

Morfološko-anatomska karakterizacija nekih vrsta roda *Plantago* L.

Jurišić Grubešić, Renata; Vladimir-Knežević, Sanda

Source / Izvornik: **Farmaceutski glasnik, 2004, 60, 191 - 203**

Journal article, Published version

Rad u časopisu, Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:163:358460>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-18**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of Pharmacy and Biochemistry University of Zagreb](#)



Morfološko-anatomska karakterizacija nekih vrsta roda *Plantago* L.

RENATA JURIŠIĆ GRUBEŠIĆ¹, SANDA VLADIMIR-KNEŽEVIĆ²

¹Zavod za analitiku i kontrolu lijekova i ²Zavod za farmakognoziju
Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

Morphological and anatomical characterization of some *Plantago* species

S u m m a r y – *Plantago* L. is a polymorphic genus of Plantaginaceae family, with 22 species and a few subspecies in Croatian flora. Taxonomic relationships, including levels of speciation and subspecific differentiation, are still not completely investigated. Botanical analysis of some *Plantago* species from the western part of Croatia: *P. altissima* L., *P. argentea* Chaix, *P. coronopus* L., *P. holosteum* Scop., *P. lagopus* L., and *P. maritima* L. was carried out as a contribution to the taxonomy of the genus *Plantago*. Complete micromorphological and anatomical characterizations of leaves and stems were performed, including analysis of types and distribution of characteristic covering trichomes. Significant morphological and anatomical variability was observed between all examined plant samples, including lower taxa of the same species (*P. holosteum*).

(Faculty of Pharmacy and Biochemistry, A. Kovačića 1, HR-10000 Zagreb, Croatia)

UVOD

Rod *Plantago* L. zastupljen je u flori Hrvatske s oko 20 vrsta i nekoliko podvrsta (1, 2). Srodstveni odnosi pojedinih svojti, razine specijacije, te dubine subspecifične diferencijacije nisu dovoljno poznati. Radi rasvjetljavanja tih nejasnoća, u ovom su radu opisana botanička istraživanja zapadnohrvatskih svojti terapijski dokazano vrijednih pripadnica roda *Plantago* L.: *P. altissima* L., *P. argentea* Chaix, *P. coronopus* L., *P. holosteum* Scop. (subsp. *depauperata* Pilger, subsp. *holosteum* i subsp. *scopulorum* (Degen) Horvatić), *P. lagopus* L. i *P. maritima* L. Navedene biljne vrste dosad su vrlo slabo izučavane, ali su pretpostavljeno bogati izvori djelatnih tvari, po uzoru na istražene srodne vrste.

Porodica *Plantaginaceae* (trpucovke)

Porodica *Plantaginaceae* spada u farmaceutski značajan red *Scrophulariales*, koji uključuje važne biljne porodice, primjerice *Solanaceae* i *Scrophulariales*.

riaceae. Prema nekim autorima (npr. Engler), trpucovke se dovoljno razlikuju od ostalih porodica toga reda te ih oni podižu na razinu reda *Plantaginales*.

Trpucovke su jednogodišnje ili trajne zeljaste biljke ili polugrmovi. Listovi su jednostavni i nerazdijeljeni, rjeđe perasto urezani ili rascijepljeni, većinom skupljeni u prizemnu rozetu. Rijetko se nalaze na stabljikama, nasuprotno ili naizmjenično postavljene, bez palistića (3). Cvjetovi su većinom skupljeni na vrhu stabljike u guste cvatove tipa izduženog ili kuglastog klasa. Pravilni su, većinom dvospolni, rijetko jednospolni i jednodomni. Imaju brakteje. Ocvijeće je dvostruko, sastavljeno iz čaške i vjenčića. Čaška dvospolnih cvjetova razdijeljena je na četiri režnjica, a u jednospolnih je na ženskim cvjetovima sastavljena većinom iz tri uska lapa. Vjenčić je sulatičan i suhokožičast. Cvjetovast je i ima četverokrpasti obod koji je samo u ženskih cvjetova nejasno razvijen. Cvijet ima četiri prašnika jednake duljine, koji obično strše daleko iz vjenčića i jedan tučak s nadraslom plodnicom razdijeljenom na dva do četiri pretinca, s po jednim ili više sjemenih zametaka. Vrat tučka je dugačak i nerazdijeljen. Plod je većinom tobolac, koji se otvara zaklopcem i sadrži dvije ili više sjemenaka, a vrlo rijetko plod može biti i jednosjemeni nepucavac (2, 4).

Porodica *Plantaginaceae* obuhvaća tri roda (*Plantago* L., *Littorella* Bergius i *Bougueria* Decne.), s oko 260 vrsta, rasprostranjenih uglavnom u umjerenim i svježim područjima gotovo cijeloga svijeta (5, 6).

Rod *Plantago* L. (trputac)

Pripadnici roda *Plantago* zeljaste su biljke ili polugrmovi. Listovi su u prizemnim rozetama, rijetko nasuprotni ili naizmjenični na razgranjenim stabljikama, a stapke s cvatovima stoje u njihovim pazušcima. Cvjetovi su tetramerni, uglavnom dvospolni, skupljeni u guste klasove, koji su često skraćeni poput glavice. Režnjevi vjenčića su najčešće odmaknuti (otvoreni, stršeci) ili svinuti prema natrag. Prašnici su uklopljeni u cijev vjenčića. Plodnica je dvočetveropregradna, s po dva ili više sjemenih zametaka. Plod je kružno urezani tobolac, koji sadrži dvije ili više sjemenaka i otvara se zaklopcem (2, 6).

Rod *Plantago* obuhvaća 6 podrodova: *Plantago*, *Coronopus*, *Littorella*, *Psyllium*, *Bougueria* i *Albicans* (7). U Hrvatskoj raste oko 20 vrsta roda *Plantago*. Široko su rasprostranjene, te ih ima u nizinama i planinama. Mnoge rastu u neposrednoj blizini naselja, zatim uz putove, na livadama i pašnjacima, na pjeskovitim i kamenim obroncima, čak i u neposrednoj blizini mora, a rjeđe u živicama i šumama (1, 2).

Podrijetlo naziva *Plantago* objašnjava se kao sastavnica od imenice *planta* (biljka, ali i taban) i glagola *agere* (voditi, slijediti). Tako, primjerice, veliki ili širokolisni trputac (*P. major*) raste najčešće na putovima kojima hodaju ljudi, slijedi ljudske stope. Zanimljiv je i domorodački naziv za širokolisni trputac u Americi: »tragovi bljedolikog« ili »tragovi blijedih lica«, jer se trputac ja vljao na putovima kojima su se kretali bijeli osvajači Amerike (8).

***Plantago altissima* L. (visoki trputac)**

Sinonimi: *P. irrigua* Fisch, *P. dalmatica* Schott, *P. lanceolata* subsp. *altissima* (L.) Kelln.

To je trajnica s prilično debelim, kratkim ili malo produženim podankom, koji prelazi u pravi korijen koji odumire, pa se na podanku stvaraju brojni mesnati adventivni korijeni. Listovi su uspravni, lancetasti (suličasti) ili usko lancetasti, tupog vrha, s malim šiljkom. Prema osnovici se sužavaju u dugačku peteljku koja prelazi u uski trokutasti rukavac. Duljina listova iznosi 20–40 cm, a širina 1,5–4 cm. Mlađi listovi su slabo obrasli bjeličastim priljubljenim dlakama. Izraženo su rebrasti, s 5–9 žlijebova. Kratki i široki klasasti cvatovi vrlo su gusti, valjkastog oblika, dugi 2,5–5 cm. Brakteje donjih cvjetova su jajolike i duge 6–7 mm, a u gornjih su cvjetova kratko sužene, duljine 4–6 mm. Listovi čaške dugi su 4 mm, a prednji su međusobno srasli. Obrnuto su jajoliki, pri vrhu izrubljeni, suho kožičasti. Vjenčić je dug 3 mm, režnjevi vjenčića su jajoliki, kratko suženi i tupasti, dugi 2,5 mm i, osim tri uska rebra, smeđe isprugani. Žučkaste su prašnice duge oko 3 mm, a prašnička nit (filament) 2–3 puta je dulja od vjenčića. Sjemenke su usko jajaste, duge 3,25–3,5 mm, crvenosmeđe i djelomice sjajne.

Biljka raste na vlažnim, često zasoljenim livadama, na naplavljenim pješčanim tlima, pretežno u ravničarskim područjima. Njezin se areal proteže od sjevera Italije do Dunava u Mađarskoj i Češkoj. U Hrvatskoj se javlja samonikla u Istri (3, 5).

***Plantago argentea* Chaix (srebrnolisni trputac)**

Sinonimi: *P. gerardi* Pourr, *P. sericea* Waldst. et Kit., *P. capitata* Hoppe et Hornschuch

Plantago argentea Chaix je trajnica s kratkim, tankim podankom, pokrivenim odozgo rukavcima listova. Pravi korijen naknadno odumire, a adventivni korijeni su dugi, debeli i kruti. Listovi su najčešće pri dnu rozetasto raspoređeni, uspravni, lancetasti do linealno-lancetasti. Postepeno prelaze u uski, tupasti vrh, dok se prema osnovici lista sužavaju u usku peteljku koja se potom širi u dugi trokutasti rukavac. Dugi su 10–30 cm, a široki 4–20 mm. Dok su mladi, nose bjelkaste ili žučkaste, manje-više duge, priljubljene svilaste dlake koje kasnije potpuno izgube. Listovi su cjelovita ruba i imaju 3–5 odozdo jako ispupčenih žila. Vunaste dlake oskudne su pri osnovici lista. Svaka rozeta najčešće nosi samo jedan do dva cvata. Cvatna stapka (batvo), koja uglavnom jako nadvisuje listove, vitka je, uspravna ili se lučno uzdiže. Duga je 15–50 cm i rijetko ima priljubljene trihome. U mladim je biljaka okruglastog presjeka, a kasnije je plitko žljebasta. Klasovi su vrlo gusti, kratki, jajasti ili gotovo kuglasti. Prije cvatnje su stožasti, dugi 1–1,5 cm. Brakteja je jajasta s dugim suženjem, sprijeda suho kožičasta, duga 3,5–5 mm, a u donjih cvjetova do 6 mm. Čaška je duga 3–3,5 mm, prednji su lapovi srasli, a udvostručeni lap je široko eliptičan, nepravilno izrubljen ili režnjevito, prema gornjem rubu smeđ. Stražnji lapovi su goli, sužavaju se u kožasti šiljak, prilično su nesimetrični i često svilasto-trepavičasti. Režnjevi vjenčića usko su jajasti, tupasti, dugi 2,25–5 mm, svijetlosmeđi i prozirni, s jedva istaknutim rebrom. Prašnice su bijeli, eliptični, s malim šiljkom, dugi 2–2,25 mm. Plod je tobolac, dug 3,5–4 mm, eliptičan, na vrhu zaokružen, a prema osnovici s kružnim urezom. Sjemenke su duge oko 3 mm.

Biljka raste na suhim, sunčanim kamenjarima, kamenitim brdskim livadama ili kamenitim grmovitim obroncima, u krškim područjima, najčešće na vapnenačkom tlu. Njezin se areal proteže od sjevera Španjolske, preko južnih dijelova Alpa, do Istre, Mađarske i Rumunjske (3, 6).

***Plantago coronopus* L. (busenasti trputac)**

Narodni nazivi: vranina noga, svračja noga, jelenji rog, oraljnokat, kamenjarski trputac (9, 10).

To je jednogodišnja, dvogodišnja ili višegodišnja biljka s jednom ili nekoliko rozeta. Listovi su dugi 3–20 cm, široki 0,5–2 cm, linealni do suličasti, složeni u prizemnu rozetu. Zupčasti su ili perasto razdijeljeni, rijetko cjelovita ruba, goli ili s kratkim dlačicama na obje epiderme. Zeljaste bezlisne stabljike (batva) obično su brojne, kraće ili dulje od listova, polegnute ili pridignute i na vrhu nose duguljasti klasasti cvat. Brakteje su jajaste i blago zašiljene ili sužene u dugi vršak, kraći ili jednak čaški. Plod je tropregradni tobolac koji sadrži tri do šest eliptičnih smeđih sjemenaka dugih 1 mm.

Vrsta *Plantago coronopus* L. rasprostranjena je na europskim obalama, istočno do Poljske i Krima te sjeverno do Švedske. U unutrašnjosti raste u većem dijelu zapadne, sjeverne i središnje Europe te u Sredozemlju (3). U Hrvatskoj se javlja samonikla u Istri, Hrvatskom primorju i Dalmaciji, većinom na pjeskovitom i slanom tlu obalnog područja (9).

Poznate su četiri podvrste biljne vrste *Plantago coronopus* L.: subsp. *coronopus*, subsp. *commutata* (Guss.) Pilger, subsp. *cupanii* (Guss.) Nyman, te subsp. *purpurascens* Pilger (6).



Plantago coronopus L.

***Plantago holosteum* Scop. (uskoliski trputac)**

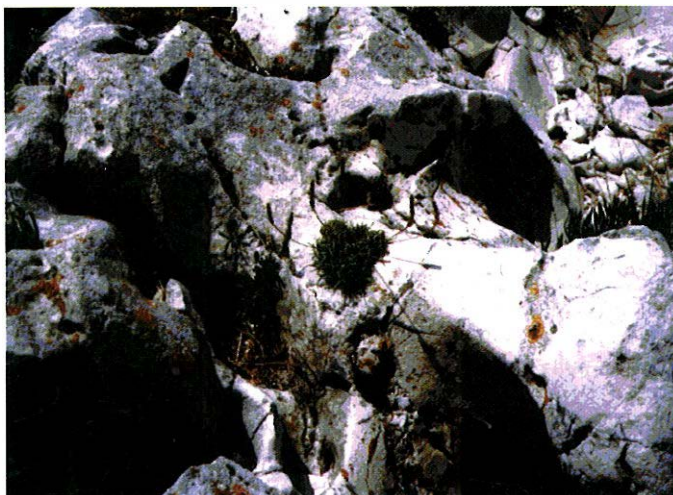
Sinonim: *P. carinata* L.

Uskoliski trputac višegodišnja je vrsta. Korijen mladih biljaka produženo je vretenast i tanak, a u starijih je jako produžen, vretenast i debeo. Mlade cvatuće biljke imaju vrlo kratku razgranjenu stabljiku, prekrivenu rukavcima odumrlih listova, koja kasnije stvara busenove. Drvenasta stabljika, promjera 5–7 mm, duga je oko 10 cm. Pri dnu je gola i nepravilno razgranjena, a prema gore prekrivena je odumrlim lisnim rukavcima i nosi gustu rozetu listova. Listovi su dugi 3–15 cm, plosnati ili na rubovima blago uvrnuti, te oskudno i kratko čekinjasto trepavičasti. Srednja je žila istaknuta, a postrane su međusobno paralelne. Primarni su listovi kratki i svijeni unatrag, dok su mlađi listovi uspravni (rijetko polegnuti), tanki i kožasti. Iznad listova uzdiže se uspravna ili malo svijena cvatna stapka (batvo), koja nosi manje ili više klasastih cvatova. Klasovi su uski, dugi 4–10 cm, valjkasti, s gusto zbijenim cvjetovima. Brakteje su lancetaste (suličaste), podjednako duge kao čaška ili je nešto nadmašuju. Vjenčić je dug 3–4 mm. Cijev vjenčića je uska, kratka i oskudno dlakava. Plod je prilično uzak i jajolik tobolac, duljine oko 4 mm, s 3 sjemena zametka, od kojih se razvija samo jedna smeđa lancetasto-jajolika sjemenka.

Vrsta *Plantago holosteum* Scop. raste na suhim i sunčanim travnjacima, na kamenjarskim pašnjacima, kamenitim obroncima i stjenovitim padinama te u suhim šumama. Zastupljena je od morskih obala do planinskog pojasa (do 1650 m). Njezin se areal proteže preko europskog Sredozemlja, Julijskih Alpa, Balkanskog poluotoka i Male Azije. U Hrvatskoj raste samonikla u Istri (3).



Plantago holosteum Scop. subsp. *holosteum*



Plantago holosteum Scop. subsp. *scopulorum* (Degen) Horvatić

***Plantago lagopus* L. (izbrazdani trputac)**

Vrsta *Plantago lagopus* L. višegodišnja je biljka s nekoliko rozeta, a ponekad i jednogodišnja s jednom rozetom listova. Ima snažan korijen i debelu kratku stabljiku, na kojoj se nalaze ostaci odumrlih listova i klasa ili je potpuno ogoljena. Stabljika je uspravna, s izmjeničnim, slabo zupčastim listovima, visoka 10–20 cm. Brakteje su ovalno-lancetaste, te kao i latice, gusto prekrivene dugim trihomima. Plod je tobolac duljine 2–5 mm. Sjemenka je duga 1–5 mm.

Izbrazdani trputac raste na suhom tlu, kamenim brežuljcima, pjeskovitim zaravnima, pašnjacima nižih područja i blizu morske obale. Rasprostranjena je duž Sredozemlja: u Africi (Maroko, Egipat), Portugalu, središnjem, istočnom i južnom dijelu Španjolske, na obalnom području južne Francuske, preko Italije, Istre i Dalmacije, do juga Bugarske, Makedonije, Grčke i Male Azije (5, 6).

***Plantago maritima* L. (primorski trputac)**

To je višegodišnja biljka koja cvate već prve godine. Korijen mladih biljaka je jak, mesnat i vretenast, a u starijih je razgranat i s više glavica. Podanak je kratak i mesnat, prekriven ljuskastim ostacima listova, koji su često obrasli vunastim dlakama. Listovi su sivozeleni, manje-više mesnati, linealni do kopljasti i čine gustu prizemnu rozetu. Goli su ili oskudno dlakavi, čitava ruba ili rijetko nazubljeni. Široki su 2 do 6 mm. Mladi listovi su žljebasti, dok su stariji uglavnom ravni, s 3 do 5 podjednako udaljenih žila. Gusto dlakave cvatne stapke su malobrojne, neznatno uzdužno izbrazdane, visoke 15–40 cm.

Cvatovi su malobrojni. Klasovi su gusti, valjkasti, dugi 3 do 11 cm. Brakteja je nešto kraća od čaške, gola je ili oskudno dlakava, više-manje udubljena, jajolika, kožasta, zašiljena ili tupa, duga 2 do 3 mm. Vjenčić je dug 4–5 mm i ima dlakavu cijev. Režnjevi vjenčića su smeđi, jajoliki, šiljasti ili tupi, dugi oko 1,5 mm, s prašnicima veličine 2–2,5 mm. Plod je tobolac s 2 pretinca, jajolik, dug 3–4 mm. Ima dvije sjajne, nepravilno eliptične sjemenke, smeđe do tamno-smeđe boje, duge oko 2 mm. Biljka cvate od srpnja do listopada.



Plantago maritima L.

Vrsta *Plantago maritima* L. raste u pukotinama stijena, između klisura i kamenja, uz morsk obalu ili na drugom slanom tlu. Ponekad se javlja na neslanom i suhom tlu (fakultativni halofit), najčešće na otvorenim, pjeskovitim područjima siromašnim vegetacijom, te na alkalnim, vapnenačkim mjestima. Uz jadransku se obalu može susresti kao jedna od čestih biljaka koje rastu u neposrednoj blizini mora. Široko je rasprostranjena u Europi. Raste na Islandu, na cijelom obalnom području Velike Britanije, ponegdje u unutrašnjosti i uz gorske rijeke, na obalnim područjima Norveške, Švedske, Finske i Danske, rijetko u unutrašnjosti. Također raste na obalama Belgije, Nizozemske, Francuske i Španjolske, zatim u Poljskoj, Češkoj, Slovačkoj i Austriji, u Mađarskoj u blizini Dunava, u Rumunjskoj, te na obalama Sredozemnog mora, od Lionskog zaljeva, preko Apeninskog poluotoka, do Dalmacije (3, 5, 6).

* Problematika hrvatskog nazivlja unutar roda *Plantago* L. u literaturi ni je jednoznačno riješena. U ovom su radu rabljena hrvatska znanstvena imena koja navodi Radovan Domac (2).

EKSPERIMENTALNI DIO

Biljni materijal

Istraživanju su podvrgnuti na zraku osušeni nadzemni dijelovi vrsta roda *Plantago* L. koje rastu u zapadnom dijelu Hrvatske. Biljni materijal je skupljen u lipnju 2000. u dolini rijeke Mirne (*Plantago altissima* L.), na području Gornjeg Jelenja (*Plantago argentea* Chaix i *Plantago holosteam* Scop. subsp. *holosteam*), u Medulinu (*Plantago coronopus* L., *Plantago maritima* L. i *Plantago lagopus* L.), između Vodnjana i Bala (*Plantago holosteam* Scop. subsp. *depauperata* Pilger), te na području lošinjske strane Osora (*Plantago holosteam* Scop. subsp. *scopulorum* (Degen) Horvatić).

Identifikacija biljnog materijala i utvrđivanje morfoloških obilježja navedenih biljnih vrsta provedeni su usporedbom s dostupnim literaturnim podacima (3, 5, 6, 11), u suradnji sa Zavodom za farmaceutsku botaniku Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Morfološko-anatomska analiza

Nakon utvrđivanja makroskopskih morfoloških obilježja ispitivanih vrsta roda *Plantago* L., primjenom metode mikroskopije istražene su njihove mikromorfološke i anatomske karakteristike.

Polutrajni mikroskopski preparati pripremljeni su uklapanjem ručno izrađenih poprečnih i površinskih prereza listova i stabljika istraživanih biljnih vrsta u kap glicerola na objektnom staklu, zaštićeni pokrovnim stakalcem, te kratko zagrijani na plamenu. Anatomske elemente promatrani su pod binokularnim svjetlosnim mikroskopom, uz kompjutorsku obradu slike.

REZULTATI I RASPRAVA

Utvrđena su morfološka obilježja istraživanih vrsta roda *Plantago* L. iz zapadnog dijela Hrvatske. Potvrđena je vjerodostojnost provedene identifikacije sabranog biljnog materijala prema dostupnim literaturnim podacima (3, 5, 6, 11), a zabilježene manje morfološke različitosti mogu se pripisati ekološkim čimbenicima.

Plantago altissima L.

- visina do 1 m;
- podanak kratak i debeo;
- listovi uspravni, lancetasti, dugi do 40 cm;
- klasasti cvatovi široki i kratki.

Plantago argentea Chaix

- visina do 50 cm;
- podanak kratak i tanak, pokriven odozgo rukavcima listova;
- listovi lancetasti, dugi 10–30 cm, smješteni u prizemnoj rozeti;
- cvatovi gusti, kratki, kuglasti klasovi.

***Plantago coronopus* L.**

- visina oko 20 cm;
- listovi široki, linealni do suličasti, perasto razdijeljeni, duljine do 20 cm, smješteni u jednu ili više rozeta;
- na vrhu bezlisne stabljike (batva) smješteni su duguljasti, klasasti cvatovi.

***Plantago holosteum* Scop. subsp. *depauperata* Pilger**

- visina oko 10 cm;
- korijen tanak i vretenast, u starijih biljaka odebljan;
- stabljika drvenasta, na vrhu nosi duguljasti klasasti cvat;
- listovi cjelovita ruba, uski, dugi do nekoliko centimetara, raspoređeni u rozete.

Plantago holosteum* Scop. subsp. *holosteum

- korijen vretenast i tanak, kasnije produžen i debeo;
- stabljika kratka i razgranjena, duljine oko 10 cm, u starijih biljaka drvenasta;
- listovi plosnati ili na rubovima blago uvrnuti i kratko trepavičasti, dugi do 15 cm;
- uspravna ili malo svijena cvatna stapka (batvo) s manje ili više klasastih cvatova.

***Plantago holosteum* Scop. subsp. *scopulorum* (Degen) Horvatić**

- visina 5–10 cm;
- korijen dug i vretenast;
- stabljika kratka, tanka i drvenasta, na vrhu nosi okruglasti cvat;
- listovi uski i kratki, cjelovita ruba, smješteni u više rozeta.

***Plantago lagopus* L.**

- jedna ili više rozeta listova;
- snažan korijen;
- stabljika kratka i debela, često potpuno ogoljena, uspravna, visoka 10–20 cm;
- listovi izmjenično postavljeni, slabo zupčasti;
- cvat kuglasti klas.

***Plantago maritima* L.**

- korijen mladih biljaka jak i vretenast, u starijih vretenast s više glavica;
- podanak kratak, prekriven ljuskastim ostacima listova;
- listovi sivozeleni, linealni, goli i cjelovita ruba ili rijetko nazubljeni; čine gustu prizemnu rozetu;
- gusto dlakave cvatne stapke visoke do 40 cm;
- cvatovi malobrojni, gusti, valjkasti klasovi.

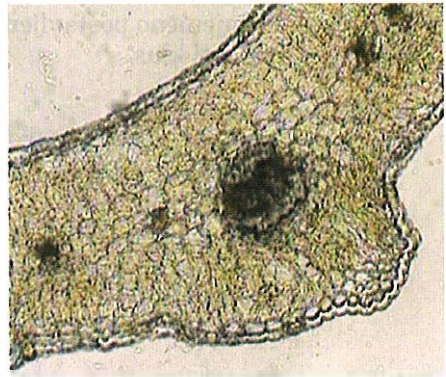
Provedena anatomska analiza istraživanih biljnih taksona omogućila je detaljni opis unutarnje građe listova i stabljika, te oblika i rasporeda trihoma.

Utvrđeno je da listovi vrsta *P. altissima*, *P. argentea* i *P. lagopus* imaju dorziventralnu građu (slika 1.), dok su izolateralni listovi uočeni u vrsta *P. coronopus* i *P. maritima*, te u nižih svojiti vrste *P. holosteum* (slika 2.). Okruglaste do poligonalne epidermske stanice lica i naličja lista prekrivene su jakom bradavičastom ili ispruganom kutikulom. Puči su većinom dijacitične i prisutne na obje epiderme (slika 3.). Samo su u listovima vrste *P. altissima* oko puči zabilježene po tri stanice pratile (slika 4.). Manje nakupine mehaničkog staničja (kolenhima) nalaze se u većine vrsta ispod epiderme na rubovima lista i na naličju prema glavnoj žili, dok se u taksona *P. holosteum* subsp. *scopulorum* tek rijetko mogu uočiti pojedinačne kolenhimske stanice ispod epiderme. Jednostanični trihomi nalaze se na listovima taksona *P. holosteum* subsp. *depauperata*, dok su šiljasti pokrovni trihomi s jednom ili više stanica (slika 5.) zabilježeni na epidermama listova vrsta *P. coronopus* i *P. lagopus*. U vrste *P. altissima* trihomi su vrlo rijetki, a nisu uočeni na listovima taksona *P. argentea*, *P. holosteum* subsp. *holosteum*, *P. holosteum* subsp. *scopulorum* i *P. maritima*. Mezofil lista diferenciran je na palisadni i spužvasti parenhim. Palisadni parenhim vrsta *P. altissima* i *P. argentea* građen je od jednog sloja kratkih i gusto poredanih stanica. Jednoslojne ili dvoslojne palisade nalaze se u taksona *P. holosteum* subsp. *holosteum*, *P. lagopus* i *P. maritima*, dok su palisade od dva do tri sloja stanica opisane u vrsta *P. coronopus*, *P. holosteum* subsp. *depauperata* i *P. holosteum* subsp. *scopulorum*. U mezofilu listova svih analiziranih biljaka ističe se jedna glavna i više manjih postranih kolateralnih žila, koje obavija prsten parenhimskih stanica (slika 6.). Ksilem i floem središnje žile okruženi su slojevima mehaničkog staničja.

Anatomskim istraživanjem stabljika zabilježena je sličnost njihove unutarnje građe, a različitost njihova oblika i epidermskih tvorevina. Na poprečnim prerezima stabljika vrsta *P. altissima*, *P. argentea* i *P. lagopus* uočena je njihova rebrasta, odnosno žljebasta građa (slika 7.), dok su okrugle stabljike zabilježene u vrsta *P. coronopus* i *P. maritima*, te u nižih taksona vrste *P. ho-*



Slika 1. Dorziventralni list



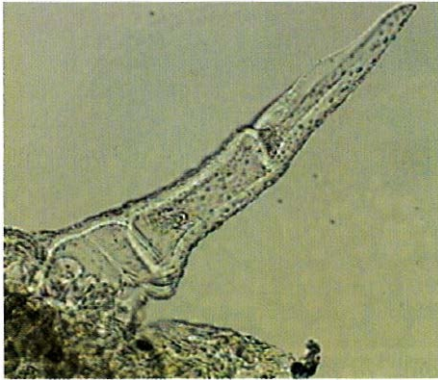
Slika 2. Izolateralni list



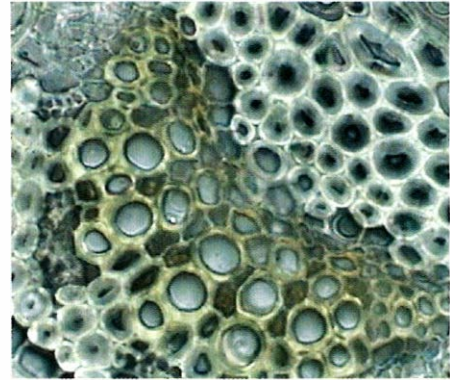
Slika 3. Dijacitične puči



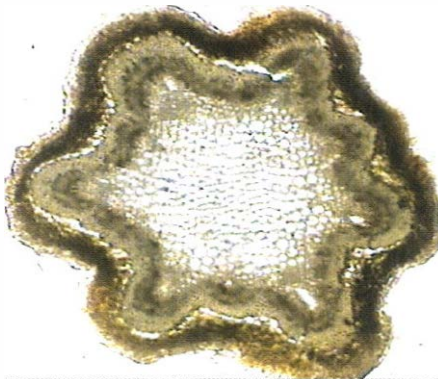
Slika 4. Puči s tri stanice pratilice



Slika 5. Pokrovni trihom lista



Slika 6. Kolateralna žila



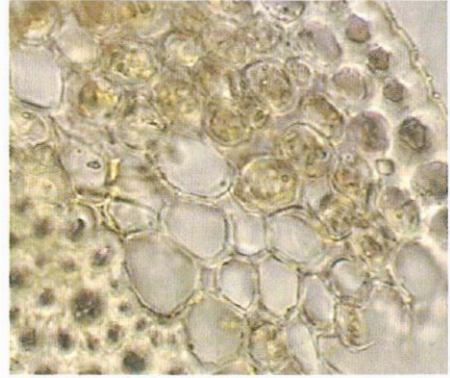
Slika 7. Rebrasta stabljika



Slika 8. Okrugla stabljika



Slika 9. Pokrovni trihom stabljike



Slika 10. Primarna kora



Slika 11. Endoderma



Slika 12. Primarna kora, pericikl i srčika

losteum (slika 8.). Sve su stabljike obložene sitnim, zaobljenim epidermskim stanicama, odebljelih membrana i debele bradavičaste kutikule. Od epidermskih tvorevina prisutne su papile i višestanični šiljasti pokrovni trihomi (slika 9.). Na epidermu se nastavlja jedan sloj kolenhimske hipoderme te višeslojni parenhim primarne kore (slika 10.). Vrlo izražena jednoslojna endoderma građena je od krupnih izodijametričnih ili izduženih stanica (slika 11.). Pericikl je dobro razvijen, a čini ga prsten mehaničkih elemenata, unutar kojega se nalaze floem i ksilem. U središtu stabljike ističe se prostrano parenhimsko tkivo srčike (slika 12.).

ZAKLJUČAK

U okviru botaničkih istraživanja provedena je morfološko-anatomska analiza nekih vrsta roda *Plantago* L. iz zapadnog dijela Hrvatske: *P. altissima* L., *P. argentea* Chaix, *P. coronopus* L., *P. holosteam* Scop. (subsp. *depauperata* Pilger, subsp. *holosteam* i subsp. *scopulorum* (Degen) Horvatić), *P. lagopus* L. i *P. maritima* L. Ispitivanjem morfoloških obilježja zabilježene su manje razlike koje se mogu pripisati ekološkim čimbenicima. Kao doprinos taksonomiji roda *Plantago*, također je provedena mikromorfološka i atomska analiza. Detaljno je opisana građa listova i stabljika analiziranih biljnih taksona, te utvrđen oblik i raspored pokrovnih trihoma. Uočena je znatna mikromorfološka i atomska različitost među svim istraženim taksonima, uključujući i niže svoje vrste *P. holosteam*.

Autori izražavaju veliku zahvalnost prof. dr. sc. Ivanu Šugaru i Dragomiru Brkiću, dipl. ing. (†), na pomoći pri skupljanju i identifikaciji biljnog materijala.

Literatura – References

1. F. Kušan, Ljekovito i drugo korisno bilje, Poljoprivredni nakladni zavod, Zagreb 1956, 487.
2. R. Domac, Flora Hrvatske, Priručnik za određivanje bilja, Školska knjiga, Zagreb 1994, 303–305.
3. G. Hegi, Illustrierte Flora von Mittel-Europa, Band VI/1, Carl Hanser Verlag, München 1954, 591–593.
4. S. Forenbacher, Velebit i njegov biljni svijet, Školska knjiga, Zagreb 1990, 619.
5. R. Pilger, Plantaginaceae – Das Pflanzenreich von A. Engler, Band IV., Leipzig 1937, 330–332.
6. T. G. Tutin, V. H. Heywood, N. A. Burges, D. M. Moore, D. H. Valentine, S. M. Walters, D. A. Webb, Flora Europaea, Vol. 4, Cambridge University Press, Cambridge 1972, 38–44.
7. K. Rahn, Bot. J. Linn. Soc. **120** (1996) 145–198.
8. V. K. Medvedeva, I. Šugar, Botanika za studente Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta, Zagreb 1997, 300.
9. I. Šugar, I. Gostl, K. Hazler-Pilepić, Hrvatsko biljno nazivlje, Analiza hrvatskog biljnog nazivlja u djelu *Liber de simplicibus Benedicti Rini*, Hrvatska sveučilišna naklada, Zagreb 2002, 74.
10. B. Šulek, Jugoslavenski imenik bilja, Dionička tiskara, Zagreb 1879, 542.
11. C. R. Metcalfe, L. Chalk, Anatomy of the Dicotyledons, Vol. II, Clarendon Press, Oxford, 1972, 1053–1059.

Primljeno 12. XII. 2003.