



# Obnova luk



nejen v Bílých Karpatech

Ivana Jongepierová

RP Správa CHKO Bílé Karpaty; ZO ČSOP Bílé Karpaty





## Přírozené bezlesí – vzácné

(mokřady, rašeliniště, skalní výchozy, alpínské bezlesí)



## Druhotné bezlesí – většina



**Většina luk a pastvin vznikla činností  
člověka ...**

**... a potřebuje stálou údržbu.**





# Travní porosty



přírodně kulturní památka







## Louky

- vyžadují pravidelnou seč (1–2x ročně)
- vhodné přepasení otav
- důležitý je termín seče



## Pastviny

- 2 pastevní cykly
- důležité, aby vykvetly byliny
- napájení a nocování mimo cenná místa







# Vlhkomilné louky



1–2 seče (do poloviny června, září)  
možnost přepasení otav



Modrásci !





# Ovsíkové louky



1–2 seče (konec června, září)





# Květnaté, orchideové louky



1 seč + možnost přepasení otav



# Nejvyšší polohy – smilkové porosty



pastva nyní často nahrazována kosením





# Druhové bohatství luk



NPR Čertoryje





# Druhové bohatství luk



Dr. Leoš Klimeš (1960–2007)

Sborník Přírodovědného klubu v Uh. Hradišti, 2: 31-42, 1997  
ISBN 80-902213-3-5

## Druhové bohatství luk v Bílých Karpatech *Species richness of grasslands in the Bílé Karpaty Mts.*

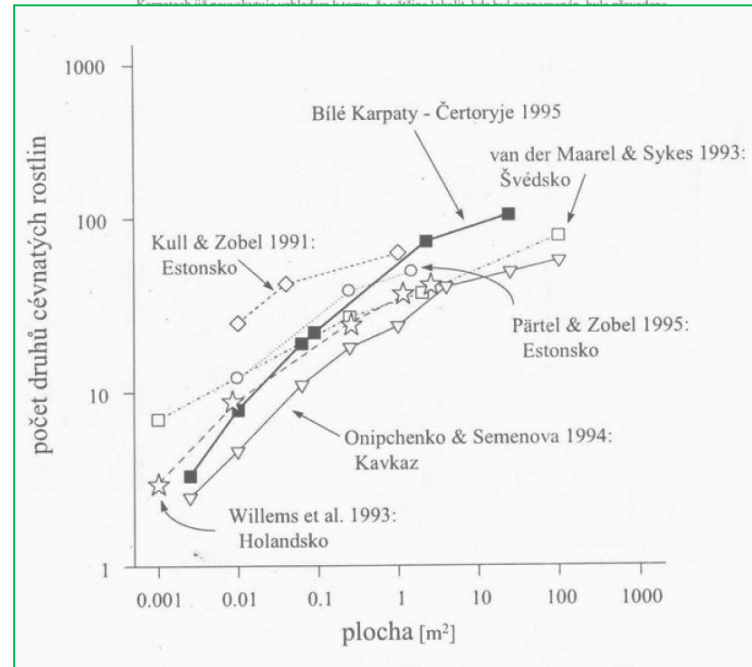
Leoš KLIMEŠ  
Botanický Ústav AVČR, Úsek ekologie rostlin, Dukelská 145, 379 82 Třeboň

above-ground biomass, grassland, species-area relationship, species richness

**Abstract:** The grasslands of the Bílé Karpaty Mts. (White Carpathians) are famous for their species richness. In comparison with similar grasslands over Europe the species richness is lower at scales up to about 100 cm<sup>2</sup> but in larger plots, i.e. above 5 m<sup>2</sup>, higher values are attained. Multivariate analysis (CCA) and correlation analysis based on 28 plots suggest that the species richness is nearly independent of the chemical composition of the soils as well as of aboveground living biomass. However, a strong negative effect of litter and standing dead biomass on species richness was found. A great number of species is represented by a few big individuals whereas most species with abundant individuals or ramets are small-sized. The importance of these findings for species coexistence and grassland management is discussed.

### ÚVOD

Bílé Karpaty jsou svým druhovým bohatstvím rostlin proslulé. Roste zde řada druhů, které se jinde v ČR nevyskytují, jiné jsou zde zastoupeny v rozsáhlejších populacích, zatímco v okolních územích patří mezi velmi vzácné (TLUSTÁK et JONGEPIEROVÁ-HLOBILOVÁ 1990, JONGEPIER et JONGEPIEROVÁ 1990). To platí ve zvýšené míře pro bělokarpatské louky. Přestože se druhově nejbohatší vegetační typ s kavylem (SILLINGER 1929, PODPĚRA 1930) dnes v Bílých



počet druhů cévnatých rostlin

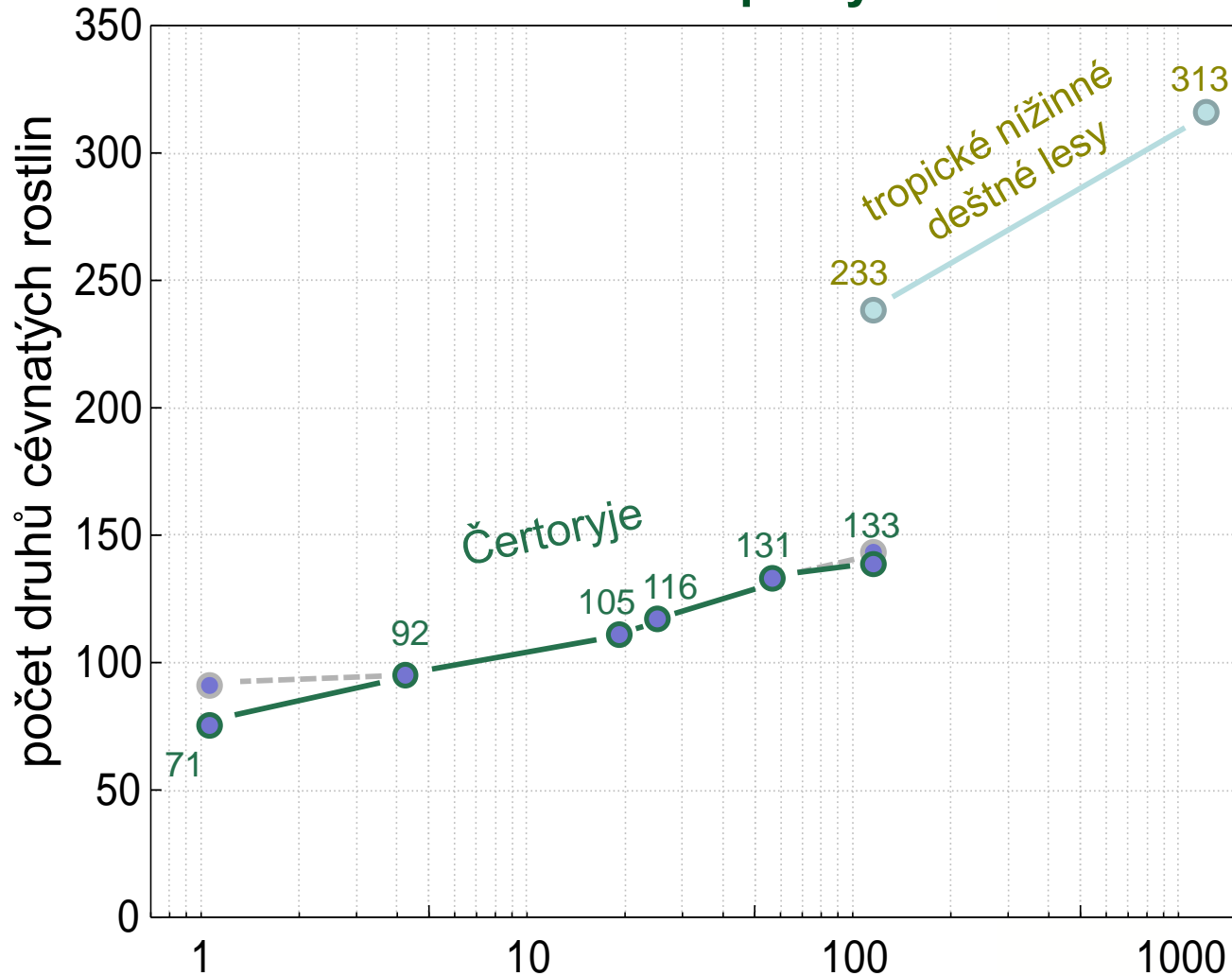
plocha [m<sup>2</sup>]



# Druhové bohatství luk



## Světové rekordní počty druhů



plocha (m<sup>2</sup>)

na výměře 0.25 / 16 / 25 / 49 m<sup>2</sup>

(data: Wilson et al. 2012)





# Druhové bohatství luk



Nejen Čertoryje, ale i Porážky



Foto P. Hájková

82 druhů na 1 m<sup>2</sup>, 112 druhů na 16 m<sup>2</sup> (Petra a Michal Hájkovi, červen 2018)



# Proč jsou bělokarpatské louky bohaté?



**Syntéza dat  
svědčí  
pro kontinuitu  
bezlesí/řídkolesí.**



**biogeografická, archeologická a (neúplná) paleoekologická data**





**jihozápad:** minimálně v nižších polohách kontinuita bezlesí/řídkolesí světlé doubravy a stepní louky - listnaté háje  
**ovlivnění člověkem nepřetržité nebo od neolitu-eneolitu**  
(mladší doba kamenná, zhruba 8 000 až 5 000 let př. n. l.)

**severovýchod:** dlouhý lesní vývoj  
listnaté háje - jedlobučiny  
**ovlivnění člověkem zhruba od doby bronzové**  
(2000 až 800 př. n. l.)  
přirozené bezlesí kolem vápencových bradel

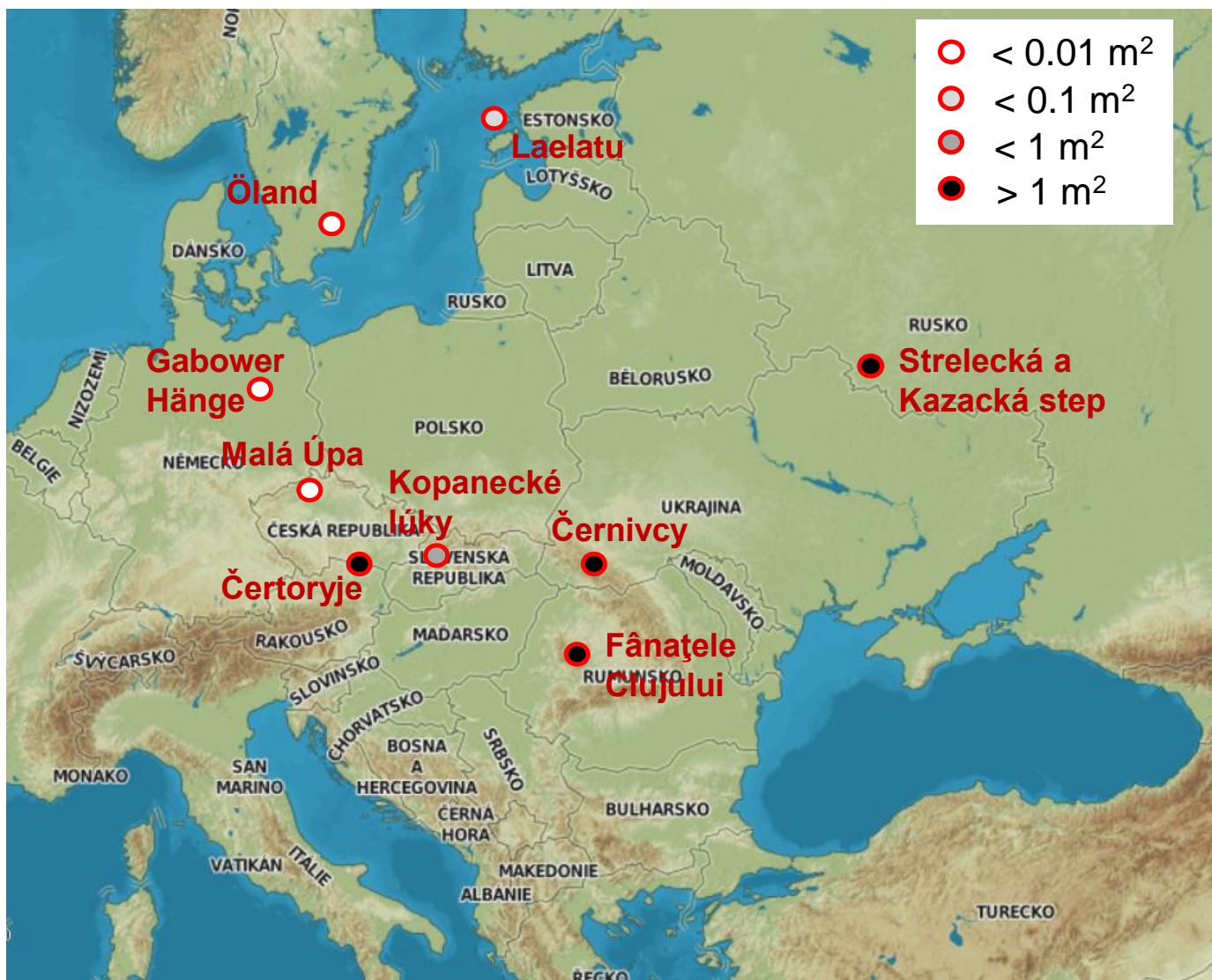




# Druhově nejbohatší louky




## Rekordy





# Flóra

A photograph of a meadow filled with numerous purple thistles (Cirsium) in bloom. The flowers are scattered across a field of tall, dry grasses. In the background, there is a dense line of green trees under a clear blue sky.

V travních porostech Bílých Karpat se vyskytuje  
**93** druhů chráněných podle zákona č. 114/1992 Sb.





# Orchideje



vstavač kukačka



vstavač nachový



vstavač osmahlý



tořič čmelákovitý



prstnatec bezový



prstnatec sedmihradský



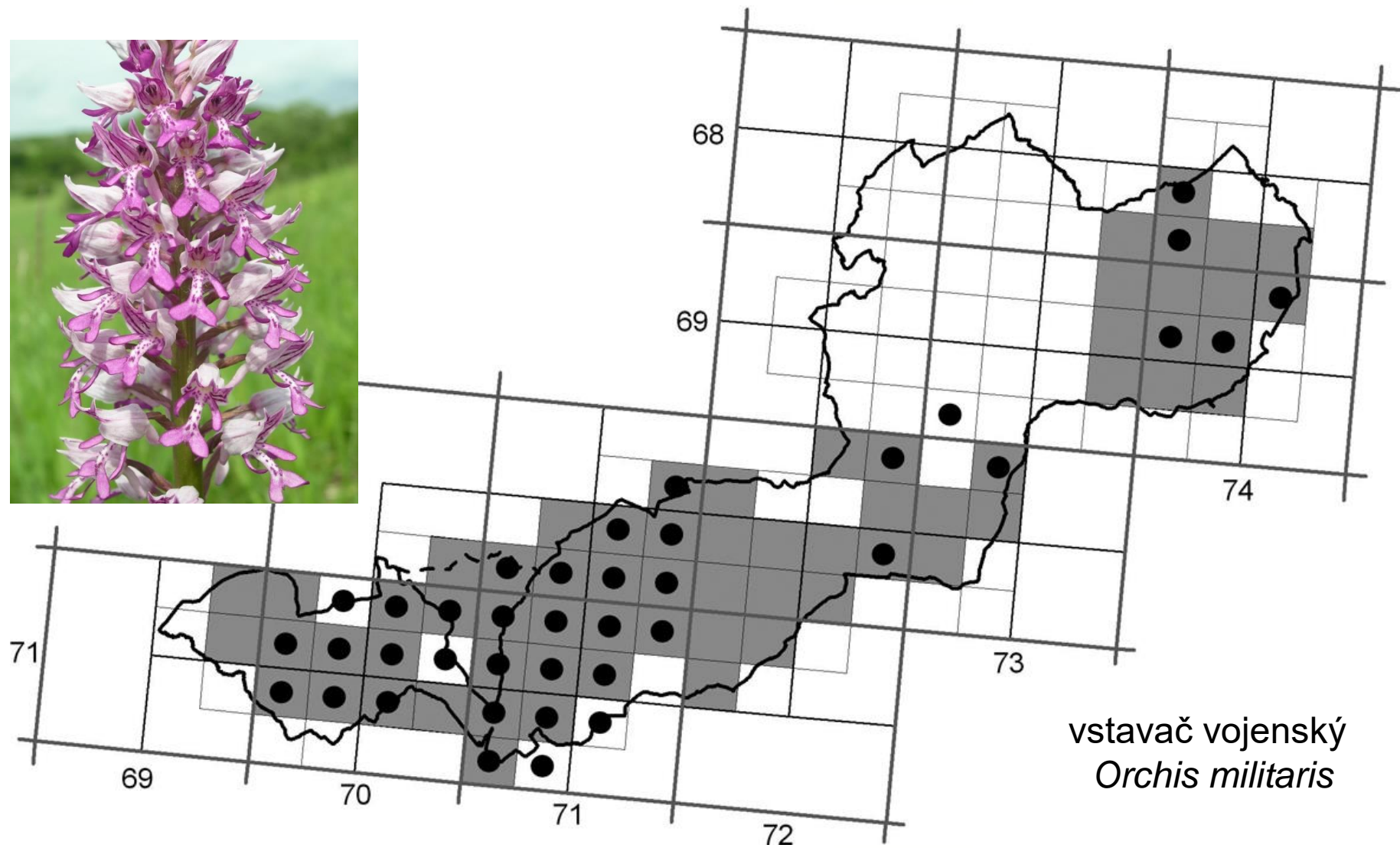
pětiprstka žežulník



rudohlávek jehlancovitý

dnes 48 ze 70 (pod)druhů vstavačovitých v ČR; 6 druhů vyhynulých

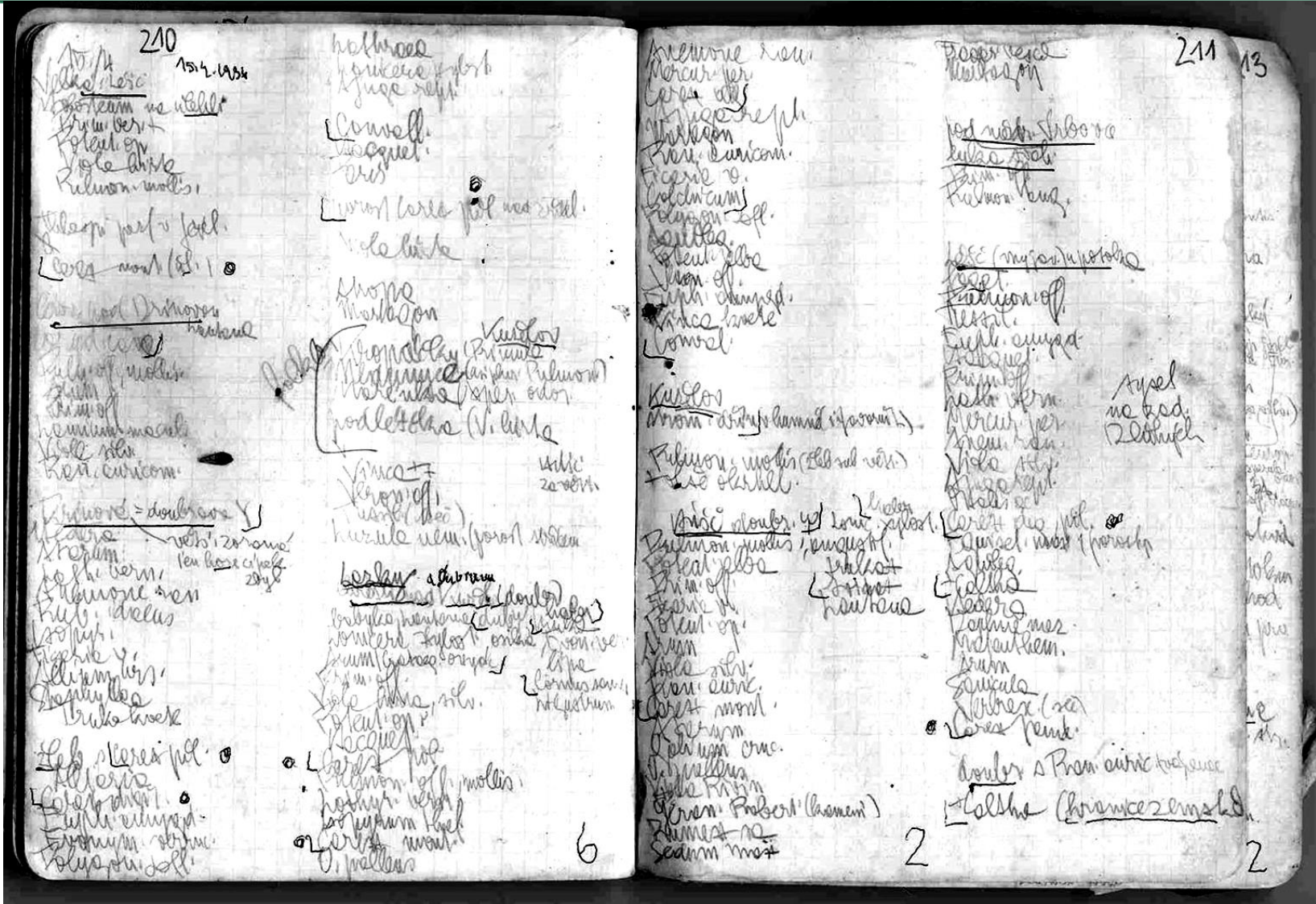




vstavač vojenský  
*Orchis militaris*

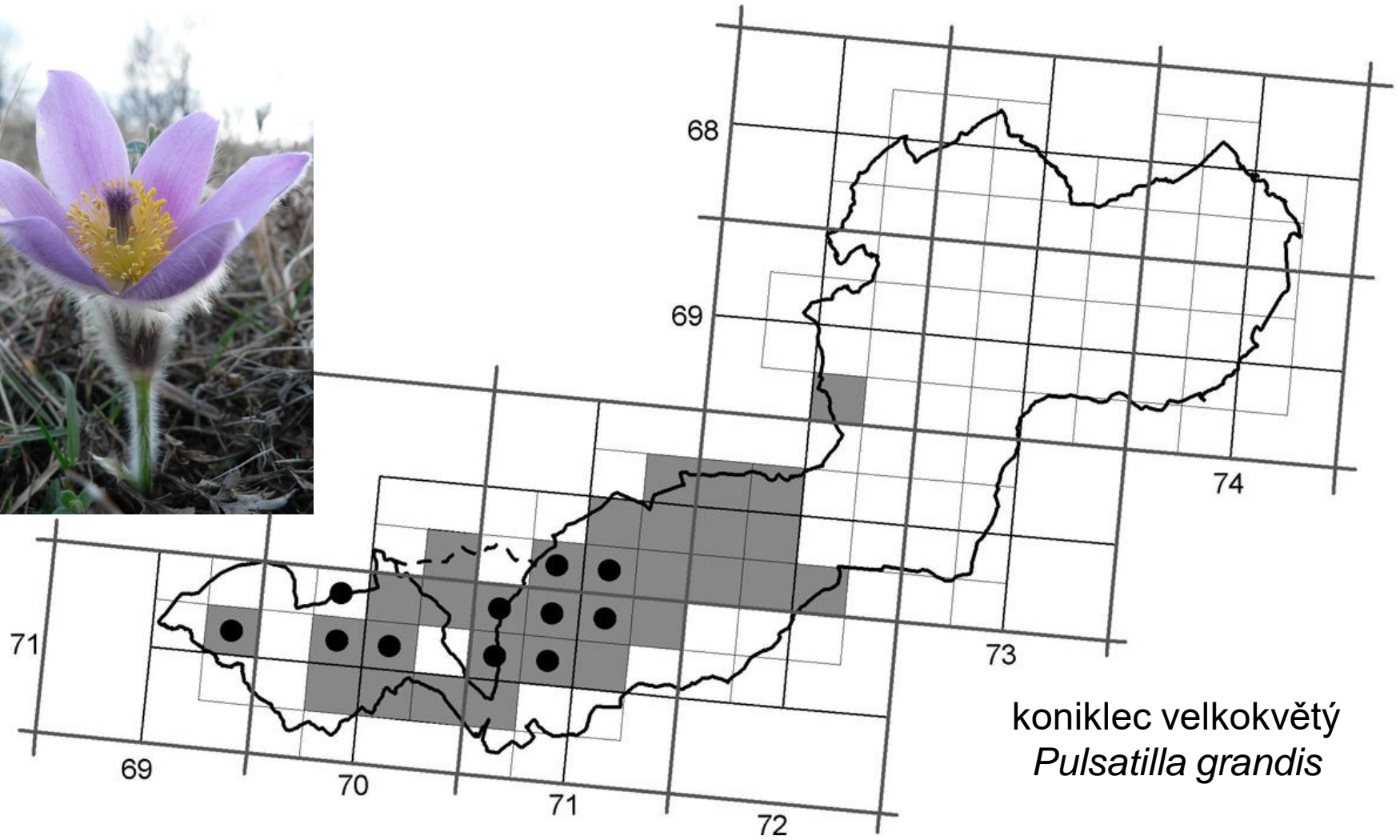


# Historická květena Bílých Karpat



83 tisíc údajů





koniklec velkokvětý  
*Pulsatilla grandis*

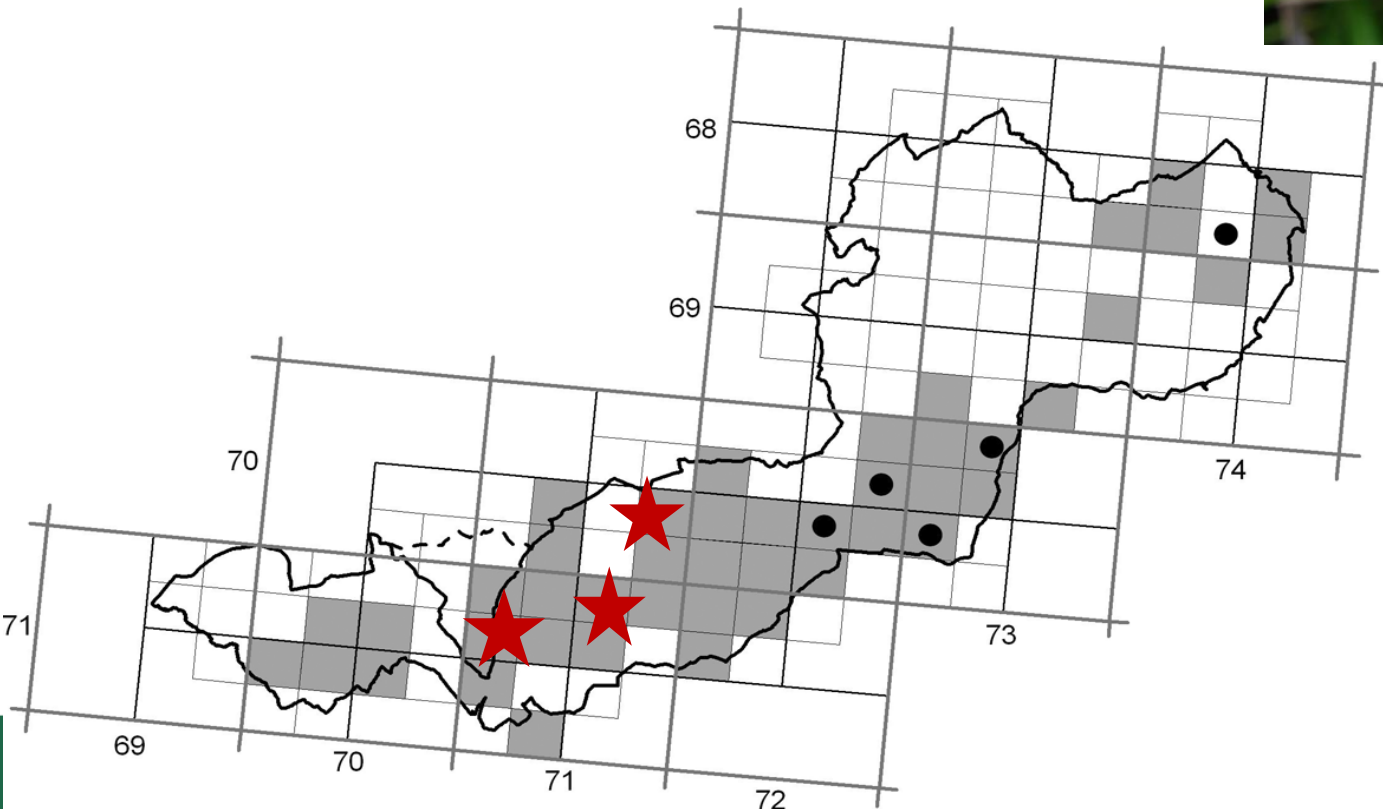




**Hořeček žlutavý žlutavý 4 lokality ●**

**Hořeček žlutavý karpatský 2 lokality**

**Hořeček nahořklý 3 lokality ★**







všivec statný



rozrazil pochybný



hrachor panonský





kosatec trávovitý

a kosatec různobarvý

mečík střečovitý





kosatec sibiřský



hořec hořepník





černýš hajní



černýš hřebenitý





# Motýli



modrásek  
očkovaný



modrásek bahenní



modrásek černoskvrný



bourovec trnkový



jasoň dymnivkový



modrásek hořcový





# Modrásek hořcový







# Proč obnovovat?



**1950–1989:**

Tisíce hektarů byly rozorány, hnojeny nebo opuštěny







# Obnova travních porostů



1. Údržba zachovalých travních porostů
2. Obnova porostů degradovaných hnojením v minulosti
3. Obnova managementu na místech dlouhodobě neobhospodařovaných
4. Obnova luk na orné půdě







# Mozaikovitá seč





# Obnova luk



stovky hektarů

2016

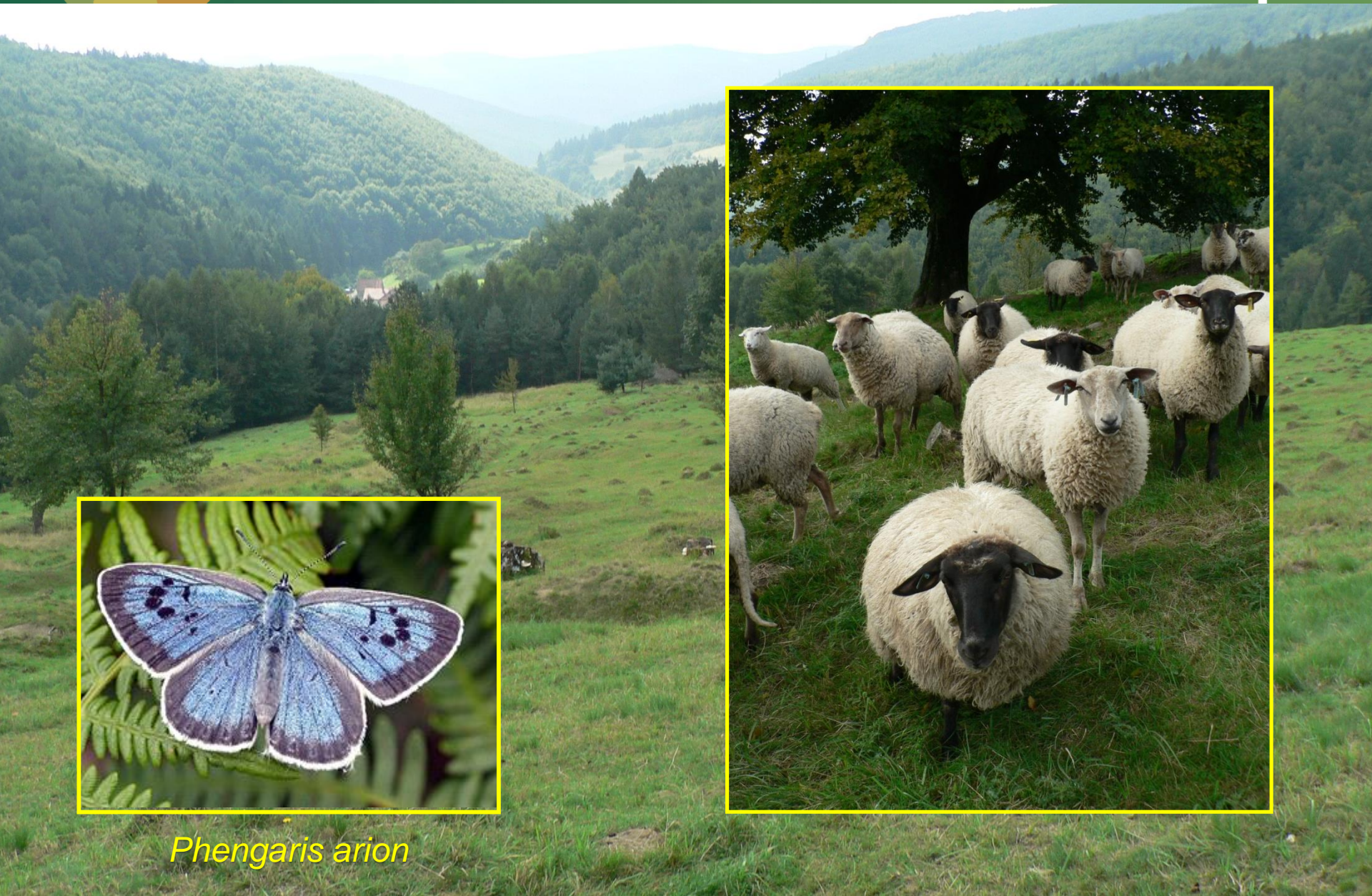
2007

2008





# Obnova pastvin



*Phengaris arion*







# Třtina křovištní



Min. 2 seče nebo použít kokrhel



# Obnova luk na orné půdě







## Spontánní sukcese

**Komerční osivo** (matečné porosty)  
druhově chudá směs semen  
druhově bohatá směs semen

## Regionální osivo

zelené seno  
kombajnová sklizeň  
kartáčový sklízeč  
matečné porosty







# Spontánní sukcese



- nutný blízký zdroj semen (druhově bohatá louka)
- nezbytná trpělivost

**Nová Lhota, 15 let**





# Komerční směs semen – druhově chudá



kostřava červená,  
**k. rákosovitá**,  
k. luční,  
jílek vytrvalý,  
lipnice luční,  
srha říznačka

jetel luční,  
j. zvrhlý,  
j. plazivý

nízká diverzita  
průměrně 5 druhů

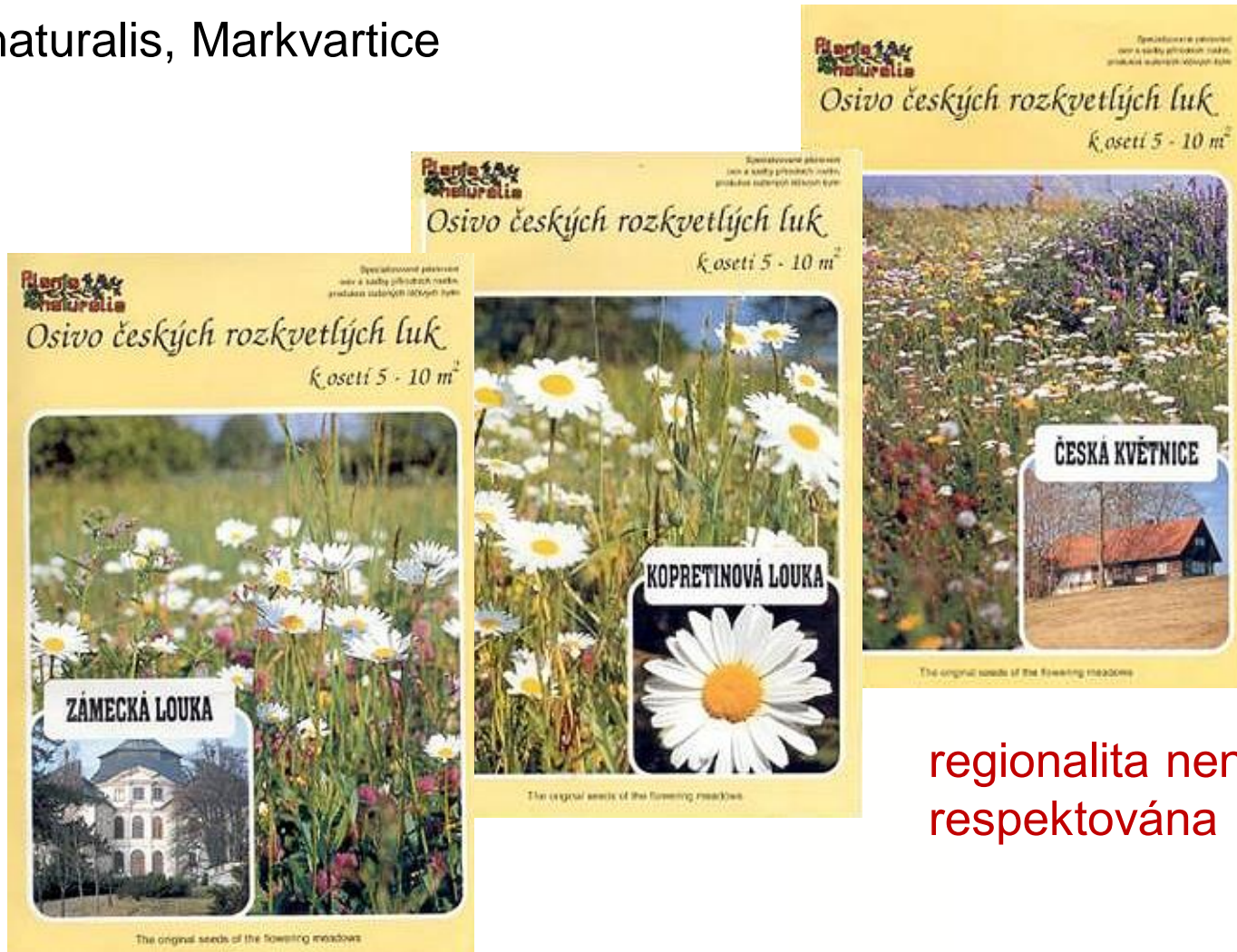




# Komerční směs semen – druhově chudá



Planta naturalis, Markvartice



regionalita není  
respektována





## Agrostis Trávníky s r. o., Rousínov

produkuje

2 regionální směsi pro CHKO Moravský kras, nově i Litovelské Pomoraví a NP Podyjí  
2 obohacené komerční směsi semen pro NP Krkonoše





# Proč druhově bohatou regionální směs?



- více druhů – vyšší diverzita
- větší ekologická stabilita
- rychlejší osidlování živočichy
- léčivé byliny, vikvovité

- fyto geografické rozšíření druhů
- ekologické nároky jednotlivých druhů
- genetické odlišnosti lokálních typů





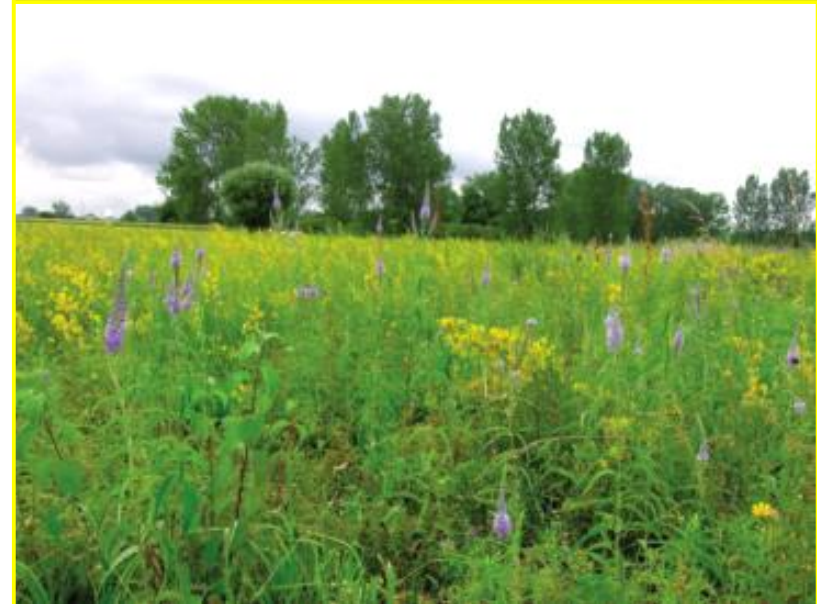


## Výhody 😊

- nízké náklady
- krátká doba přípravy
- chrání regionalitu a druhové bohatství
- mohou se uplatnit obtížně pěstovatelné druhy
- není třeba speciální strojové vybavení

## Nevýhody ☹️

- je třeba rozsáhlá, druhově bohatá místní lokalita
- obtížné načasování sklizně
- druhové složení není garantováno
- donorová lokalita může být ohrožena opakovanou sklizní







## Výhody 😊

- podobné zelenému senu
- sběr dosti čistých semen
- méně biomasy k převozu

## Nevýhody ☹️

- podobné zelenému senu
- omezené množství semen (rozdílná doba zrání, velikost semen, výška rostlin)
- problémy na svazích a nerovných terénech







## Výhody 😊

- podobné zelenému senu
- méně hmoty k transportu
- jedna plocha může být sklízena několikrát ročně
- seno může být sklizeno



## Nevýhody ☹️

- je třeba rozsáhlá, druhově bohatá místní lokalita
- druhové složení není garantováno
- donorová lokalita může být ohrožena opakovanou sklizní





# Regionální osivo



Zatím jen v Bílých Karpatech,  
jinde maloplošně







## Obnova travních porostů s využitím regionálních směsí osiv

definuje postupy pro

- navrhování směsí
- získávání semenného materiálu
- způsob zatravňování

za účelem

- tvorby přírodě blízkých ekosystémů, stanovišť pro rostliny i živočichy
- zachování místních genetických zdrojů a obecného zvýšení biodiverzity a diverzity krajiny.

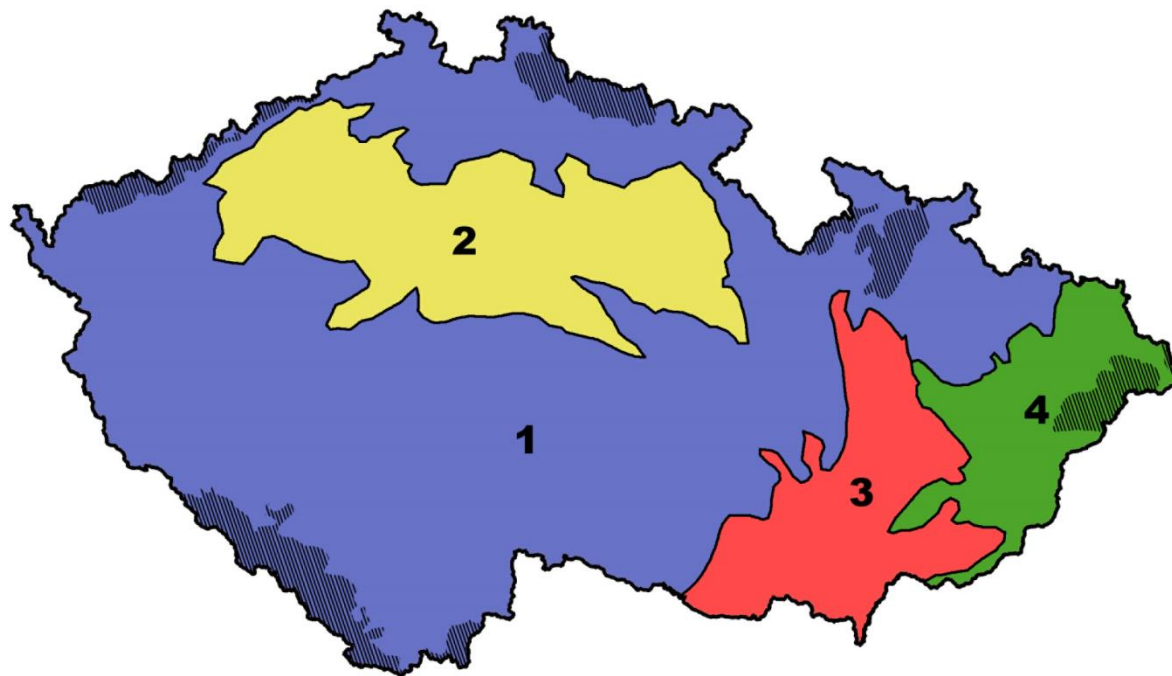


Pro AOPK ČR zpracovala v r. 2013–2014 Přírodovědecká fakulta Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích a OSEVA vývoj a výzkum s. r. o.

Je určen žadatelům o podporu z krajinotvorných dotačních programů, projektantům, dodavatelům, pracovníkům státní správy a samosprávy, nevládním organizacím, zemědělcům, vlastníkům a uživatelům pozemků.



# Respektování regionality v ČR



## Oblasti původu osiva:

1. Hercynská pohoří a jejich podhůří
2. Polabí a přilehlé teplé pahorkatiny
3. Panonská nížina a přilehlé teplé pahorkatiny
4. Karpatská pohoří a jejich podhůří







**Kompromis** mezi běžnými komerčními směsmi a regionálními **v případech, kdy osivo regionálních směsí není k dispozici.**

Semena nejsou získávána, množena a používána uvnitř stejné oblasti původu; směsi jsou povoleny k uvádění do oběhu na území ČR.

Ve větším počtu **druhy domácí flóry** čeledí *Poaceae* a *Fabaceae*, odpovídající ekologickým podmínkám stanoviště a zamýšlenému cílovému společenstvu, a **české odrůdy**, vyšlechtěné pokud možno z domácích zdrojů tradičními metodami (výběrem, vnitrodruhovým křížením).

Druhově bohatý porost se může postupně vyvinout spontánní sukcesí cílových druhů z okolí.





## Program rozvoje venkova na období 2014–2020:

Povinné použití ve velkoplošných ZCHÚ a ochranných pásmech NP na půdách:

- silně a mírně erozně ohrožených,
- podél vodních útvarů,
- v ochranných pásmech vodních zdrojů.





# Problémy druhově obohacených směsí



**Použití starých**, místním podmínkám adaptovaných **odrůd** (podle místa vyšlechtění v ČR – odrůdy Větrovská/ý, Rožnovská/ý apod.), je v současnosti **omezené!** (řada z nich se již přestala pěstovat)

Alespoň jako semenné vzorky v kolekcích genetických zdrojů, uloženy v Genové bance ve VÚRV, v. v. i. Praha

Šlechtitelsky významné druhy – **rychlá inovace sortimentu** odrůd; kromě zahraničních odrůd i desítky nových odrůd českého šlechtění (tj. vyšlechtěných šlechtitelskými firmami na území ČR), které jsou však často vyšlechtěny s využitím zahraničních materiálů (ekotypů i odrůd) pro specifické cíle (vysoká produkce a kvalita píce, schopnost snášet velmi častou frekvenci sečení u trávnickových odrůd, odolnost vůči chorobám a škůdcům apod.).





## Krajinné trávničky

definuje způsoby zatravnění vedoucí ke **zlepšení ekologických vlastností krajiny** s ohledem na funkčnost porostů a při současném respektování jejich druhové pestrosti.

Jsou určeny pro obnovu a zakládání travních porostů plnicích především mimoprodukční funkce (účelem není primárně produkce biomasy).

Pro AOPK ČR zpracovala v r. 2018 Agronomická fakulta, Mendelova univerzita v Brně.

### **Autorský kolektiv:**

Ing. Marie Straková, Ph.D., RNDr. Ivana Jongepierová, Ing. Magdalena Ševčíková, Ing. Otakar Kozák, CSc., Ing. Marek Hamata, doc. Ing. Pavel Šimek, Ph.D., doc. Ing. Jiří Skládanka, Ph.D., prof. RNDr. Karel Prach, CSc., Ing. Tomáš Gabriel, Ing. Josef Straka, Ph.D., Mgr. Igor Malenovský, Ph.D.



# Dělení krajinných trávníků



dle přírodních podmínek, následného využití a cíle:

## 1. Priorita: Zvýšení biodiverzity

zvýšení druhové rozmanitosti při respektování typu společenstva odpovídajícího stanovištním podmínkám.



## 2. Priorita: krmné a Priorita: zatravnění technického charakteru

(podél komunikací, erozí ohrožené plochy, protipovodňová opatření, travnaté cesty)

posílení fyzikálních vlastností stanoviště, odolnosti vůči erozi a/nebo mechanické zátěži (prolínání s prioritou č. 1).



## 3. Priorita: nektarodárné využití

(drobná zvěř, včely) posílení úživnosti honiteb (zvýšení či zkvalitnění přirozené produkce biomasy) nebo ke zvýšení podílu nektarodárných a pylodárných rostlin v travino-bylinném společenstvu.







# Pravidla pro zakládání krajinných trávníků



- **Středoevropské druhy rostlin, respektování jejich ekologických požadavků**
- Odrůdy trav a jetelovin českého původu a produkce
- **Ne mezidruhové hybridy** (jílek hybridní, jetel luční × j. prostřední),  
**ne mezirodové hybridy** (×*Festulolium*)  
**ne polyploidní odrůdy** (tetraploidní odrůdy jílek a jetel).
- Ne kostřava rákosovitá  
kromě zatravnění technického charakteru (letiště, kynologické areály).
- **Ne chráněné druhy**
- Upředostňovat spotánní sukcesí na malých výměrách (< 1 ha) v blízkosti zachovalých travních porostů.







## Terminologie (důležitá!)

## Zoologie

Doporučení z hlediska podpory biodiversity (včetně příkladů rostlin podporujících motýly)



## Založení krajinného trávníku

Příprava pozemku

Hnojení (možné jen u některých technických trávníků)

Termín založení

Způsob založení

Včetně doporučení pro technické trávníky (použití geosyntetických materiálů, mulčování, binding materials etc.).



## Udržovací péče





# Obnova v Bílých Karpatech



Zatravněno od r. 1990:  $\pm$  7 000 ha

- spontánní sukcesí (5 %)
- druhově chudou **komerční směsí semen** (88 %)
- druhově bohatou **regionální směsí semen** (7 %; 600 ha; od r. 1999)







# Příprava regionální směsi semen



**85–90% trávy**

Směs získávána kombajnem nebo kartáčovým sběračem



**10–15 % byliny  
(20–25 druhů)**

váhová %

**2 g/m<sup>2</sup>**



Jongepierová I. & Prach K. (2014): Grassland Restoration in the Czech Republic. In: Kiehl K. et al. (eds): Guidelines for native seed production and grassland restoration



# Složení směsi – sveřepová louka



## 85–90 % trávy

dříve sveřep vzpřímený, kostřava žlábkatá,  
+ kombajnová směs (40 %) + další trávy

**nyní 100% směs z kartáčování**

## 3–5 % jeteloviny

*úročník bolhoj, kozinec cizrnový, bílojetel  
bylinný, hrachor širolistý, jetel červenavý,  
vičenec ligrus*

*štírovník růžkatý, jetel luční*

## 7–10 % byliny

*bukvice lékařská, zvonek klubkatý, chrpa  
luční, chrpa čekánek, hvozdík kartouzek,  
tužebník obecný, svízel syřišťový, třezalka  
tečkovaná, černohlávek obecný, černohlávek  
dřípený, kopretina bílá, orlíček obecný, šalvěj  
luční, šalvěj přeslenitá aj.*



**výsev: duben–květen (i podzim), na povrch**









# Následná údržba



**Kosení** – *nezbytné, zpočátku pro odplevelení 2x*

**Brzká seč** (červen) redukuje trávy a podporuje byliny

**Pozdní seč** (srpen) podporuje trávy a redukuje byliny





# Výsledné porosty





# Výsledné porosty



smlodník alsaský



hvězdnice chlumní



# Výsledné porosty



vstavač osmahlý



záraza bílá





# Posílení populace modráska



úročník bolhoj



modrásek komonicový





# Obnova solitérní zeleně







# Rekultivace skládek



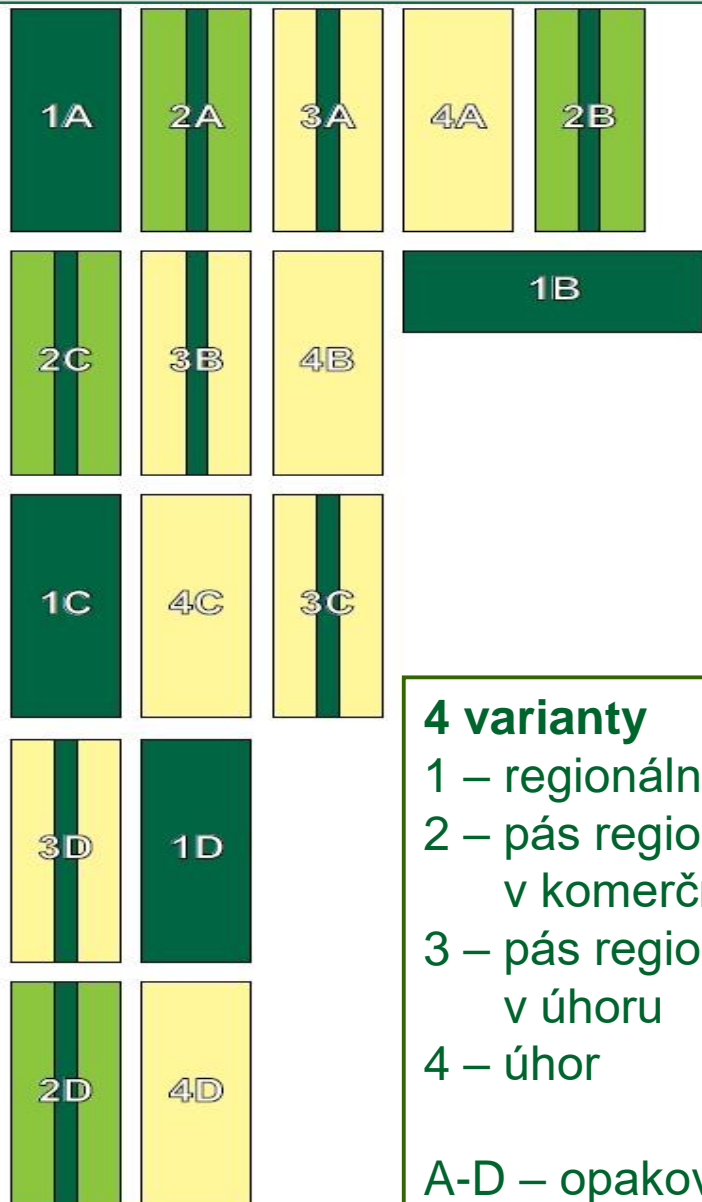


# Sledování vývoje porostů





# Experiment 1



Zahájen 1999

Výzkum na Výzkumu



## 4 varianty

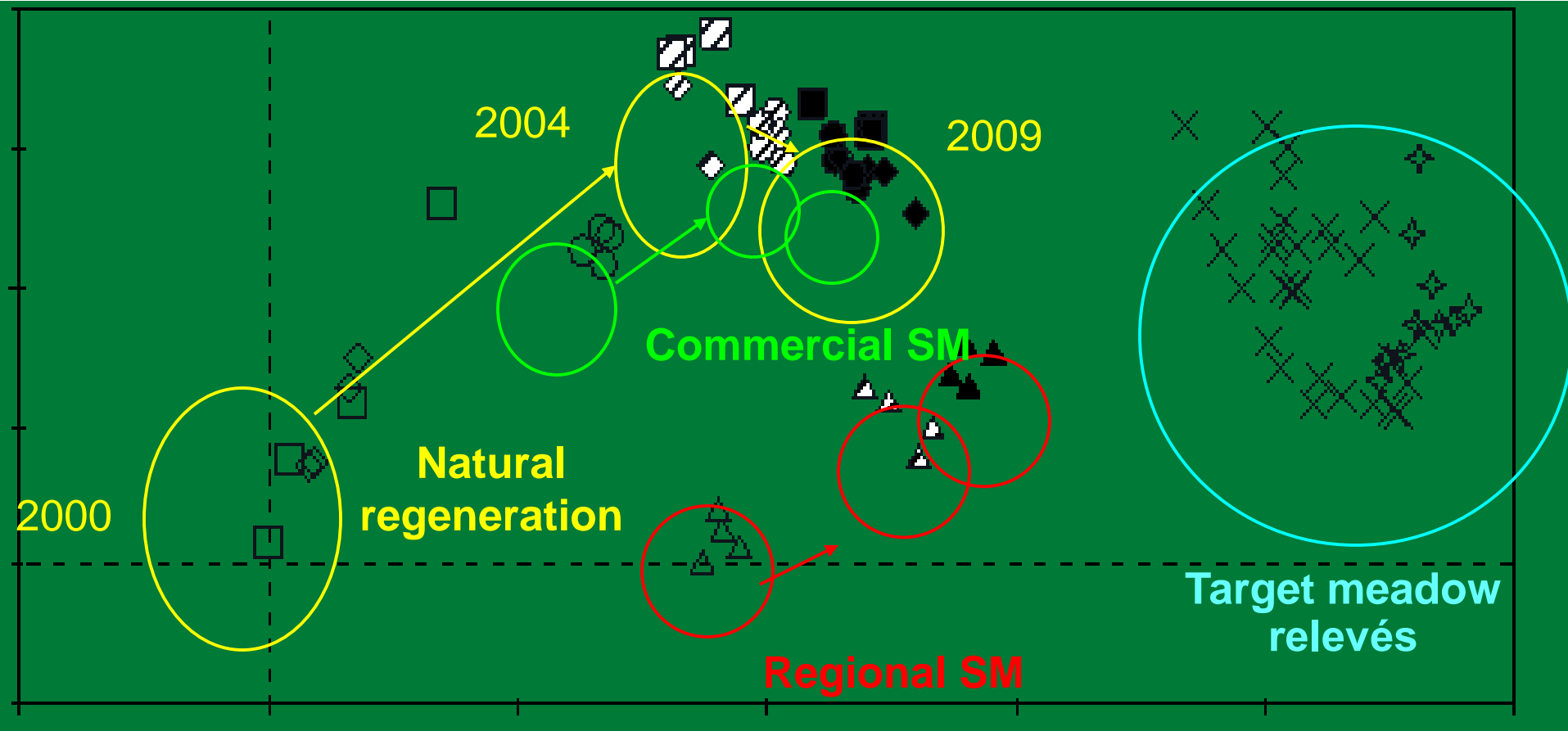
- 1 – regionální směs
- 2 – pás regionální směsi  
v komerční travní směsi
- 3 – pás regionální směsi  
v úhoru
- 4 – úhor

A-D – opakování

→ N



# Botanika - výsledky DCA ordinace



(Mitchley et al. 2012)





krytenky (Testacea)  
hlístice (Nematoda)  
**pancířníci (Oribatida)**  
roupice (Enchytraeidae)  
žížaly (Lumbricidae)  
suchozemští stejnonožci (Oniscidea)  
mnohonožky (Diplopoda)  
stonožky (Chilopoda)  
chvostokoci (Collembola)  
půdní larvy dvoukřídých (Diptera)  
sekáči, mravenci, střevlíci aj.







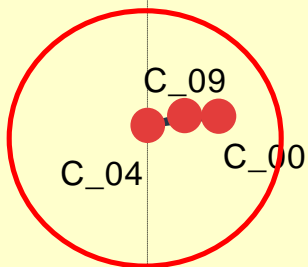
# Pancířníci - výsledky



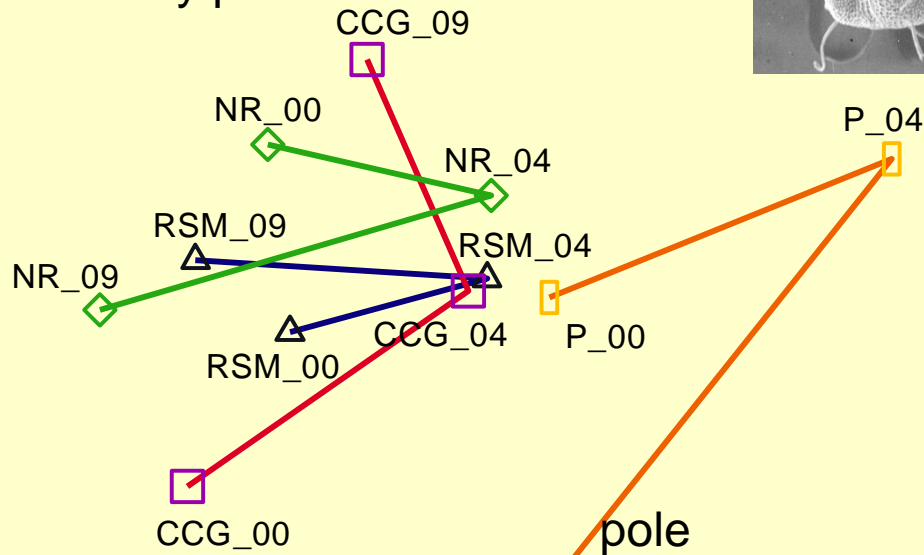
V raných stádiích dominují eurytopní druhy

2.5

původní louka



varianty pokusu



**RSM** regionální směs  
**CCG** komerční trávy  
**NR** úhor  
**P** pole  
**C** původní louka

00 = 2000  
04 = 2004  
09 = 2009

-1.0

4.0

-0.3





# Experiment 2



Donor,  
Fyt. snímky červen 2009



Receptor ,  
Fyt. snímky červen 2010–2014

## Varianty (sběr 2009)

- **Zelené seno** – GH: 28. 7.,
- **Kartáčový sklízeč**
  - B1: 27. 7.
  - B3: 2. a 27- 7., 21. 8.

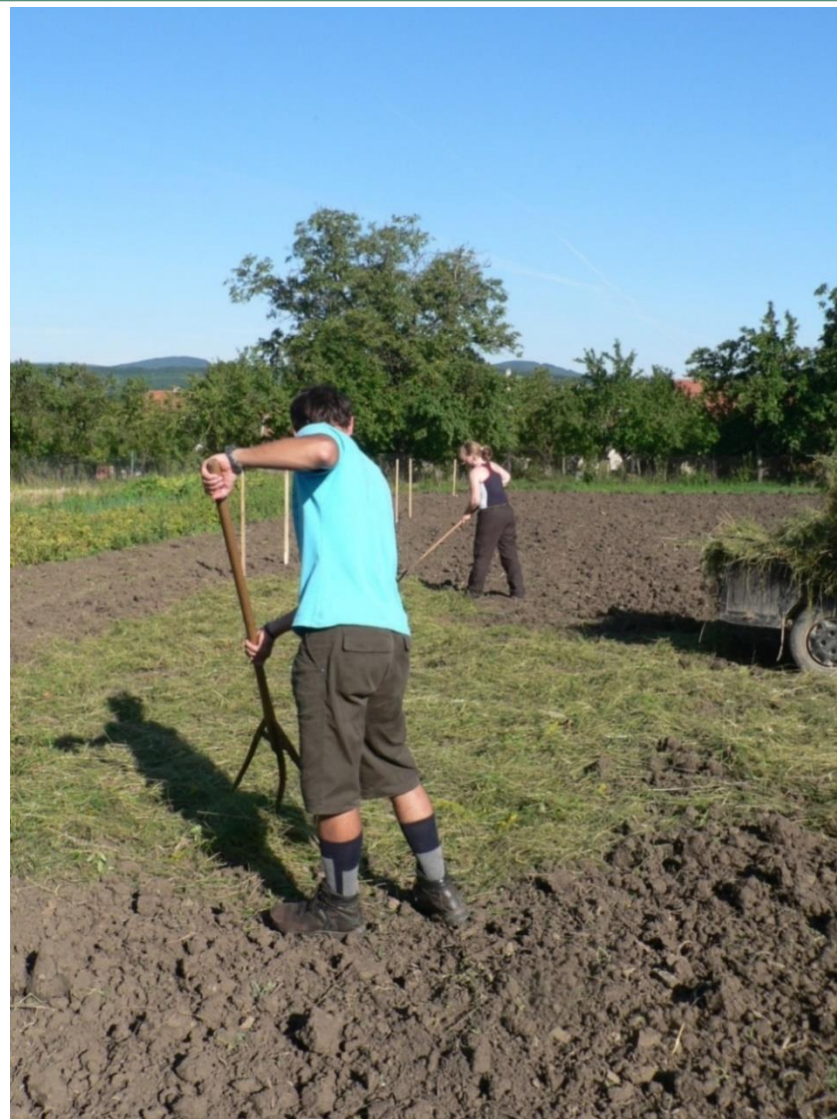
každá varianta 3 plochy 10 m × 25 m

Stejné schéma jako na donoru +  
nevysetá kontrola

Na každé ploše tři 4 m × 4 m trvalé  
podplochy



# Varianta 1 – zelené seno



Výsevné množství 261 g/m<sup>2</sup>



# Varianta 2 – kartáčová sklizeň



B1 (1x)

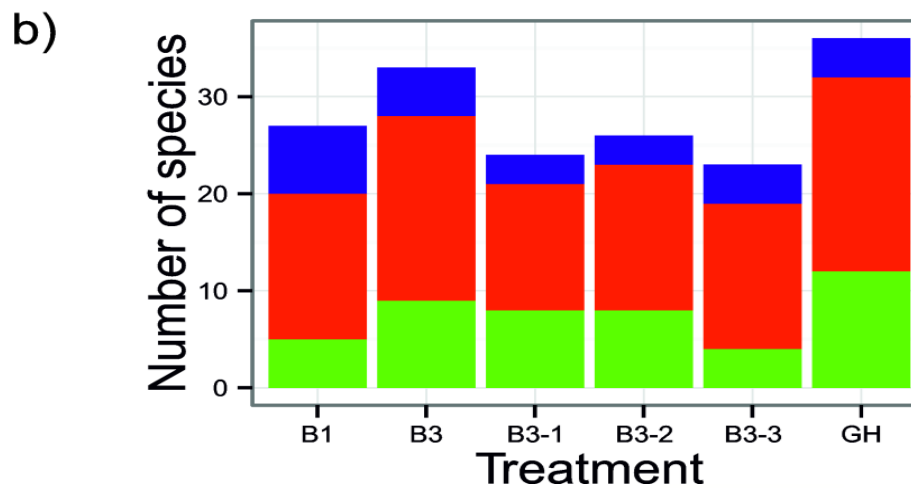
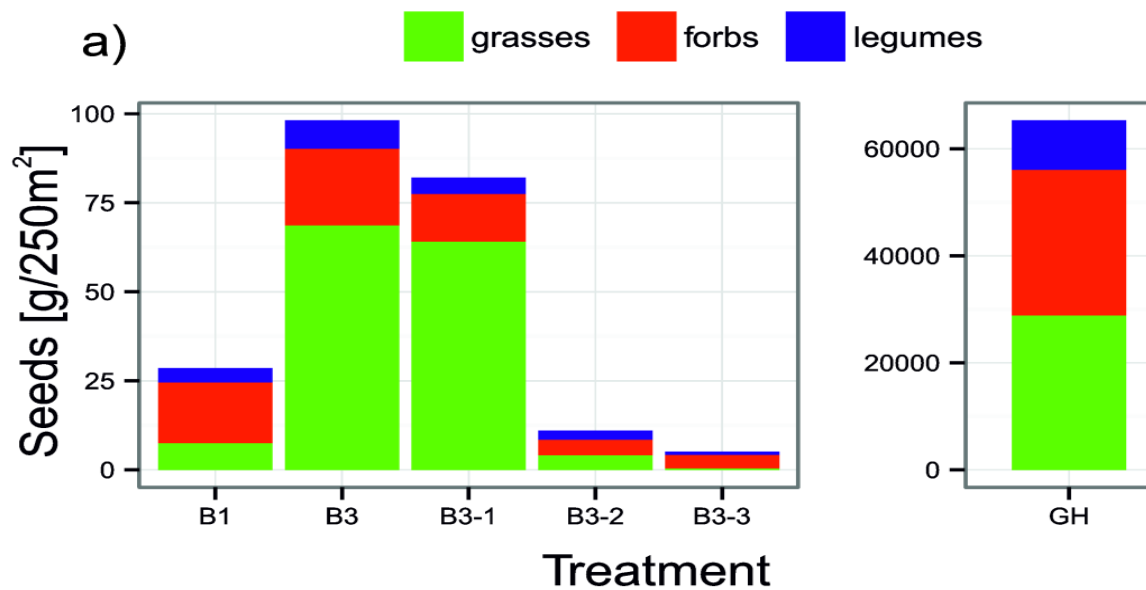
0,117 g/m<sup>2</sup>

B3 (3x)

0,393 g/m<sup>2</sup>

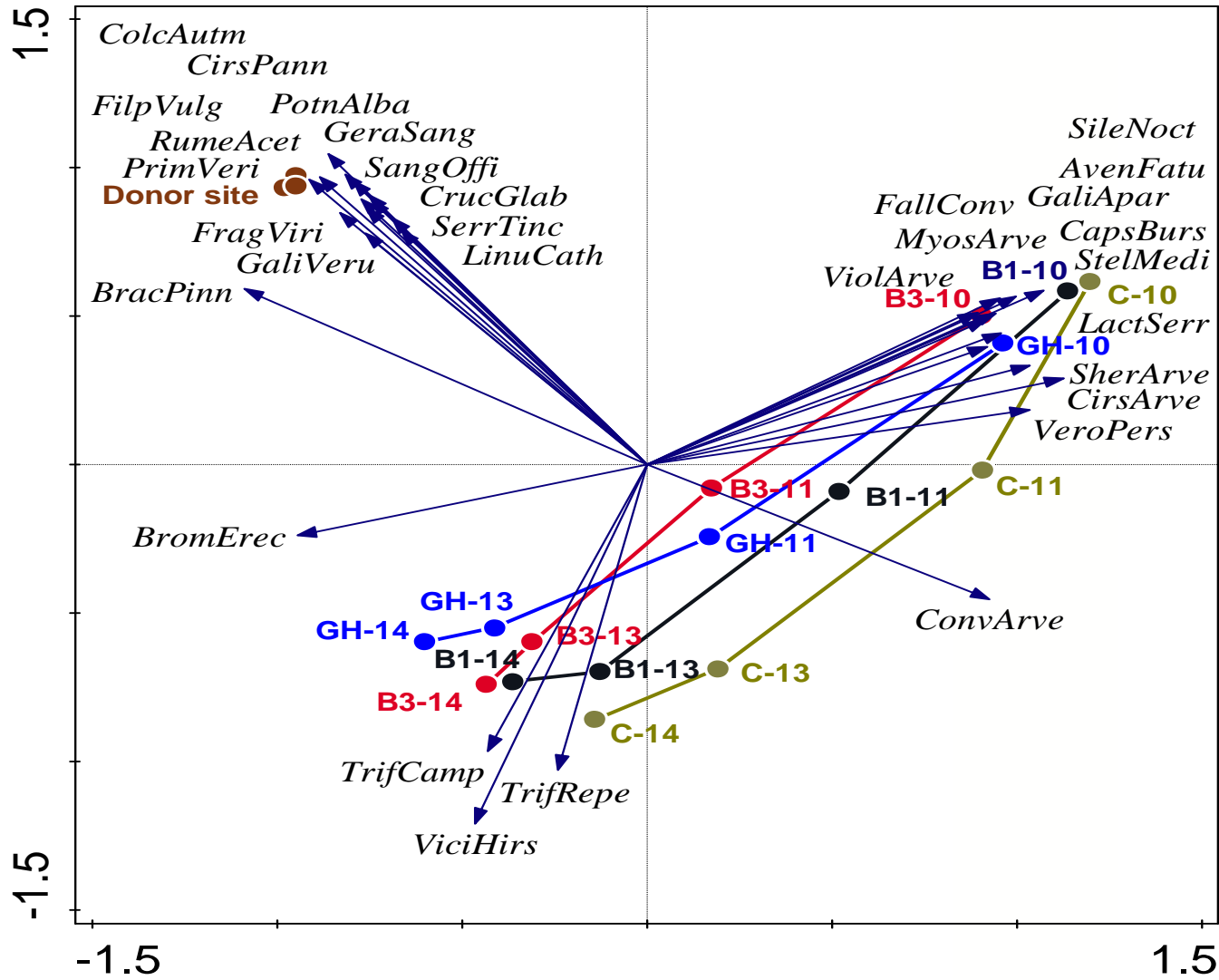


# Varianta 2 – kartáčová sklizeň





# Výsledky monitoringu



PCA druhového složení společenstva (Albert et al., AGEE)



# Experiment 3



Velkoplošná studie





# Otázky



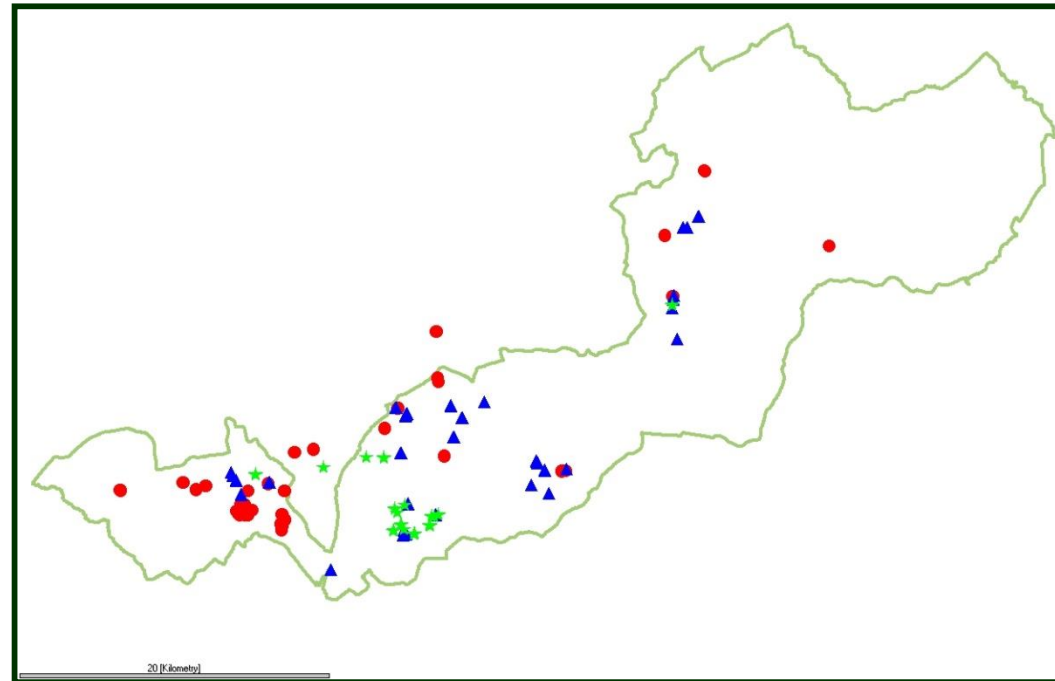
1. Jak úspěšné jsou vyseté cílové druhy?
2. Které cílové druhy kolonizují obnovené louky spontánně?
3. Které cílové druhy nekolonizují?
4. Jsou rozdíly mezi lokalitami rozdílně zatravněnými?
5. Jak úspěšná je kolonizace vybraných živočichů?







3 fyt. snímky na lokalitě, výměra 5 x 5 m; 2009–2013



82 zatravněných lokalit

23 původních luk

+ 25 referenčních snímků  
(Česká národní fytocenologická  
databáze)

- Regionální směs (RSM): 35 lokalit
- ▲ Komerční směs (CSM): 31 lokalit
- ★ Spontánní sukcese (SS): 16 lokalit





## Půdní charakteristiky:

- pH (H<sub>2</sub>O), celkový N, celkový P, Ca, obsah organických látek
- půdní vlhkost horní vrstvy (c. 10 cm)

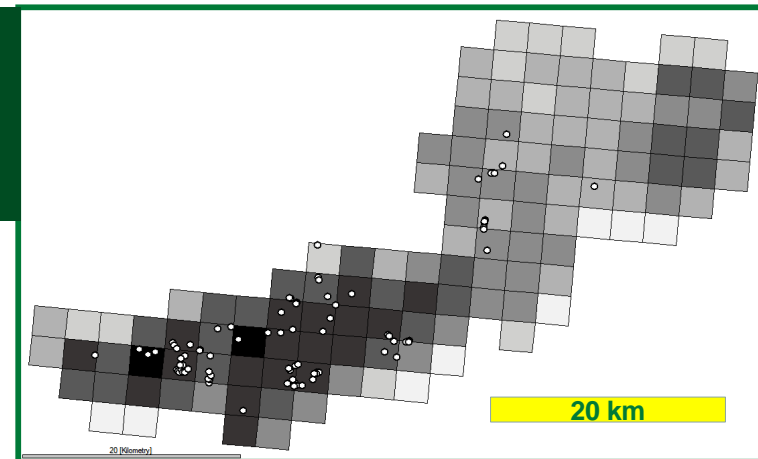
## Okolní krajina:

- poměr zachovalých luk v okolí (do 1 km)
- vzdálenost k nejbližší zachovalé louce
- výskyt cílových druhů (použití síťových map)



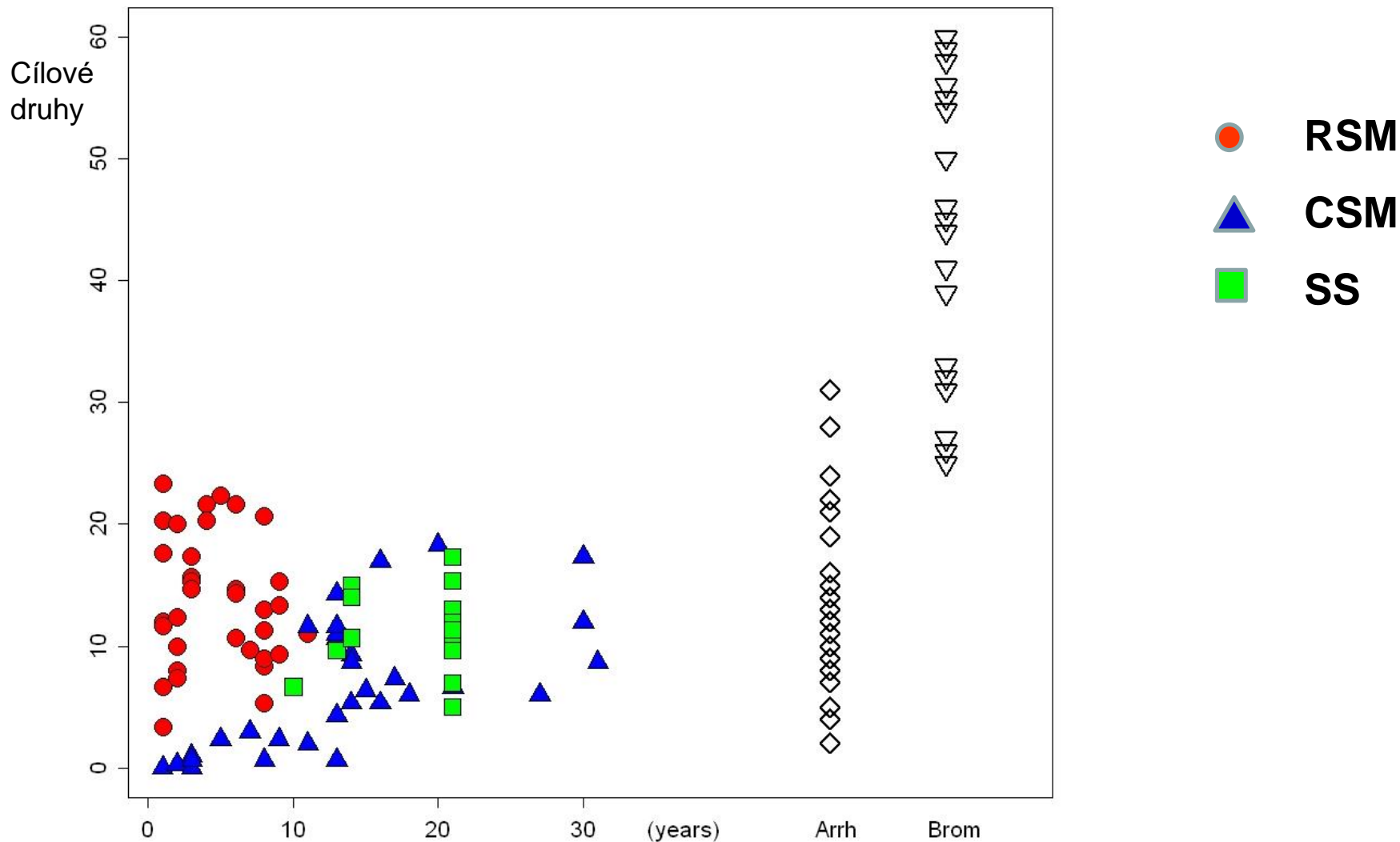
## Cílové druhy: 151 (z nich 43 vyseto)

- ≥1% pokryvnost ve ≥10 referenčních sním.
- druhy *Festuco-Brometea*





# Rozdíly mezi způsoby zatravnění



Lokality zatravněné různými způsoby & původní louky





Všechny tři metody zatravnění směřují ke stejnému složení vegetace, ale jejich trajektorie se liší.

Lokality zatravněné **spontánně** nebo **komerční směsí** semen: druhy většinou typické pro mezofilní louky, na starších lokalitách zjištěno 60 cílových druhů.

Lokality zatravněné **regionální směsí** semen: větší počet druhů xerothermních luk  
10 let starý porost odpovídá 20-30 let starým porostům vzniklým spontánně či komerční směsí.

Některé vysévané druhy snadno kolonizují, a proto by nemusely být vysévány (pokud je nepotřebujeme v prvních letech).





# Literatura



- Jongepierová et al. 2007 (Biological Conservation)
- Mitchley et al. 2012 (Applied Vegetation Science)
- Prach et al. 2013 (Restoration Ecology)
- Johanedisová et al. 2014 (Grass and Forage Science)
- Prach et al. 2014 (Agriculture, Ecosystems and Environment)
- Prach et al. 2015 (Applied Vegetation Science)
- Mudrák et al. 2018 (Restoration Ecology)
- Albert et al. 2018 (Agriculture, Ecosystems & Environment)







# Kolonizace živočichy



17 lokalit (regionální směs 4, komerční směs 4, spontánní sukcese 4, trvalé louky 5)

křísí (87 druhů)  
ploštice (96)  
fytofágní brouci (175)

$\alpha$ -diversita obnovených luk je podobná trvalým, ale odlišné druhy.

vzácné xerothermní druhy



pěnodějka nahnědlá

motýli (76) – chudá společenstva

Potřebují delší čas a více strukturovanou vegetaci (keře, stromy).



vřetenuška komonicová





## Údržba luk:

Dostatek finančních prostředků (hlavně PPK).

## Obnova luk zatravněním:

I když lze na zatravnění čerpat finance z MŽP i MZe již několik let, chybí subjekt, který by zajistil přípravu druhově obohacených komerčních směsí i regionálních směsí a jejich kontrolu v celorepublikovém měřítku.





# Děkuji za pozornost

VaV - SM/6/2/04  
GAČR 31 - P504/10/0501

Karel Prach, Jonathan Mitchley, Karel Fajmon,  
Klára Řehounková, Iva Frei, Ondřej Mudrák  
+ „botaničtí otroci“, Josef Starý, Igor Malenovský