

Příspěvek k taxonomii *Plantago major* L. s.l.

Contribution to the taxonomy of *Plantago major* L. s.l.

Ivana Pěnková

PĚNKOVÁ I. (1986): Příspěvek k taxonomii *Plantago major* L. s.l. [Contribution to the taxonomy of *Plantago major* L. s.l.] — Preslia, Praha, 58 : 117—139.

Contribution to the taxonomy of *Plantago major* L. s.l. was based on the study of plants from 15 populations from the territory of Czechoslovakia. The study of fragmentary material from the Herbarium of Charles University (PRC) served for orientation only. Traditional taxonomic methods were used for studying of these plants and the obtained data was also evaluated by the methods of numerical taxonomy.

Výzkumný ústav pro farmacii a biochemii, odd. farmaceutické botaniky, U Elektry 8, 194 04 Praha 9

ÚVOD

Je známo, že rostliny souborného druhu *Plantago major* L. se vyznačují velkou variabilitou. Tato skutečnost je jistě v souvislosti i se značným zeměpisným rozšířením; druhotně, přičiněním člověka, dosáhl areál druhu kosmopolitního měřítka. Na celém území naší republiky roste studovaný druh hojně s výjimkou nejvyšších horských poloh. Značná plasticita fenotypu rostlin ze skupiny *Plantago major* byla často příčinou různého taxonomického hodnocení a pojetí druhu. Při studiu literatury vyplynuly základní skutečnosti, které zapříčinily nejednotnost klasifikačních schemat, vytvořených pro skupinu *Plantago major* L. s. l.:

1. nevhodný výběr znaků, přeceňování variability vegetativních orgánů, kterou často vyvolává prostředí
2. taxonomické závěry vyvozované ze studia malého počtu individuí
3. značně subjektivní měřítko úrovně taxonomických kategorií
4. velká nomenklatorická nejednotnost

V historii botanického zkoumání daného druhu bylo v tomto století několik mezníků, které znamenaly podstatný přínos k řešení taxonomické problematiky okruhu *Plantago major*.

Monografem čeledi *Plantaginaceae* byl PILGER (1937). Evropské taxony druhu *P. major* L. s. l. zpracoval PILGER v r. 1922 (PILGER 1922). Tato práce je významná snahou po zavedení jistého řádu do existujícího chaosu klasifikačního a nomenklatorického, který v okruhu *P. major* existoval. V rámci druhu rozlišil autor celkem 9 variet. Při popisování jednotek pod úrovní variety použil PILGER již znaku počet semen v tobolce.

Na přílišné množství vnitrodruhových jednotek *P. major* reagovala svou studií ruská botanička PAVLOVA (1923). Ve snaze zpřehlednit a zkrátit dlouhou řadu taxonů pod úrovní druhu studovala a hodnotila rostliny herbářové i živé, přírodní i pěstované; vyhodnocovala znaky kvalitativní i kvantita-

tivní a sepsala velice rozsáhlou a podrobnou stať o nižších taxonomických kategoriích druhu *P. major* s. l. Výsledkem její revize je stanovení kolektivního druhu *P. major* L., který na základě počtu semen a prověřených habituelních znaků člení ve dva „malé druhy“: *Plantago vulgaris* (HAYNE) PAVLOVA a *Plantago scopulorum* (FRIES) PAVLOVA.

O několik let později W. KOCH (1928) uveřejnil příspěvek k objasnění problematiky kolektivního druhu *P. major*. Po dvanáctiletém srovnávacím studiu druhu *P. major* s. str. a drobnosemenného druhu (pro který použil jméno *Plantago intermedia* GILIB.) dospěl KOCH k závěru, že oba taxony jsou sice značně variabilní, ale znaky, jimiž se různí, jsou tak výrazné a stálé, že jejich chápání na druhové úrovni je zcela nepochybné.

Československé jitrocely ze skupiny *Plantago major* zpracoval DOMIN (1932). Po prostudování veškerého dostupného materiálu dospěl k závěru, že se v rámci druhu *P. major* L. s. l. vyskytují konstantně dva základní typy, oligospermní a polyspermní. Proměnlivost taxonu vysvětlil DOMIN (1932: 4) tak, že se podle jeho názoru jedná o kolektivní druh ve stadiu čilého vývoje a štěpení, následkem kterého se vytvářejí četné menší druhy. Rozeznávání taxonů uvnitř tohoto druhu je obtížné, s jistotou jich lze, podle názoru DOMINA, rozlišit jen málo. V rámci *P. major* s. l. uvádí DOMIN 5 následujících druhů: *P. major* L., *P. dostálíi* DOM., *P. pauciflora* GILIB. sensu em., *P. laciniosa* DOM. a hybridní *P. mixta* DOM. (= *P. major* × *P. media*). Tyto druhy zahrnují ještě celou řadu variet a forem.

V monografii čeledi *Plantaginaceae* (PILGER 1937) rozděluje autor druh *P. major* L., již na základě počtu semen a tvaru tobolky, na dvě subspecies, a to nominátní *subsp. major* s menším počtem semen a tobolkou ± kuželoovitě zúženou a *subsp. pleiosperma* s větším počtem semen, s tobolkou zakrouhlenou nebo široce elipsoidní, téměř nezúženou. Obě tyto subspecies v pojetí PILGERA opět zahrnují četné variety, subvariety a formy.

S vývojem taxonomického nazírání na rostlinnou říši se v průběhu doby měnily názory na úroveň kategorií v okruhu *P. major* s. l., i když, jak se z výčtu hlavních studií počátku tohoto století zdá, jsou autoři více méně jednotní v pojetí nejčastěji dvou druhů nebo poddruhů uvnitř skupiny *P. major*. Rozlišování dvou kategorií zakládají na tvaru tobolek a počtu semen v nich a rovněž na některých znacích habitu.

Avšak již v předchozích stoletích v polinnéjském období si botanikové všímali různých typů z blízkosti *P. major* L., z nichž mě především zajímaly práce zmiňující typy mnohosemenné, drobnosemenné, s listy velkými, k zemi přitisklými, s krátkým řapíkem a nepravidelnými velkými zuby na okraji čepele. F. W. SCHMIDT in MAYER (1791), GILIBERT (1806, sec. DE LANGHE et VAN ROMPAEY 1962), DE CANDOLLE in LAMARCK et DE CANDOLLE (1815), OPIZ in OPIZ et BERCHTOLD (1838), BOREAU (1857, sec. DE LANGHE et VAN ROMPAEY 1962) přisoudili uvedeným taxonům druhovou hodnotu, avšak vzdor tomu i vzdor skutečnosti, že BOREAU (l. c.) ověřil stálost znaků zmiňovaných rostlin v kultuře, byl drobnosemenný mnohosemenný druh koncem 19. století přeřazen do kategorie subspecies, postupem doby však posun pokračoval k úrovni variety nebo prosté stanovištní formy a nebo autoři tyto rostliny jako odlišný taxon dokonce vůbec neuznávali. Dlouhou řadu těchto prací neuvádím; za zajímavější považují studie, uvažující druhovou kategorii pro taxon s poléhavými či vystoupavými listy i stvolky, oděnými orgány a velkými tobolkami s mnoha malými semeny.

Počínaje 20. stoletím se s pojetím dvou druhů setkáváme u následujících autorů: kromě již zmiňovaných prací (PAVLOVA 1923; KOCH 1928; DOMIN 1932) to byli v pozdějších letech DOSTÁL (1949), OBERDORFER (1949), STANKOV et TALIEV (1949), BROCKHAUS (1957, sec. DE LANGHE et VAN ROMPAEY 1962), HANSEN (1960), KOTOV (1961), DE LANGHE et VAN ROMPAEY (1962), TACIK (1967), HESS, LANDOLT et HIRZEL (1972), SMEJKAL (1980) a DOSTÁL (1982). Tito autoři uznávají druh *Plantago uliginosa* F. W. SCHMIDT vedle zúženě pojímaného *P. major* L. V některých z uvedených prací jsou však určité nomenklatorické nesrovnalosti, o kterých se zmíním dále.

PROBLEMATIKA NOMENKLATURY

Nomenklatura taxonů skupiny *Plantago major* L. s. l. se léty značně komplikovala, což je z historického pohledu pochopitelné. Snaha po jednoznačném dorozumění mezi botaniky, opírající se o pevná pravidla, přinesla však v posledních letech žádoucí výsledky. Při zevrubném studiu většího souboru rostlin skupiny *P. major* je zcela zřejmé, že se skupina rozpadá (přínejmenším na základě počtu a velikosti semen) na dva celky, které neváhám označit za druhy. První druh (zjednodušeně rostliny s menším počtem větších semen) — *Plantago major* L. s. str. — je co do pojmenování bez problémů. Pro druhý druh (mnohosemenné drobnosemenné rostliny) je třeba použít jakožto platné jméno *Plantago uliginosa* F. W. SCHMIDT (1791) in MAYER Samml. Physik. Aufs., 1 : 199.

Za dokladovou položku, sloužící jako nomenklatorický typ *P. uliginosa* F. W. SCHMIDT navrhuji označit a považovat rostlinu z herbáře F. W. Schmidta, kterou jsem našla v herbáři PřF UK (PRC). Položka je na schedě označena jménem *Plantago uliginosa* F. W. SCHMIDT, za jménem je citováno dílo, v němž Schmidt druh popsal (MAYER JOHANN 1791: Sammlung physikalischer Aufsätze, ..., Bände 1). Dále je na schedě uvedena lokalita shodná s lokalitou v citovaném MAYEROVĚ díle, ve kterém je autorem botanické části F. W. SCHMIDT: „In inundatis secus flumen Moldavam inter Pragam et Koenigsaal“. Podle povahy písma na schedě lze identifikovat Schmidtův rukopis. Exemplář není autorem označen jako typ, avšak s největší pravděpodobností byl SCHMIDTEM tento materiál použit při popisu zmíněného druhu a tudíž předpokládám, že se jedná o holotyp.

Na tomto místě by bylo vhodné dotknout se ještě drobné nejasnosti v otázce odění listů tohoto druhu. SCHMIDT (in MAYER 1791) v závěru popisu rostlin *P. uliginosa* z bažinatého břehu Vltavy mezi Prahou a Zbraslaví zdůrazňuje ještě znovu významné znaky tohoto druhu, mezi jinými též lysé listy — „foliis constanter glaberrimis“. Tato poznámka odradila kupříkladu CVELEVA (CVELEV 1979) od akceptování SCHMIDTOVA jména *P. uliginosa* pro jitrocel mokřadní, kterýžto druh mívá právě listy ± chlupaté. Podle mého názoru však nelze opominout následující skutečnosti:

- a) přesto, že se u tohoto taxonu zdůrazňují více nebo méně oděné listy, lze nalézt, a to nikoliv pouze výjimečně, rostliny s listy lysými; z vlastního studia mohu potvrdit, že na třech studovaných lokalitách jsem také našla rostliny s lysými listy, celkem bylo takových lysých rostlin 7 % (ze všech zevrubně studovaných 210 rostlin tohoto taxonu)
- b) s možnou absencí trichomů u SCHMIDTEM popsáných rostlin dobře koreluje

- těž popsané stanoviště — vlhká bažinatá místa na břehu Vltavy, kde se rostliny čas od času ocitaly zcela pod vodou
- e) konečně při studiu rostlin pouhým okem nebývají trichomy na listu patrné; považují-li výše popsanou SCHMIDTOVU položku za autentický autorův materiál, pak při pohledu lupou jsou na listech viditelné nečetné krátké trichomy, což by potvrdilo, že při popisu nešlo ani tak o nález výjimečně lysé rostliny, ale spíše o nedokonalou diagnostiku.

Jméno *Plantago pauciflora* GILBERT (1781) Fl. Lithuan. inch. 16 bylo sice účinně zveřejněno o 10 let dříve než SCHMIDTOVO *P. uliginosa*, avšak jelikož autor citovaného díla nepřijal důsledně Linnéovu binomickou nomenklaturu, je třeba toto starší jméno považovat za nomen invalidum. Obdobně i *P. intermedia* GILIB. (1806) Hist. Pl. Eur. je nomen invalidum.

Přehled nejčastějších synonym *Plantago uliginosa* F. W. SCHMIDT:

- P. intermedia* DC. in LAM. et DC. Fl. Fr., ed. 3, 6 : 376, 1815.
P. major L. ssp. *intermedia* (DC.) ARCANG. Compend. Fl. Ital. 501, 1882.; MOORE in TUTIN [red.] et al. Fl. Europ. 4 : 39, 1976.
P. major L. var. *vulgaris* PILGER f. *scopulorum* (FRIES) PILGER Fedde Rep. 18 : 268, 1922.
P. scopulorum (FRIES) PAVLOVA Ž. Russ. Bot. Obšč. 8 : 94, 1923.
P. pauciflora GILBERT (nom. inval.); DOMIN Věstn. Král. Čes. Společ. Nauk Tř. 2 : 25, 1932.
P. major L. ssp. *pleiosperma* PILGER in ENGLER [red.] Pflanzenreich 4/269, 102 : 47, 1937; MØLGAARD Bot. Tidsskr. 71/1—2 : 53, 1976.

MATERIÁL A METODIKA

Příspěvek k objasnění taxonomické problematiky druhu *P. major* L. s. l. jsem postavila na studiu živých rostlin z různých přírodních populací z území Československa. Do studia jsem zahrnula též dva soubory rostlin pěstovaných. Taxony *P. major* L. subsp. *dostálůi* (DOM.) DOST., *P. laciniosa* DOM. a *P. winteri* WIRTGEN jsem na herbářových položkách z herbáře Katedry botaniky PřF UK (PRC) studovala orientačně. Vzhledem k omezenému množství položek je nutno všechny výsledky získané z herbářového materiálu považovat pouze za dílčí.

Populace rostlin byly vybrány více méně náhodně s jediným cílem, a to maximálně obsáhnout variabilitu studovaného taxonu. Z každé populace jsem se snažila proměřit 30 rostlin. Populace, a tedy i lokality, jsou číslovány ve sledu, v němž byla z nich získaná data dále zpracovávána. Ve stejném pořadí proto uvádím i seznam lokalit a shodné číslování populací je též ve výsledných grafech.

Seznam lokalit:

- 1 — Kutnohorsko, obec Chlístovice u Malešova
Rostliny z plevelného společenstva bramborového pole na JV okraji obce; hlinitopísčité půda, asi 400 m n.m.
- 2 — Kladensko, obec Doksy u Nového Strašecí
Rostliny z okraje pole podél lesa asi 300 m JZ směrem k rozcestí silnic; písčité půda, asi 400 m n.m.
- 3 — Praha, Botanická zahrada UK
Rostliny pěstované ze semen rostlin z lok. č. 2
- 4 — Pojizeří, okr. Mladá Boleslav; rozcestí nedaleko obce Kochánky u Benátek nad Jizerou
Rostliny rostoucí na obnažené písčité půdě v rozsáhlém výkopu vzniklém při přestavbě státní silnice Praha — Mladá Boleslav — Turnov, asi 200 m n.m.
- 5 — J. Slovensko, okr. Levice; Ipělské piesky, asi 1,5 km Z po silnici od obce Preseľany nad Iplom

Rostliny z okraje tůňky vzniklé zaplavením prohlubně po těžbě písku, málo zarostlá písčitá půda, asi 130 m n.m.

- 6 — Posázaví, okr. Praha-východ; 1 km SV od obce Mirošovice

Rostliny ze zarostlého dna Hubačovského rybníka, asi 320 m n.m.

- 7 — Lužické hory, okr. Děčín; 1,5 km J od železniční zastávky Chříbská
Rostliny ze zarostlého dna vypuštěné údolní nádrže Horní Chříbská, asi 400 m n.m.

- 8 — Polabí, okr. Litoměřice; asi 1 km SV od Roudnice nad Labem

Rostliny na nově upraveném, málo zarostlém okraji tůně, na pravém břehu Labe; úrodná náplavová půda, asi 150 m n.m.

Rostliny z právě uvedených lokalit náležely k druhu *P. uliginosa* F. W. SCHMIDT, populace z následujících lokalit příslušely druhu *P. major* L. s. str.

- 9 — Polabí, okr. Litoměřice, obec Vědomice, asi 2 km S od Roudnice nad Labem

Rostliny z velmi vlhkého stanoviště na jižním okraji vsi, rostoucí na naplavené půdě v místě svažujícím se za vsí k Labi, asi 150 m n.m.

- 10 — Jizerské hory, okr. Jablonec nad Nisou, osada Mariánská Hora u Albrechtie

Rostliny z okraje luční cesty, hlinitá kamenitá půda, asi 700 m n.m.

- 11 — Lužické hory, okr. Děčín, 3 km S od obce Kytlice v poli Srní pahorek

Rostliny z lesní cesty, vyrůstaly mezi navážkou čedičového štěrku, asi 600 m n.m.

- 12 — S. Morava, okr. Vsetín, JV od Valašského Meziříčí nedaleko údolní nádrže Bystřička

Rostliny z okraje kamenité cesty vedoucí podél lesa JV vzhůru od hráze přehrady po žluté turistické značce k vrcholu Vršky, asi 600 m n.m.

- 13 — Rakovnicko, samota U Hranaté Skály, 1,5 km J od železniční zastávky Řevničov

Rostliny z otevřeného prostranství na kraji lesa před samotou, rostoucí na málo zarostlé, šterkovité, sešlapané půdě, asi 450 m n.m.

- 14 — J. Morava, okr. Břeclav, JV od města Mikulov

Rostliny z málo používané, značně zarostlé cesty v akátovém lesíku U aleje, blízko železniční tratě; hlinitá půda, asi 200 m n.m.

- 15 — Praha, Botanická zahrada UK

Rostliny pěstované ze semen rostlin z lok. č. 14

Po studiu literatury a předběžných pozorováních jsem vypracovala seznam 38 morfologických znaků, které jsem prověřovala a stanovovala na každé rostlině. Zjišťovala jsem následující kvantitativní a kvalitativní znaky (kvalitativní byly pro další zpracování ještě kódovány):

- 1 — mohutnost habitu
- 2 — průměr listové růžice [cm]
- 3 — počet listů
- 4 — počet stvolů (klasů)
- 5 — tloušťka listů (tlusté, tuhé; tenké, měkké)
- 6 — orientace listů k zemi (poléhavé, vystoupavé, vzpřímené)
- 7 — odění adaxiální strany listů
- 8 — odění okraje listů
- 9 — porovnání délky trichomů na okraji listů s délkou trichomů na adaxiální straně listů
- 10 — délka listové čepele [cm]
- 11 — šířka listové čepele [cm]
- 12 — délka řapíku [cm]
- 13 — poměr délka: šířka listové čepele
- 14 — poměr délka listové čepele : délka řapíku
- 15 — počet žilek na listu
- 16 — listy na bázi utaté; srdčité; klínovité
- 17 — listy celokrajné; okraj listu zvlněný; nepravidelně zubatý; laločnatý
- 18 — orientace stvolů k zemi (poléhavé, vystoupavé, vzpřímené)
- 19 — odění stvolu
- 20 — charakter trichomů a jejich růst na stvolu (krátké přitisklé; nitovité odstálé)
- 21 — délka klasu [cm]
- 22 — délka stvolu (bez klasu) [cm]
- 23 — poměr délka klasu : délka stvolu
- 24 — hustota květů v klasu
- 25 — habitus klasu (k vrcholu nezúžený; zúžený)

- 26 — barva dozrávajících tobolek
- 27 — oddělovací štěrбина a její poloha vzhledem ke kališním lístkům
- 28 — tvar víčka tobolky
- 29 — délka víčka tobolky [mm]
- 30 — průměr báze víčka tobolky [mm]
- 31 — poměr délka víčka : průměr báze víčka
- 32 — počet semen v tobolce
- 33 — délka semena [mm]
- 34 — šířka semena [mm]
- 35 — poměr délka : šířka semena
- 36 — délka svéracích buněk průduchů [μm]
- 37 — šířka svéracích buněk průduchů [μm]
- 38 — poměr délka : šířka svéracích buněk průduchů

Kromě těchto obligátních, většinou více než méně variabilních znaků, jsem zjišťovala ještě počty chromosomů, ale jakožto invariantní, u obou druhů $2n = 12$, nebyl tento znak zařazen do seznamu dále zpracovávaných dat.

Chromosomy jsem stanovovala při mitózách v kořenových špičkách rychlými barvicími metodami. Osvědčila se mi metoda barvení lakto-aceto-orceinem (COOPERRIDER et MORRISON 1967).

Na lokalitách 2, 3 a 5 jsem uvedených 38 znaků stanovovala na 20 rostlinách, v ostatních 12 populacích jsem proměřovala vždy 30 rostlin. Výběr jedinců nelze považovat za náhodný, volila jsem výhradně rostliny mající stvol s klasy a zralými plody, protože následující měření se měla týkat i znaků na těchto částech rostlin.

Z uvedených 38 znaků je 22 znaků kvantitativních; tři z nich — průměr listové růžice (2), počet listů (3) a počet stvolů (4) — je možno pro každou rostlinu stanovit pouze jednorázově, dalších 18 znaků jsem stanovovala na každé rostlině $5 \times$, znak (32) — počet semen v tobolce — jsem pro každou rostlinu stanovila $10 \times$.

V 15 přírodních populacích jsem proměřila a prověřila 420 rostlin. Zpracování takto získaného množství dat pomocí multivariační analýzy bylo efektivní. Podobnost či nepodobnost vybraných populací a individuů byla hodnocena metodou analýzy základních složek (komponent) za použití programu PCFLOR (GOLDSTEIN et GRIGAL 1972) a shlukovou analýzou využívající Euklidovské distance — program BMDP 2M (BROWN 1977). Analýza korelací znaků a shluková analýza znaků byla provedena podle programu BMDP 4M (BROWN 1977). Výpočty byly provedeny na počítači IBM 370 a HP 9845.

VÝSLEDKY

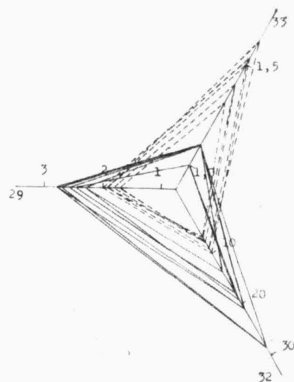
Po prostudování rozsáhlé literatury a zhodnocení výsledků vlastního studia jsem se přiklonila k názoru rozdělit taxon *Plantago major* L. s. l. ve dva druhy, *P. major* L. s. str. a *P. uliginosa* F. W. SCHMIDT. Zdůvodnění takového rozhodnutí doložím přehledem výsledků.

1. Nejdůležitější kvantitativní znaky, které v plodném stavu umožňují bezpečné rozlišení druhů *P. major* L. s. str., resp. jeho nominátní subspecie a *P. uliginosa* F. W. SCHMIDT *sup.* *uliginosa*, jsou podle mého zjištění tyto:

počet semen v tobolce (32)

velikost semen, resp. délka semena (33)
 délka víčka tobolky (29)

Simultánní grafické zachycení vztahu těchto znaků, resp. jejich průměrů vypočítaných ze všech měření v každé studované populaci, tedy celkem u 15 populací, je na Obr. 1.



Obr. 1. — Grafické vyjádření 3 kvantitativních znaků (29, 32, 33), zjištěných proměřením uvedeného počtu individuí v 8 populacích *P. uliginosa* (plná čára) a v 7 populacích *P. major* s. str. (prerušovaná čára).

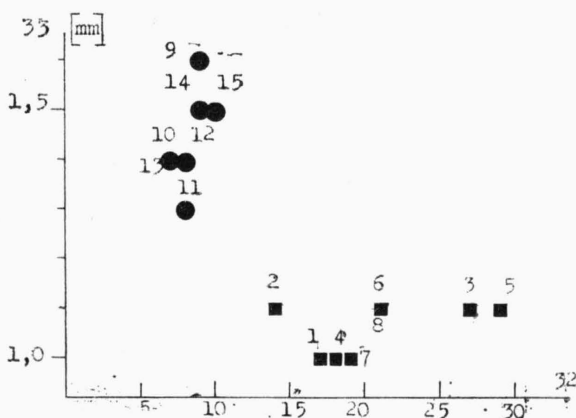
Graphic expression of 3 quantitative characters (29, 32, 33), ascertained by measuring of given number of individuals in 8 populations of *P. uliginosa* (solid line) and in 7 populations of *P. major* s. str. (dotted line).

Snad běžnější či používanější je grafické znázornění vzájemných vztahů těchto znaků pro oba zmíněné taxony na následujících 3 grafech — Obr. 2, 3 a 4.

2. Ze všech kvalitativních znaků které jsem prověřovala má pro hodnocení a rozlišování nominálních subsp. studovaných dvou taxonů největší význam 10 následujících znaků:
 - 6 — orientace listů k zemi (vzpřímené; poléhavé nebo vystoupavé)
 - 7 — odění adaxiální strany listů (většinou lysá; $\pm$ chlupatá)
 - 16 — báze listové čepele (uťatá nebo srdčitá, někdy klínovitá; klínovitá, někdy uťatá)
 - 17 — listy celokrajné, zřídka s okrajem zvlněným; okraj listu nepravidelně zubatý až laločnatý
 - 18 — orientace stvolů s klasy k zemi (vzpřímené; poléhavé nebo vystoupavé)
 - 19 — odění stvolu (téměř lysý nebo zcela lysý; chlupatý)
 - 20 — charakter trichomů a jejich růst na stvolu (krátké přitisklé; nitovité odstálé)
 - 25 — habitus klasu (k vrcholu zúžený; nezúžený)
 - 27 — oddělovací šterbina a její poloha vzhledem ke kališním lístkům (zcela nepřekrytá kališními lístky nebo alespoň mezi nimi patrná; zcela překrytá kališními lístky)
 - 28 — tvar víčka tobolky (kuželovitě zúžený; cylindrické)

Znaky 6, 7, 16, 17, 18, 19 a 20 se týkají vegetativních orgánů, proto se těchto znaků dá využít při rozlišení rostlin nominálních poddruhů revidovaných taxonů v neplodném stavu.

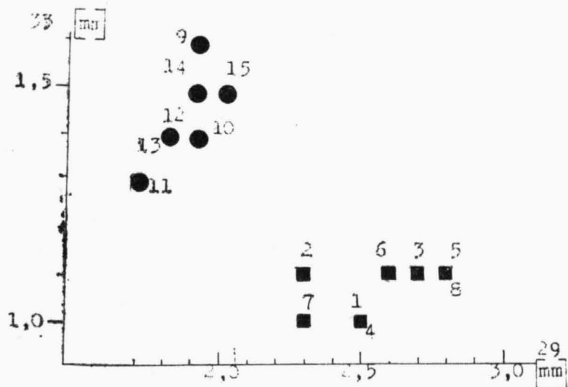
Pro větší názornost uvádím přehlednou tabulku schemat všech uvedených 10 kvalitativních znaků na Obr. 5. Souhrn pozitivních zjištění



Obr. 2. — Grafické znázornění vztahu počtu semen v tobolce (znak 32) a délky víčka tobolky (znak 29) pro 15 přírodních populací (■ *P. uliginosa*, ● *P. major s. str.*). Graphic illustration of seed number in capsule (character 32) in relation to the length of capsule's cover (character 29) for 15 native populations (■ *P. uliginosa*, ● *P. major s. str.*).

znaku u všech studovaných rostlin každého taxonu je v tabulce vyjádřen v %.

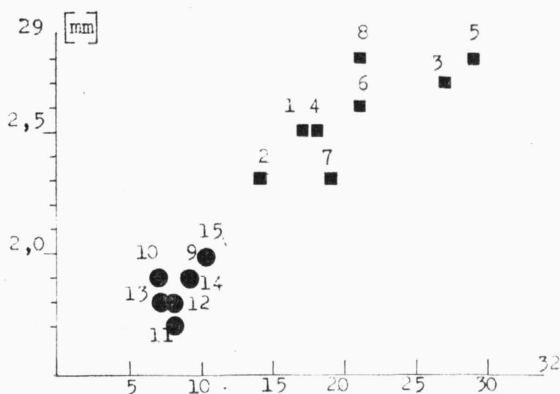
- Mezi 15 prověřovanými populacemi obou revidovaných taxonů jsou též dvě populace (č. 3 a č. 15), které byly vypěstovány ze semen rostlin z lokality č. 2 (*P. uliginosa*) a č. 14 (*P. major s. str.*). Rostliny byly shodně



Obr. 3. — Grafické znázornění vztahu počtu semen v tobolce (znak 32) a délky semena (znak 33) pro 15 přírodních populací (■ *P. uliginosa*, ● *P. major s. str.*). Graphic illustration of seed number in capsule (character 32) in relation to seed's length (character 33) for 15 native populations (■ *P. uliginosa*, ● *P. major s. str.*).

pěstovány na pokusném pozemku Botanické zahrady PřF UK v Praze a koncem prvního vegetačního období proměřeny stejným způsobem jako ostatní rostliny z přírodních populací.

Výsledky kultivace shodně vykazaly nápadné zmohutnění rostlin oproti jedincům z přírodních populací. Rostliny nebyly přihnojovány, záhony



Obr. 4. — Grafické znázornění vztahu délky víčka tobolky (znak 29) a délky semena (znak 33) pro 15 přírodních populací (■ *P. uliginosa*, ● *P. major* s. str.).
Graphic illustration of length of capsule's cover (character 29) in relation to seed's length (character 33) for 15 native populations (■ *P. uliginosa*, ● *P. major* s. str.).

byly pouze několikrát vyplety a během suchého počasí zalévány. Přesto se na pokusné parcelce vyvinuly rostliny s velkými listovými růžicemi a mnoha stvolý s klasy; celkově lze shrnout, že kultivační podmínky bez konkurence jiných rostlin vedly, s malými výjimkami, k nápadnému umocnění kvantitativních habituelních znaků. To ukazuje následující přehled průměrných hodnot několika studovaných znaků vždy ze všech rostlin na přírodní mateřské populaci ve srovnání s průměry v kultivovaných populacích. Neudivuje, že mnohem menší změny vykazují znaky poměrové.

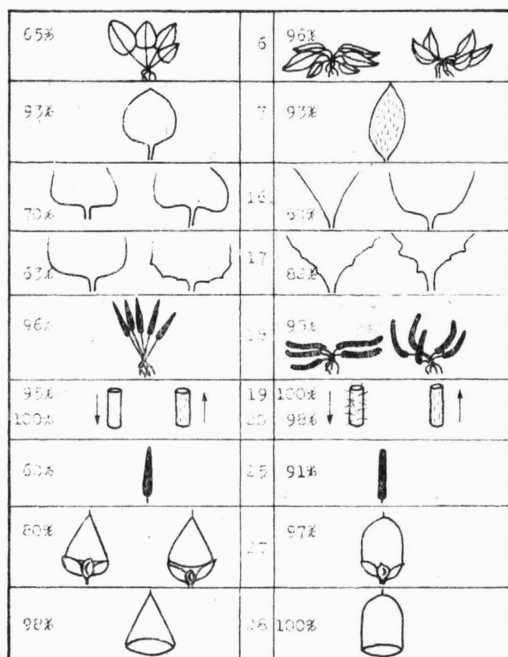
Z taxonomického hlediska zajímavější jsou ty znaky, které kultivací nedoznaly žádných nebo téměř žádných změn. Kromě velikosti svěracích buněk průduchů (znak ostatně velmi málo proměnný) jsou to zejména tyto znaky, cenné z hlediska diagnostiky:

- 28 — tvar víčka tobolky
- 29 — délka víčka tobolky
- 30 — průměr báze víčka tobolky
- 33 — délka semena
- 34 — šířka semena

Počet semen v tobolce se u pěstovaných rostlin obou druhů zvýšil, více v případě *P. uliginosa*, avšak ne tolik, aby se setřely rozdíly zjištěné mezi oběma taxony.

Rovněž specifická rozdílná orientace stvolů a listů k zemi se u obou taxonů kultivací v konstantních podmínkách nezměnila.

Cílem tohoto orientačního kultivačního pokusu bylo ověření stálosti znaků. I přesto, že se nejednalo o transplantační pokus a že se výsledky v kulturách neověřovaly více let, lze myslím potvrdit dobrou taxonomickou hodnotu výše uvedených 5 znaků (28, 29, 30, 33 a 34), které při pěstování zůstaly více méně konstantní. Naopak se potvrdilo, že pro deter-



Obr. 5. — Přehled schemat zjištěných 10 nejdůležitějších rozlišovacích kvalitativních znaků obou taxonů.

Account of schemas of 10 ascertained most important determinant qualitative characters for both taxa.

Plantago major subsp. *major* (L-left),

Plantago uliginosa F. W. Schmidt subsp. *uliginosa* (P-right)

minaci studovaných taxonů mají plastické kvantitativní znaky habitu pouze podružný význam.

- Histogramy a frekvenční diagramy 16 stanovovaných kvantitativních znaků uvádím na Obr. 6—9. Tyto diagramy byly sestaveny souhrnně pro porovnání nominálních subspecií revidovaných taxonů *P. major* s. str. a *P. uliginosa*, a to na základě proměření 210 rostlin ze 7 přírodních populací u *P. major* a 210 rostlin z 8 přírodních populací *P. uliginosa*. Přitom je třeba brát v úvahu, že znaky 10, 11, 12, 15, 21, 22, 29, 30, 33, 34, 36 a 37 jsem stanovovala na každé rostlině 5× (s malými výjimkami), znak 32 10× na každé ze 420 rostlin.

- Výsledky získané metodami mnohorozměrné analýzy

Kromě tradičního taxonomického hodnocení rostlin jsem přistoupila ještě ke studiu variability znaků matematickými metodami mnohorozměrné analýzy, což umožnilo srovnání obou postupů.

Tab. 1. — Srovnání průměrných hodnot vybraných znaků v přírodě a v kultuře

znak	populace			
	2	3	14	15
2 — průměr listové růžice [cm]	10,0	27,2	20,0	21,1
3 — počet listů	6	24	7	15
4 — počet stvolů	1	23	4	11
10 — délka listové čepele [cm]	3,5	7,5	9,6	9,0
11 — šířka listové čepele [cm]	1,7	3,9	6,5	5,0
12 — délka řapíku [cm]	2,4	4,2	10,1	7,2
21 — délka klasu [cm]	1,1	11,3	9,2	19,7
22 — délka stvolu [cm]	3,1	10,2	12,8	16,4

a) Analýza znaků

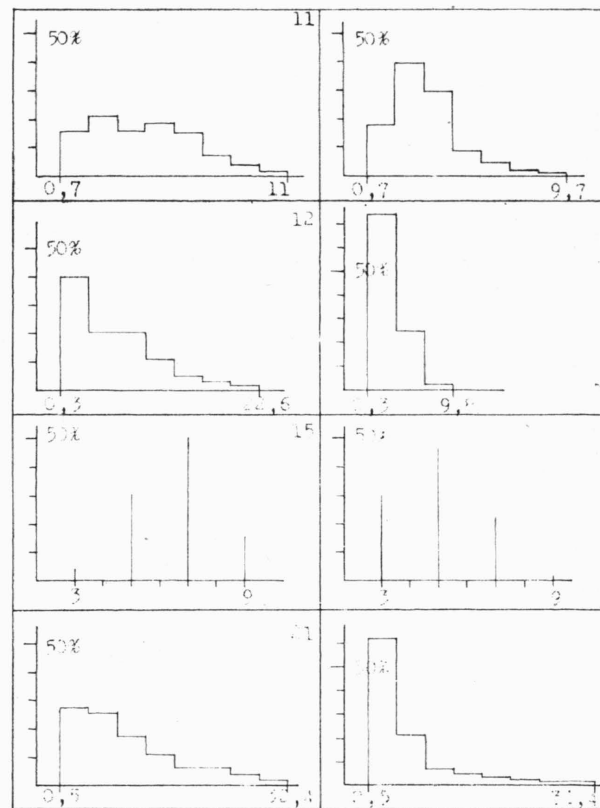
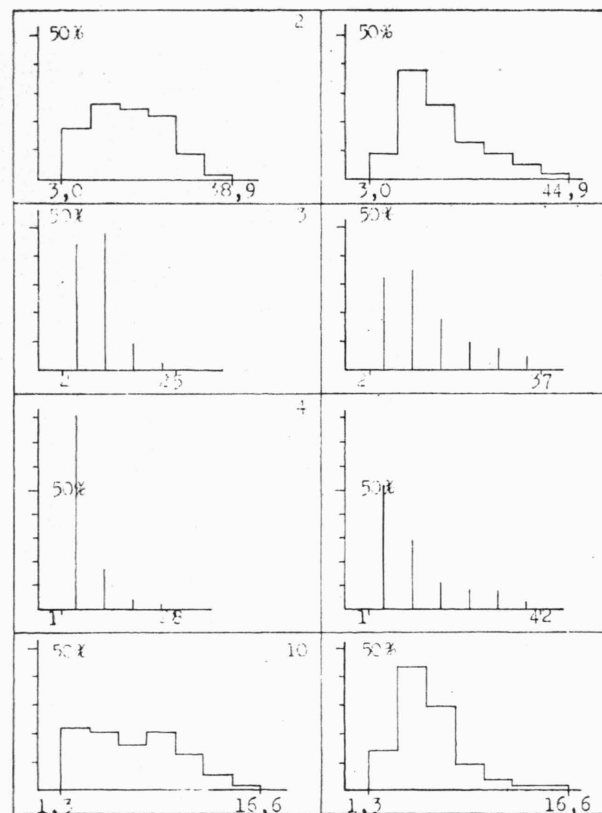
Analýza korelací znaků a ordinace znaků (ordinace je jednou větví techniky analýzy základních složek, tj. PCA) byla provedena podle programu BMDP 4M (BROWN 1977). Prvním výsledkem provedené analýzy byla matice korelací mezi 38 znaky. Hodnoty korelačních koeficientů pro příslušný počet stupňů volnosti byly zjištěny z tabulek: při $p < 0,05$ jsou průkazné hodnoty $r > 0,388$, při $p < 0,01$ jsou průkazné korelační koeficienty $r > 0,496$. Znamená to, že hodnoty koeficientů přibližně nad 0,5 svědčí již o velmi silné korelaci mezi příslušnými znaky a jsou vysoce průkazné.

Matice přinesla přehled o mnoha taxonomicky závažných a využitelných znakových korelacích. Názorné schema několika takových taxonomicky hodnotných znaků, vysoce reoklovaných, u nichž předpokládám genetickou podmíněnost, je na Obr. 10.

Dalším výsledkem analýzy korelací znaků je ordinační schema — Obr. 11. První dva směry variability v redukovaném prostoru obsáhly 74,03 % celkové variability primárních dat. Při použití prvních dvou os se analyzované znaky rozdělily vlastně do dvou shluků. Tyto shluky poskytují informace o znakových korelačních skupinách a vazbách. Ve shluku označeném písmenem A je skupina znaků adaptivní povahy; jsou to vesměs kvantitativní znaky vegetativních orgánů. Ve shluku G (pouze formálně rozdvojeném) se k sobě dostaly znaky reprodukčních orgánů a dále některé znaky habituelní, které jsou s tímto často silně korelované. Tento shluk G sdružuje znaky výrazně geneticky podmíněné. Právě rozdíly v těchto znacích, které se ocitly ve shluku G (počet a velikost semen, tvar a délka víčka tobolek, orientace stvolů a listů k zemi, odění stvolů a listů a některé další), odpovídají za taxonomické rozčlenění skupiny *Plantago major* L. s. l. ve dva zmiňované taxony — *P. major* s. str. a *P. uliginosa*.

Toto zjištění je plně v souladu s výsledky získanými tradičním taxonomickým studiem.

Znaky ve shluku G tedy přispívají k informačnímu obsahu první základní složky a budou odpovídat za rozložení populací podle I. ordinační osy (X); rozdíly ve velikosti vegetativních orgánů (habituelní

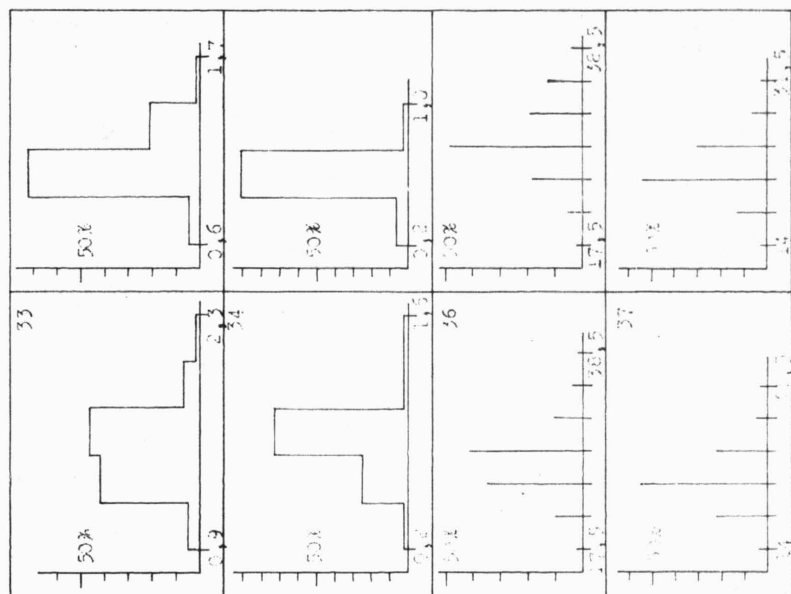
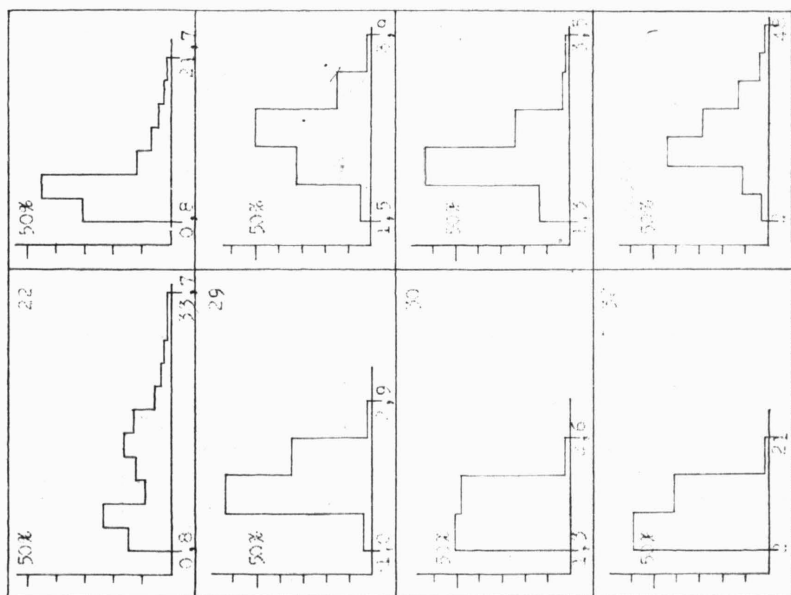


Obr. 6.—9. — Histogramy a frekvenční diagramy zachycující průběh a rozsah variability 16 kvantitativních znaků obou taxonů.

Histograms and frequency diagrams representing the course and extent of variability of 16 quantitative characters of both taxa.

Plantago major subsp. *major* (L-left column),

Plantago uliginosa F. W. Schmidt subsp. *uliginosa* (P-right column)

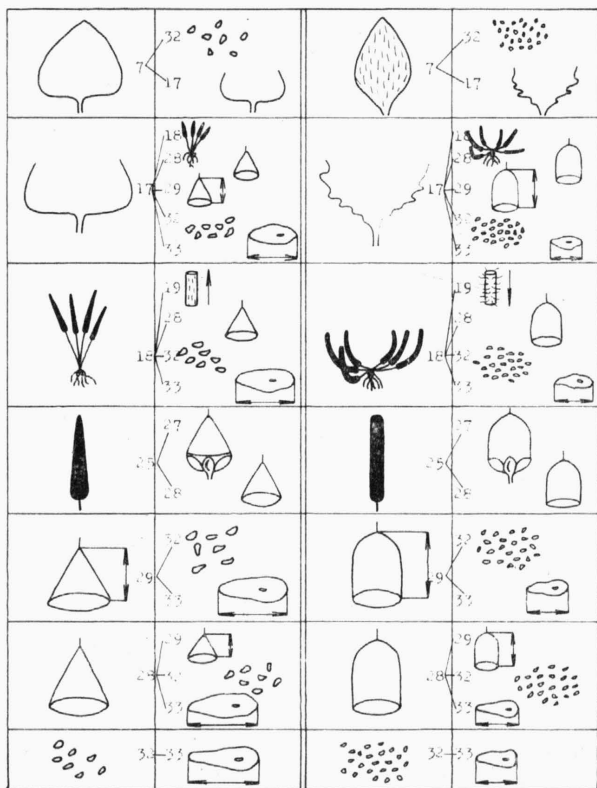


znaky ze shluku A) budou přispívat k rozložení podle II. ordinací osy (Y) při ordinaci populací.

b) Analýza populací

Matrice korelačních koeficientů, vypočítaná z dat získaných proměřením 15 populací skupiny *Plantago major* ve 38 znacích, se stala základem ordinace populací. K analýze bylo použito programu PCFLOR (GOLDSTEIN et GRIGAL 1972).

Ordinace 15 studovaných populací podle prvních dvou os je na Obr. 12. Tato projekce je nesporně zajímavá a osy byly nalezeny tak, že došlo k jasnému rozložení souboru na dva — *P. uliginosa* (1–8) a *P. major s. str.* (9–15). Tento výsledek rovněž koresponduje s předchozími stanovováními: Z uvedeného ordinacího schematu je patrný posun, k němuž došlo kultivací rostlin; velmi výrazně je posunuta kultivovaná populace 3 od výchozí populace 2, méně pak populace 15,



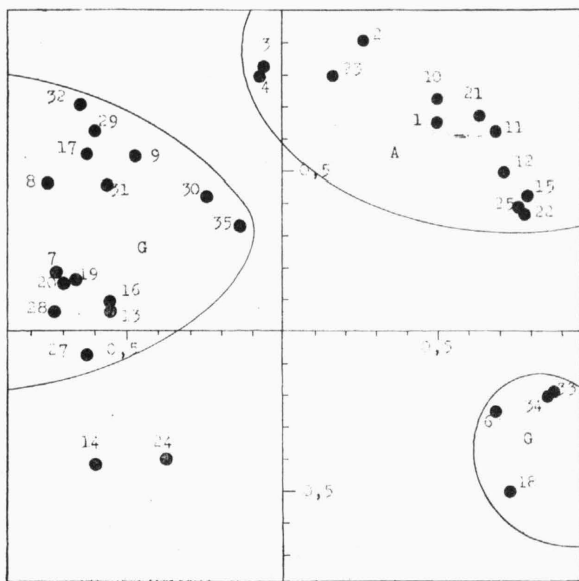
Obr. 10. — Přehled významně korelovaných znaků a jejich schemat.
Account of significantly correlated characters and their schemas.
Plantago major subsp. *major* (L-left),
Plantago uliginosa F. W. Schmidt subsp. *uliginosa* (P-right)

získaná z populace 14. Velkou měrou zapříčiňuje tento posun změna velikosti vegetativních orgánů. Ze stejného principu jsou též oddáleny populace 13 a 11 (sestavající z drobných, gracilních rostlin) a 3 a 5 (naopak habituelně mocné rostliny) od hlavních shluků.

K obdobnému ordinačnímu schématu — Obr. 13 — jsem při použití téže techniky i stejného programu dospěla rozšířením studovaného souboru o 15 desítek individuí (náhodně vybraných) z jednotlivých populací. I v tomto případě, kdy se zvětšil rozptyl variability (o 150 náhodně vybraných jedinců) oproti průměrným hodnotám z předchozího schématu, neztrácí skupiny obou taxonů identitu a zůstávají nadále zřetelně oddělené.

c) Numerická klasifikace populací

K numerické klasifikaci populací bylo využito shlukové analýzy, která měla za základ matici koeficientů vzdálenosti; použito bylo programu BMDP 2M (BROWN 1977). Za míru podobnosti, resp. nepodobnosti, byla vzata Euklidovská distance. Ke shlukové analýze



Obr. 11. — Schema ordinace 33 znaků, program BMDP 4M (I. a II. osa — 74,03 % celkové variability primárních dat).
Ordination — schema of 33 characters, program BMDP 4M (I. and II. axis — 74,03 % of total variability of primary data).

15 přírodních populací bylo použito 38 znaků. Pro zpracování distanční matice technikou shlukové analýzy bylo užito metody WPGMA, blíže viz. např. SNEATH et SOKAL (1973). V podstatě se jedná o vážené shlukování, při kterém je mírou váhy počet členů spojovaných shluků.

Výsledný fenogram je na Obr. 14. Z fenogramu je názorně vidět, na jaké podobnostní úrovni se vytvářely shluky zprvu podobnějších a postupně méně podobných populací. Ke shluku populací *P. uliginosa* se jako poslední připojily populace 3 (kultivovaná) a 5, tvořené nápadně mohutnými rostlinami. U populací taxonu *P. major s. str.* rezultovaly jako nejméně podobné, vzhledem k celkovému shluku, populace 11 a 13, sestávající z nápadně habituelně drobných rostlin.

Podstatné, geneticky fixované znaky však i přes určitou fenetickou nepodobnost v obou těchto případech přispěly ke správnému výslednému zařazení těchto populací ke dvěma hlavním shlukům, resp. ke dvěma studovaným taxonům.

Výsledky metrických metod podepřely taxonomický závěr, vytvořený již při studiu materiálu klasickým postupem, že se jeví vhodným zúžit širší studovaného taxonu vymezením nové kategorie, rovněž na druhové úrovni. Tím se skupina *Plantago major* rozpadne na dva druhy:

Plantago major L. s. str. a *Plantago uliginosa* F. W. SCHMIDT

6. Náhled na klasifikaci dalších taxonů z okruhu *Plantago major*

Dosud jsem se nedotkla otázky zhodnocení a začlenění dalších taxonů ze skupiny *P. major*: *P. dostálii* Dom. resp. *P. major L. subsp. dostálii* (DOM.) DOST., *P. winteri* WIRTG. a *P. laciniosa* DOM.

Svůj příspěvek k tomuto problému jsem mohla opřít pouze o studium herbarového materiálu včetně autentických sběrů Dominových a Dostálových; pro studium v mém pojetí však položek nebylo dost, celkem pouze 42 rostlin. Nicméně jsem se pokusila i na tomto omezeném materiálu objektivně zhodnotit všechny dostupné informace o problematických taxonech, abych je mohla správně kategorizovat ve světle všech získaných poznatků o druzích z okruhu *P. major*. Výsledky, které uvádím, je třeba vidět v zorném úhlu této skutečnosti.

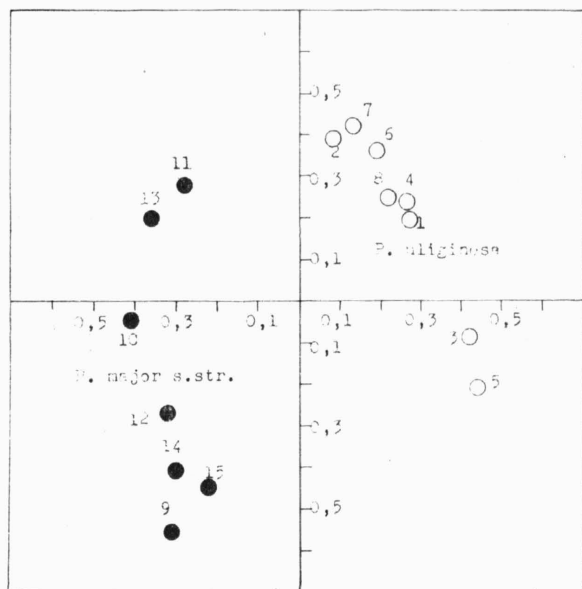
U Dominem stanoveného taxonu *P. dostálii*, později Dostálem přehodnoceného na infraspecifickou úroveň, který jsem studovala na položkách ze dvou autentických lokalit na Slovensku a z Nového Města na Moravě, jsem neshledala žádnou významnou odlišnost ani taxonomické znaky, které by podpořily existenci taxonu být i v kategorii subspecies. Znaky, které se Dominovi jevily podstatné pro popis nového druhu, podle mé zkušenosti a výsledků měření rozsáhlejšího souboru rostlin *P. major s. str.* nikterak nevybočují z rozmezí variability, které jsem ve své studii stanovila a zpřesnila. Neshledala jsem důvody pro odlišení Dominova taxonu *P. dostálii* ani na úrovni subspecie a klasifikací na nižších taxonomických úrovních jsem se nezabývala. Jsem přesvědčena, že by rostliny ze spásaných luk Tater zasloužily podrobnější studium celých populací, aby mohla být tato otázka skutečně definitivně vyřešena.

Další dva typy jsem shledala, i na základě studia početně neuspokojivého materiálu, za dosti vyhraněné, a proto jsem se přiklonila k jejich pojetí na poddruhové úrovni.

Plantago major L. subsp. winteri (WIRTG.) W. LUDWIG je taxon vázaný na zasolené půdy, avšak ani tam není u nás jeho nález jistý. Na slaniscích Bylany u Mostu, Nesyt na j. Moravě a Kamendín na j. Slovensku jsem jitrocel větší slaniskový nenalezla. Souhlasím s názorem LUDWIGA (LUDWIG 1956), který předpokládá, že *P. major subsp. winteri* je subatlantickým

elementem, který na území Československa může zasahovat sporadicky východní hranici svého rozšíření.

Významné taxonomické znaky, jimiž se tento taxon odlišuje od nominální *subsp. major*, jsou uvedeny v klíči, který následuje. Obdobně zachycuje klíč i diferenční znaky poddruhu *P. uliginosa* F. W.



Obr. 12. — Ordinační schema 15 přírodních populací (38 znaků), program PCFLOR (I. a II. osa — 70,73 % celkové variability primárních dat).

Ordination schema of 15 native populations (38 characters), program PCFLOR (I. and II. axis — 70,73 % of total variability of primary data).

SCHMIDT *subsp. leptostachya* (WALLR.) T. TACIK — neboli Dominova taxonu *P. laciniosa* — které jsem zachytila při studiu několika herbářových položek, sbíraných Dominem a Dostálem na Slovensku u Bratislavy (Svätotajurský Šúr) a z okolí Komárna a při studiu literatury (např. TACIK in PAWLOWSKI [red.] 1967).

KLÍČ NA ROZLIŠENÍ TAXONŮ VE SKUPINĚ *PLANTAGO MAJOR*

Počet semen v tobolce (2—) 4—14 (—19); semena velikosti (1—) 1,2—1,8 (—2,1) mm × (0,5—) 0,7—1,0 (—1,3) mm

1. *P. major* L. s. str.

Počet semen v tobolce (4—) 9—35 (—46); semena velikosti (0,6—) 0,8—1,2 (—1,5) mm × (0,2—) 0,5—0,7 (—0,9) mm

2. *P. uliginosa* F. W. SCHMIDT

1. *Plantago major* L. s. str.

A — Listy a stvolý vzpřímené, stvol na bázi lysý, adax. strana listu většinou lysá; listová čepel celokrajná nebo jen s několika malými,

nepravidelně oddálenými zuby; báze listu uťatá n. srdčitá, náhle v řapík zúžená.

Víčko tobolky se od báze k vrcholu rovnoměrně kuželovitě zužuje; oddělovací štěrba (fissura circumscissa) nad nebo mezi kališními lístky dobře patrná.

Počet semen v tobolce nejčastěji 6—11.

Všude velmi hojně *subsp. major*

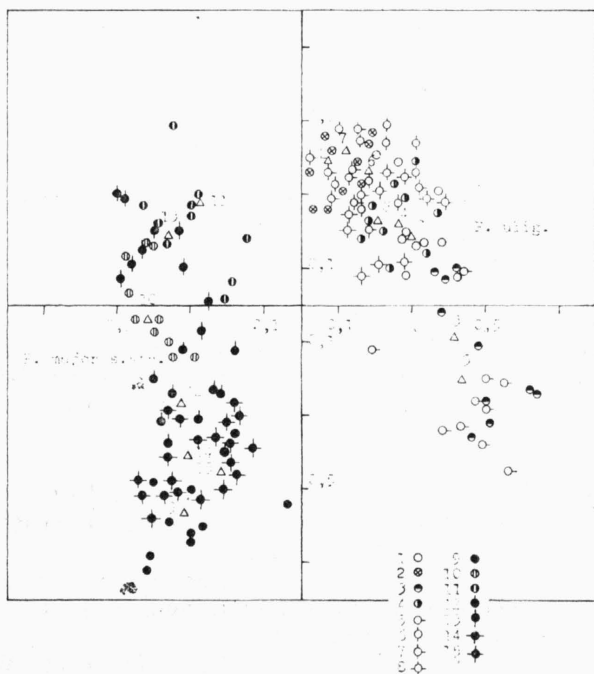
- B — Listy a stvoly poléhavé, vystoupavé n. vzpřímené; adax. strana listu ± chlupatá; okraj listové čepele drobně nebo i hluboce nepravidelně oddáleně zubatý, někdy čepel celokrajná; báze listu klínovitá, v řapík pozvolna se zužující. Víčko tobolky má většinou bazální část cylindrickou, až u vrcholu se kuželovitě n. vejčité zužuje, někdy je víčko již od báze rovnoměrně kuželovitě zúžené; oddělovací štěrba (fissura circumscissa) překryta kališními lístky, jen výjimečně patrná mezi nimi.

Počet semen v tobolce vyšší než u předešlého taxonu, nejčastěji 8—15.

Výskyt sporadický, výlučně vázaný na slané půdy
..... *subsp. winteri* (WIRTG.) W. LUDWIG

2. *Plantago uliginosa* F. W. SCHMIDT

- A — Listy většinou poléhavé n. vystoupavé; okraj listové čepele v dolní



Obr. 13. — Ordinační schema 15 přírodních populací, rozšířené o 15 desítek individuí (38 znaků) program PCFLOR.

Ordination schema of 15 native populations and 15 tens of individuals of each (38 characters), program PCFLOR.

třetině zvlněný n. nepravidelně zubatý.

Klasy husté, válcovité, robustní.

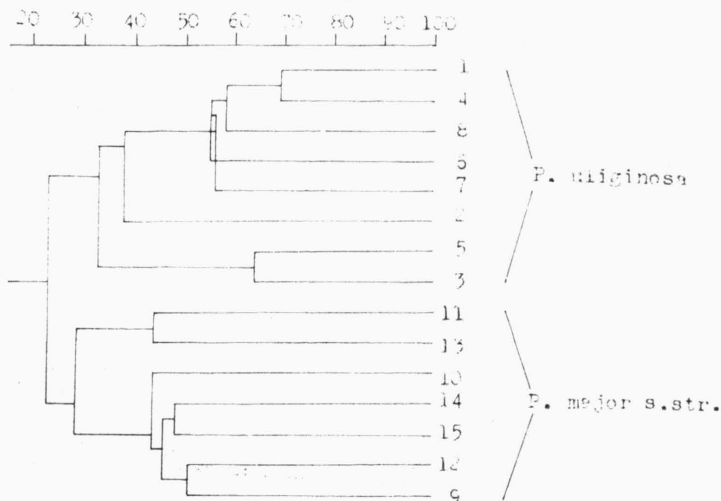
Tobolky velké, víčko tobolky dl. (1,5—) 2,0—3,4 (—3,8) mm. Velmi hojně na obnažených půdách, písčinách, letněných rybníčních dnech, okrajích vodních nádrží a jako součást plevelných společenstev polních kultur *subsp. uliginosa*

B — Listy spíše vzpřímené než vystoupavé; okraj listové čepele v dolní třetině s několika velkými, oddálenými, tupými zuby, někdy až téměř ehobotnatý.

Klasy štíhlé.

Tobolky menší než u předešlého taxonu, víčko tobolky dl. (1,6—) 1,8—2,0 (—2,3) mm.

Rozšíření: dosti vzácně (zatím nedokonale známé)
..... *subsp. leptostachya* (WALLR.) T. TACIK



Obr. 14. — Fenogram, znázorňující výsledek klasifikace 15 přírodních populací studovaného okruhu *Plantago major* L. s.l. při použití 38 znaků.

Fenogram representing the result of classification of 15 native populations of the examined group *Plantago major* L. s.l. by use of 38 characters.

POPIS

Plantago major L. s. str. (excl. *subsp. winteri*)

Vytrvalé byliny většinou s jednou přízemní listovou růžicí (hemikryptofyty) o průměru nejčastěji 7—27 cm, tvořenou většinou 5—19 listy. Listy vzpřímené, někdy však naopak k zemi přitisklé, řapíkaté, řapíky na bázi pochvovitě rozšířené. Čepel v obrysu nejčastěji vejčitá, s bázi uťatou nebo srdčitou, v řapík náhle přecházející; většinou lysá, celokrajná nebo jen s několika drobnými, nepravidelně oddálenými, nenápadnými zuby. Velikost listů značně proměnlivá, délka čepele (1,5—) 2—12 (—15,5) cm, podle literatury však i 2× delší, šířka čepele (0,7—) 1,5—9,5 (—11) cm; nejčastější listový index 1,5; délka řapíku (0,5—) 1—15 (—22,5) cm; poměr délka čepele : délka řapíku 0,5—4,5 (—8,5); počet žilek na listu 3—9 (—11). Stvolů většinou v počtu 1—10 (—25), nejčastěji vzpřímené, oblé, délka (0,9—) 2—22 (—33) cm, na bázi lysé, k vrcholu oděné nenápadnými krátkými, přitisklými chlupy. Klasy jednotlivé, přímé, délka (0,5—) 2—24

(—32) cm, s dolními několika květy (plody) většinou oddálenými, jinak husté, válcovité nebo k vrcholu se zužující. Jednotlivé nenápadné květy v paždí malého podpůrného listenu; proterogynie. Plod víčkatá tobolka, ve zralosti nabíhající do fialova; oddělovací štěrbina (fissura circumscissa) zřetelně patrná nad nebo mezi kališními listky; víčko zralé tobolky dl. (1—) 1,5—2,5 (—2,9) mm, kuželovitě od báze k vrcholu zúžené; počet semen (2—) 4—14 (—19), velikost semen (1—) 1,2—1,8 (—2,1) mm × (0,5—) 0,7—1,0 (—1,3) mm. Počet chromosomů $2n = 12$.

Plantago uliginosa F. W. SCHMIDT (excl. subsp. *leptostachya*)

Vytrvalé byliny, většinou s jednou přízemní listovou růžicí (hemikryptoftyty) o průměru nejčastěji 7—30 cm, tvořenou většinou 5—30 listy. Listy u rostlin na obnažených půdách typicky poléhavé n. vystoupavé, jinde mohou být výjimečně vzpřímené, řapíkaté; řapíky na bázi pochvovitě rozšířené. Čepel v obrysu nejčastěji podlouhlá n. vejčitá, s bázi často klínovitou, pozvolna v řapík přecházející, někdy však též s bázi utatou; listy většinou ± chlupaté, občas lze nalézt i rostliny s listy lysými; výjimečně celokrajné, většinou však s okrajem mělce nebo hluboce nepravidelně oddáleně tupě zubatým, zejména v dolní třetině listové čepěle. Velikost listů značně proměnlivá, délka čepěle (1,5—) 2—12 (—16) cm, šířka čepěle (0,8—) 1,5—7 (—9,5) cm, listový index nejčastěji 1,5—2,5; řapík (0,6—) 1,5—6,5 (—9) cm, poměr délka čepěle : délka řapíku (0,8—) 1,2—4,2 (—6); počet žilek na listu 3—9. Stvolý nejčastěji v počtu 1—20 (—40), poléhavé nebo vystoupavé, oblé, délka (1—) 2—16 (—21,5) cm, na bázi odstále chlupaté nápadnými, nepravidelně zvlněnými, nitovitými trichomy. Klasy jednotlivé, často i se stvolý na zemi ležící nebo obloukovitě se vzhůru zdvíhající, délka (0,5—) 1,5—21 (—31) cm, většinou robustní, husté, válcovité, k vrcholu se zužující. Jednotlivé nenápadné květy v paždí malého podpůrného listenu; proterogynie. Plod víčkatá tobolka, ve zralosti často nabíhající do fialova; oddělovací štěrbina (fissura circumscissa) nebývá viditelná, neboť je většinou zcela zakrytá kališními listky; víčko zralé tobolky dl. (1,5—) 2—3,4 (—3,8) mm, s bazální částí válcovitou, k vrcholu vejčitě n. kuželovitě zúžené; počet semen (4—) 9—35 (—46), semena malá, velikosti (0,6—) 0,8—1,2 (—1,5) mm × (0,2—) 0,5—0,7 (—0,9) mm. Počet chromosomů $2n = 12$.

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych poděkovala panu RNDr. PhMr. F. Starému, CSc. (VÚFB Praha-Hloubětín) za velkorysé poskytnutí prostoru pro dokončení a sepsání práce, panu prof. RNDr. R. Hendrychovi, CSc. (PFF UK Praha) za ochotné přehlédnutí rukopisu a několika svým kolegům botanikům — matematikům, kteří mě zasvětili do tajů čísel, programů a počítačů.

SUMMARY

The taxonomic revision of a highly variable complex of *Plantago major* L. s.l. is presented. The plants of 13 native populations collected in the territory of Czechoslovakia and of 2 populations cultivated in the Botanical garden of the Charles University, Prague (Czechoslovakia) were studied.

Thirty-eight characters listed below were examined with each plant:

- 1 — greatness of habit
- 2 — diameter of leaf rosette [cm]
- 3 — number of leaves
- 4 — number of scapes (or spikes)
- 5 — thickness of leaves (stout, stiff; thin, almost soft)
- 6 — position of leaves to ground (creeping; ascendent; erect)
- 7 — hairiness of adaxial side of leaf
- 8 — hairiness of leaf margin
- 9 — comparison of length of hairs of leaf margin with those of adaxial side of leaf
- 10 — length of leaf blade [cm]
- 11 — breadth of leaf blade [cm]
- 12 — length of petiole [cm]
- 13 — ratio length/breadth of leaf blade
- 14 — ratio length of leaf blade/length of petiole
- 15 — number of leaf nerves
- 16 — leaf base: cutted-off; heart-shaped; wedge-shaped
- 17 — leaf margin: entire; undulated; irregularly dentated; lobe-shaped

- 18 — position of scapes to ground (creeping; ascendent; erect)
- 19 — hairiness of scape
- 20 — hairs on scape: short squeezed; threadlike standing off
- 21 — lenght of spike [cm]
- 22 — lenght of scape (without spike) [cm]
- 23 — ratio: lenght of spike/lenght of scape
- 24 — density of flowers in spike
- 25 — spike habit: upwards not narrowed; narrowed
- 26 — colour of mature capsules
- 27 — transversal split (fissura circumscissa) — position in relation to sepals
- 28 — shape of capsule's cover
- 29 — lenght of capsule's cover [mm]
- 30 — diameter of capsule's cover [mm]
- 31 — ratio: lenght/diameter of capsule's cover
- 32 — number of seeds in capsule
- 33 — lenght of seed [mm]
- 34 — breadth of seed [mm]
- 35 — ratio: lenght/breadth of seed
- 36 — lenght of guard cells of stoma [μ m]
- 37 — breadth of guard cells of stoma [μ m]
- 38 — ratio: lenght/breadth of cells of stoma

Root-tips were used to determine chromosome number which was found to be invariable $2n = 12$; therefore it does not belong into the above mentioned list.

From each locality, 30 plants (exceptionally only 20 plants) were evaluated in this manner. Majority of quantitative characters was determined five times with each plant, some even ten times. Qualitative characters were coded. The constancy of some characters was verified by a cultivation experiment.

The ascertained data collected in this study were evaluated in a traditional taxonomic way on one hand and by mathematical methods of numerical taxonomy on the other.

Firstly, a large number of collected data has been used for estimation of extent and extreme limits of variability; the study brought significant findings regarding the nature of characters as well as an abundant material necessary for calculation of the correlation coefficients between some of them.

Secondly, the above mentioned data made also possible to treat them by multivariate analysis effectively. For analysis of correlations between the individual characters and for their cluster analysis the program BMDP 4M was used. The similarity or dissimilarity of selected populations and individuals was evaluated (1) by methods of principal component analysis — program PCFLOP and (2) by cluster analysis using Euclidean distance — program BMDP 2M. The computations were made with computers IBM 370 and HP 9845.

Three disputable taxa belonging to *P. major* complex — *P. major* L. subsp. *dostálíi* (Dom.) Dost., *P. winteri* Wirtg. and *P. laciniosa* Dom. were studied on the materials collected in the Herbarium of the Charles University (PRC). In total, 42 plants from 8 localities could be measured only. The incomplete number and qualitative limitation of these specimens made the analogous numerical evaluation difficult; therefore our taxonomic conclusions are derived from the botanical literature.

The reevaluation of all results obtained led me, in agreement with some other taxonomists, to conclude that it is useful to divide the highly variable complex of *P. major* as follows:

- P. major* L. s. str.
- subsp. *major*
- subsp. *winteri* (Wirtg.) W. Ludwig
- P. uliginosa* F. W. Schmidt
- subsp. *uliginosa*
- subsp. *leptostachya* (Wallr.) T. Tacik

In this communication a discussion of the nomenclature, the list of synonyms and the descriptions of the studied species are presented together with the following key for determination of species and subspecies.

The key for determination of taxons in *Plantago major* agg.:

Number of seeds in capsule (2—) 4—14 (—19); size of seeds (1—) 1,2—1,8 (—2,1) mm $\times$ (0,5—) 0,7—1,0 (—1,3) mm

1. *P. major* L. s. str.

Number of seeds in capsule (4—) 9—35 (—46); size of seeds (0,6—) 0,8—1,2 (—1,5) mm × (0,2—) 0,5—0,7 (—0,9) mm

2. *P. uliginosa* F. W. SCHMIDT

1. *Plantago major* L. s. str.

- A — Leaves and scapes erect, scapes on the base glabrous; upper side of leaf mostly glabrous; leaf margin entire or with a few small, irregularly distant dents; leaf base cutted-off or heart-shaped, suddenly narrowed into petiole. Cover of capsule regularly conically narrowed from its base to apex; transversal split (fissura circumscissa) well visible above the sepals or among them.

Number of seeds in capsule most frequently 6—11.

Everywhere very abundant *subsp. major*

- B — Leaves and scapes creeping, ascendent or erect; upper side of leaf ± pilose; leaf margin either with fine or with deep irregularly distant dents, sometimes leaf's blade margined entire; base of leaf blade wedge-shaped, gradually narrowed into petiole.

Cover of capsule on the base cylindrical, up to apex conically or ovately narrowed, sometimes capsule's cover regularly conically narrowed already from the base; transversal split (fissura circumscissa) covered with sepals, only exceptionally among them visible. Number of seeds in capsule higher than at previous taxa, most frequently 8—15.

The occurrence sporadic, exclusively on salty soils *subsp. winteri* (WIRTG.) W. LUDWIG

2. *Plantago uliginosa* F. W. SCHMIDT

- A — Leaves mostly creeping or ascendent; leaf margin in the lower third undulated or irregularly dentated.

Spikes dense, cylindrical, robust.

Capsules large, length of capsule's cover (1,5—) 2,0—3,4 (—3,8) mm.

Very abundant on denudated soils, sandbanks, bottoms of let off ponds, on banks of water basins and as part of field weed associations *subsp. uliginosa*

- B — Leaves rather erect than ascendent; leaf margin in lower third with few big, distant, obtuse dents, sometimes the leaf margin almost trunkated.

Spikes slight.

Capsules smaller than with the previous taxa, length of capsule's cover (1,6—) 1,8—2,0 (—2,3) mm.

Occurrence rare, in the present time not perfectly known *subsp. leptostachya* (WALLR.) T. TACIK

LITERATURA

BROWN M. B. [red.] (1977): Biomedical computer programs BMDP — 1977. — Barkley.

COOPERIDER T. S. et MORRISON J. H. (1967): Lactic-acetic-orcin as a chromosome stain. — Michigan Bot., Ann. Arbor, 6(4): 176—178.

CVELEV N. N. (1979): Zametki o rodě podorožník (Plantago L.) v jevropskejškoj časti SSSR. — Nov. Sist. Vysš. Rast., Leningrad, 16: 169—175.

DE LANGHE J. E. et VAN ROMPAEY E. (1962): Plantago intermedia Gilib. (Plantaginaceae) en Belgique. — Bull. Jard. Bot. Nat. Belg., Bruxelles, 32: 481—487.

DOMIN K. (1932): Monografická studie československých jitrocelů ze skupiny Plantago major L. — Věstn. Král. Čes. Společ. Nauk, Praha, Tř. 2: 1—47.

DOSTÁL J. (1949): Plantaginaceae. — In: DOSTÁL J. et al., Květena ČSR 2: 1346—1369. — Praha.

DOSTÁL J. (1982): Seznam cévnatých rostlin květeny československé. — Praha.

GOLDSTEIN R. A. et GRIGAL D. F. (1972): Computer programs for the ordination and classification of ecosystems. — Oak Ridge.

HANSEN A. (1960): Plantaginaceernes og Lentibulariaceernes udbredelse i Danmark. — Bot. Tidsskr., København, 56: 1—35.

HESS H. E., LANDOLT E. et HIRZEL R. (1972): Flora der Schweiz, Vol. 3. — Basel.

KOCH W. (1928): Studien über Kritische Schweizerpflanzen I. 1. Plantago intermedia Gilibert, eine in der Neuzeit verkannte Art. — Ber. Schweiz. Bot. Ges., Zürich, 37: 44—66.

KOTOV M. I. [red.] (1961): Plantaginaceae. — In: Flora URSS 10: 69—90. — Kijev.

LUDWIG W. (1956): Die Binsen (Juncaceae) und Wegerich — Gewächse (Plantaginaceae) an den Salzstellen der Wetterau. — Jahrb.-r Nassau. Ver. Naturk., Wiesbaden, 92: 6—26.

- MAYER J. (1791): Sammlung physikalischer Aufsätze, besonders die böhmische Naturgeschichte betreffend, von einer Gesellschaft böhmischer Naturforscher. — Dresden.
- OBERDORFER E. (1949): Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süd-Deutschland und die angrenzenden Gebiete. — Stuttgart.
- OPIZ P. M. et BERCHTOLD F. (1838): Oekonomisch-Technische Flora Böhmens, 2/1. — Prag.
- PAVLOVA N. M. (1923): O mēlkich sistēmatičeskich jedinicach sbornogo vida *Plantago major* L. v okrestnostjach Starogo Petěrgofa. — Ž. Russ. Bot. Obšč., Moskva, 8 : 87—110.
- PILGER R. (1922): Über die Formen von *Plantago major* L. — Fedde Repert., Berlin — Dahlem, 18 : 257—283.
- PILGER R. (1937): Plantaginaceae. — In: ENGLER A. [red.], Das Pflanzenreich, 4/269, 102 : 1 — 466. — Leipzig.
- SMEJKAL M. (1980): Komentovaný katalog moravské flóry. — Brno [Ser. PFF Univerzity J. E. Purkyně, Brno].
- SNEATH P. H. A. et SOKAL R. R. (1973): Numerical taxonomy. The principles and practice of numerical classification. — San Francisco.
- STANKOV S. S. et TALIEV V. I. (1949): Opredělitel' vyssich rastenij jevropějskoj časti SSSR — Moskva. [p. 742—745]
- TACIK T. (1967): Plantaginaceae. — In: Pawlowski B. [red.], Flora Polska 11 : 237—257. — Warszawa et Kraków.

Došlo 18. března 1985

F. Nienhaus:

Viren, Mykoplasmen und Rickettsien Parasiten an der Schwelle des Lebendigen

Uni-Taschenbücher 1361. — Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart 1985, 264 str., 49 obr., cena 23,80 DM. (Kniha je v knihovně ČSBS.)

Rostliny, živočichové a člověk trpí nemocemi, jež vyvolávají viry a jednoduché mikroorganismy uvedené v titulu této knížky. Ta je míněna jako přehledný úvod, který má aspoň v jednotlivých případech podrobnými údaji demonstrovat, jak hluboko badatelé pronikli do struktury zmíněných drobných původců chorob a do jejich fyzikálně chemických a popř. biologických vlastností, ale současně také upozornit, jaké veliké mezery stále ještě máme v našich vědomostech. Publikace zasahuje do fytopatologie (rostlinolékařství), veterinární a humánní medicíny. Je pravděpodobné, že někteří čtenáři vysloví nad touto skutečností podiv. Ale autor vědomě uvádí příklady ze všech tří oborů, aby mohl více podtrhnout rozdíly a shody ve struktuře probíraných původců chorob, stejně jako v jejich funkci a v interakcích mezi hostitelem a parazitem. Také okolnost, že knížka jedná o virech, mykoplazmách a rickettsiích společně, může vyvolat námitky. Avšak tyto parazitické formy jsou na jedné nebo na druhé straně nepřilíh zřetelné hranice živé přírody, z čehož vyplývají metodicky podobné nebo identické přístupy ve výzkumu. Hostitel reaguje na napadení těmito rozdílnými parazity obvykle podobně, epidemiologické problémy jsou srovnatelné, stejně jako možnosti prevence a terapie chorob. Větší rozdíly jsou patrné ve vztazích parazitů k rostlinám na jedné straně a k živočichům (včetně člověka) na straně druhé.

Text se člení na tyto části: 1. Úvod. — 2. Třídění. — 3. Ultrastruktura a morfologie. — 4. Laboratorní techniky. — 5. Infekční proces. — 6. Vznik nemocí a jejich symptomy. — 7. Přenos a epidemiologie. — 8. Způsoby boje proti nemocem. — Závěr tvoří seznam literatury a věcný rejstřík.

Knížka pomocí dobře známých modelů ukazuje studentům, mladým vědeckým pracovníkům a praktikům, jimž je určena, jak se viry přenášejí, mykoplazmy izolují a rickettsie dokazují. Vše se zdá být poměrně snadné, jak to v dobrých učebnicích bývá. Proto autor vhodně upozorňuje, že v praxi musíme mít mnoho zkušeností, pozorovacích schopností, prozíravosti a trpělivosti, chceme-li být úspěšní. Pokračuje, že informace v knížce snesené vycházejí z desítek let trvajícího úsilí četných vědeckých pracovníků. Toto úsilí bylo provázeno velkými i malými úspěchy, ovšem také četnými rozčarováními. „Avšak právě toto těsné spojení úspěchů a nezdarů je to, co každou výzkumnou práci s živými formami a s tím, co je na hranici života, dělá okouzlující.“

Redakce