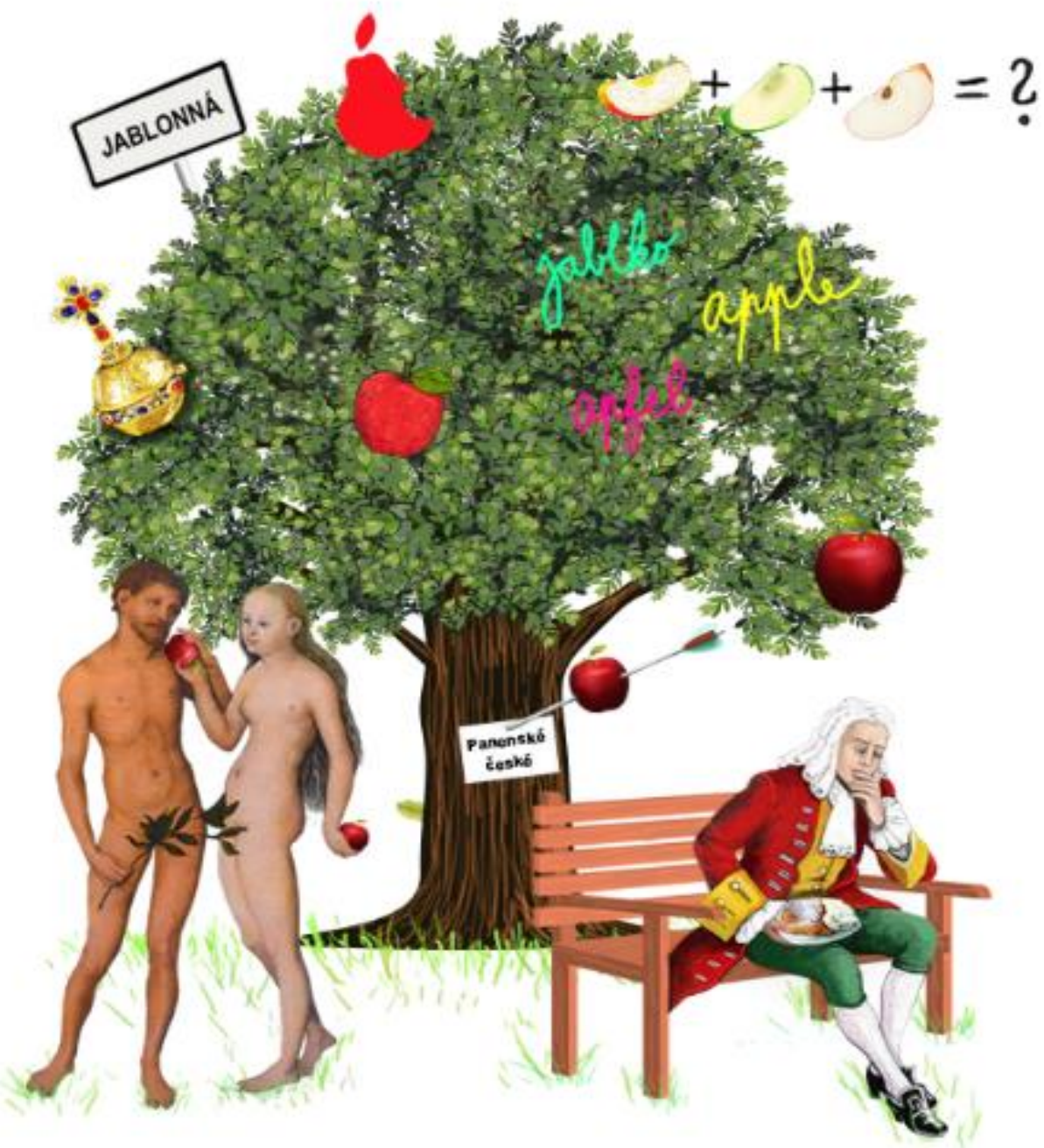




EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Podpora práce učitelů

Podpora budování
kapacit pro rozvoj
základních
pre/gramotností
v předškolním
a základním
vzdělávání

Rostliny a digitální gramotnost

Dva neotřelé přístupy využitelné při výuce botaniky



T. Kebert, Základní škola Praha-Radotín

Část 1: Určovací aplikace, klíče a digitální herbář

Mobilní aplikace

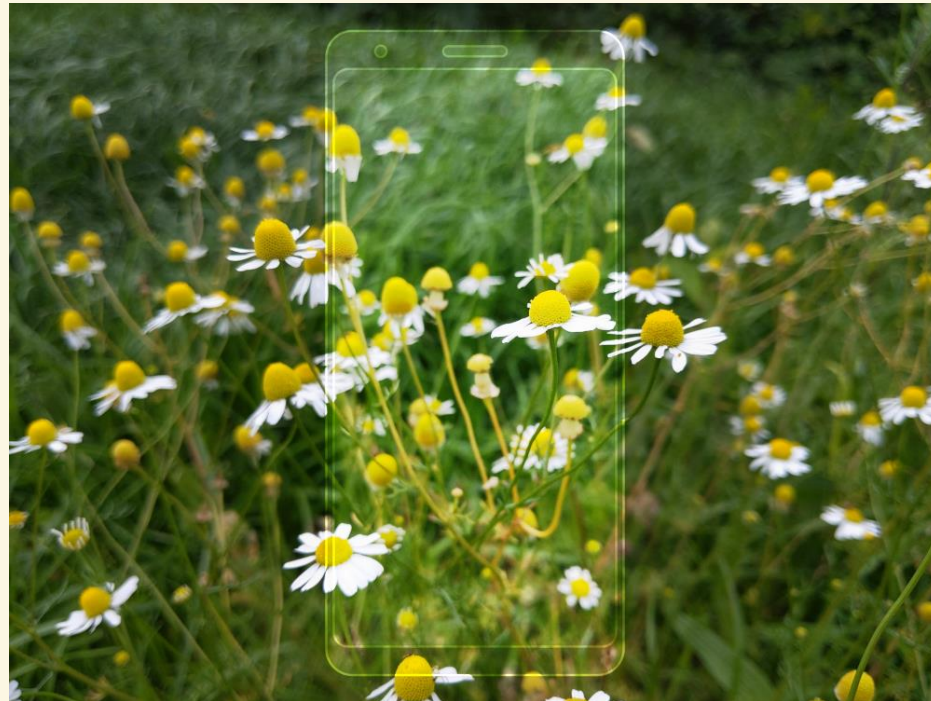
- + využití digitálních technologií a známých prostředků
- + snadnost používání, dostupnost
- ± omezená schopnost určování
- ± pozorování morfologie pouze druhotně

DG-3-1-04

K učení využívá i osobní digitální zařízení; ukládá si převzatý digitální obsah pro další použití.

DG-4-3-04

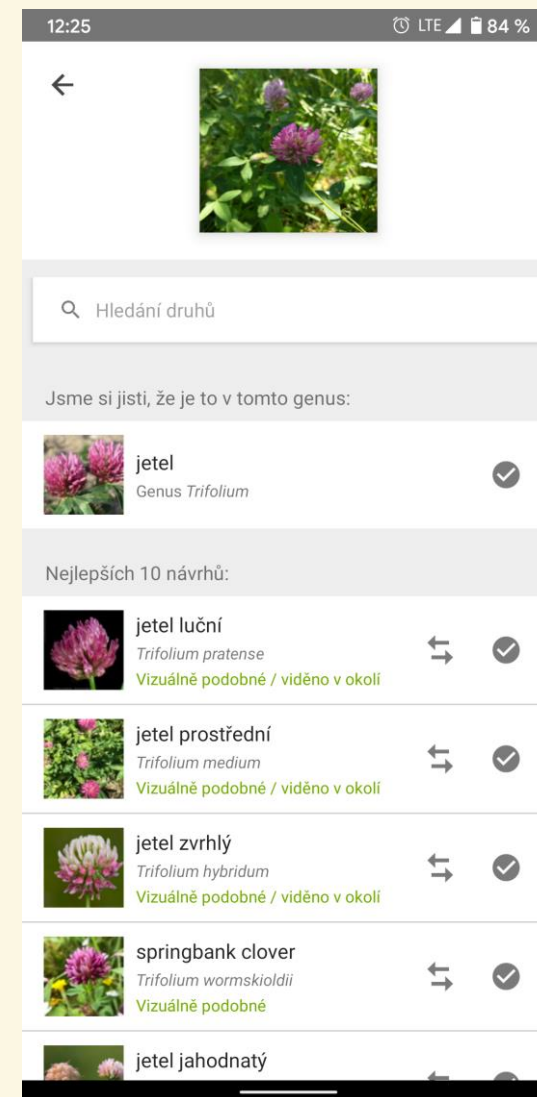
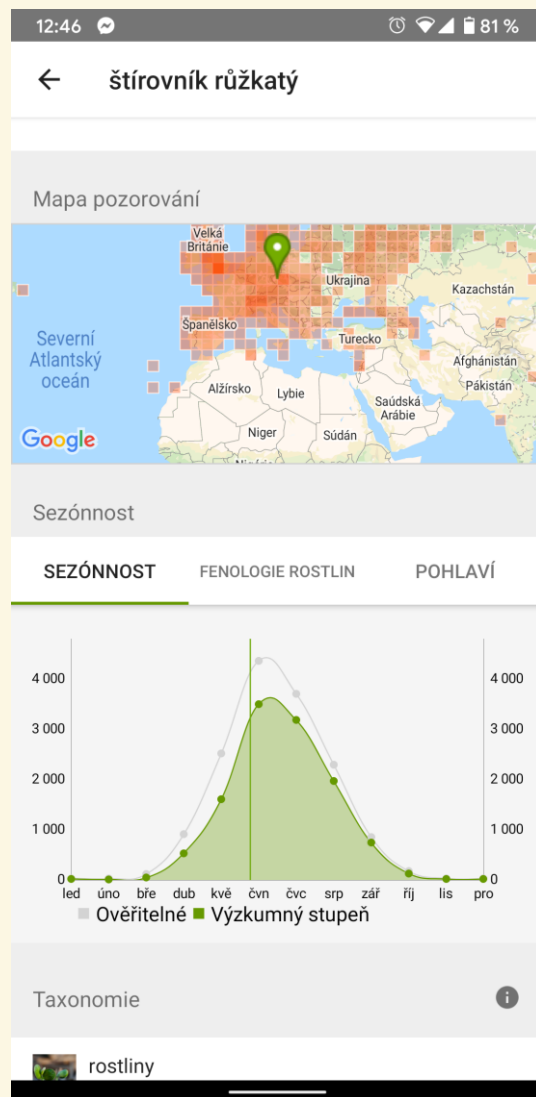
Využívá digitální technologie ke sdílení dat, informací a obsahu s vybranými lidmi a k týmové práci.



iNaturalist

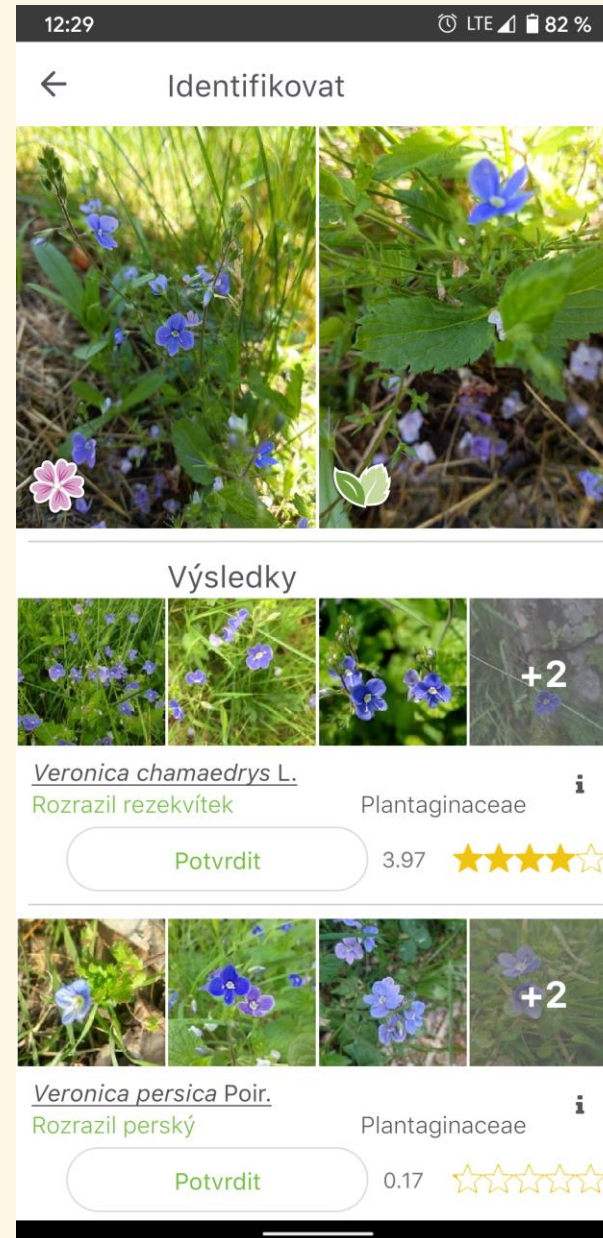
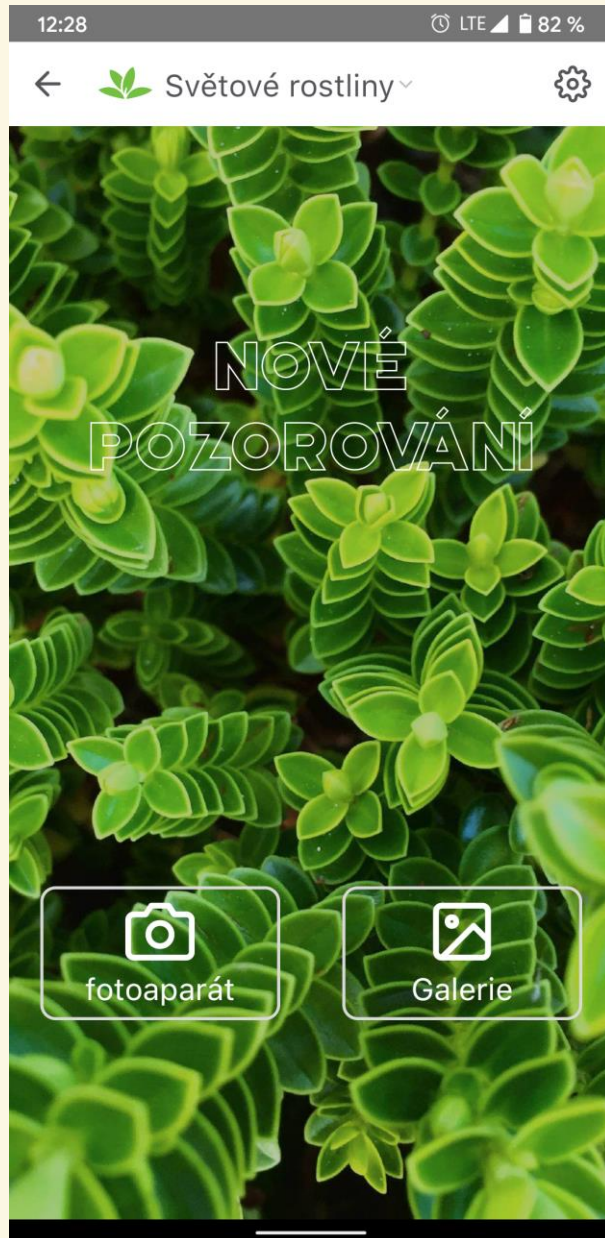
+ univerzálnost, mapy, sezónnost, ukládání záznamů

- nejen určovací aplikace, i sociální síť pro pozorovatele přírody



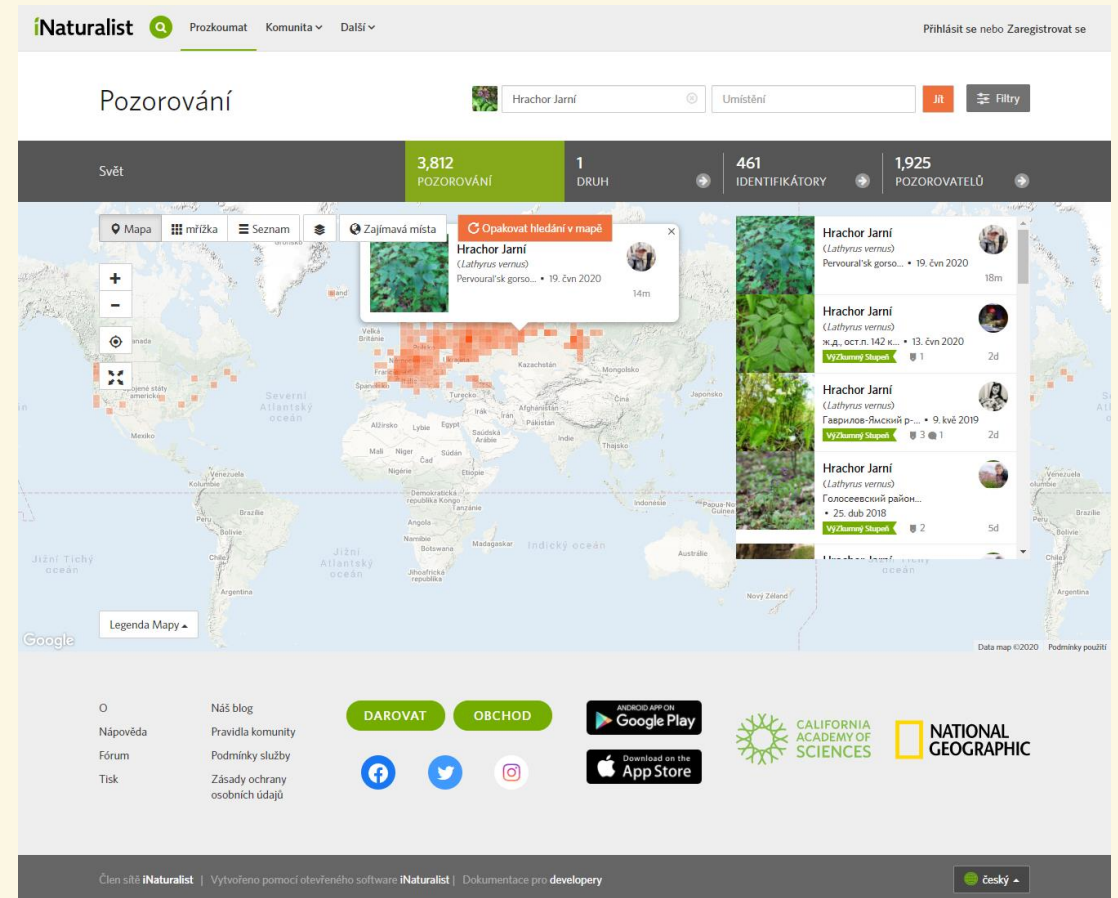
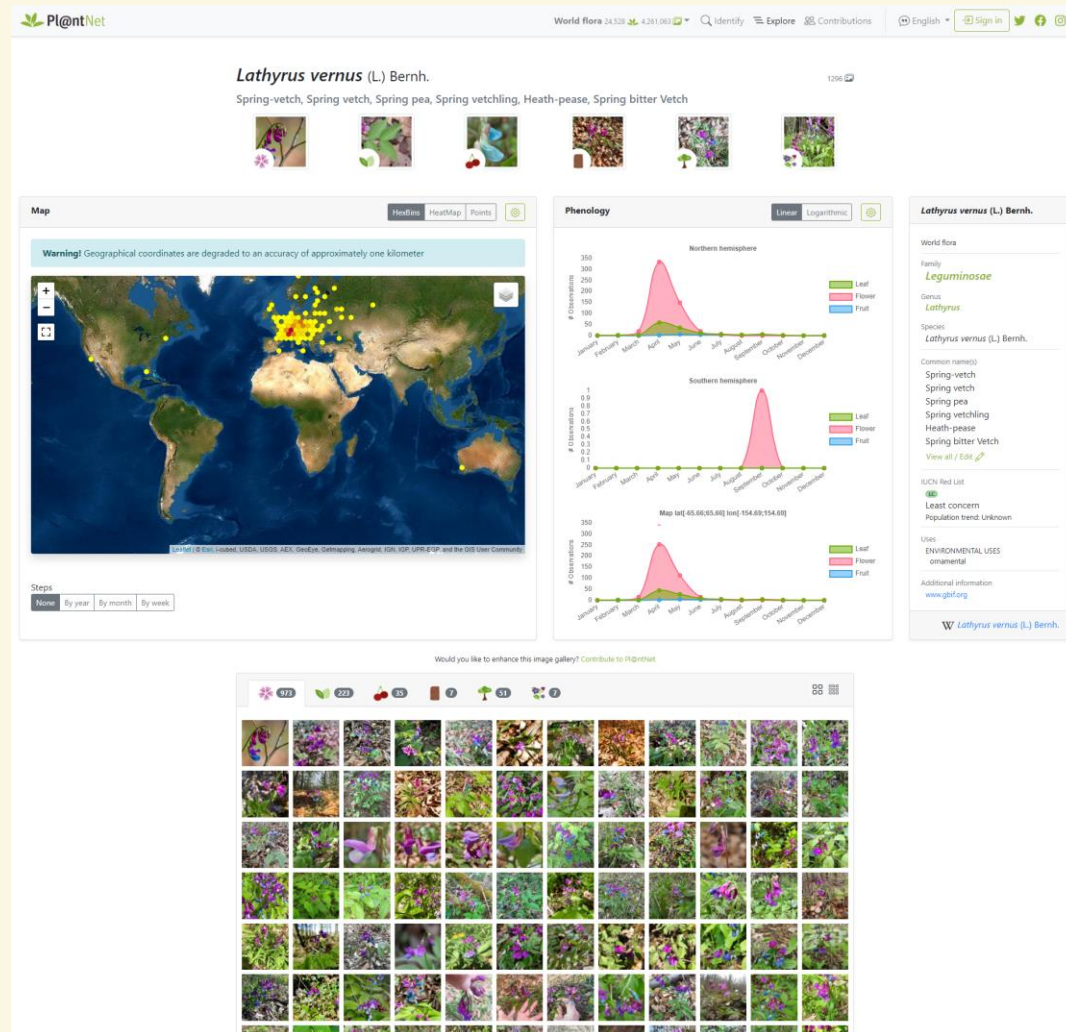
PlantNet

+ zaměření na rostliny, určování dle různých částí



Obě zmíněné platformy mají i webové rozhraní...

- otevřená věda – citizen science



Pladias.cz

- propojení vlastností druhů s nálezovými daty
- nejkompletnější online zdroj informací o české flóře (databázové pojetí)
- vytvořeno zejména botaniky; na rozdíl od výše zmíněných aplikací „jednosměrné“

DG-3-3-01

Na základě vlastních kritérií pro vyhledávání získává potřebné informace z doporučených zdrojů.

ČG

Vyhledávání a propojování přímo i nepřímo vyjádřených informací podle účelu čtení.

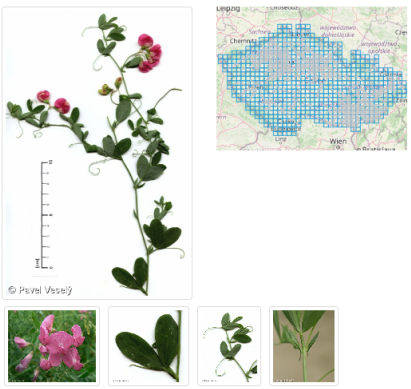
PLADIAS Druhy Určování Vegetace Data Kontakty  Login

Spermatophytina / Magnoliopsida 2 / Fabales / Fabaceae / Lathyrus / Lathyrus tuberosus

Lathyrus tuberosus – hrachor hlíznatý

[Přehled](#) [Vlastnosti](#) [Rozšíření](#) [Obrázky](#) [Květena ČR](#) [Nomenklatura](#) [nové hledání](#)

Obrázky a mapy



© Pavel Vasej

Vlastnosti

- Habitus a typ růstu
- List
- Květ
- Plod, semeno a šíření
- Podzemní orgány a klonalita
- Způsob výživy
- Karyologie
- Původ taxonu
- Ekologické indikační hodnoty
- Stanoviště a sociologie
- Rozšíření a hojnost
- Ohrožení a ochrana

[souhrn](#)

Nižší taxony
počet výsledků: 0

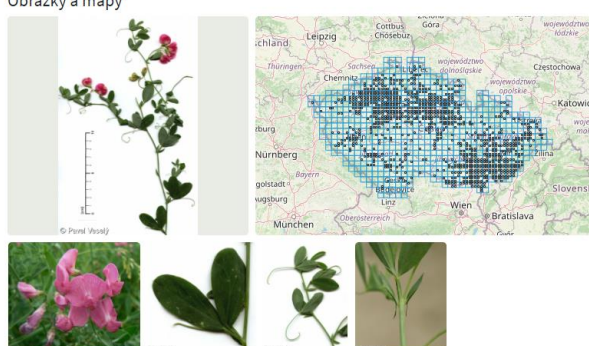
PLADIAS Druhy Vegetace Určování Ke stažení Kontakty Přihlášení 

Lathyrus tuberosus – hrachor hlíznatý

[Druhy](#) → [Spermatophytina](#) → [Magnoliopsida 2](#) → [Fabales](#) → [Fabaceae](#) → [Lathyrus](#) → [Lathyrus tuberosus](#) [nové hledání](#)

[Přehled](#) [Vlastnosti](#) [Rozšíření](#) [Obrázky](#) [Květena ČR](#) [Nomenklatura](#)

Obrázky a mapy



Vlastnosti

- Habitus a typ růstu
- List
- Květ
- Plod, semeno a šíření
- Podzemní orgány a klonalita
- Způsob výživy
- Karyologie
- Původ taxonu
- Ekologické indikační hodnoty
- Stanoviště a sociologie
- Rozšíření a hojnost
- Ohrožení a ochrana

[souhrn](#)

Pro tuto položku nebyly nalezeny podřazené taxony.

© 2014–2020 Pladias Citace: Pladias. Databáze české flóry a vegetace. www.pladias.cz

Pladias.cz – klíč k určování druhů

- + přesné informace a ověření vlastností druhů
- + hledání dle konkrétních pozorovaných znaků
- + možnost geografického vymezení
- ± snadnost používání

PLADIAS Druhy Vegetace Určování Ke stažení Kontakty Přihlášení

Klíč k určování druhů

Volba vlastností

Místo nálezu

Zařazení do systému

Habitus a typ růstu

List

uspořádání listů na stonku (fylotaxe):
vstřícné

základní tvar listů: jednoduchý

Květ

barva květů: modrá

symetrie květů: zygomorfni (jedna rovina souměrnosti)

Plod, semeno a šíření

Podzemní orgány a klonalita

Způsob výživy

Ekologie

Stanoviště a sociologie

výskyt v biotopech: Louky a meziřovní pastviny

Rozšíření a hojnost

vyčistit formulář

výpis položek

řadit podle: české jméno vědecké jméno systematika

Navrhované druhy

celkový počet: 8

černohlávek obecný (*Prunella vulgaris*)

rozrazil cizí (*Veronica peregrina*)

rozrazil dlouholistý (*Veronica maritima*)

rozrazil douškolistý (*Veronica serpyllifolia*)

rozrazil lékařský (*Veronica officinalis*)

rozrazil nitkovitý (*Veronica filiformis*)

rozrazil rezezkvitek (*Veronica chamaedrys*)

rozrazil rolní (*Veronica arvensis*)

Upozornění: Tato aplikace slouží pouze k přibližnému určování druhů. Pro přesné určení je nezbytné použít klíče a popisy v Květeně České republiky dostupné v oddílu Druhy nebo Klíč ke květeně České republiky.

© 2014–2020 Pladias

Citace: Pladias, Databáze české flóry a vegetace. www.pladias.cz

K čemu ještě Pladias využít?

- ověřování informací/tvrzení o rostlinách
- orientace v popisu „vlastností“ rostlin (traitů)
- zdroj obrázků $\Rightarrow$ příležitost pro adekvátní citaci
- získání aktuálních jmen rostlin $\Leftrightarrow$ hledání zastaralých informací v učebnicích

ČG-3-3-03

Zná a využívá různé rysy textů (např. tučné písmo, rejstřík) a vyhledávací nástroje (klíčové slovo, lišty, hypertextové odkazy) k tomu, aby efektivně našel potřebné informace.

ČG-3-3-01

Hledá shody a rozdíly v uspořádání událostí, myšlenek nebo informací ve dvou a více textech. Začíná uvažovat o tom, jak forma a uspořádání textu ovlivňuje čtenáře. Analyzuje, jak se jednotlivé stavební prvky (např. epizoda, refrén, citát, podtitulek) hodí do celku textu.

ČG-3-2-09

Pohotově najde v základních typech grafických zobrazení (např. tabulka, křivka, sloupcový graf, mapka, schéma) potřebnou informaci; chápe, jak jsou údaje v grafickém zobrazení uspořádány

Pladius: příklad doplňujícího úkolu

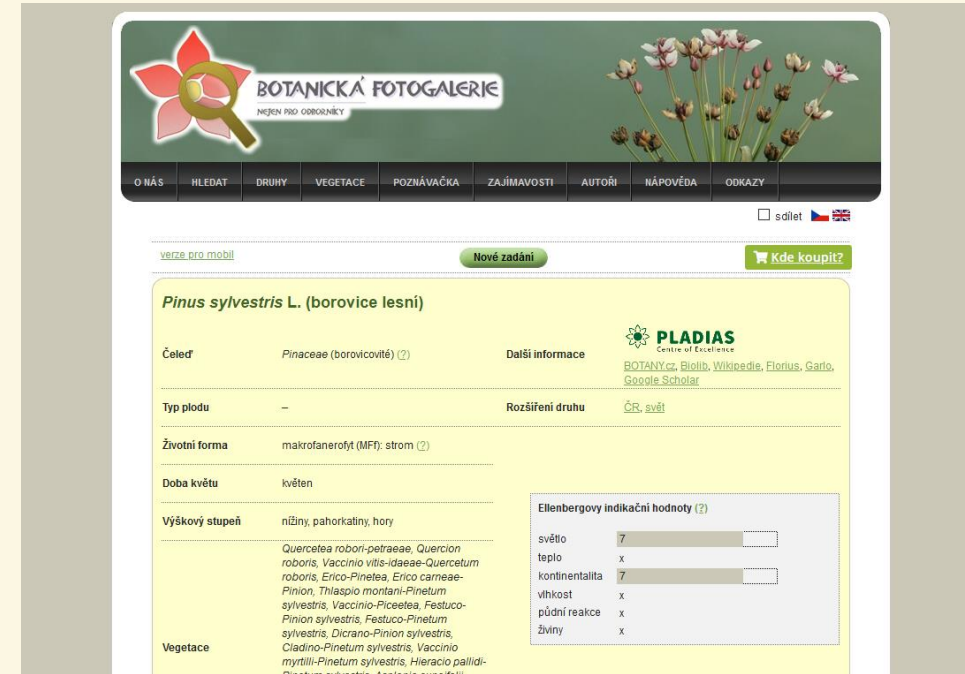
- V učebnici (s. 89) najděte text o upolínu evropském. Pomocí Pladiusu splňte následující body.
 - Vědci zjistili, že upolín evropský v Česku neroste. Jak se správně jmenuje místní druh upolínu, který popisuje učebnice?
 - Je daný druh zvláště chráněný?
 - Jakým způsobem je tato rostlina opylována?
 - Pomocí mapy najděte záznam výskytu této rostliny nejblíže škole.
 - Uved'te údaje z databáze, které potvrzují větu „roste na mokřích loukách od nížin do hor“.
 - Začleňte do své práce fotografii dané rostliny z webu pladius.cz a náležitě citujte zdroj.



https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Trollius_europaeus,_Trollblume_2.JPG, böhringer friedrich, CC BY-SA

Další webové zdroje stran informací o rostlinách

- botanickafotogalerie.cz
- botany.cz
- kvetenacr.cz – jednoduchý „klíč“ založený na podobě květu
- Wikipedie (!?)
- temata.rozhlas.cz/priroda/atlas-rostlin
- biolib.cz



Digitální herbář

+ využití IT pro...

- pořízení záznamu
- zpracování – práce se soubory, sazba dokumentu

+ větší pravděpodobnost zhotovení žáky → ukáže se, co (ne)zvládají

+ možné i zcela distančně, možnost spolupráce

+ snadná možnost přidání komentářů

± originalita podkladů

± přicházení o „klasický“ přístup

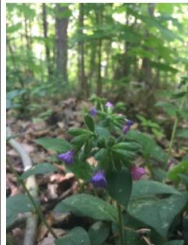
DG-3-1-03

Během svého vzdělávání kombinuje různá digitální zařízení za účelem efektivnějšího plnění zadaných úkolů.

příklad DVZ:

<https://digigram.cz/dvz-public/#DVZP01>

Byliny

	
český název druhu: Plicník lékařský odborný název druhu: Pulmonaria officinalis skupina: Dvouděložné čeleď: Brtnákovité místo nálezů: Les u Slavičoho údolí určovací znaky: • Má bílé skvrny na listech • Má dvojí zbarvení květů • Na povrchu je jemně chlupatá zajímavost: Využívá se v zemědělství a medicíně	český název druhu: Rozrazil rezevitek odborný název druhu: Veronica chamaedrys skupina: Dvouděložné čeleď: Jitrocelovité místo nálezů: Les u Slavičoho údolí určovací znaky: • Květenství obsahuje 10-30 květů • Květy jsou tmavomodré s tmavými žilkami • Listy vroubkované pilovitě zajímavost: V rozrazilu rezevítu je obsažen glykosid aucubin, který je jedovatý pro hmyz
	
český název druhu: Česnaček lékařský odborný název druhu: Alliaria petiolata skupina: Dvouděložné čeleď: Brukovité místo nálezů: Les u Slavičoho údolí určovací znaky: • Má oboupohlavné květy • Výška 20-80 cm • Dolní listy dlouze řapíkaté zajímavost: Listy po rozednutí voní česnekem	český název druhu: Přýsec chvojka odborný název druhu: Euphorbia cyparissias skupina: Dvouděložné čeleď: Přýsovité místo nálezů: Les u Slavičoho údolí určovací znaky: • Až 60 cm vysoká • Má čárkovité listy • Semena jsou vejčitého tvaru, hladká zajímavost: Je to jedovatá rostlina!!!

DG-4-3-04

Využívá digitální technologie ke sdílení dat, informací a obsahu s vybranými lidmi a k týmové práci.

DG-3-3-04

Sdílí data, informace a obsah se svými vrstevníky a volí pro to vhodnou technologii.

DG-3-2-01

Vytváří a upravuje digitální obsah, v případě potřeby je schopen jeden digitální formát doplnit či rozšířit jiným formátem.

	
český název druhu: Buk lesní odborný název druhu: <i>Fagus sylvatica</i> skupina: vyšší dvouděložné čeleď: bukovité místo nálezu: Klapice určovací znaky: ... List s chloupky ... Malé kvítky u listu ... Hladká šedá kůra zajímavost: Jako jeden z mála velmi hladkou kůru	český název druhu: Javor klen odborný název druhu: <i>Acer pseudoplatanus</i> skupina: vyšší dvouděložné čeleď: mydlníkovité místo nálezu: Klapice určovací znaky: ... Javor má unikátní listy podle kterých se dá velice lehko poznat ... Javor klen má stonky listů červené ... Semena jsou „vrtulky“ podle kterých se také dá určit druh Javoru zajímavost: Výška až 40 metrů

	
český název druhu: Prvosienka jarní odborný název druhu: <i>Primula veris</i> skupina: vyšší dvouděložné čeleď: prvosienkovité místo nálezu: Klapice určovací znaky: ... Podle květů se dá velice lehko poznat ... Má dlouhý stonek ... Listy jsou u země zajímavost: Je také nazývána jako petrklič, bukvice bílá a nebo např. bylina sv. Petra	český název druhu: Orsej jarní odborný název druhu: <i>Ficaria verna</i> skupina: vyšší dvouděložné čeleď: pryskyřníkovité místo nálezu: Klapice určovací znaky: ... List podobný Kopytníku evropskému ... List a květ se dohromady dají dobře poznat ... Velikost rostliny zajímavost: Je rozšířena skoro po celé Zemi

Porovnání

	
český název druhu: kosatec žlutý odborný název druhu: <i>Iris pseudacorus</i> místo nálezu: Kosoř, zahradní jezírko určení ověřeno pomocí: botanickafotogalerie.cz, zahradnictvi-flos.cz	český název druhu: zběhovec plazivý odborný název druhu: <i>Ajuga reptans</i> místo nálezu: Černá rokle, skála určení ověřeno pomocí: botanickafotogalerie.cz, zahradnictvi-flos.cz
porovnání: - kosatec má žluté květy a zběhovec fialové - kosatec se vyskytuje na březích vod a nádrží, zběhovec naopak na loukách ve křovinách a v lese - zběhovec se po půdě plazí, na což kosatec má radši bahnitou půdu - zběhovec má vínovo hnědozelené listy, jsou narozdíl od obyčejných zelených listů kosatce něčím výjimečné - obě květiny jsou kvetoucí	
	



- najděte dva libovolné jehličnany, u každého...
 - vytvořte aspoň 3 snímky různých věcí (vyberte si)
 - borka („kůra“)
 - šiška
 - pohled na větevku
 - detail jehlic
 - samčí šištičky
 - samičí šištičky
 - celkový pohled na strom
 - dřevo
 - vyhledejte a vyplňte informace podle šablony níže

Jehličnany: digitální herbář

- jehličnan: české jméno (Odborné jméno) *smrk pichlavý (stříbrný smrk)*
 - 3 poznávací znaky
 - ... *hlavice bílé, pupky bílé a silně pichlavé*
 - ... *hlavice bílé, pupky bílé a silně pichlavé*
 - ... *hlavice bílé, pupky bílé a silně pichlavé*
 - využití: *provoz v lese*
 - přirozené rozšíření: *v ČR a v zahraničí*
 - datum a místo pořízení fotografie (GPS souřadnice): *15.5. 2020, Rodolín*

popis fotografie 1. <i>stříbrný smrk</i>	popis fotografie 2. <i>stříbrný smrk</i>	popis fotografie 3. <i>stříbrný smrk</i>
fotografie	fotografie	fotografie

- jehličnan: ... *stříbrný smrk*
 - 3 poznávací znaky
 - ... *hlavice bílé, pupky bílé a silně pichlavé*
 - ... *hlavice bílé, pupky bílé a silně pichlavé*
 - ... *hlavice bílé, pupky bílé a silně pichlavé*
 - využití: *provoz v lese*
 - přirozené rozšíření: *provoz v lese*
 - datum a místo pořízení fotografie: *15.5. 2020, Rodolín*
 - 1. fotografie *stříbrný smrk*
 - 2. fotografie *stříbrný smrk*

Na co si dát pozor u herbáře I

problém	návrh řešení
rostliny ze zahrady, kultivary...	vymezit téma, množinu druhů; nejjednodušeji omezit na plané rostliny
nesprávné určení pomocí aplikace	ověřit na dalším místě a uvést konkrétní odkaz a znaky vedoucí k určení
nesprávné určení do druhu	nelpět na družích , zejména na ZŠ
originalita obrázků a informací	vymezit se proti plagiátorství, zpětné vyhledávání obrázků, citování, označení fotek, více fotek

DG-4-1-08

Cituje zdroje ve své práci, je si vědom svých autorských práv; při práci v digitálním prostředí a při práci s osobními údaji dodržuje právní normy.

Na co si dát pozor u herbáře II

problém	návrh řešení
absence určování založeného na morfologii	morfologie si všímat druhotně, např. nechat porovnat konkrétní vlastnosti dvou druhů
vnější „motivace“, vyhrožování pětkami	rozumný počet položek, dobrovolnost, formativní hodnocení
samé „léčivé“ účinky	zdůraznit požadované informace v zadání
odrazení zadáním, nesplnění zadání	připojit příklady dobrého zhotovení; zvláště u 6. tříd vysvětlit krok za krokem

Jak přimět žáky, aby poznali základní přírodniny...

- Google Maps



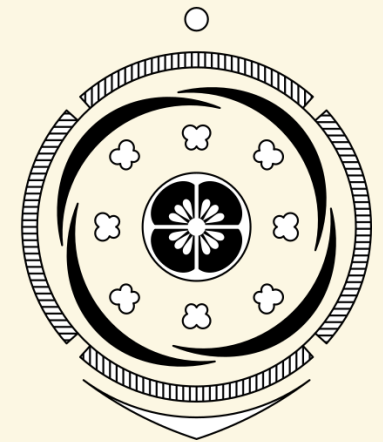
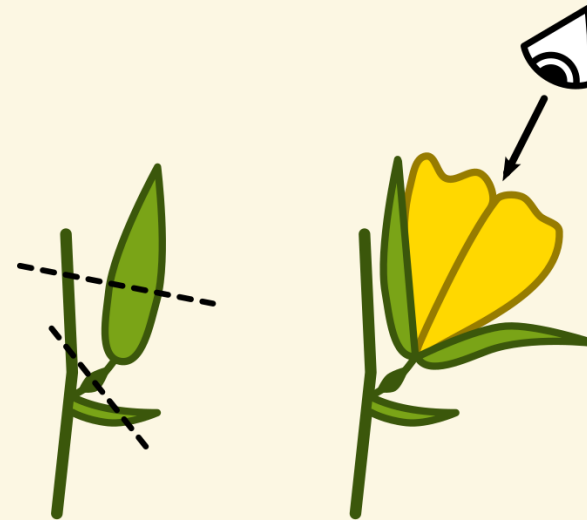
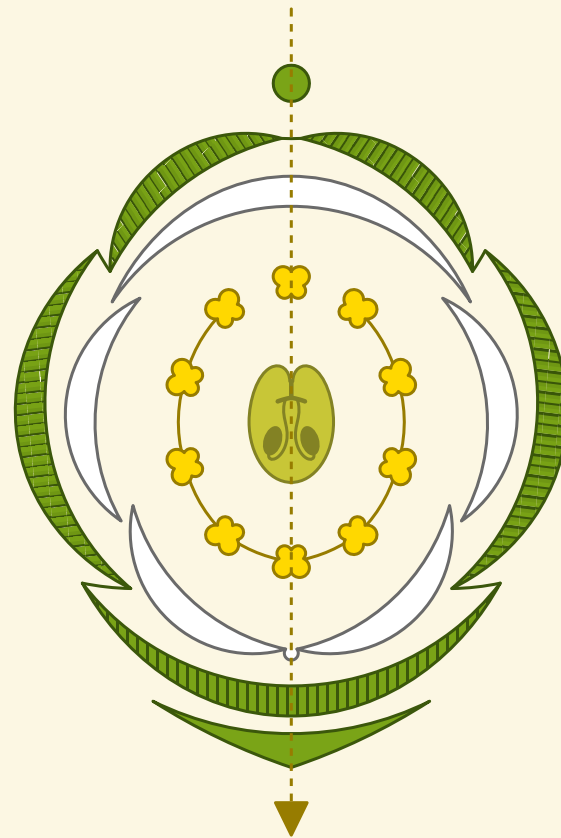
Shrnutí 1. části

- telefonní seznam čeledí a druhů rostlin mnohdy nepadá na úrodnou půdu
- rostliny mohou být „obsahem“ pro využití digitálních technologií $\Leftrightarrow$ digitální technologie podpoří (z hlediska přírodovědné gramotnosti) poznání základních přírodnin + další gramotnosti

Část 2: Květní vzorce a diagramy



https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Dwarf_snap_peas_IMG_8999.jpg, S.G.S., CC BY-SA

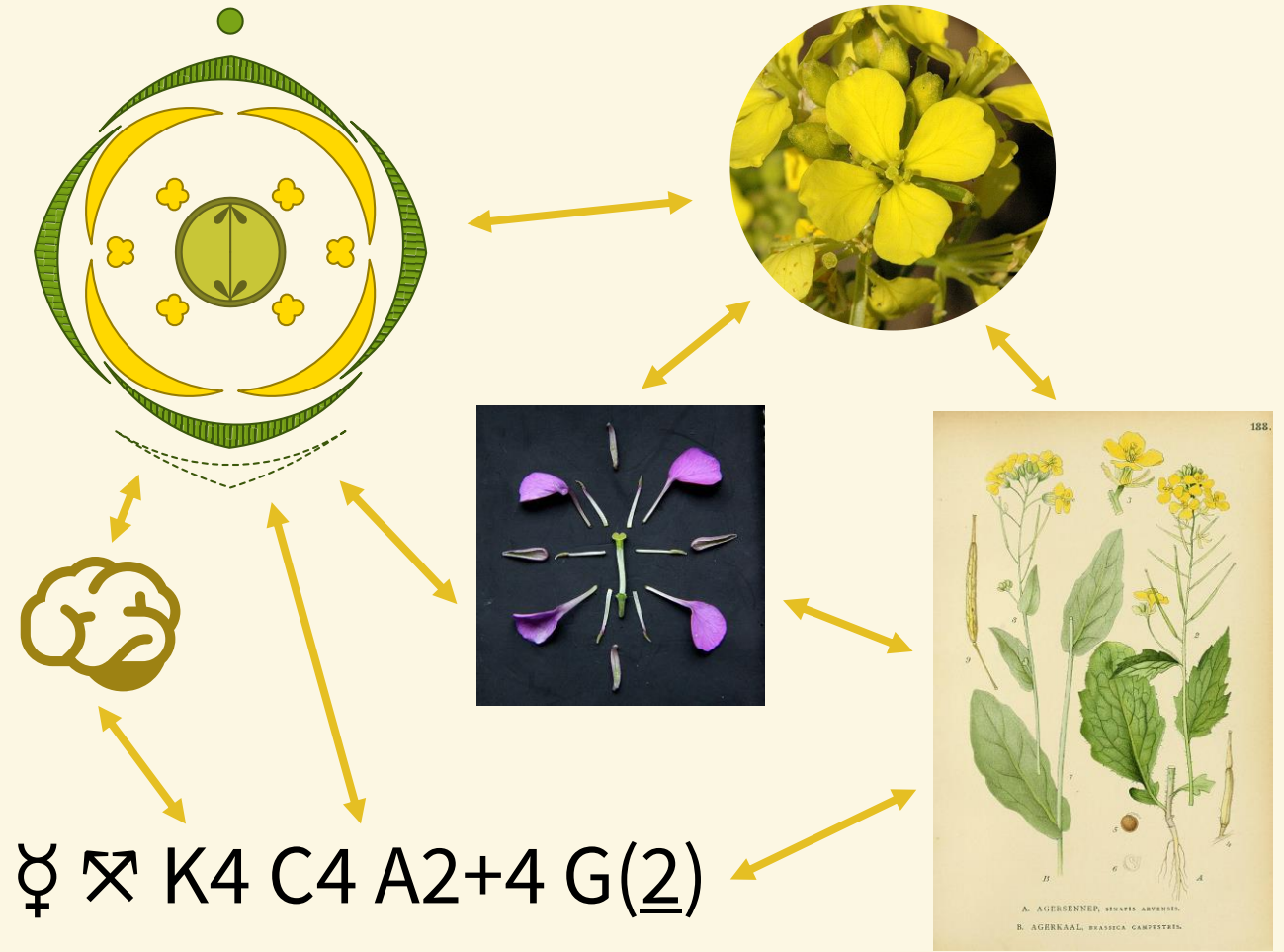
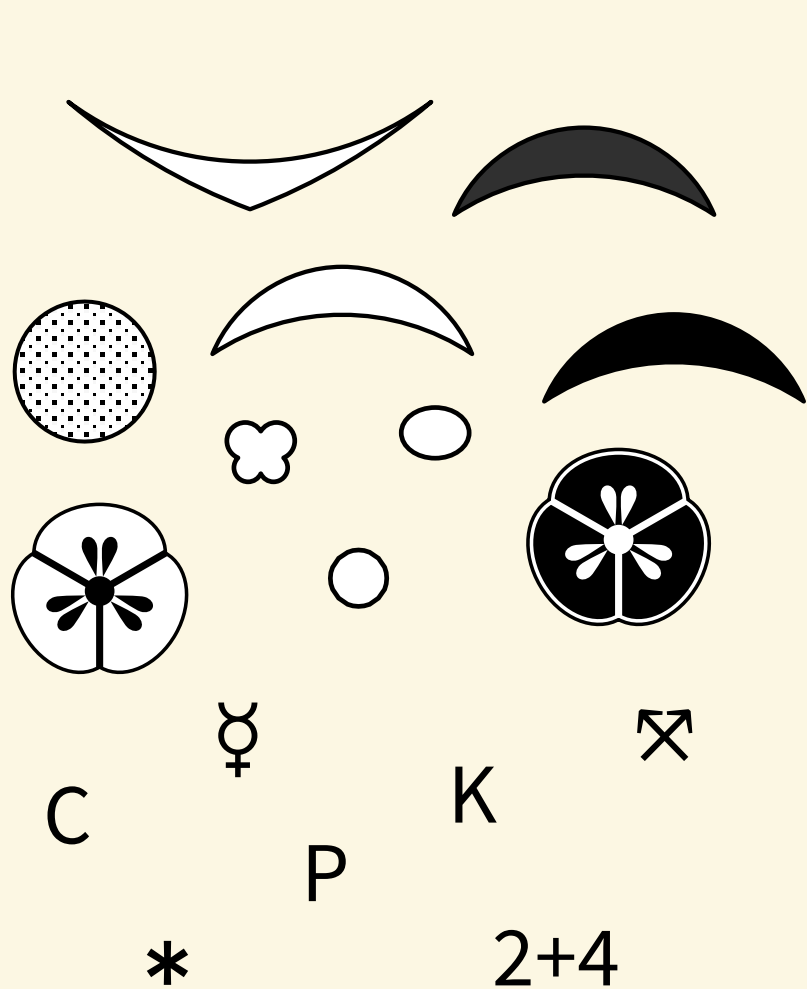


příklad DVZ:

<https://digigram.cz/dvz-public/#DVZP04>

Květní vzorce a diagramy

- výčet tvarů a symbolů, nebo koncept použitelný pro rozvíjení gramotností?

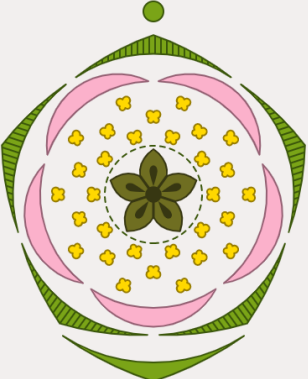


Generátor květních diagramů

kvetnidiagram.8u.cz

GENERÁTOR KVĚTNÍCH DIAGRAMŮ • NÁPOVĚDA • KVĚTNÍ DIAGRAMY A VZORCE • O PROGRAMU

CS • EN • SP



♀ * K5 C5 A10+10+10 G(5)

uložit .svg

OKVĚTÍ

lístkové

posun:

roslíste

řadit do spirály

KALICH

lístkové

posun:

roslíste

KORUNA

lístkové

posun:

roslíste

RŮZNÉ

lísten

ztracený

mateřský stonk

listence

nektária:

hypanthium:

styl:

rospal

Ronse De Craene

vykreslit květní vzorec

roviny souměrnosti:

zobrazit

zapnout barvy

okvěti

koruna:

kalich:

tyčinky:

nektária:

SOUBOR TYČINEK

tyčínky:

10+10+

posun:

18

roslíste

úpravy:

další srůstý tyčinek

řadit do spirály

číslovat

obrátit

SOUBOR PESTÍKŮ

cenokarpní

apokarpní gynecium

srostlých plodolistů:

posun:

axilární

parietální

centrální/bazální/apikální placentace

svrchní

spodní

polospodní semeník

vajíčko:

neurčitá

primá

obrácená

příčná

ÚPRAVY KVĚTNÍCH OBALŮ

P

K

C1

C2...

B, Bt

postavení

mezery

nektária

K5 C5 A10+10+10 ^G(5)

vyhodnotit vzorec

vyhodnotit formulář

2014-2020 • Tomáš Kebert

ČG-3-2-01
Vyhledává informace v různých druzích textů včetně multimodálních.

ČG-3-2-02
Porovnává a propojuje informace z textů, včetně obrázků.

GENERÁTOR KVĚTNÍCH DIAGRAMŮ • NÁPOVĚDA • KVĚTNÍ DIAGRAMY A VZORCE • O PROGRAMU

CS • EN • SP

Květní diagramy

Květní diagramy graficky popisují květ. Jsou to obrázky, které zobrazují tzv. Cíže (místní květní diagramy) a pouzdra, mohou být chápány i jako pohled do květní šora. Vznikly v 19. století, jejich průkopníkem byl německý botanik August Wilhelm Eichler.

Jednotlivé části diagramu se obvykle ztvárňují takto:

	české učebnice	Ronse De Craene
lísten a listence		
okvětní lístek		
kalíštní lístek		
korunní lístek		
tyčinka		
staminodium		
pestík se svrchním semeníkem		
pestík se spodním semeníkem		
mateřský stonk		

Dva řazy pouzdem (A) a pohled do květní šora (B) jako podklad pro tvorbu květního diagramu pouzdky (C).

Každé části květního náleží určitá značka. Značky mohou vypadat ve všech diagramech jednotně, ale taky mohou být pozměněné podle toho, jak daná část určitého květu vypadá ve skutečnosti. Různí autoři zpravidla používají rozdílnou symboliku.

Květní vzorce

Vedle grafických květních diagramů jde vyjádřit stavbu květu textovými květními vzorci. Vzorce představují číselně vyjadřující počty jednotlivých částí květu, každá část je předznamenána určitým písmenem.

nepřítomné okvěti

kalich	koruna	andrecium	gynecium	
P	K	C	A	G
1	1	1	1	1

Části květu jsou popisovány tak, jak se nacházejí v květu zvenku dovnitř. Pokud je jeden typ orgánu uspořádán do více kruhů, jako první se uvádí počet částí ve vnějším kruhu a jednotlivé kruhy se odlišují znaménkem „-“.

Pokud je počet velký či neustálý, číslo se nahradí znaménkem „∞“.

Příklady částí květních vzorců:

- A2+4 - andrecium ze 6 tyčinek ve 2 kruzích, ve vnějším kruhu jsou 2, ve vnitřním 4 tyčinky
- P∞ - okvěti z mnoha plátků

Srůstá určité části květu se vyznačuje závořkami, pokud srůstá jeden typ orgánu, jsou závořky kouté [...], pokud srůstají různé orgány, bývají závořky hranaté [...].

Číslované [...].

- [C1S] AS - pět volných tyčinek srostlých s korunou, která je srostlá z 5 korunních lístků

Poloha semeníku se u nás vyznačuje nadřazením, posazením či přilepením částí vyjadřujících počet pestíků či srostlých plodolistů. V zahraničí se neupravují čísla, ale písmeno „G“.

- G[5], G[5], G[5] - pestík srostlý z 5 plodolistů, nejprve se svrchním, pak polospodním a nakonec se spodním semeníkem

Před samotnou počty jednotlivých orgánů se může uvádět pohybovací a symetrie květu. Ty jsou vyjadřovány znaky, se kterými však bývají na počátku problémy - obtížné se vyhledávají, nebývají obsaženy ve fontech a ležky se špatně zobrazují.

V českém prostředí je zvykem psát „z“ před obousměrným květem, před samčí (dikogyní) „Z“ a před samičí (pektogyní) „Z“. Vzorce v publikaci *Floral Diagrams* se tomuto nikolomnému značení vyhýbají, samčí květy jsou předznamenány slovem „staminat“, samičí „pistillat“ a u obousměrných nic navíc není.

Symetrie/uspořádání květu se ve vzorci vyjadřují takto:

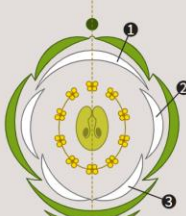
	české učebnice	Ronse De Craene
pravidelný	*	*
bisymetrický	x	↔
souměrný	+	+
asymetrický	z	z
spiroválně uspořádaný	G	U



Květní diagram drtinčiny rolní podle Ronseho De Craene. Obarveno. Květní vzorec:

♀ * K5 C5 A10+10+10 G(5) (české učebnice)
♀ * K5 C5 A10+10 G(5) (Ronse De Craene)

Je možné oddělovat orgány a rozlišovat morfoložii v rámci kruhů, v českém prostředí pomocí tečky, v zahraničních publikacích pomocí dvojtečky.



Barvený květní diagram mnohočetného květu. Spíše znázorňuje průběh roviny symetrie. 1 - pavéza, 2 - křídlo, 3 - čunek. Květní vzorec:

♀ * K5 C5 A10+10 G(5) (české učebnice)
♀ * K5 C5 A10+10 G(5) (Ronse De Craene)

Ve vzorcích je také možné používat pomůcky pro vyznačení rozsahů (zvláště když je vzorec zobrazen na určité výši taxonu), např. P4-15 - okvěti ze čtyř až patnácti okvětních lístků. Také je možné používat čárky ve smyslu „nebo“ - A3,6 znamená andrecium ze tří nebo šesti tyčinek.

Ve vzorcích bývají různé používané mezery. Podle autora této stránky je nejvhodnější psát mezery jen mezi různými orgány, vzorec se tak (třetinou) napíše a není „zroztahovaný“. Např. ♀ * K4 C4 A2+4 G(2) je přehlednější než ♀ * K4 C4 A2 + 4 G(2).

Porovnání

Květní diagramy poskytují rychlou a jasnější představu o květu jako celku, květní vzorce exaktněji uvádějí jednotlivé informace. Vzorce sice nedokážou popsat prostorové poměry v květu, na druhou stranu je jimi možné vyjádřit to, co je v diagramu například zástupně konkrétní morfoložii. Zahraniční autoři se shodují, že diagramy a vzorce je nejlepší používat společně a tak zobrazovat jejich výhody.

2014-2020 • Tomáš Kebert

Využitelnost diagramů a vzorců

- prostředky využívající symbolizace
 - uvědomění si stavby květu typické pro určitý taxon (zejména čeled')
 - výzva z hlediska zpracování i pochopení souvislostí
 - počty květních částí a symetrie květu jsou jeho klíčovými vlastnostmi

+ estetika a četné vazby

– uplatnění v životě

MG-3-5-02

Formuluje odlišnosti použitého matematického modelu od dané reálné situace.

MG-3-2-01

Využívá číselnou osu, tabulky, diagramy a grafy, názorná schémata, fotodokumentaci, obrázky a náčrtky.

MG-3-2-14

Pracuje s vhodnými grafickými geometrickými modely.

ČG-4-2-10

Vysvětlí, jak konkrétně informace zpracované graficky souvisejí s informacemi ve verbální části textu, kterou mají doprovázet či ilustrovat.

ČG-4-2-11

Kriticky přistupuje k informacím získaným z grafických zobrazení .

Možné aktivity

- tvoření (hledání) diagramů a vzorců $\Leftrightarrow$ prostředky pro vyjádření informací o čeledích krytosemenných rostlin
- sestavování květních vzorců v tabulkovém procesoru, diagramů v generátoru
- práce s reálným materiálem

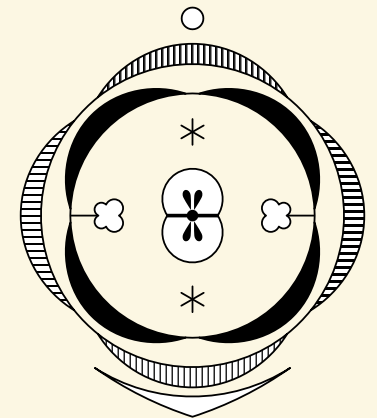
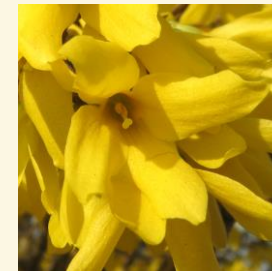
MG-3-2-02

Využívá symbolický jazyk, dovede popsat reálnou situaci.

DG-3-3-01

Na základě vlastních kritérií pro vyhledávání získává potřebné informace z doporučených zdrojů.

číslo souboru	čeleď odborně	čeleď česky	druh	symetrie květu	okvěti	kalich	koruna	soubor tyčinek	soubor pestíků	poloha semeníku	vygenerovaný vzorec
1	<i>Fabaceae</i>	bobovité	hrách setý	souměrný		5	5	(9):1	1	svrchní	$\varnothing \downarrow K5 C5 A(9):1 _G1$
2	<i>Asteraceae</i>	hvězdnicovité	kopretina bílá (trubkovitý květ)	pravidelný		0	(5)	5	(2)	spodní	$\varnothing * K0 C(5) A5 _G(2)$
3	<i>Asteraceae</i>	hvězdnicovité	kopretina bílá (jazykovitý květ)	souměrný		0	(3)	0	(2)	spodní	$\varnothing \downarrow K0 C(3) A0 _G(2)$
4	<i>Brassicaceae</i>	brukvovité	řepka olejka	bisymetrický		4	4	2+4	(2)	svrchní	$\varnothing * K4 C4 A2+4 _G(2)$
5	<i>Liliaceae</i>	liliovité	tulipán zahradní	pravidelný	3+3			3+3	(3)	svrchní	$\varnothing * P3+3 A3+3 _G(3)$
6	<i>Iridaceae</i>	kosatcovité	kosatec žlutý	pravidelný	3+3			3	(3)	svrchní	$\varnothing * P3+3 A3 _G(3)$
7	<i>Poaceae</i>	lipnicovité	žito seté	souměrný	(2)+2			3	3	svrchní	$\varnothing \downarrow P(2)+2 A3 _G3$
8	<i>Orchidaceae</i>	vstavačovitě	vstavač kukačka	souměrný	3+3			1	(3)	spodní	$\varnothing \downarrow P3+3 A1 _G(3)$
9	<i>Rosaceae</i>	růžovité	jabloň domácí	pravidelný		5	5	∞	(5)	spodní	$\varnothing * K5 C5 A\infty _G(5)$
10	<i>Lamiaceae</i>	hluchavkovité	hluchavka bílá	souměrný		(5)	5	4	(4)	svrchní	$\varnothing \downarrow K(5) C5 A4 _G(4)$
11	<i>Apiaceae</i>	miříkovité	mrkev obecná	souměrný		5	5	5	(2)	spodní	$\varnothing \downarrow K5 C5 A5 _G(2)$
12	<i>Ranunculaceae</i>	pryskyřníkovité	pryskyřník prudký	pravidelný		5	5	∞	∞	svrchní	$\varnothing * K5 C5 A\infty _G\infty$
13	<i>Solanaceae</i>	lilkovité	rajče jedlé	pravidelný		(5)	(5)	5	(2)	svrchní	$\varnothing * K(5) C(5) A5 _G(2)$
14	<i>Plantaginaceae</i>	jitrocelovité	lnice květel	souměrný		(5)	(5)	4	(2)	svrchní	$\varnothing \downarrow K(5) C(5) A4 _G(2)$
15	<i>Plantaginaceae</i>	jitrocelovité	rozrazil reze květek	souměrný		(5)	4	2	(2)	svrchní	$\varnothing \downarrow K(5) C4 A2 _G(2)$
16	<i>Sapindaceae</i>	mýdelníkovité	javor klen	pravidelný		(5)	5	8	(2)	svrchní	$\varnothing * K(5) C5 A8 _G(2)$
17	<i>Ericaceae</i>	vřesovcovité	vřes obecný	pravidelný		(4)	4	4+4	(4)	svrchní	$\varnothing * K(4) C4 A4+4 _G(4)$

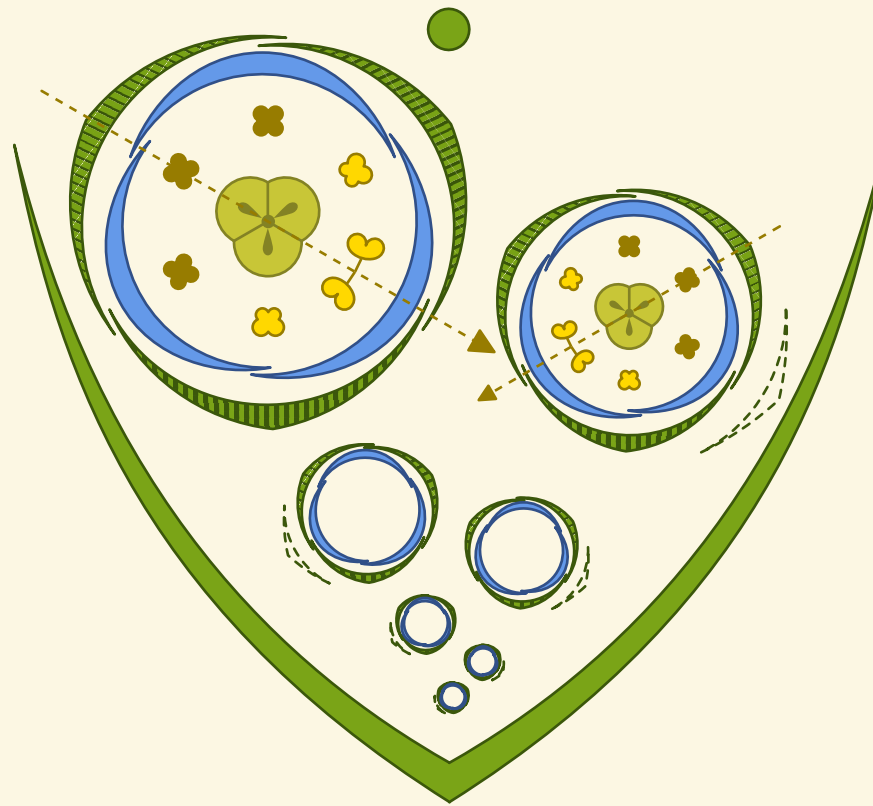


Shrnutí 2. části

- květní vzorce a diagramy (pokud se vyskytnou ve výuce) prezentovány často jen jako seznam symbolů bez reálného využití
- posun do vyšších pater Bloomovy taxonomie + využití informačních podkladů + reálné rostliny $\Leftrightarrow$ zajímavé souvislosti digitální, estetické, matematické i botanické



Děkuji za pozornost!





EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



Podpora budování kapacit pro rozvoj základních pre/gramotností v předškolním a základním vzdělávání - Podpora práce učitelů (PPUČ) je financován Evropskou unií.