

Navodila za izdelavo

HERBARIJA

*Interno gradivo za študente Biologije,
Ekologije z naravovarstvom in Izobraževalne biologije*

*Fakulteta za naravoslovje in matematiko UM
Oddelek za biologijo
Katedra za geobotaniko*



Pripravil: **Branko Bakan**

Maribor, 2011

1. Uvod

Pri laboratorijskih vajah iz predmeta **Sistematika in evolucija višjih rastlin** je ena od študentskih obveznosti tudi izdelava herbarija. Z izdelavo kakovostnega herbarija, ki ni zgolj naključni zbir rastlinskih vrst, ampak ima tudi dokumentarno, izobraževalno ter estetsko vrednost, se študentke in študenti seznanijo s praktičnim načinom trajnega shranjevanja rastlinskega materiala. S tem se obenem samostojno učijo osnov določanja in prepoznavanja rastlin, saj si pri tem pomagajo z različno slikovno literaturo in specialnimi ključi.

Vsak študentski herbarij mora vsebovati sledeče stvari:

- a) **2 trdni, kartonski platnici**, ki sta med seboj povezani v mapo, da varujeta herbarijske pole;
- b) **prilogo** (tipkane A4 strani):
- **naslovna stran** (osnovni podatki o avtorju, smeri študija...)
 - **2-3 tipkane strani z opisom območja nabiranja** (geološke, hidrološke, klimatološke, floristične... značilnosti območja nabiranja rastlin),
 - **1 stran z grafičnim prikazom območja nabiranja** (zemljevid, DOF...),
 - **1 stran s seznamom vrst v herbariju.**
- c) **herbarijske pole z rastlinskimi vrstami:**
- **80 vrst** (smer: Izobraževalna biologija);
 - **120 vrst** (smer: Ekologija z naravovarstvom);
 - **150 vrst** (smer: Biologija);
 - **100 vrst** (študenti vseh smeri, ki so se v 1. letnik vpisali pred študijskim letom 2011/2012).

Velikost herbarijskih pol in mape ne sme biti večja ali manjša od A3 formata.

Herbarijske pole z rastlinami naj bodo urejene glede na rastlinski sistem (vir: Mala flora Slovenije).

Herbarijske pole morajo biti tudi ustrezno označene z etiketami.

Delež lesnih vrst ne sme presegati več kot 20% vseh vrst.

Vsaj 80% vseh vrst mora biti pravilno determiniranih.

1.1. Splošno o herbariju



Sl. 1: primer dveh študentskih herbarijskih zbirk

Herbarij je sistematično urejena trajna zbirka ustrezno prepariranega in dokumentiranega rastlinskega materiala nekega območja. Gre za posebno tehniko pridobivanja informacij o flori nekega območja.

Praviloma ga sestavlja skupek herbarijskih pol v katerih se nahaja po en ali več primerkov prepariranih rastlin. Vsaka herbarijska pola je sestavljena iz

- a) papirnate pole oz. prepognjenega papirja ali kartona,
- b) prepariranega rastlinskega materiala ter
- c) herbarijske etikete, ki vsebuje ustrezne podatke.

Herbarijska zbirka se navadno dopolnjuje z novim materialom in čez čas lahko herbarij postane pomembno arhivsko gradivo.

V herbarijskih zbirkah so največkrat zbrane vaskularne rastline (praprotnice in semenke), obstajajo pa tudi herbariji z mahovi, algami in lišaji.

Izraz herbarij je latinskega izvora (*herba* = rastlina), vendar je njegov prvotni pomen povezan s prostorom (*herbarium*) za gojenje in shranjevanje zdravilnih in uporabnih rastlin v samostanih, katerih pomembna tradicija se je vzdrževala tudi na slovenskem (Stična, Žička kartuzija, Pleterje, Olimje idr.).

Sodobne zbirke herbarijev, ki so shranjene po številnih univerzah, inštitutih in botaničnih institucijah, izhajajo iz bogate zgodovinske tradicije. V Sloveniji se največje arhivske zbirke nahajajo v Prirodoslovnem muzeju Slovenije,

Bioškem inštitutu ZRC SAZU in na Biotehniški fakulteti v Ljubljani. Na FNM ostajajo herbarijske zbirke diplomantov in raziskovalcev, ki pa so še v urejanju.



Sl. 2: primer herbarijske pole; 1- papirnata pola (nepregibna), 2- rastlinski material, 3- etiketa

2. Napotki za izdelavo herbarija

Navodila so v prvi vrsti namenjena študentom, ki poslušajo vaje iz Sistematike in evolucije višjih rastlin ali sorodnih predmetov na FNM.

2.1. Izbira območja nabiranja rastlin

Ko se odločimo, da bomo začeli nabirati rastline, moramo seveda nekje začeti. Eno področje ni enako dobro kot drugo in pričakovano število vrst se bo razlikovalo od nadmorske višine, kot tudi od biogeografske regije, poraslosti z gozdom, poseljenostjo itd.

Študentje lahko nabirajo rastline s kateregakoli območja znotraj Slovenije (tako Alpe, kot Kras, obmorska ali subpanonska regija), zaželjena pa je seveda okolica bivanja. Nabrane rastline naj izvirajo iz iste lokacije in ne iz več različnih.



Sl. 3: primer ustreznega območja nabiranja rastlin, ki vsebuje različne habitate (gozd, reka, polja, travniki, naselja...)

Študentje ne smejo v herbarij vključiti materiala nabranega na terenskih vajah.

Območje nabiranja rastlin naj vključuje čim več različnih habitatov. V različnih vegetacijskih sezonah so namreč gozdovi, travniki, njive, potoki, jezera, ruderalna rastišča, skalovja... porasli z različnimi vrstami. Največjo vrstno pestrost bomo našli na periferiji habitatov.

Geografsko območje v katerem smo nabrali rastlinski material se opredeli kot **lokaliteta**. S pojmom **rastišče** pa opišemo ekološke značilnosti habitata v katerem smo rastlino nabrali (npr. rob ekstenzivne njive).

2.1.1. Opis območja nabiranja rastlin

Obvezna priloga k herbariju je pisni opis območja nabiranja, ki naj obsega 2-3 tipkane A4 strani. V tem opisu študent-ka na kratko poda **splošne značilnosti območja** na katerem je nabiral-a rastline.

Pri opisu območja navajamo sledeče značilnosti:

- geografski položaj območja glede na celotno Slovenijo,
- klimatske, geološke, pedološke, hidrološke, vegetacijske, floristične... značilnosti območja,
- varstveni status območja (npr. območja Natura 2000, Regijski ali Krajski parki, posebej zavarovana območja...)

V okviru opisa priložimo še kopijo ustrezne topografske karte ali drugih posnetkov z označbo lokacij nabiranja rastlin (sl. 3).

2.2. Nabiranje rastlin v naravi

Nabiranje rastlin poteka v naravi, na terenu, za kar se moramo tudi dobro opremiti, še posebej v primeru, ko smo v fazi intenzivnega nabiranja rastlin. V tem delu spoznamo kdaj nabiramo, katere rastline nabiramo, kako nabiramo in kako začasno shranimo rastline.

2.2.1 Terensko delo

Na teren se odpravimo v suhem in sončnem vremenu. Takrat se v tkivih rastlin nahaja najmanj vode, kar olajša sušenje, poleg tega se cvetovi večine kritosemenk odpirajo v takem vremenu. Lahko pa nabiramo tudi v vlažnem ali deževnem vremenu, čeprav je takrat sušenje dolgotrajnejše. Nekateri taksoni (npr. *Oenothera*, *Hibiscus*, *Verbascum*, *Silene*) imajo cvetove odprte le zjutraj ali zvečer. Za terensko delo se primerno oblečemo (pazimo na klope in poškodbe pri nabiranju rastlin). Rastline nabiramo v času cvetenja ali tvorbe semen in plodov, to je v času od druge polovice **marca** pa do začetka **oktobra**.

2.2.2. Oprema

Ker so nekatere rastline olesenele in težko lomljive, spet druge porasle z žgalnimi laski ali trni, se moramo že predhodno opremiti. Za nabiranje rastlin je priporočljiva sledeča oprema:

- lopatka ali nož (za izkop rastlin),
- vinogradniške škarje (za rezanje olesenelih delov),
- rokavice,
- ena ali več polivinilnih vrečk (za shranjevanje rastlin).

Pomembno je tudi, da si podatek o kraju ter času nabiranja vpisujemo na poseben terenski list ali v beležnico, sicer bomo kasneje pozabili, kdaj in kje smo katere rastline nabrali.

V tej fazi lahko že določamo rastline, ni pa nujno. Včasih je določanje veliko prijetnejše doma, v senci ob kupu literature, kot pa na žgočem soncu sredi komarjev in ob pomanjkanju primerne literature.

2.2.3. Nabiranje rastlin

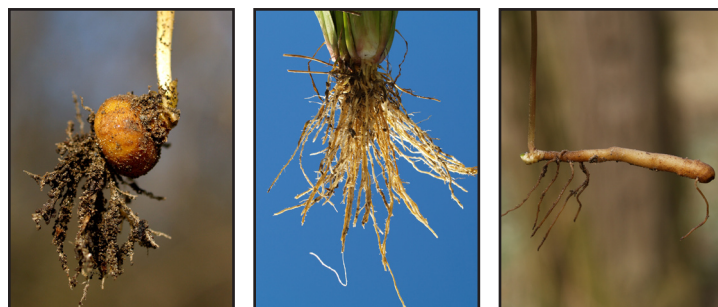
Za študentski herbarij nabiramo le praprotnice (*Pteridophyta*) in semenke (*Spermatophyta*).

Pri nabiranju rastlin pazimo na sledeče stvari:
- nabiramo le zdrave, neobžrte in nepoškodovane rastline ali dele rastlin;



Sl. 4-5: kodravost listov in tvorbe, kot so šiške, ne sodijo v herbarij

- zelišča nabiramo v celoti (korenine, steblo, listi, cvetovi/trosišča, priložnostno tudi plodovi);
- od drevesnih ali grmovnih rastlin nabiramo le dele rastlin (veja primerne dolžine, ki ima liste, cvetove in priložnostno tudi plodove);
- ne trgamo le dele zeli (npr. le cvetove ali zgornji del stebela);
- pazimo, da so na primerku tudi popolni podzemni organi (čebulice, podzemne pritlike);



Sl. 6-8: tudi podzemni organi morajo biti ustrezno nabrani

- nabiramo primerke, ki na območju nabiranja prevladujejo (min. 10 osebkov);
- izognimo se nabiranju osamljenih primerkov, saj obstaja velika verjetnost, da gre za redke, ogrožene vrste;
- nekatere rastline imajo neprijeten vonj ali pa so celo strupene, zato jih ne zauživamo in pazimo, da rok ne dajemo v usta preden si jih ne umijemo;
- prst, kamenčke in druge dele, ki ne pripadajo rastlini, skrbno odstranimo že na terenu;
- nabirajmo po več primerkov iste vrste, saj se pri določanju ali sušenju rastline pogosto poškodujejo, v končni fazi pa lahko v eno polo vključimo po več primerkov.

Pri ovijalkah (npr. *Hedera*, *Humulus*, *Fallopia*, *Clematis*) lahko naberemo le del rastline, ki pa naj ima liste, cvetove in/ali plodove.

Nabiramo lahko tudi vodne rastline iz rodov

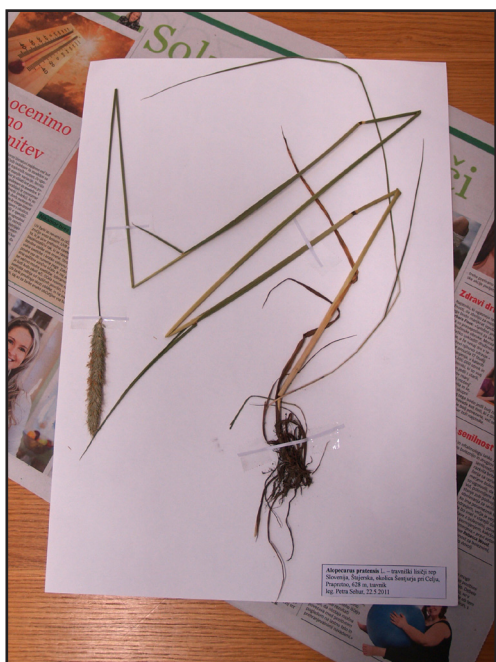
Callitriche, *Ceratophyllum*, *Myriophyllum*, *Elodea*, *Lemna* in *Spirodela*, vendar je pri teh sušenju dolgotrajnejše. Večina drugih vodnih vrst je na Rdečem seznamu.

NIKAKOR NE NABIRAMO:

- **redkih in ogroženih rastlin** (vir: Anonim. (2002): Pravilnik o uvrstitvi ogroženih rastlinskih in živalskih vrst v rdeči seznam. UL RS št. 82/2002.),
 - **zavarovanih rastlin** (vir: Martinčič et al. (2007): Mala flora Slovenije: ključ za določanje praprotnic in semenk. Četrta dopolnjena in spremenjena izdaja. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana)
- med klaterimi posebej izstopajo kukavičevke (*Orchidaceae*) in**
- **kultiviranih, sajenih ali okrasnih vrst.**

2.3. Začasno shranjevanje nabranega materiala

Velikokrat lahko material zložimo v pripravljen terenski herbarij (močna mapa s suhimi polami časopisnega papirja), kar pa je zamudno in pogosto nas tak herbarij ovira pri nabiranju. Zato rastline začasno shranimo v **velike polivinilne vrečke** (uporabne so vrečke za smeti). V njih ostanejo rastline sveže dlje časa, saj vrečke ohranijo potrebno vlago za rastline. Vendar pazimo, da v isto vrečko ne vložimo preveč rastlin, saj se potem manjše in občutljivejše vrste preveč poškodujejo. Pazimo tudi, da že pri nabiranju velike rastline prelomimo na mestih, ki so primerna za nadaljnjo preparacijo. Sicer se lahko zgodi, da po sušenju ugotovimo, da je rastlina prevelika za herbarijsko polo.



Sl. 9: velike rastline ustrezno prelomimo pred sušenjem Čim se vrnemo s terena, rastline damo takoj sušiti ali pa shranimo vrečko na hladnem in temnem prostoru v primeru poznejše preparacije. V vrečkah material ne sme ostati predolgo, sicer čez dva ali več dni začnejo rastline plesneti in razpadati.

V tej fazi je priporočljivo nabrane rastline tudi sprotno določevati. Zato je priporočljivo, da vzamemo po več primerkov iste vrste. Če nam tudi po dolgotrajnem določevanju rastline ne uspe določiti, se posvetujemo z bolj izkušenimi kolegi.

2.4. Priprava na sušenje

Za sušenje (preparacijo) rastlin ne potrebujemo kompleksnih sušilnih naprav. Dovolj je že, če imamo **2 večji leseni plošči** (dim. 60x30cm), kup **časopisnega papirja** (zelo dober je star papir brez barvnih elementov) in **obtežilo** (kup knjig, opeka...). Vsaj v prvih fazah sušenja je zelo primeren tudi **filtrirni papir** (primerne so tudi pole sušilnega kuhinjskega papirja), ki zelo vpije vlago.

Neustrezni sušilni pripomočki: likalnik, mikrovalnova pečica, sušilni stroj.

Sušilne pole si pripravimo iz časopisnega papirja, njihova velikost naj bo enaka velikosti suhega herbarija. Neprimerne so razne reklamne brošure s finim, kloriranim premazom, saj nimajo sušilne moči.

Preden vložimo rastlino v sušilno polo se odločimo, katere dele rastlin bomo zavrgli in kakšna bo lega rastline v suhem herbariju (ta naj bo čim bolj naravna). Lahko tudi obrežemo podzemne dele rastlin, odstranimo prst, vzdolžno prerežemo debele rastlinske organe (gomolje, plodove, včasih tudi stebela), pri zelo velikih zeleh lahko odstranimo nekaj delov stebela, vendar moramo ohraniti vsaj stebelno dno s pritličnimi listi, košček stebela s srednjim stebelnim listom in seveda dovolj velik del cvetne regije, če dele stebela zavržemo pa si na etiketo zapišemo velikost rastline.

Sukulente in tudi nekatere sočnejše enokaličnice, ki lahko še med sušenjem rastejo, pred sušenjem »ubijemo« s kratkim namakanjem stebel v alkoholu ali vreli vodi, kratkim zmrzovanjem ali uporabo mikrovalovne pečice.

Dodatno nabrane dele (cvetove, plodove) priložimo v sušilno polo, prav tako pa v papirnatem

ovitku priložimo dele rastlin, ki so morebiti odpadli (semena, venčne liste...). Občutljivejše dele rastlin (npr. velike cvetove) lahko obložimo z listi toaletnega papirja, da se lepše posušijo in da se ne zalepijo v sušilno polo.

Ko rastlino položimo v sušilno polo, jo nekoliko pogladimo, pred tem pa seveda poravnamo liste, cvetove in druge dele, da na koncu sušenja ne dobimo herbarijski zmazek.

2.5. Sušenje in preparacija

Ko smo sortirali material po sušilnih polah, te zložimo eno na drugo. Vsaj v prvih fazah sušenja med dve sušilni poli vstavimo še vmesno prazno polo ali sušilni papir. Nato pole čim bolj stisnemo (lahko se usedemo nanje) in jih tako stisnjene vložimo v sušilno napravo (prešo).

V prvih dneh sušenja redno (1-krat ali celo 2-krat na dan) zamenjamo vse sušilne elemente in zgladimo nagubane ali prepognjene dele rastlin. Posebej mladi ali nežni listi ter cvetovi se v tem času hitro zmečkajo. Če opazimo, da se rastline ob sušenju čedalje bolj gubajo in mečkajo, pomeni, da nismo dovolj obtežili preše ali pa imamo v njej preveč materiala. Rastline, ki začnejo plesnети ali temneti, takoj odstranimo in jih nadomestimo z novimi.



Sl. 10: zgubane liste poravnamo že v prvih fazah sušenja

Stare sušilne časopisne pole damo sušit na suho, sončno mesto in jih po dveh dneh lahko ponovno uporabimo, zato jih ne zavržemo. Tak papir vpija vlago celo boljše od svežega. Pogoji za uspešnost sušenja je suh, topel, rahlo prevetren prostor.

Največkrat potemniijo rastline, ki vsebujejo veliko taninov, čreslovin (*Quercus*, *Rhamnus*, *Frangula*) ter polzajedalske črnohinovke (*Scrophulariaceae*) in srhkolistovke (*Boraginaceae*).

2.6. Priprava in označevanje herbarijskih pol

Vsak končni izdelek sušenja je urejena herbarijska pola. Ta poleg posušene rastline vsebuje etiketo z ustreznimi podatki. Herbarijska etiketa mora vsebovati naslednje podatke:

- 1) **strokovno ime taksona z navedbo avtorja/avtorjev** (prim.: *Ludwigia palustris* (L.) Elliot)
- 2) **slovensko ime** (prim.: močvirska ludvigija)
- 3) **podatek o družini** (prim.: svetlinovke (*Onagraceae*)), ni pa nujno
- 4) **natančna navedba nahajališča** (geografska oznaka): država, pokrajina, okolica večjega kraja, manjši kraj, lega nahajališča glede na ta kraj (npr. 1 km SV od...), približna nadmorska višina (prim.: SLO, Prekmurje, Velika Polana, magistralna cesta Hotiza-V. Polana; 179 m)
- 5) **opis rastišča** (ekološka oznaka) (prim.: obcestni jarek)
- 6) **ime nabiralca in datum nabiranja** (prim.: leg. J. Kovač, 12.6.2000)
- 7) **ime avtorja določitve** (če je ta isti kot nabiralec, lahko to navedbo izpustimo) (prim.: det. C. Kovač)

ZNAN. IME: *Antennaria dioica* (L.) Gaertn.

SLO. IME: navadna majnica

LOKALITETA: SLO, Štajerska, okolica Šentjurja pri Celju, Prapretno, 628 m

RASTIŠČE: suh travnik, rob

DATUM: 20.5.2011

LEG. & DET.: Ivan Kovač

Sl. 11: primer herbarijske etikete

Etiketa naj bo dovolj velika, da so podatki jasno berljivi. Izdelajte jo v Word-u, saj ročno napisane etikete niso privlačne, poleg tega pa je včasih težko razbrati pisavo. Etiketo prilepite s pomočjo lepila ali lepilnega traku na zadnji strani, nikakor pa etikete ne pritrjajte s sponkami ali klipkami.

Etiketa naj bo pritrjena na polo v spodnji desni kot, nedaleč od listnega roba.

Velikost standardne herbarijske pole je A3 format, izjemoma lahko tudi večji, nikakor pa manjši format (A4 ali B5 formati bodo zavrženi).

Herbarijske pole so lahko a) **enostranske** ali b) **pregibne** (kot knjiga). Če so enostranske, potem rastline pritrdimo na trši karton, da ne spolzijo z njega, karton pa zagotavlja trdnost. Rastlino pritrdimo s pomočjo tankih na trakove narezanih lističev, ki jih čez dele rastline pritrdimo na

koncch. Ni pa estetsko, če so ti trakovi preširoki, malomarno pritrjeni, neenakomerno razporejeni po rastlini, ne tesnijo in so bolj opazni od samega primerka rastline.



Sl. 12: dele rastlin pritrdimo s pomočjo ozkih trakov (1) in lepilnega traku (2), ki naj bo tudi ozek

Če je pola pregibna, pustimo rastlino nepritrjeno in jo položimo na sredino pole. Pola sama zagotavlja, da se rastlina ne bo premikala. Rastlina ne sme biti večja od pole, sicer se poškoduje.

DELOV RASTLIN NE PRITRJAMO z lepilom ali samo s samolepilnim trakom ali s sponkami ali z obšivanjem in jih NE IMPREGNIRAMO z laki ali sušilnimi sredstvi.

2.7. Herbarijska mapa (končni izdelek)

Končne herbarijske pole se shranijo v **herbarijskih mapah**, ki se arhivirajo v ustreznih prostorih. Platnici za herbarij si izdelamo sami ali kupimo že v naprej izdelane. Pomembno je, da sta dovolj veliki in trdni, da vanju vložimo herbarijske pole in da popolnoma zavarujeta material (sl. 1). Platnici morata biti med seboj povezani. Če pole ali rastline lezejo izza platnic ali ti nista dovolj močno povezani, potem je herbarij neustrezno zaščiten. Če se zgodi, da so pole neenakomerno debele, jih lahko razmestimo v mapi tako, da le-ta ne bo predebela.

Vsaka herbarijska mapa naj vsebuje na prvi strani tudi sledeče podatke:

- ime in priimek avtorja herbarija,
- datum dokončanja herbarija,
- smer študija in številko indeksa avtorja.

POGOJI O USTREZNOSTI ŠTUDENTSKEGA HERBARIJA:

Velikost formata: A3.

Število nabranih vrst:

- 80 (smer: Izobraževalna biologija);
- 120 (smer: Ekologija z naravovarstvom);
- 150 (smer: Biologija);
- 100 (za študente vseh smeri, ki so se v 1. letnik vpisali pred študijskim letom 2011/2012).

Razporeditev pol: po rastlinski sistematiki (vir: Mala flora Slovenije).

Opremljenost pol: ustrezne etikete, ustrezno prepariran rastlinski material, dodane vse priloge (opis območja nabiranja z zemljevidom, seznam vrst).

Delež lesnih vrst: ne več kot 20% vseh vrst.

Determinacija vrst: najmanj 80% vseh vrst pravilno determiniranih.

Vsak herbarij, ki ne bo ustrezal zgoraj navedenim kriterijem, bo **zavrjen**.

Oddaja herbarijev: do konca **junija** tekočega leta (v kolikor se herbarij zavrne, ima študent-ka možnost dopolnitve herbarija) oz. najkasneje **do konca avgusta**, če je bil herbarij zavrjen.

2.8. Najpogostejše napake

Pogosto se dogajajo neljube napake že pri izbiri terena, nabiranju rastlin in predvsem pri preparaciji.

Ena najbolj pogostih terenskih nevšečnosti je ta, da si takoj ne zapišemo nekaterih pomembnejših podatkov že na terenu (npr. datum, kraj in opis rastišča nabiranja).

Pri sušenju se lahko zgodi, da istočasno v eni preši sušimo preveč materiala. Zato se spodnje in vrhnje rastline neenakomerno stisnejo in posušijo, pogosto pa bolj sočne in večje rastline začnejo plesniti.

Pri končnem izdelku, ki ga oddajo študentje za pregled in ocenitev, se največkrat pojavljajo sledeče napake:

- herbarijske pole so urejene kot fasciklih in/ali v polivinilnih A4 folijah;
- herbarijske pole so med seboj povezane in se zato herbarij odpira kot vezana knjiga;
- znanstvena in slovenska imena so izpisana pomanjkljivo in nepravilno;
- rastline so neustrezno pritrjene (ker so bodisi

prevelike, zlomljene, ali se je odlepil trak ...);
- rastline so neustrezno posušene, plesnive ali še na pol sveže;
- herbarijske pole so sposojene od drugi študentov ali kolegov (tak herbarij se takoj zavrne, študent pa ne more oddati novega herbarija v določenem času).

Herbarij s takimi napakami ne bore biti sprejet kot končni študentov/ študentkin izdelek v okviru predmeta Sist in evol. višjih rastlin.

3. Priporočena literatura

Aeschimann, D., Lauber, K., Moser, D. M., Theurillat, J.-P., 2004. **Flora alpina. Ein Atlas sämtlicher 4500 Gefäßpflanzen der Alpen.** Band 1-3. Haupt Verlag, Bern, Stuttgart und Wien.

Fischer, M. (hrsg.), 1994. **Exkursionsflora von Österreich.** Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart, Wien.

Lauber, K. & G. Wagner, 1998. **Flora helvetica.** Haupt Verlag, Bern, Stuttgart, Wien. (2. verbesserte und erg. Aufl.)

Martinčič, A. & al., 2007. **Mala flora Slovenije. Ključ za določanje praprotnic in semenk.** TZ, Ljubljana. (enako uporabne tudi starejše izdaje).

Margot, S. (prevod Turk, B.), 2007. **Katero drevo je to?** Narava d.o.o., Olševsek, Kranj.

Margot, S. (prevod Frajman, B.), 2008. **Katera cvetlica je to?** Narava d.o.o., Olševsek, Kranj.

Rothmaler, W. (begr.). **Exkursionsflora von Deutschland.** Band 1-4.

Čvančara & Šourkova, 1988. **Rastlinski svet Evrope.** MK, Ljubljana.

Lippert, W. 1990. **Alpsko cvetje.** CZ, Ljubljana.

Podobnik, A. 1993. **Navodila za izdelavo herbarija.** Oddelek za biologijo, BF, Ljubljana.

Seliškar, A. & T., Wraber, 1986. **Travniške rastline na Slovenskem.** Prešernova družba, Ljubljana.

Wraber, T. 1990. **Sto znamenitih rastlin na Slovenskem.** Prešernova družba, Ljubljana.