala tijekom dugog vremena s relativno malo promjena (Good C.W., 1975). Nedavna istraživanja molekularne filogenije sugeriraju da su se današnje preslice razvile tijekom kenozoika, međutim detaljna analiza fosila ranih predstavnika koji se nezamjetno razlikuju od današnjih ukazuje na razvoj tijekom ranog mezozoika (Channing, 2011). Neki autori navode da su preslice glavni razvoj imale tijekom paleofitika (Mägdefrau, Ehrendorfer, 1971). Unatoč nesuglasicama oko točnog vremena razvoja većina se znanstvenika slaže da je vjerojatno riječ o najstarijim vaskularnim biljkama koje s obzirom na mali postotak promjenjivosti od postanka nose titulu živih fosila.

Preslice ubrajamo u skupinu papratnjača (*Pteridophyta*) uz crvotočine (*Lycopodiophyta*) i prave paprati (*Monilophyta*). Sama skupina preslica dijeli se na dva reda: *Sphenophyllales* i *Equisetales.* Predstavnici reda *Sphenophyllales* živjeli su u paleozoiku i danas su poznati jedino u fosilnom obliku. To su bile zeljaste biljke visine do jednog metra (Mägdefrau, Ehrendorfer, 1971). Red *Equisetales* čini glavninu ovog razreda, a riječ je o skupini koja živi od kraja devona do današnjice (Mägdefrau, Ehrendorfer, 1971). Ovaj red dijelimo na tri porodice (*Archaeocalamitaceae*, *Calamitaceae i Equisetaceae*) s time da samo porodica *Equisetaceae* ima danas živuće predstavnike (rod *Equisetum*).

Općenite oznake razreda *Equisetatae* (koje ih razlikuju od drugih skupina) su: maleni listovi (u usporedbi sa stablom) koji su za razliku od ostalih papratnjača poredani u pršljenima. Stabiljka, koja je većinom pršljenasto razgranjena, raščlanjena je na nodije i internodije. Sporofili se redovno razlikuju od trofofila. Oni imaju većinom oblik štitića sa

središnjim drškom, na čijoj donjoj strani visi veći broj sporangija, a skupljeni su u terminalne skupine – strobiluse, koji su nalik na češere. Protaliji recentnih vrsta su zeleni i razvijaju se izvan spora (Mägdefrau, Ehrendorfer, 1971).

2. BIOLOGIJA PRESLICA

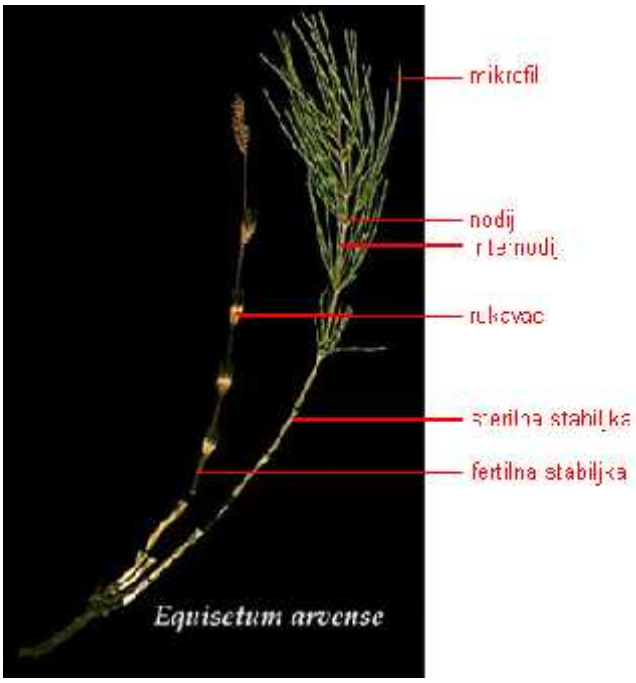
Jedini živući rod *Equisetum* je kozmopolitska skupina koja se rasprostire na svim kontinentima osim na Antarktici. Riječ je o jednogodišnjim, češće višegodišnjim zeljastim biljkama, koje ili zimi gube nadzemne dijelove (vrste umjerenog pojasa) ili su vazdazelene (tropske vrste). Većina biljaka ove skupine preferira vlažna pjeskovita staništa, ali postoje vrste koje su močvarne i one koje su prilagođene na život na suhim staništima (http://en.m.wikipedia.org/wiki/Equisetum).

Preslice imaju široku primjenu u ljudskim životima. Primjerice, Japanci jedu *tsukushi*, jelo koje se sastoji od mladih stabiljki koje nose strobiluse. Stari Rimljani su koristili preslice za dobivanje čaja i kao sastojak smjese za zgrušavanje mlijeka. Indijanci su ih pak koristili za poliranje drvenog suđa. U Europi su tradicionalno koristile za pranje i ribanje kositrenog suđa. Ta upotreba sačuvana je i u imenu kositerka za vrstu *E. hyemale*. Danas su važne u fitoterapiji te ulaze u sastav mnogih čajnjih mješavina, prije svega onih namijenjenim olakšavanju tegoba mokraćnog sustava. No, neke vrste sadrže otrovne alkaloide i enzim tiaminazu, tako da nisu sve vrste primjerene za internu upotrebu. U Europi se upotrebljava jedino vrsta E. arvense (http://en.m.wikipedia.org/wiki/Equisetum).

Morfološki gledano, preslice (**Sl. 1.**) imaju uspravne stabiljke s troreznom tjemenišnom stanicom. One izrastaju iz podzemnog izdanka (rizoma), koji često puže u znatnoj dubini u tlu, te na sebi mogu imati male gomoljčiće za pohranu hranjivih tvari. Stabiljke ostaju ili nerazgranjene ili se razgranjuju pršljenasto, pa postoje ogranci drugog, trećeg itd. reda. Izbrazdane glavne osi imaju produžene internodije. Internodiji su na bazi, gdje interkalarno rastu, obavijeni rukavcima (mikrofili - vrlo reducirani megafili srasli na bazi). Bočni ogranci ne nastaju u pazušcu listova, već između listova (pa se, prema tome, listovi izmjenjuju s bočnim ograncima), te probijaju poprečno kroz baze rukavaca prema van. Zbog male površine lisnih plojki, stabiljka i njeni ogranci sadrže klorofil (Mägdefrau, Ehrendorfer, 1971) odnosno ona vrši asimilaciju (takvi ogranci stabiljke zovu se filokladiji).

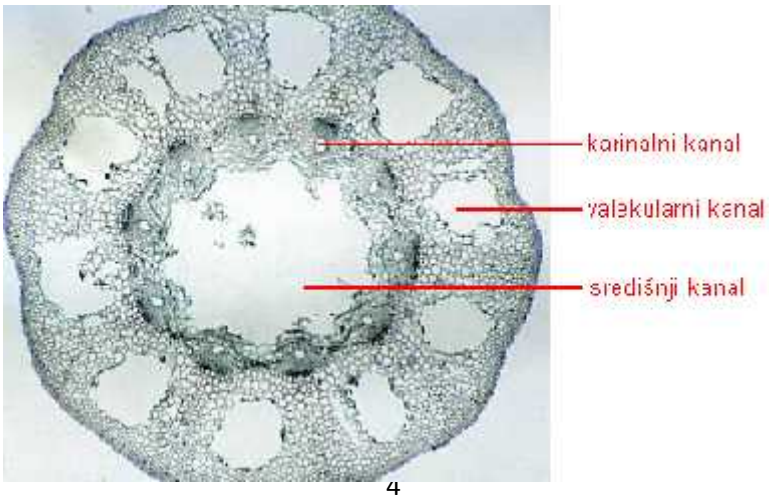
U stabiljci postoji sistem kanala za prozračivanje koji je organiziran u žilu protostela (nemaju zatvorene kolateralne žile) (**Sl. 2.**). Prvotna protostela rašlja se u koncentričan prsten

kolateralnih žila s vrlo malo ksilema. Najstariji dijelovi ksilema ubro nestaju, a na njihovu se mjestu pojavljuju u krugu poredani intercelularni kanali, tzv. karinalni kanali. U dobro razvijenoj srčiki nastaje velika, zrakom ispunjena intercelularna šupljina (središnji kanal), a također i u kori tzv. valekularnih kanala (ispod udubljenih brazda na površini stabiljke). Provodni snopići sporofila koncentričnog su tipa (Mägdefrau, Ehrendorfer, 1971).



Slika 1. Tipičan izgled preslice na primjeru *E. arvense*

(preuzeto iz Praktium sistematske botanike)



Slika 2. Organizacija protostele

(preuzeto iz Praktium sistematske botanike)

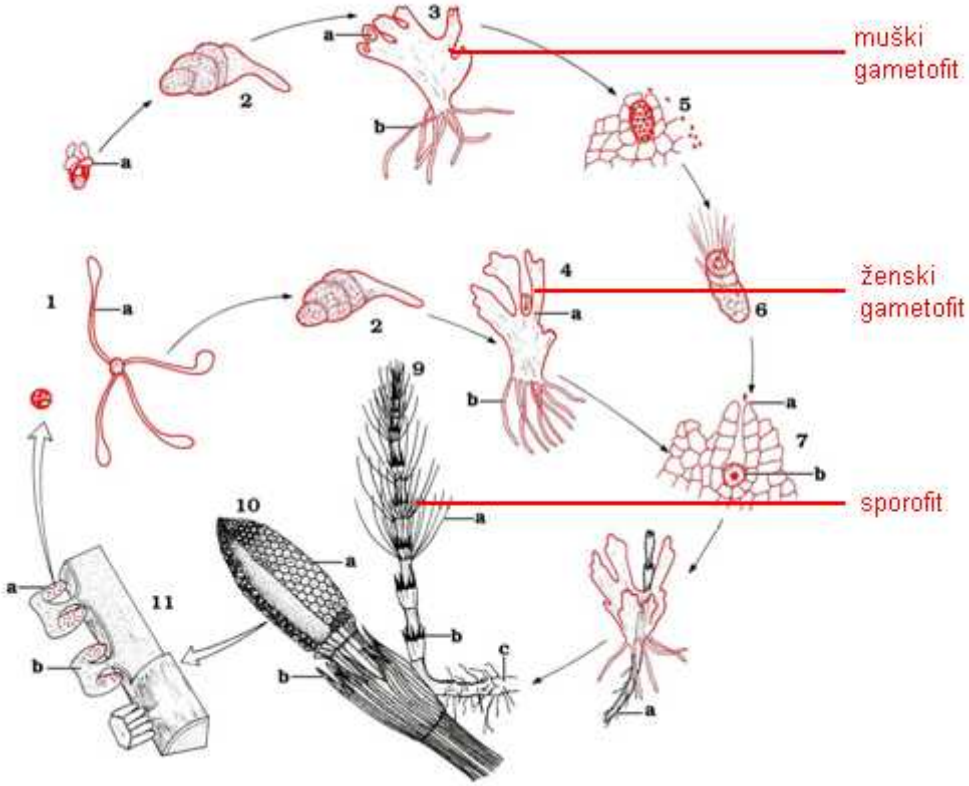
Zanimljiva pojava kod preslica je sezonski dimorfizam (**Sl. 1.**). Riječ je o prisutstvu fertilnih i sterilnih stabiljki. Mogu postojati dva slučaja:

- fertilna i sterilna stabiljka su odvojene (susrećemo kod *E. arvense, E. pratense, E. sylvaticum, E. telmateia*).
- fertilna i sterilna stabiljka nalaze se u jednoj biljci, tj. nema sezonskog dimorfizma (susrećemo kod *E. fluviatile, E. hyemale, E. palustre, E. ramosissimum, E. variegatum*).

U prvom slučaju govorimo o sezonskom dimorfizmu i u tom slučaju razlikujemo dva tipa stabiljki. U proljeće se javljaju nerazgranjeni, smeđi ogranci sa strobilusima koji predstavljaju fertilnu stabiljku, a kasnije se javljaju razgranjeni, zeleni ogranci bez strobilusa i oni predstavljaju sterilnu stabiljku. Kod vrsta koje nemaju sezonski dimorfizam (drugi slučaj) cijelo su vrijeme prisutni zeleni ogranci sa strobilusima.

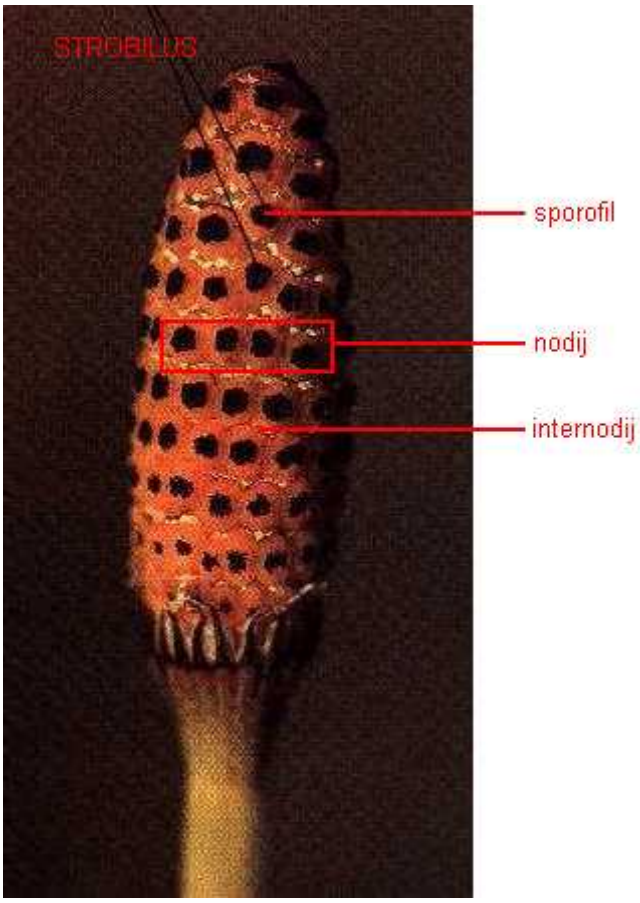
Što se tiče razmnožavanja, kod preslica susrećemo heteromorfnu[1] i izospornu[2] izmjenu generacija (**Sl. 3**). Gametofit (spolna generacija) je haploidan i zovemo ga protalij. On većinom živi samo nekoliko tjedana, dosegne najviše nekoliko centimetara u promjeru i često sliči na jednostavnu, taloznu jetrenjarku (mahovina). Na njemu se nalazi nekoliko anteridija i arhegonija (muški i ženski spolni oragni koji svaraju gamete). Oplodnja je moguća samo u vodi, dakle ako se protalij smoči. Nakon oplodnje (do nje dolazi spajanjem gameta) razvija se diploidna zigota koja će se razviti u sporofit (nespolna generacija). Klica sporofita razvija se u samostalnu, višegodišnju biljku, s korijenom, stabiljkom i listovima. To je biljka koju zovemo preslica. Sporangiji (nespolni organi koji će stvarati spore) nastaju na naročito oblikovanim sporangioforima. Ovi su, zbog jakog skraćenja internodija, skupljeni u obliku alternirajućih pršljena na vrhu izdanka u skupine sporofila (cvjetova), slične češerima, a zovemo ih strobilusi(**Sl. 4.**). Sami sporofili imaju oblik stolića s jednom nogom, a na njegovoj donjoj strani nalazi se 5-10 vrećastih sporangija (Mägdefrau, Ehrendorfer, 1971). Iz spora će se razviti gametofit.

[1] Razlikujemo sporofit i gametofit.
[2] Sporofit stvara jednake spore.



Slika 3. Primjer izmjene generacije kod *E. arvense*

(preuzeto iz Praktikum sistematske botanike)



Slika 4. Prikaz građe strobilusa

(preuzeto iz Praktikum sistematske botanike)

3. ZASTUPLJENOST PRESLICA U SVIJETU I HRVATSKOJ

U svijetu raste 15 predstavnika roda *Equisetum*, od čega ih čak 9 raste na području Hrvatske (masno otisnuta slova). To su:

- ***E. arvense* L.** – poljska preslica
- *E. bogotense* Kunth. – andska preslica
- *E. diffusum* L. – himalajska preslica
- ***E. fluviatile* L.** – riječna preslica
- *E. giganteum* L. – južnoamerička divovska preslica
- ***E. hyemale* L.** – zimska preslica
- *E. laevigatum* A. Braun – glatka preslica
- *E. myriochaetum* Schlect. & Cham. – meksička divovska preslica
- ***E. palustre* L.** – močvarna preslica
- ***E. pratense* Ehrh.** – livadna preslica
- ***E. ramosissimum* Desf.** – razgranjena preslica
- *E. scirpoides* Michx. – patuljasta preslica
- ***E. sylvaticum* L.** – šumska preslica
- ***E. telmateia* Ehrh.** – velika preslica
- ***E. variegatum* Schleich.** – šarena preslica

3.1. *Equisetum arvense* L.

E. arvense ili poljska preslica (**Sl. 5.**) je višegodišnja biljka koja može narasti do 60 cm. Dozrijeva tijekom travnja, a naći ćemo je na svijetlim staništima i često otvorenim tlima. Voli kisela tla, ali može uspijevati i na bazičnim i na neutralnim. Raste od arktičkog područja do područja umjerenog pojasa (Equisetum arvense Field Horsetail PFAF Plant Database). Sporofit je dimorfan. Može biti nerazgranjen, fertilan sa strobilusima ili razgranjen, sterilan bez strobilusa. Sterilne stabiljke se često javljaju u skupinama, šuplje, obično uspravne i nose do dvadesetak pršljenova tankih grana (Clute, 1928). Fertilne stabiljke ne sadrže klorofil i na vrhu izdanka nose strobiluse. Epiderme oba tipa stabiljki imaju male silificirane izbočine. Rizomi se granaju u tlu do dubine oko jednog metra i nisu šupljikavi kao stabiljke te stvaraju gomolje za skladištenje tvari (Fernald, 1950).



Slika 5. *Equisetum arvense* L.

(http://floraislands.is/burknmynd.htm)

3.2. *Equisetum fluviatile* L.

E. fluviatile ili riječnu preslicu (**Sl. 6.**) ćemo naći na sunčanim i vlažnim mjestima poput jezera, ribnjaka i kanala (može rasti tako da je donjim dijelovima stabljika uronjena u vodu). Strobilusi se javljaju od svibnja do kolovoza. Rasprostranjena je na području Sjeverne Amerike, Europe, Euroazije, Kine i Japana. Stabiljke su visine od 35 do 113 cm, u nodijima redovno nema bočnih ogranaka. Rizom je glatke površine, smeđe boje s postranim crnim korijenčićima (Hauke, 1978). Kod ove vrste nema sezonskog dimorfizma.



Slika 6. *Equisetum fluviatile* L.

(http://floraislands.is/burknmynd.htm)

3.3. *Equisetum hyemale* L.

Zimska preslica ili *E. hyemale* (**Sl. 7.**) je visoka i tanka biljka nalik na umanjeni bambus bez listova. Riječ je o višegodišnjoj preslici koja raste u plitkim vodama ili na vlažnom tlu, osobito uz rijeke i šumske potoke. Raste na području Sjeverne Amerike, Kanade, Meksika, Europe i Azije. Stabiljka je šuplja, segmentirana, grube površine i zimzelena. Pepeljasto sive pruge označuju segmente stabiljke. Korijen je razgranjen i široko rasprostrt u tlu. Od drugih preslica ju razlikujemo upravo po gruboj površini i pepeljasto sivim prugama. Poznata je po velikoj koncentraciji silicija zbog čega se prije prodavala za laštenje metala, a Linné je smatrao da je riječ o izvrsnoj hrani za konje (www.rook.org/earl/bwca/nature/ferns/equisetumhye.html). Sezonski dimorfizam nije prisutan. Kod ove vrste bočni ogranci u nodijima nikad se ne razvijaju.



Slika 7. *Eguisetum hyemale* L.

(http://floraislands.is/burknmynd.htm)

3.4. *Equisetum palustre* L.

Kod *E. palustre* ili močvarne preslice (**Sl. 8.**) stabiljke su uspravne, pojedinačne ili se javljaju u skupinama. Visine su od 20 do 80 cm. Rastu iz smeđih ili crnih rizoma koji mogu, ali ne moraju nositi gomolje. Naći ćemo ju na vlažnim livadama, plitkim vodama i obalnom pojasu rijeka, jezera i potoka. Rasprostranjena je u Sjevernoj Americi, Europi i Aziji (www.flora.dempstercountry.org/0.Site.Folder/Species.Program/Species.php?species_id=Equ E.palus). Sezonski dimorfizam nije prisutan.



Slika 8. *Equisetum palustre* L.

(http://floraislands.is/burknmynd.htm)

3.5. *Equisetum pratense* Ehrh.

Livadnu preslicu (**Sl. 9.**) ćemo naći u polusjenovitim ili sunčanim mjestima po rubovima šuma i šikara ili rjeđe na livadama. Strobiluse stvara od svibnja do lipnja. Rasprostranjena je na području Sjeverne Amerike, Euroazije, Kine, Koreje i Japana. Iako ima istu rasprostranjenost kao i prethodne preslice, ovu ćemo preslicu naći rjeđe. Ima stabiljku visine 16 do 53 cm. Na stabiljci se nalazi 8 do 18 uzdužnih rebara. Uzdzžna rebra na gornjim internodijima nose silificirane bodlje. Rizomi su tupi, crni, glatki s korijenčićima (Hauke, 1978).



Slika 9. *Equisetum pratense* Ehrh.

(http://floraislands.is/burknmynd.htm)

3.6. *Equisetum ramosissimum* Desf.

E. ramosissimum ili razgranjena preslica (**Sl. 10.**) je široko rasprostranjena vrsta. Rasprostranjena je na području Afrike, Europe, Azije te na područje obje Amerike. Raste na močvarnim tlima (u Aziji i na području napuštenih polja riže), na livadama duž rijeka ili pričvršćene na kamenje rijeka. Rastu i do 3 600 metara nadmorske visine. Stabiljke mogu biti nepravilno razgranjene ili jednostavne, najčešće su uspravne ili donjim dijelovima polegle na tlu. Stabiljke su šuplje, glatke su i zimzelene visine do 30 cm. Stabljike se često granaju odmah uz tlo, tako da mogu činiti busene. Imaju uzdužna rebra koja su konveksna i često silificirana. U nodijima se javlja mali broj nepravilno raspoređenih bočnih ogranaka, a često ih uopće nema. Rizom je duboko u zemlji, duž njega se nalazi velik broj korijenčića(www.globinmed.com/index.php?option=com_content&view=article&id=79183:equisetum-ramosissimum-desf&catid=369:e).



Slika 10. *Equisetum ramosissimum* Desf.

(http://www.imagejuicy.com/images/plants/e/equisetum/7/)

3.7. *Equisetum sylvaticum* L.

E. sylvaticum ili šumska preslica (**Sl. 11.**) najčešće raste u vlažnim crnogoričnim šumama, ali se javlja i na višim nadmorskim visinama u sušim crnogoričnim i listopadnim šumama. Mogu se naći i na livadama, kod močvara i duž rijeka (Carleton i Maycock, 1980). Sterilne stabljike mogu narasti do visine od 70 cm te imaju vrlo fine bočne ogranke koje podsjećaju na čipku. Fertilne stabiljke su u početku nerazgranjene i bez klorofila, međutim jednom kad otpuste spore počinju dobivati bočne ogranke i postaju zelene (Cody i Britton, 1989). Rizom je puzavi i široko rasprostrt.



Slika 11. *Equisetum sylvaticum* L.

(http://floraislands.is/burknmynd.htm)

3.8. *Equisetum telmateia* Ehrh.

E. telmateia ili velika preslica (**Sl. 12.**) je biljka koja najbolje uspijeva po rubovima močvara, bara, duž nasipa rijeka i na drugim vlažnim mjestima koja mogu i ne moraju biti osunčana. Rasprostranjena je na području sjeverne Afrike, mediteranskih otoka, u Europi od sjevera do najjužnijih dijelova, u južnom dijelu Rusije sve do Kaspijskog jezera. Stabiljka je visine od 30 do 100 cm, ponekad i do 200 cm. Internodiji se javljaju svakih 2 do 7,8 cm. Grane su raspoređene u pravilnom pršljenu (Hauke, 1978).



Slika 12. *Equisetum telmateia* Ehrh.

(http://www.cambridge2000.com/gallery/html/P6296719e.html)

3.9. *Equisetum variegatum* Schleich.

Šarenu preslicu ili *E. variegatum* (**Sl. 13.**) naći ćemo i u nizinama i u visinama na vlažnom tlu. Riječ je o vrsti koja ne dolazi često u florama različitih područja. Stabiljke su visine do 60 cm, tamnozelene su boje i imaju dva reda tankih čvorića na svakom uzdužnom rebru. Grane nisu organizirane u pršljenove kao što to ima većina preslica, ali imaju neparnu dugu granu koja seže od baze biljke i izgleda kao stabiljka (www.plant-identification.co.uk/skye/equisetaceae/equisetum-variegatum.htm).



Slika 13. *Equisteum variegatum* Schleich.

(http://floraislands.is/burknmynd.htm)

1. LITERATURA

Boureau E. (1964.) – Traité de paléobotanique, vol. 3 Sphenophyta, Noeggerathiophyta. Masson et Cié, Paris, France.

Carleton, T.J., Maycock P.F. (1980.) – Vegetation of the boreal forests south of James Bay: non-centered component analysis of the vascular flora. Ecology. 61(5): 1199-1212. [14734]

Channing A., Zamuner A., Edwards D., Guido D. (2011.) – *Equisetum* thermale sp.nov. (*Equisetales*) from te Jurassic San Agustin hot spring deposit, Patagonia: Anatomy, paleoecology, and inferred paleoecophysiology.

Clute, W.N. (1928.) – The fern allies of North America north of Mexico. Joliet, IL: Willard N. Clute & Co.. 278p.[20695]

Cody, William J., Britton, Donald M. (1989.) – Ferns and fern allies of Canada. Ottawa, ON: Agriculture Canada, Research Branch. 430p [13078]

Equisetum arvense Field Horsetail PFAF Plant Database

Fernald, Merritt Lyndon (1950.) – Gray's manual of botany.

Good C.W. (1975.) – Pennsylvanian-age calamitean cones, elater-bearing spores, and associated vegetative organs. Paleontographica B, **153**: 28-99.

Hauke, R.L. (1978.) – A taxonomic monograph of the genus *Equisetum* subgenus *Equisetum*. Nova Hedwigia 30, p385.

Mägdefrau, Ehrendorfer (1971.) – Sistematika, evolucija i geobotanika.

Praktikum sistematske botanike.

http://en.m.wikipedia.org/wiki/Equisetum

http://hirc.botanic.hr/fcd/

www.flora.dempstercountry.org/0.Site.Folder/Species.Program/Species.php?species_id=Equ E.palus

www.globinmed.com/index.php?option=com_content&view=article&id=79183:equisetum-ramosissimum-desf&catid=369:e

www.plant-identification.co.uk/skye/equisetaceae/equisetum-variegatum.htm

www.rook.org/earl/bwca/nature/ferns/equisetumhye.html

5. SAŽETAK

Danas su preslice (razred *Equisetatae*) predstavljene samo jednim rodom – rodom *Equisetum*. S obzirom da se današnji predstavnici razlikuju veoma malo od prvobitnih preslica koje su se javili još u paleozoiku, smatramo ih živim fosilima.

U Hrvatskoj danas ima 9 predstavnika (u svijetu ih je ukupno 15). U ovom seminarskom radu izložene je kratak pregled vrsta u Hrvatskoj. To su *E. arvense, E. fluviatile, E. hyemale, E. palustre, E. pratense, E. ramosissimum, E. sylvaticum, E. telmateia* te *E. variegatum.*

6. SUMMARY

Today, the horsetails (class *Equisetatae*) are represented by only one genus, the genus *Equisetum.* Given that today's representatives differ very little from the original horsetails that have occured in paleozoic, we consider them a living fossils.

In Croatia there are 9 representatives (in world there are 15). This seminar presents a brief overview of species in Croatia. These are *E. arvense, E. fluviatile, E. hyemale, E. palustre, E. pratense, E. ramosissimum, E. sylvaticum, E. telmateia* and *E. variegatum.*