

Česká technologická platforma pro zemědělství, Výzkumný ústav rostlinné výroby, v.v.i.,
Česká zemědělská univerzita v Praze a Mendelova univerzita v Brně

Vás zvou na

webinář

HOSPODAŘENÍ NA TRVALÝCH TRAVNÍCH POROSTECH

Akce se uskuteční

online

18.11. 2021, od 13:00 do 15:00

PROGRAM:

- **Historie a hospodaření z dlouhodobé experimenty na travních porostech**
– Prof. Dr. Ing. Vilém Pavlů (Výzkumný ústav rostlinné výroby v.v.i.)
- **Praktické možnosti ověření kvality píče z trvalých travních porostů**
– Doc. Ing. Josef Hák, Ph.D. (Česká zemědělská univerzita v Praze)
- **Obnovy a přisevy travních porostů – důvody a z působky**
– Doc. Ing. Stanislav Hejduk, Ph.D. (Mendelova univerzita v Brně)

- Registrovat se můžete [ZDE](#).
- V průběhu semináře bude pořízován audiovizuální záznam výhradně za účelem propagace a medializace akce.

Česká technologická platforma pro zemědělství

Historie obhospodařování a dlouhodobé experimenty na travních porostech

Vilém Pavlů





Společné pracoviště VÚRV a ČZU

Ekologie a management travních porostů

3 výzkumní pracovníci

3 techničtí pracovníci

3 PhD studenti

2 post-doc

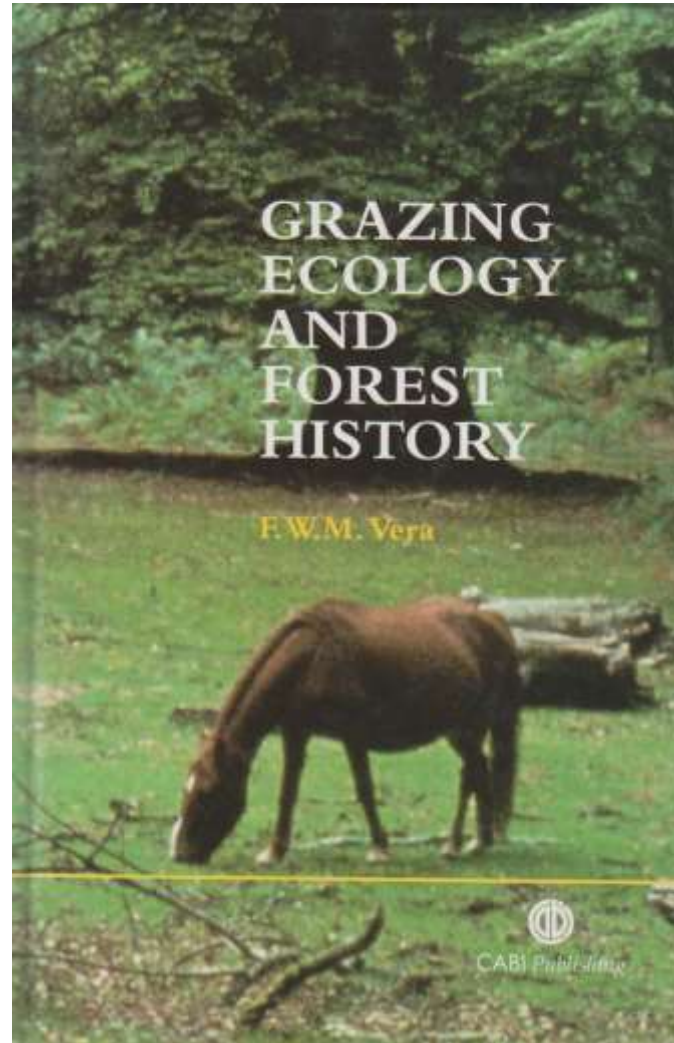




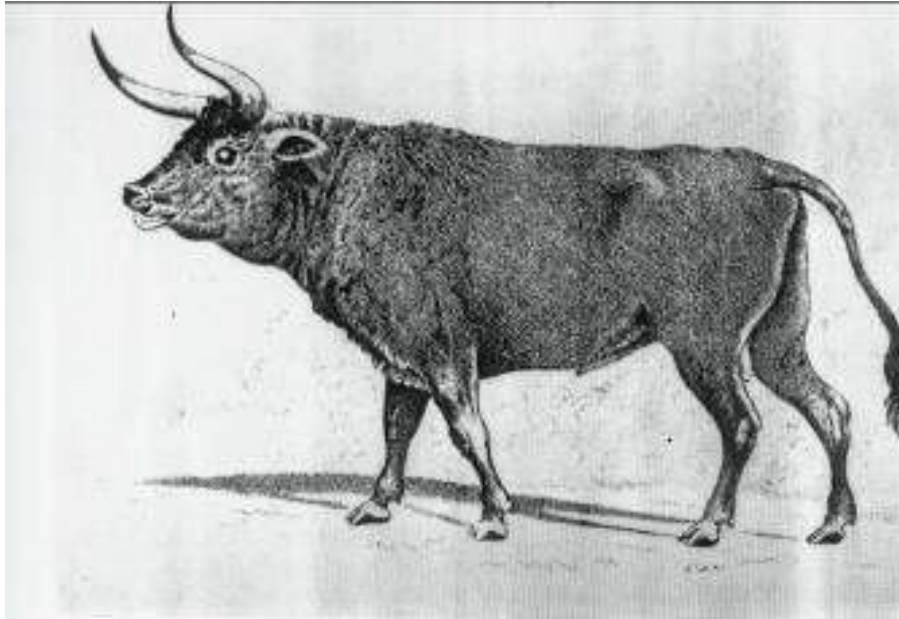


Historie - Pastervní lesy

Holocenní minulostí nižších poloh Evropy nebyl les, ale polootevřená krajina s mozaikou lesa a travního porostu.



Historie - Velcí herbivoři



Pratur (*Bos primigenius*)
vyhynul 1627 v Mazovsku v Evropě



Zubr (bison) evropský (*Bison bonasus*), ve
20. – 30. tých letech 20 století vyhuben ve
volné přírodě pak reintrodukce









Historie obhospodařování

- zhruba do středověku - hlavní způsob krmení dobytka - **pastva**; zimní krmení a) pastva v lese (výhonky, kůra); b) letnina
- od středověku (zejména od 8. století) – **vznik luk** souvisí s používáním kosa jako nástroje na sečení, efektivnější než letnina

By U0045269 - Own work, CC BY-SA 4.0,

<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=66301850>



- od 18. století významné **rozšíření luk** (šíření ovsíku vyvýšeného) a zároveň maximální odlesnění **trojpolní hospodářství** (ozim, jař, úhor) = i) **potřeba zvířat do tahu**; ii) **potřeba hnoje**; iii) **vhodný nástroj na sečení trávy**- kosa
- **louky a pastviny majetkem vesnice** „občina“, „draha“- pozemky horší kvality



Historie obhospodařování

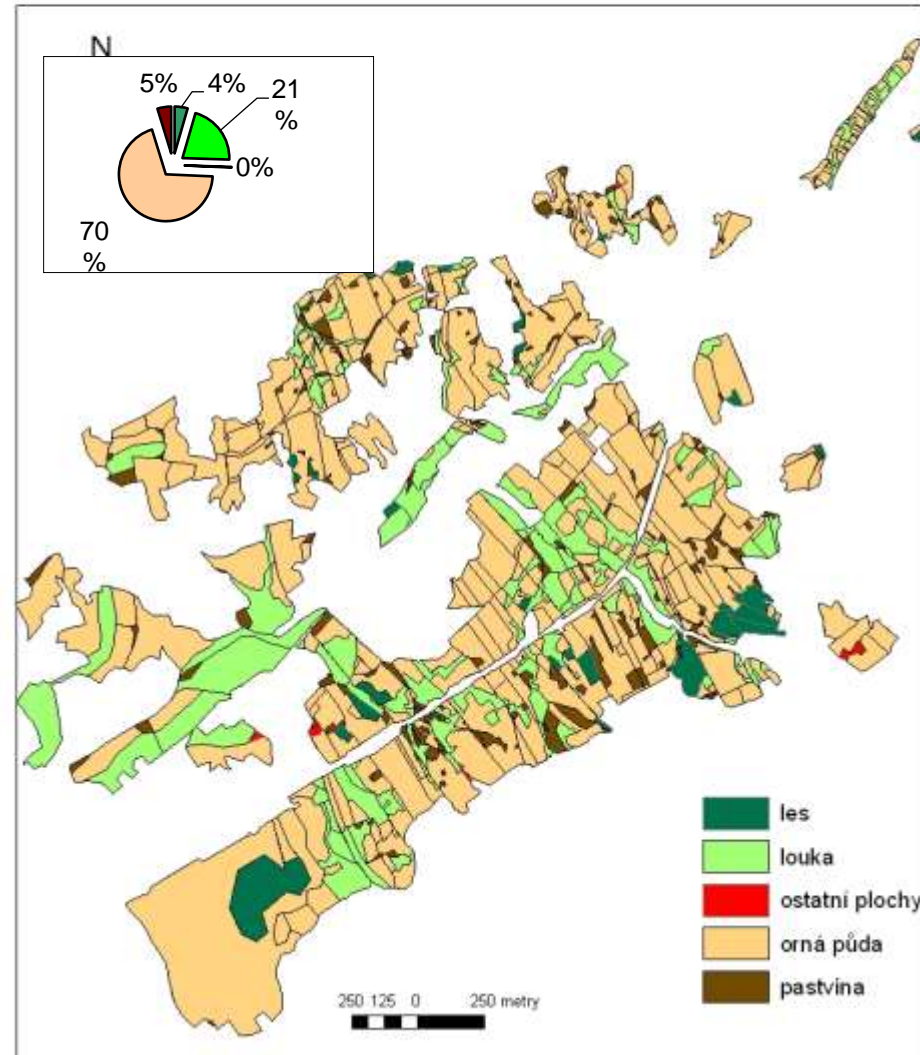
- **pastva v lese** - od neolitu přes středověk až cca do konce 18. století, skot a ovce světliny v lese, koza křoviny, prasata se do lesa vyháněla-žaludy, rozrytí, podpora zmlazení
- **pastevní patenty 1768, 1770** - rozparcelování a zúrodnění pastvin – převod na louky (splněna 1/7), zákaz lesní pastvy – bezemci (nedodržován)
- **nedostatek zimního krmení** - „...jedva teplé jarní slunce trávu ze země vyláká, hned u každé obce množství kostlivců dobytka rozličného druhu se z chlévů vyvláčí a na trávu vodí, aby ji obežrali. Clověk se musí svýma vlastníma očima přesvědčit, chce-li uvěřit jak vyhubeněly veškeren skoro dobytek na jaře bývá, že bez lidské pomoci téměř ani vstáti ani jíti nemůže, když se ponejprv na pastvu vede.“ (Ponaučné listy 1838)

Historie obhospodařování

- 19. stol. **střídavé hospodaření (místo úhoru víceleté pícniny)** = i) zavírání dobytka do chlévů-hnůj pro polní pícniny; ii) obecní louky a pastviny (draha) do osevních postupů
- **N hnojení: a) Chilský ledek od 18 století; b) výroba N hnojiv - Haberova-Boschova syntéza** –průmyslová výroba amoniaku (1913 BASF Ludwigshafen)
- **Šlechtění trav a jetelovin** (začátek 20. století)
- do 1. pol. 20. stol. pastva u chlévů a neřízená volná pastva-“obecní pasáci”
- **Pastevní systémy 2. pol. 20. stol.** - potřeba potravin po válce a zlevnění průmyslových hnojiv, osiva

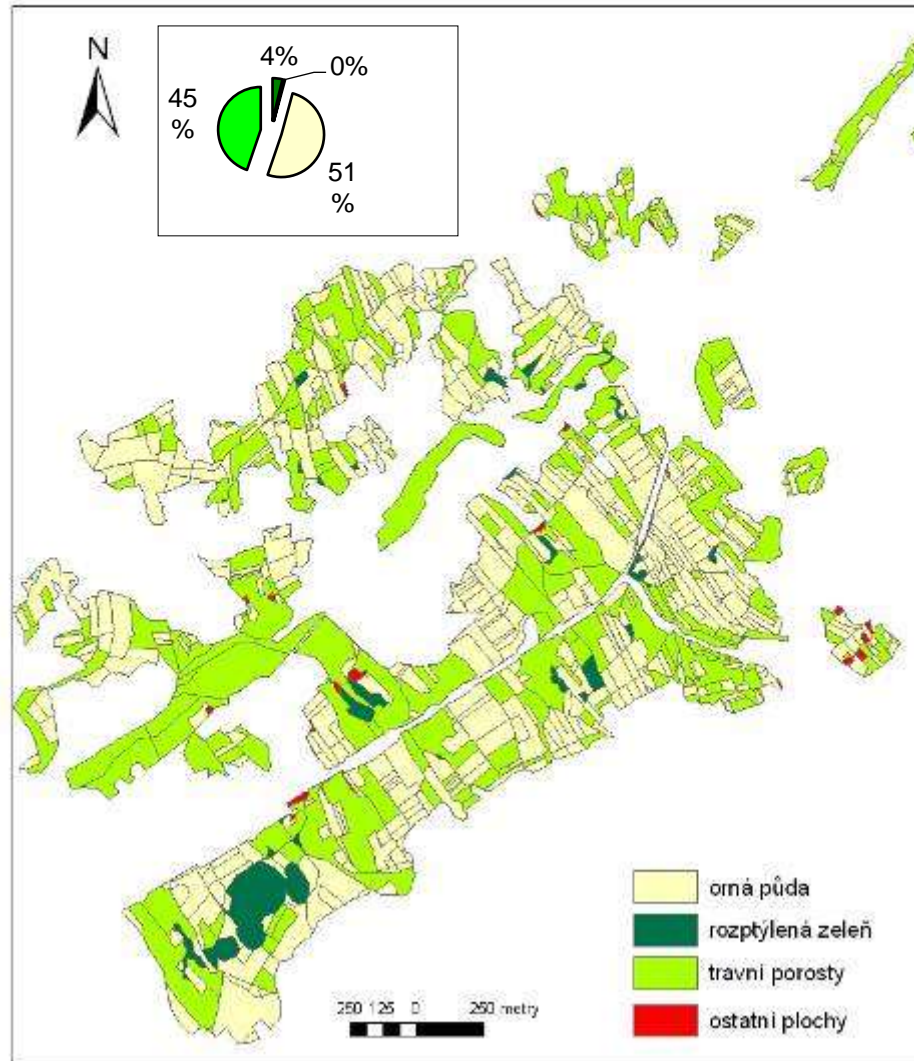
Historické změny na krajinné úrovni

Využití ploch současných travních porostů v r. 1850
podle map stabilního katastru v k. ú. Oldřichov v Hájích

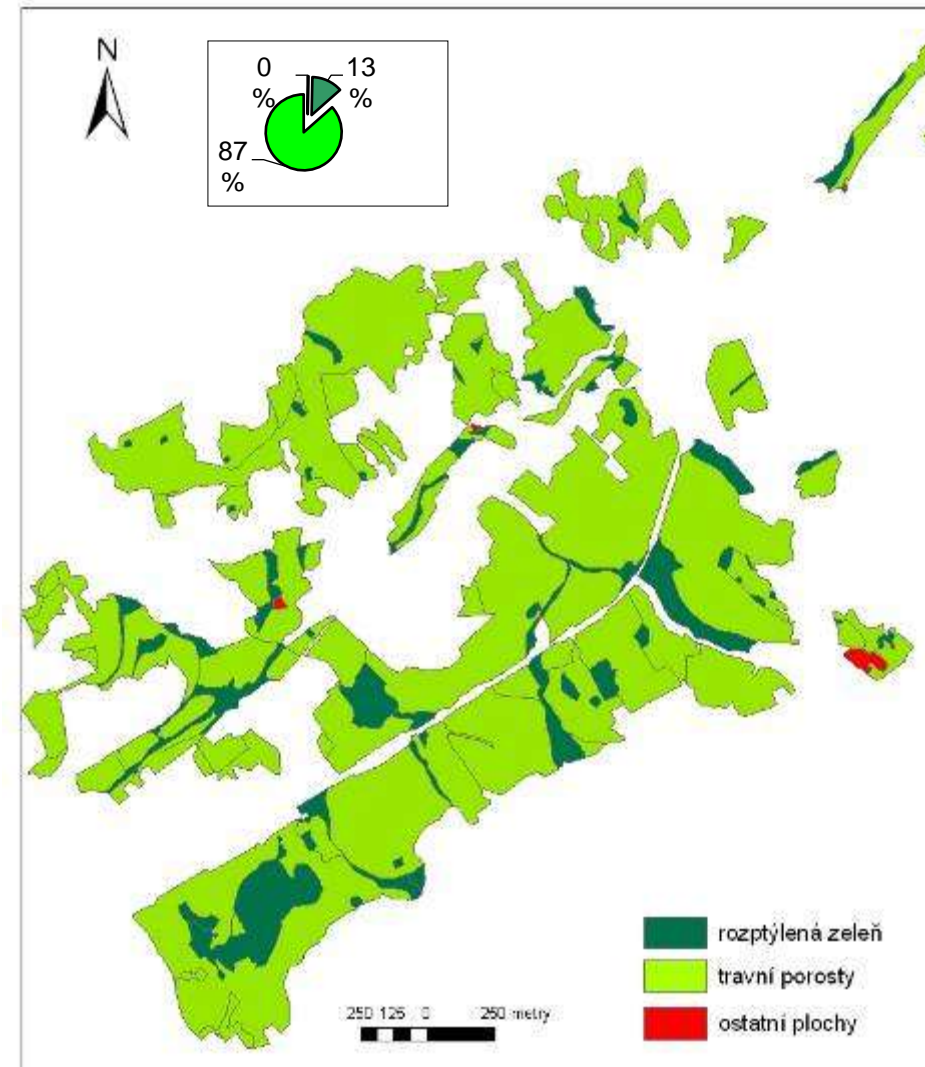


Historické změny na krajinné úrovni

Využití ploch současných travních porostů v r. 1938
podle leteckých snímků v k. ú. Oldřichov v Hájích



Využití ploch současných travních porostů v r. 2001
podle leteckých snímků v k. ú. Oldřichov v Hájích





VÝVOJ MOZAIKY KRAJINY V LETECH 1938, 1954, 1977, 1990 (Vojenský geografický a hydrometeorologický ústav, Praha, 1990, s. 101-102, 104-105, 107-108, 110-111)

Travní porost v Evropě

- **Primární TP (bez vlivu člověka):**

- 1) Nad horní hranicí lesa a tundrová vegetace
- 2) Rašeliniště a mokřady
- 3) Alluvium podél řek
- 4) Fragmenty stepí

Většina TP sekundární vegetace (vytvořená a udržovaná člověkem) na místě opadavého listnatého lesa!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!



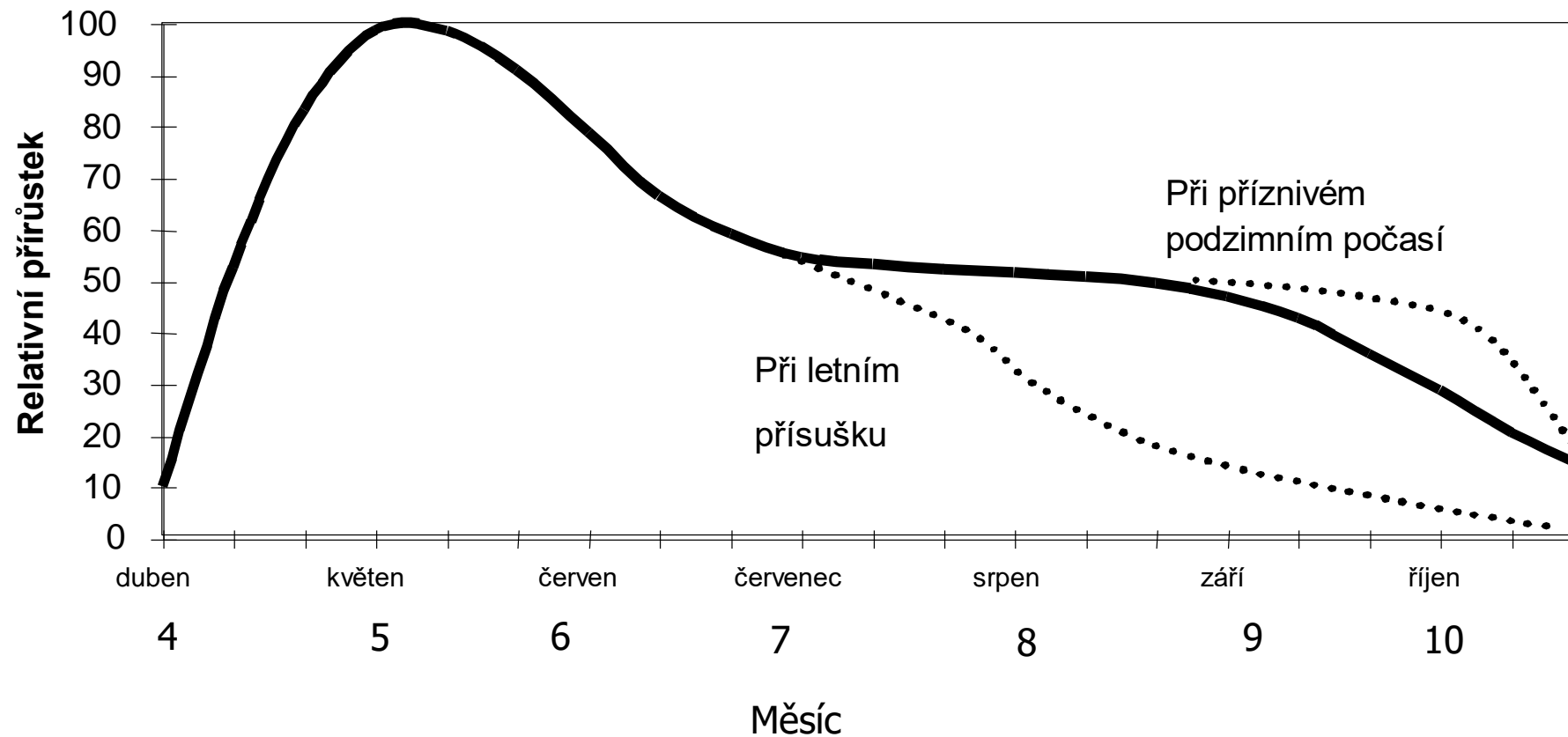


Podmínky v České republice

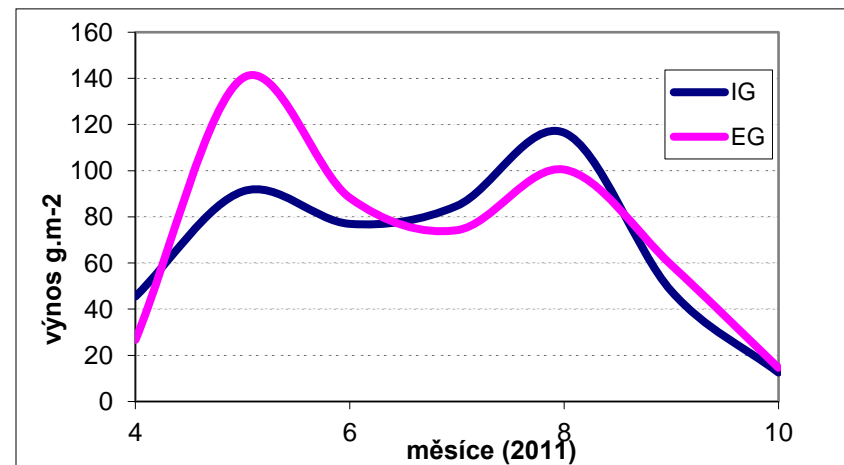
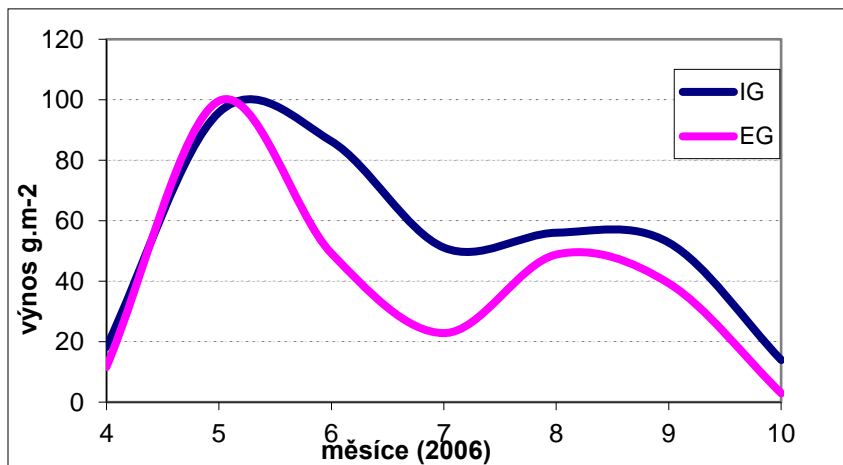
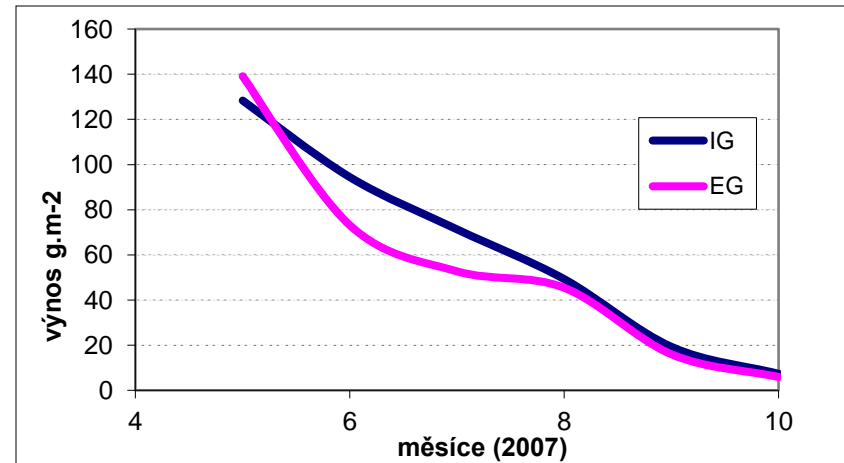
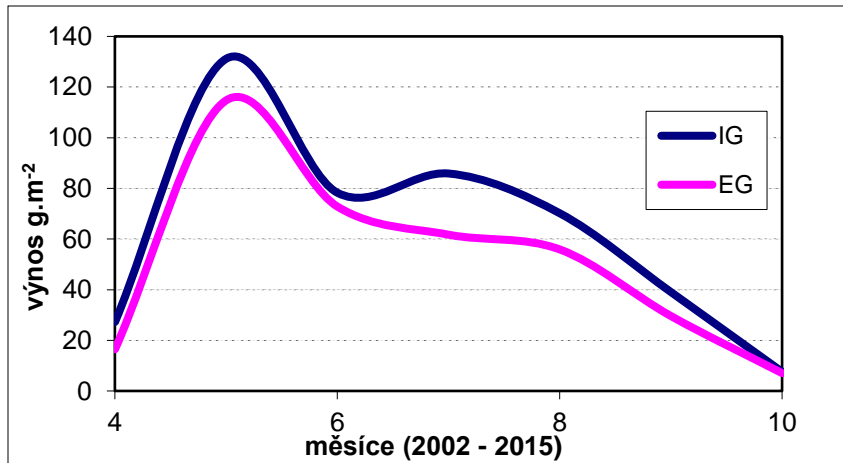


- Oblast přechodného středoevropského klimatu
- Roční produkce biomasy z travinných porostů je zhruba od 1 do 15 t.ha⁻¹ sušiny
- Západ - vliv oceánu X Východ - vliv kontinentu
- Přímořské vlivy - chladnější a deštivé léto a mírná zima
- Kontinentální vlivy - horké léto a zima se silnějšími mrazy

Růst nadzemní biomasy v průběhu vegetační sezóny



Dynamika nárůstu biomasy



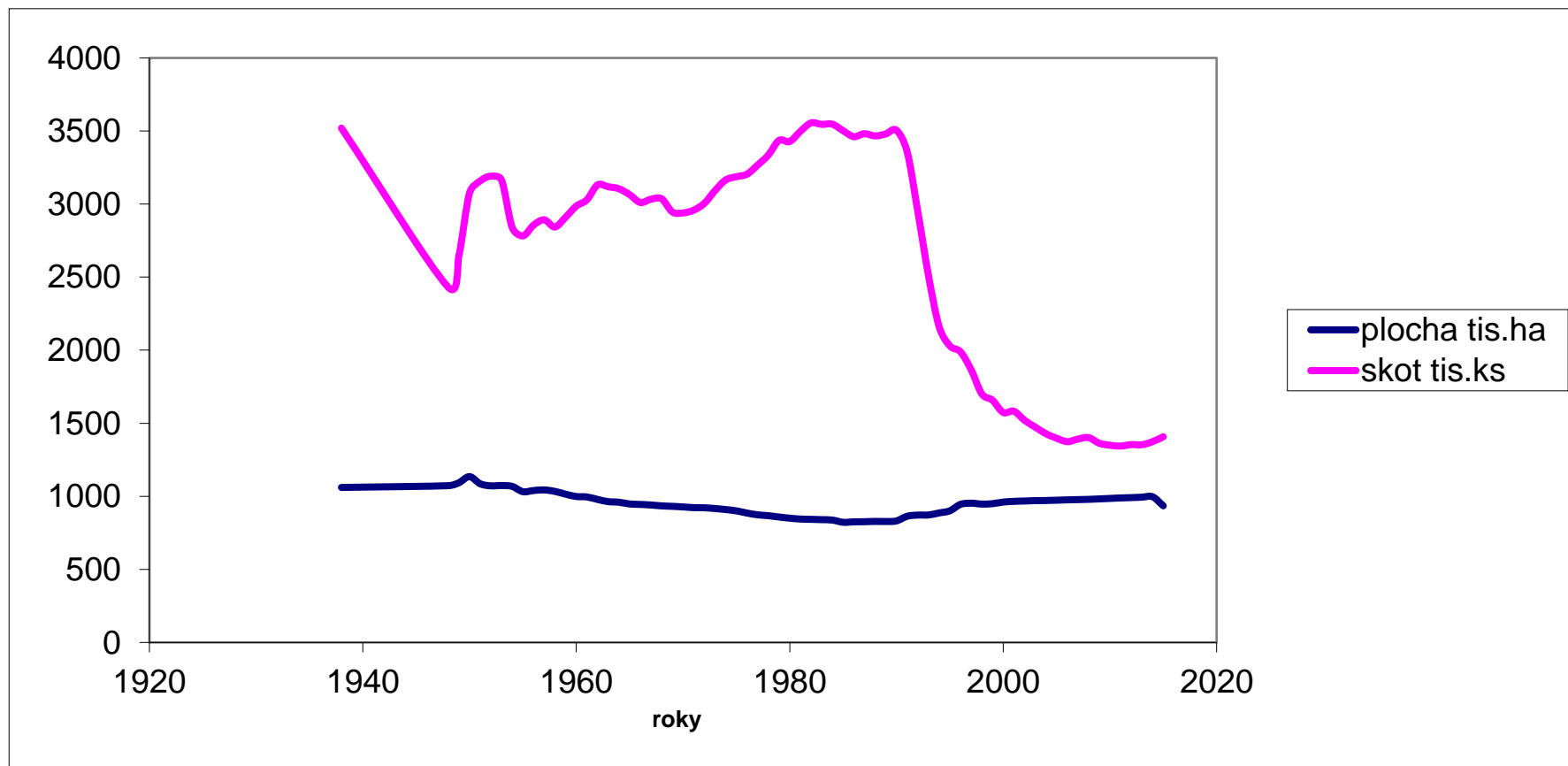
TTP v současnosti

seno jako zdroj výživy býložravců v Evropě ztrácí význam

1) závislost na počasí; 2) kvalita neodpovídá požadavkům vysokoprodukčním zvířatům (zejména pozdní seče) – kukuřičná siláž, jádro

možností obhospodařování TTP je pastva: masný skot, ovce, kozy, koně

V ČR nedostatek býložravců x nadbytek TP



Managementy - Obhospodařování TP

- **Pastva**



- **Seč**



- **Mulčování**



- **Oheň**



Managementy-Obhospodařování TP

- **Pastva**



Managementy-Obhospodařování TP

- **Seč** - 1-3 seče, nástroje = kosa, žací lišta, bubnová sekačka, motorová kosa s noži x křovinořez se strunou





Managementy-Obhospodařování TP

- **Mulčování** – náhrada seče, rozmělnění a rozprostření na povrchu, entomofauna



Managementy-Obhospodařování TP

- **Oheň**

<https://cs.wikipedia.org/wiki/>



Rozdíly louka x pastvina



1) frekvence defoliace

louky: 1-3 seče

pastviny: 2-5 pastevních cyklů, nebo kontinuálně (nepřetržitě), začíná dříve

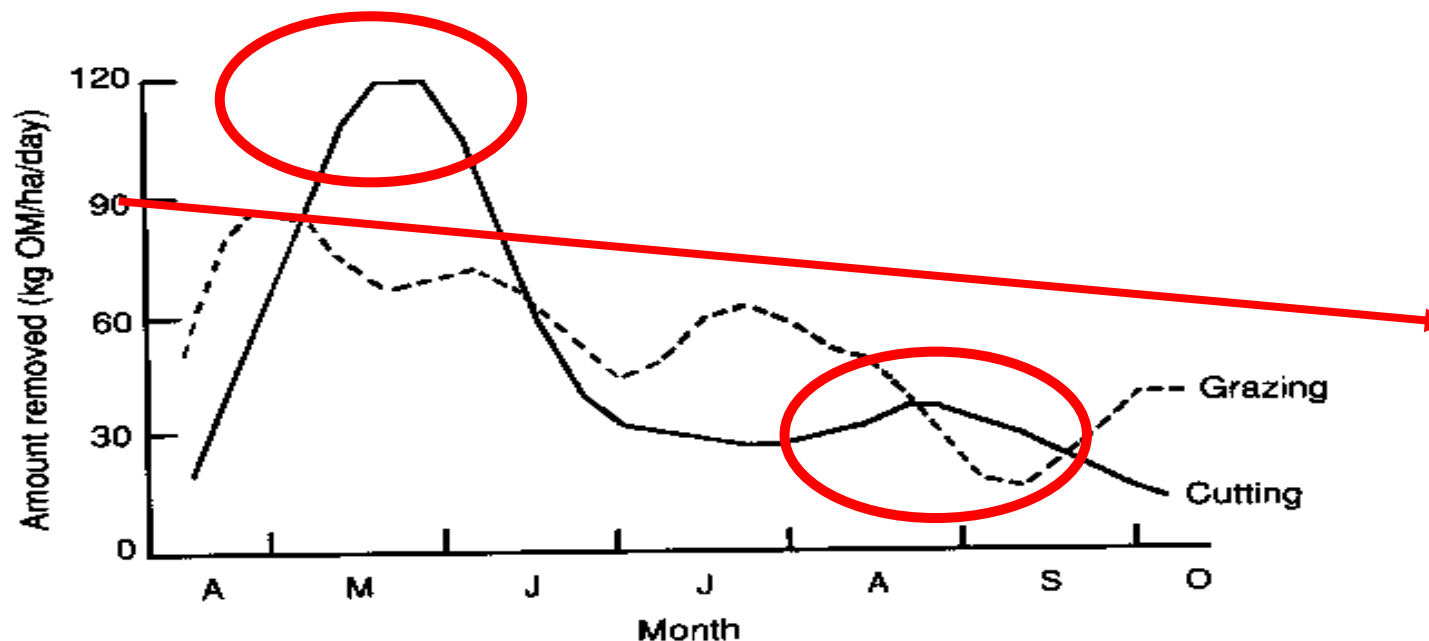


Figure 15.9 Seasonal pattern of herbage removal under grazing and under cutting
Source: Orr et al.

2) druhové složení

na pastvině dominance nízkých druhů tolerantních ke spásání a přítomnost nespásaných druhů, na louce dominance vyšších dvouděložných bylin

- *Dominance nízkých druhů tolerantních ke spásání: Tetel plazivý (Trifolium repens), pampeliška (Taraxacum sp.), sedmikráska (Bellis perennis), kontryhel (Alchemilla sp.), rozrazil douškolistý (Veronica serpyllifolia), máchelka podzimní (Leontodon autumnalis), jílek vytrvalý (Lolium perenne), pohánka hřebenitá (Cynosurus cristatus), lipnice luční (Poa pratensis), psineček tenký (Agrostis capillaris)*
- *Přítomnost nespásaných druhů : jehlice trnitá (Ononis spinosa), růže (Rosa sp.), širokolisté šťovíky (Rumex sp.), pcháče (Cirsium sp.)*
- ***Výsevem nevytvoříme pastvinu-dlouhodobý proces 10-50 let, dříve v katastru nemovitostí rozlišováno, dnes pouze TP***

3) hustota porostu

- 10 tisíc odnoží trav a bylin/m² – pastvina
- 2-3 tisíc odnoží trav a bylin/m² – louka
- 20-30 tisíc odnoží /m² – monokultura *L. perenne* (UK)



X



4) koloběh živin

Louka

- odběry živin v závislosti na produkci a počtu sečí – **oligotrofizace**
- např. výnosem 3 t sušiny ha⁻¹ odebereme:

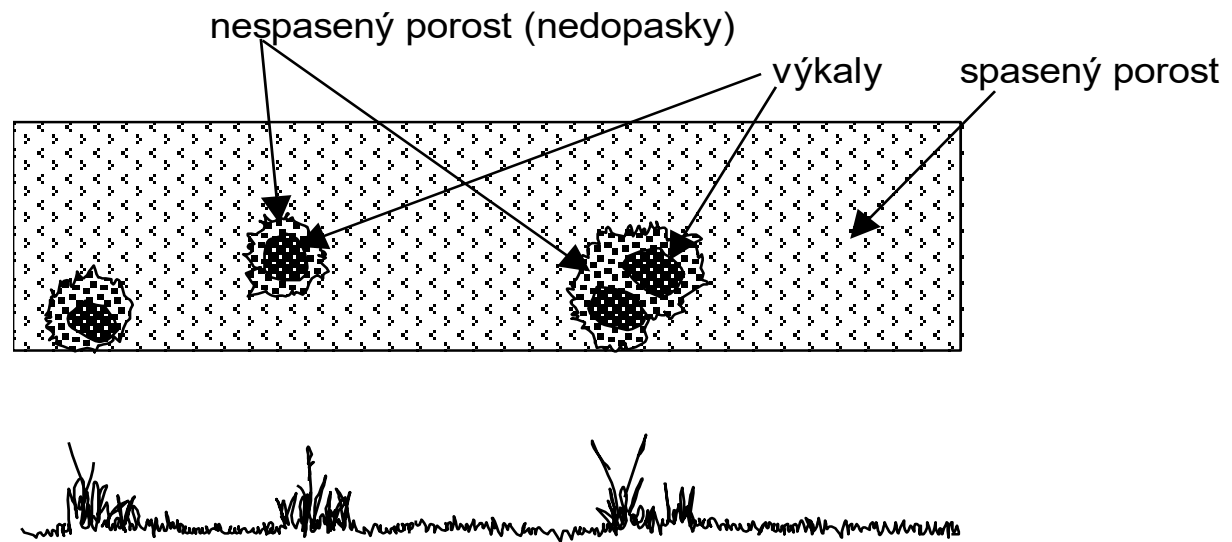
20-50 kg N ha⁻¹

3-7 kg P ha⁻¹

21-60 kg K ha⁻¹

Pastvina

- tvorba nedopasků - **lokální eutrofizace**, mozaiková struktura (až 20% plochy)
- Až 80-90 % živin se ve formě výkalů vrací zpět (zejména K)



5) pravidelné narušování povrchu

- redukce dominance stávajícího porostu
- možnost klíčení pro další druhy



6) přítomnost výkalů

- může pokrývat až 20% - permanentní intenzivní pastva
- koncentrace v okolí shromaždišť
- tvorba nedopasků - „mastná místa“
- redistribuce živin



7) nedopasky

3 druhy nedopasků

1) **převis nabídky nad poptávkou** - zvířata nejsou schopná zkonsumovat biomasu, většina nedopasků – generativní fáze rostlin, zejména trav, které jsou po kvetení méně stravitelné

2) **rostliny na pokálených místech** - čichový vjem, zejména u skotu

3) **obranné mechanismy rostlin** – trny, alkaloidy.....



I) nedopasky- přebytek nabídky biomasy pastevního porostu nad potřebou zvířat



II) nedopasky- přehnojený pastevní porost v okolí výkalů
redistribuce živin, mozaikovitost porostu



III) nedopasky- trnité (bodláky, pcháče, jehlice...) a „nechutné“
druhy např. širokolisté šťovíky



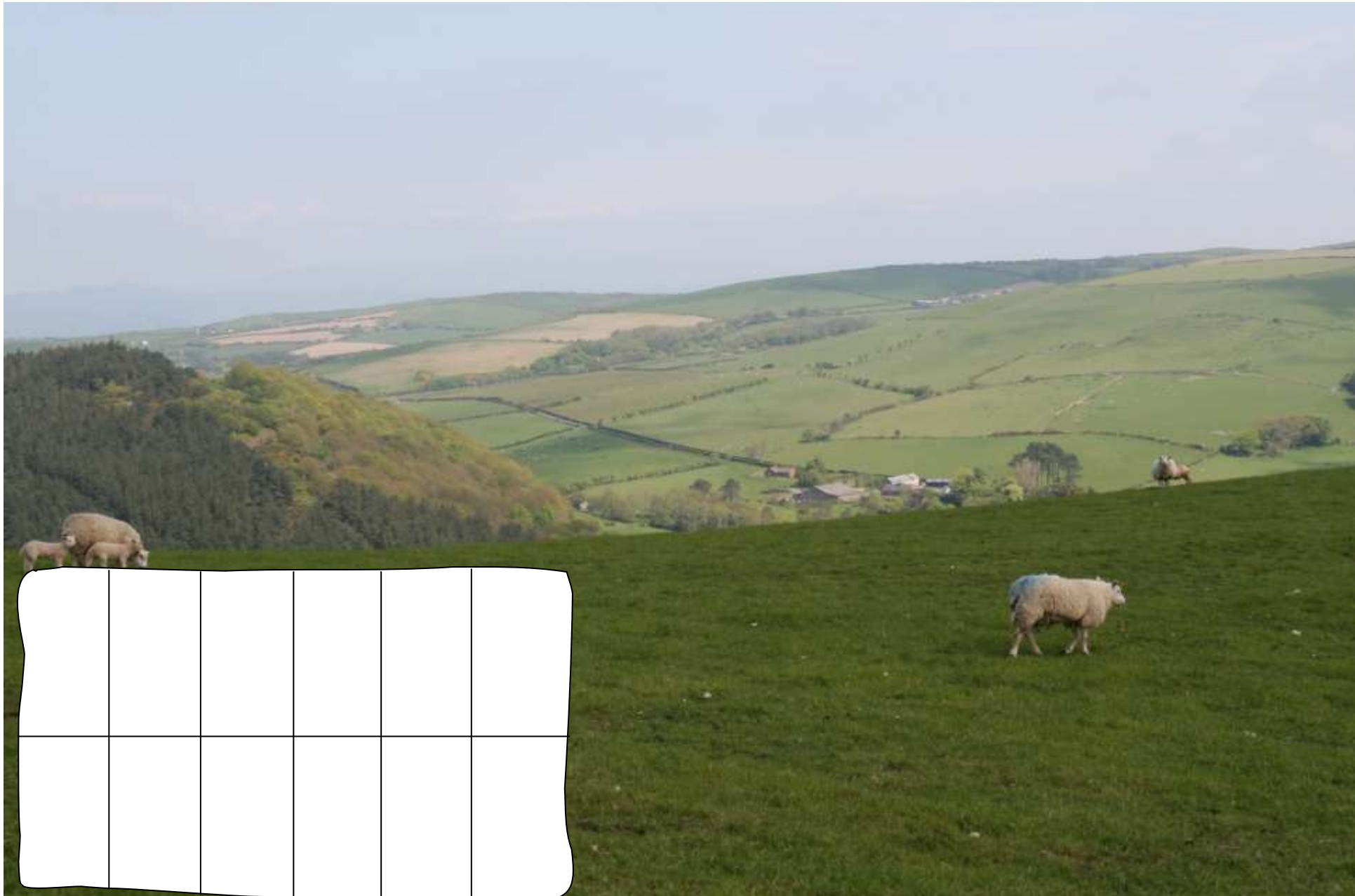
III) nedopasky- trnité (bodláky, pcháče, jehlice...) a „nechutné“
druhy např. širokolisté šťovíky



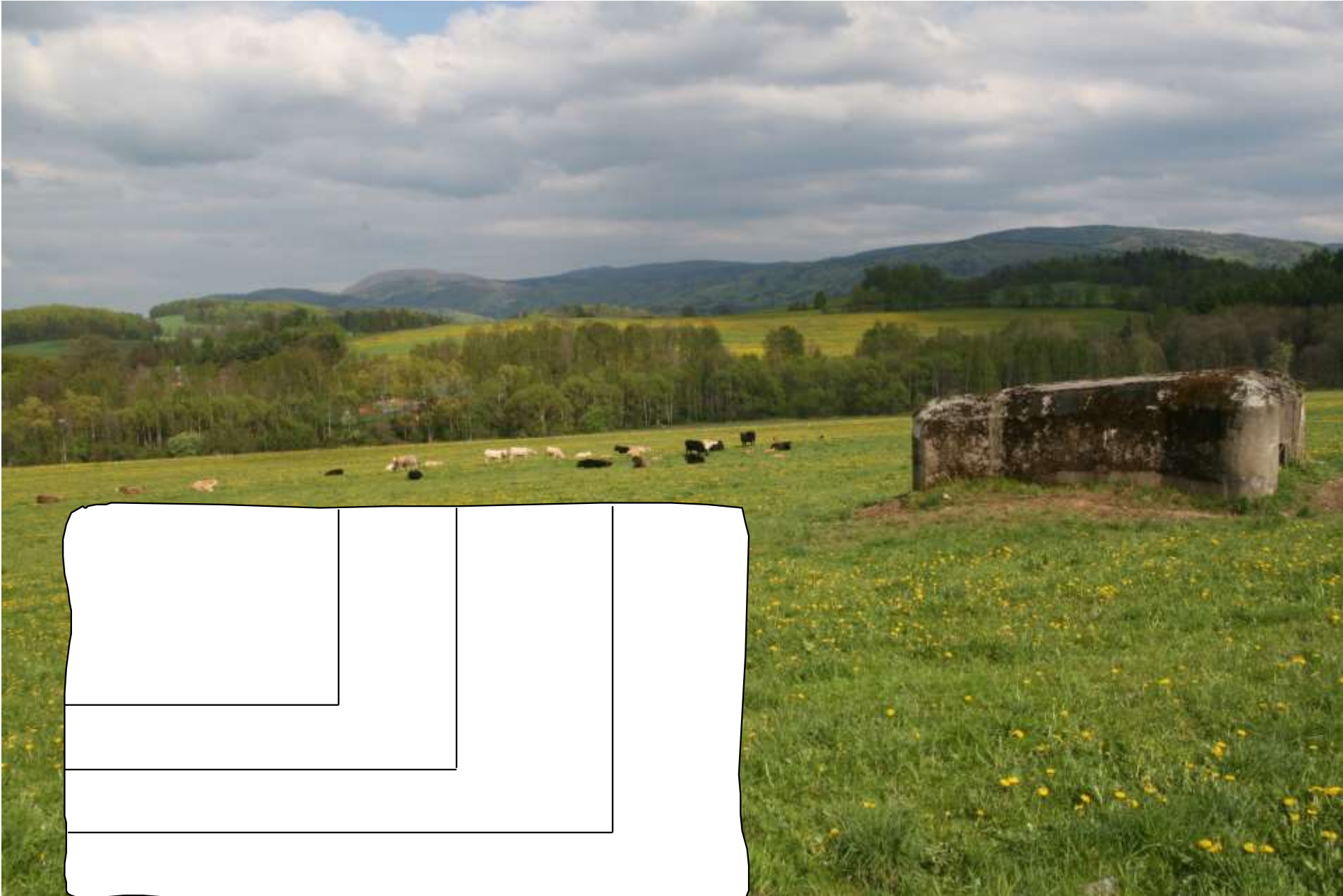
Pastevní systémy: volná pastva



Rotační pastva



Kontinuální pastva



Pastevní systémy: zimní pastva



- běžná pastva je v našich klimatických podmínkách možná zhruba do konce listopadu
- oblasti s převahou písčitých půd a/nebo promrzlá půda
- problém „plísňová onemocnění“ na travinné biomase





Extenzivní pastva



- nízké zatížení pastviny ve vztahu k produkci pastevní píce
- zabránění zarůstání dřevinami je malé
- selektivita pastvy – 1) mozaikovitost porostu-nedopasky;
2) šíření pastevních plevelů

Intenzivní pastva



- vysoké zatížení pastviny ve vztahu k produkci pastevní píče
- nízká selektivita
- vznik „pastviny“
- podpora pastevních druhů
- odpovídá historickému využívání

Intenzivní pastva



BETLÉM – dlouhodobý pastevní experiment



Rok založení: 1998

Varianty:

- **extenzivní pastva (EG)**, zatížení pastvy s průměrnou výškou TP větší než **10 cm**;
- **seč** v červnu a následná **extenzivní pastva (ECG)**;
- **intenzivní pastva (IG)**, zatížení pastvy s průměrnou výškou TP nižší než **5 cm**;
- **seč** v červnu a následná **intenzivní pastva (ICG)**
- **neobhospodařovaný porost (U)**.



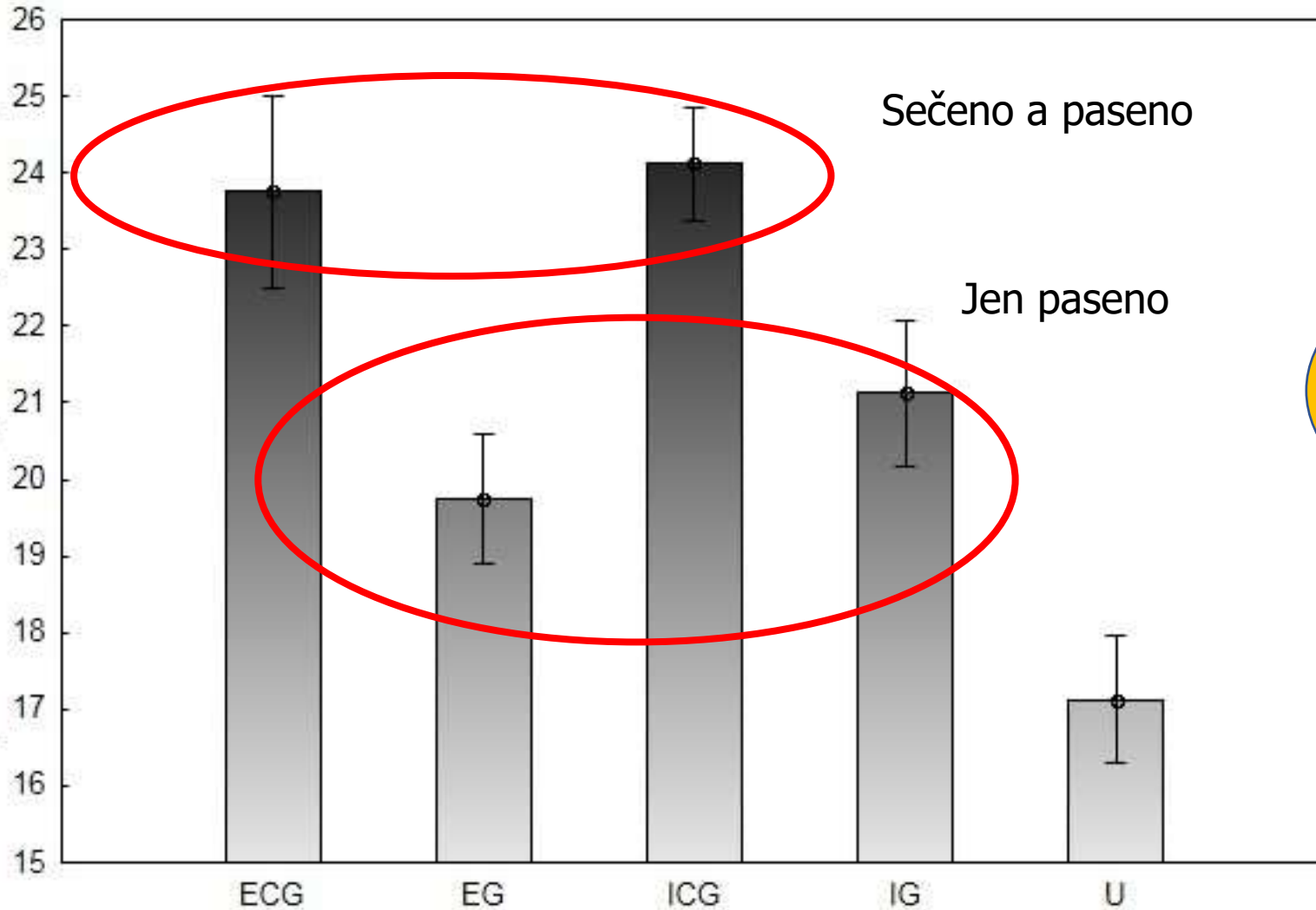
Experimental design and management



Experimentální plocha ve 30 tých letech 20. století



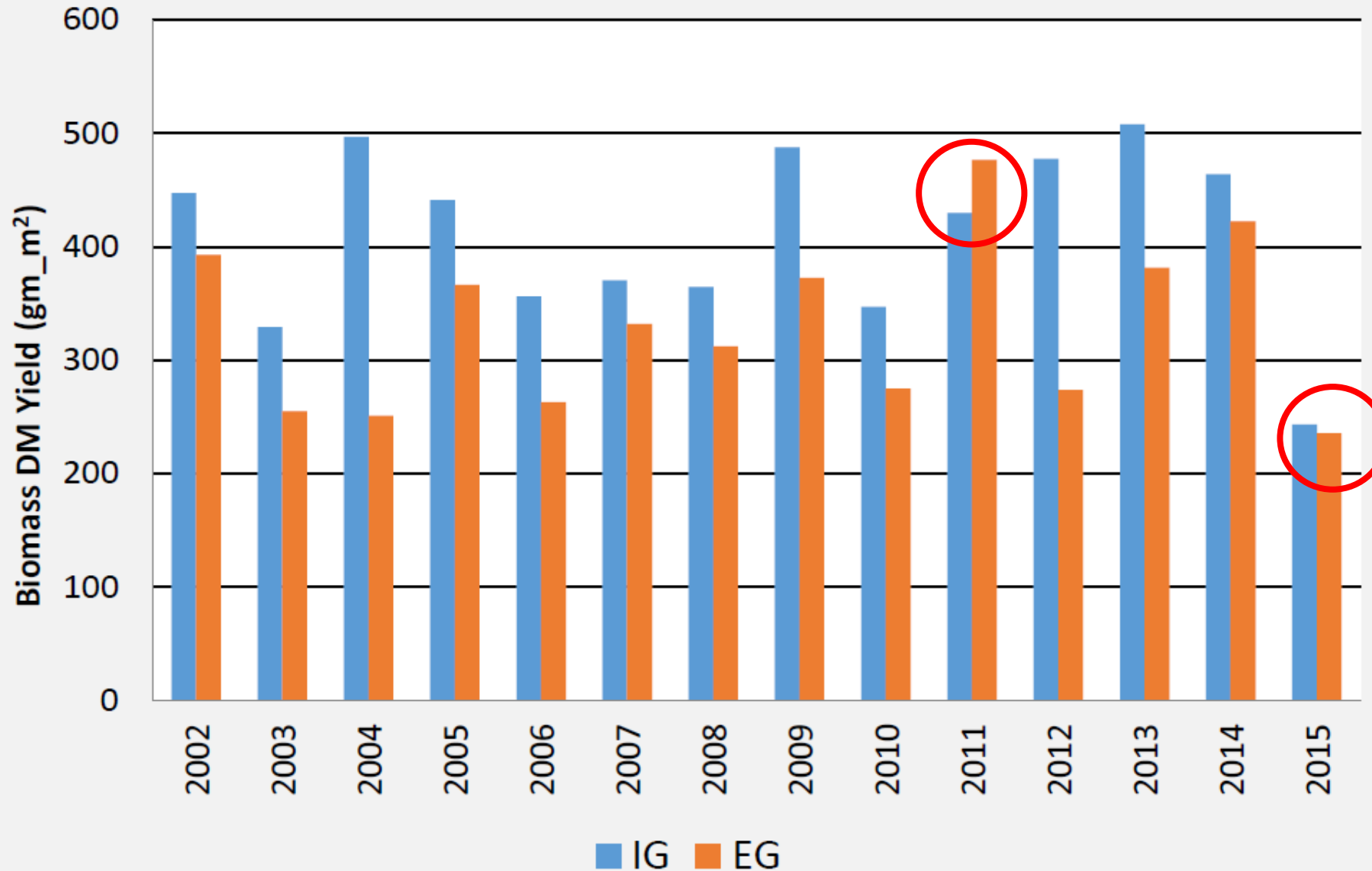
Počet rostlinných druhů na 1 m² (kontinuální pastva jalovic)



**Kombinace seče a
pastvy zvyšuje
počet rostlinných
druhů**

Výnosová stabilita

Produktivita 3 t ha⁻¹ sušiny za rok (bez hnojení), IG>EG

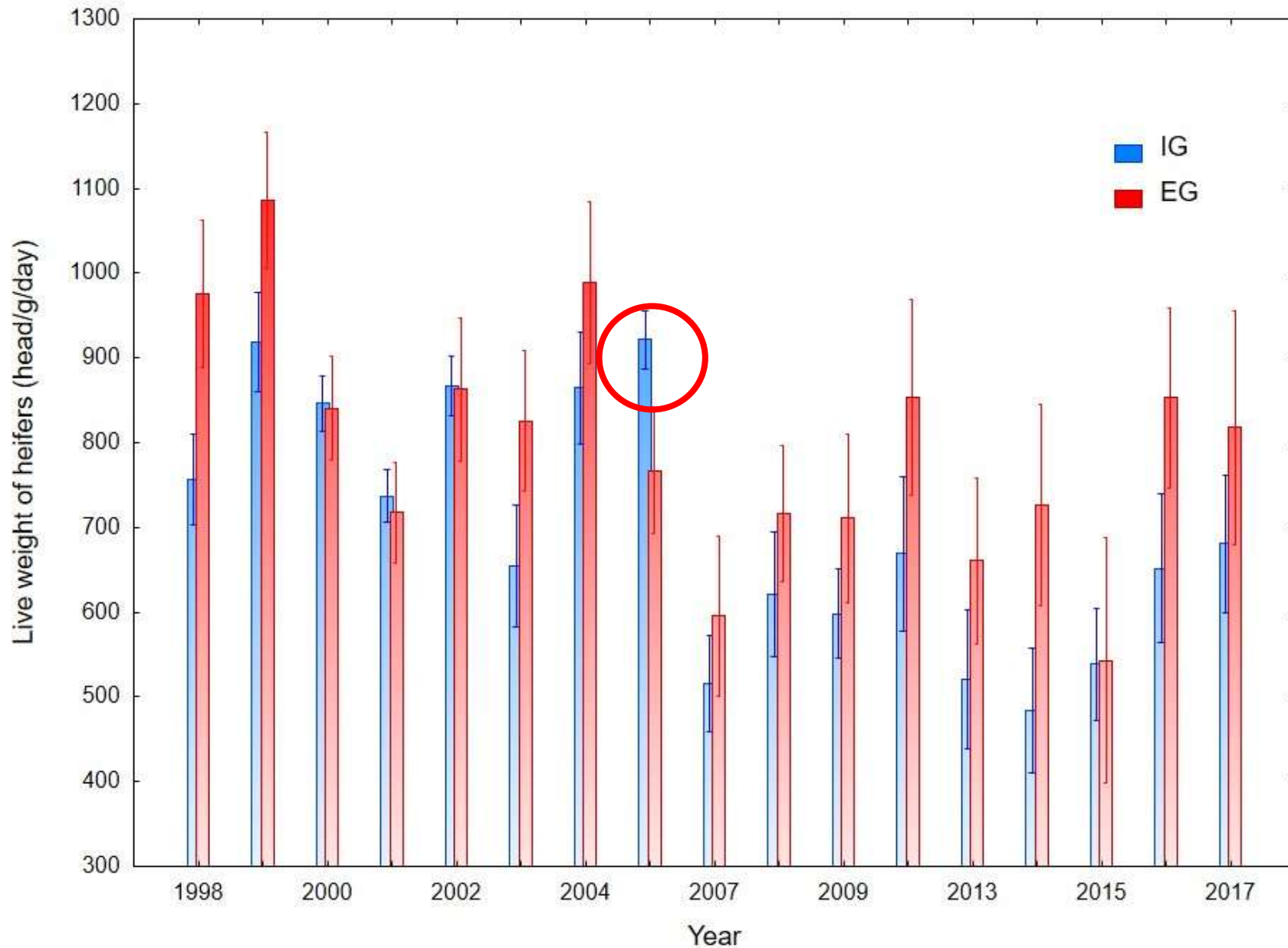


IG: 2.4 - 5.0 DM t
ha⁻¹ rok⁻¹

EG: 2.3 - 4.7 DM t
ha⁻¹ rok⁻¹



Průměrné denní přírůstky jalovic na pastvině (bez přikrmování)

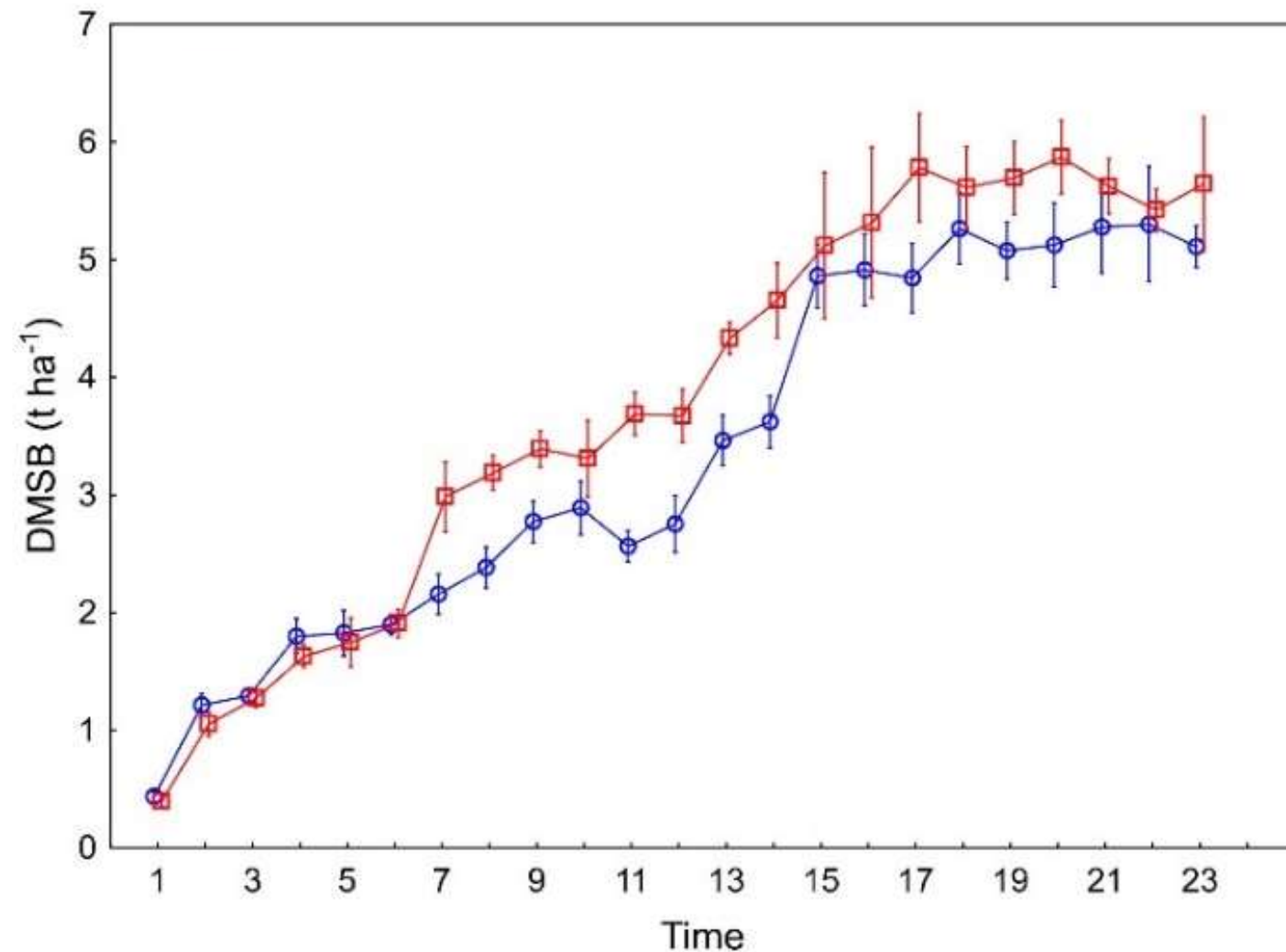


EG > IG

IG: 424 - 750 g

EG: 620 - 1020 g

Výnos sušiny biomasy t ha⁻¹

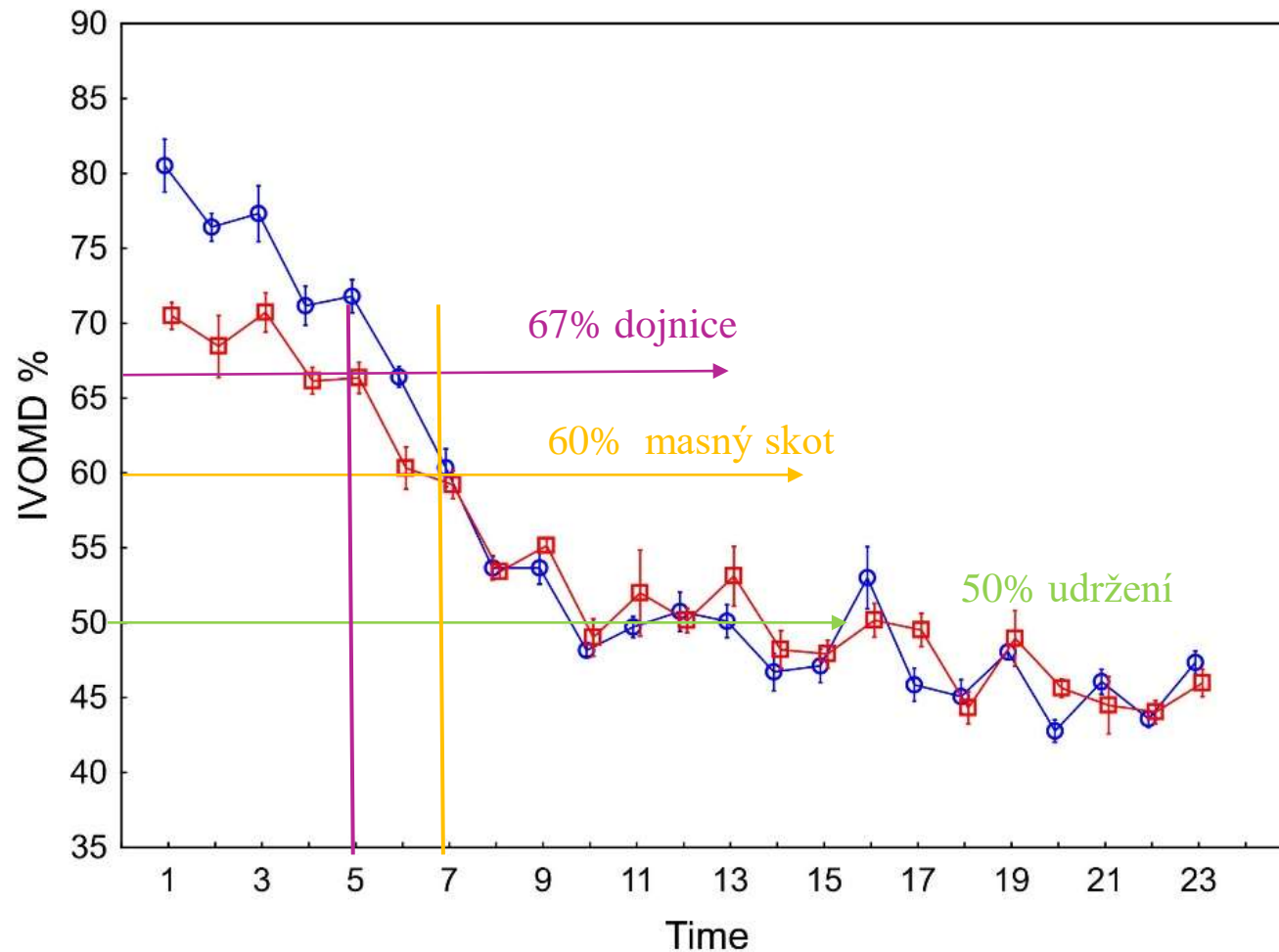


1-5 Květen/ 6-9 Červen/ 10-13 Červenec/ 14-18 Srpen/ 19-21 Září/ 22-23 Říjen

— seč v červnu následovaná extenzivní pastvou v minulém roce

— seč v červnu následovaná intenzivní pastvou v minulém roce

Stravitelnost %



1-5 Květen/ 6-9 Červen/ 10-13 Červenec/ 14-18 Srpen/ 19-21 Zář/ 22-23 Říjen

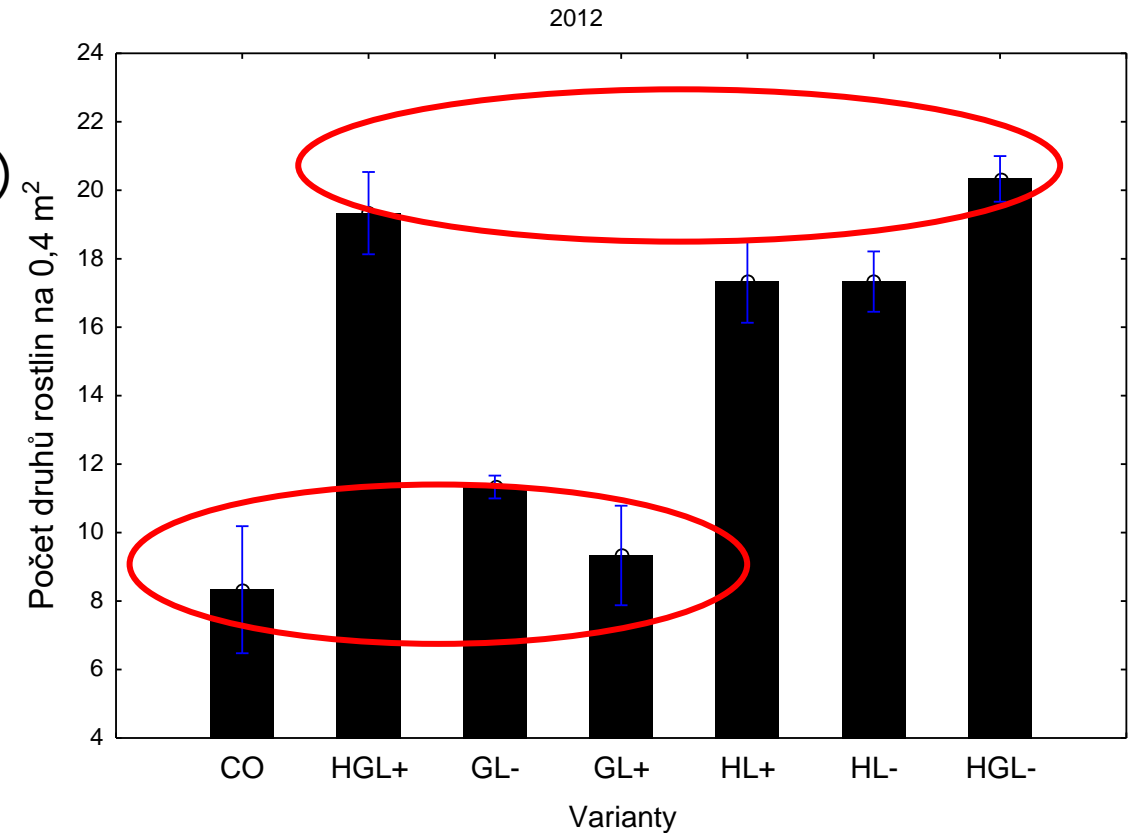
— seč v červnu následovaná extenzivní pastvou v minulém roce

— seč v červnu následovaná intenzivní pastvou v minulém roce

Wales

- experiment založen v r. 1994 na trvalé pastvině (1973 – zoráno a přeseťo, hnojeno do založení experimentu)
- 310 m. n m.
- srážky 1770 mm ročně
- půda – hnědý podzol

Selektivní vliv pastvy bez sečení → podpora trav a úbytek bylin (všech druhů) bez ohledu na vápnění (1998) !!!



- CO kontrola – vápnění, hnojení (60kg N/ha, 30 kg P/ha) + kontinuální pastva
- HGL+ 1x seč + následná pastva a vápnění
- HGL- 1x seč + následná pastva bez vápnění
- HL+ 1x seč s vápněním
- HL- 1x seč bez vápnění
- GL+ kontinuální pastva ovcí s vápněním
- GL- kontinuální pastva ovcí bez vápnění

FILIPOV – mulčování, sečení



V minulosti obnovený porost s dominancí srha laločnatá (*Dactylis glomerata*), kostřava luční (*Festuca pratensis*), pýr plazivý (*Elytrigia repens*), bršlice kozí noha (*Aegopodium podagraria*)

Rok založení: 2000 (na 2 x sečeném porostu)

Velikost studijní plochy: 5 x 10 m

Varianty:

U – neobhospodařovaný porost

2C – sečení 2x ročně s odklizením (VI. a VIII.)

1M – mulčování 1x ročně (VII.)

2M – mulčování 2x ročně (VI. a VIII.)

3M – mulčování 3x ročně (V., VII. a IX.)



Počet druhů rostlin (na 50 m²)

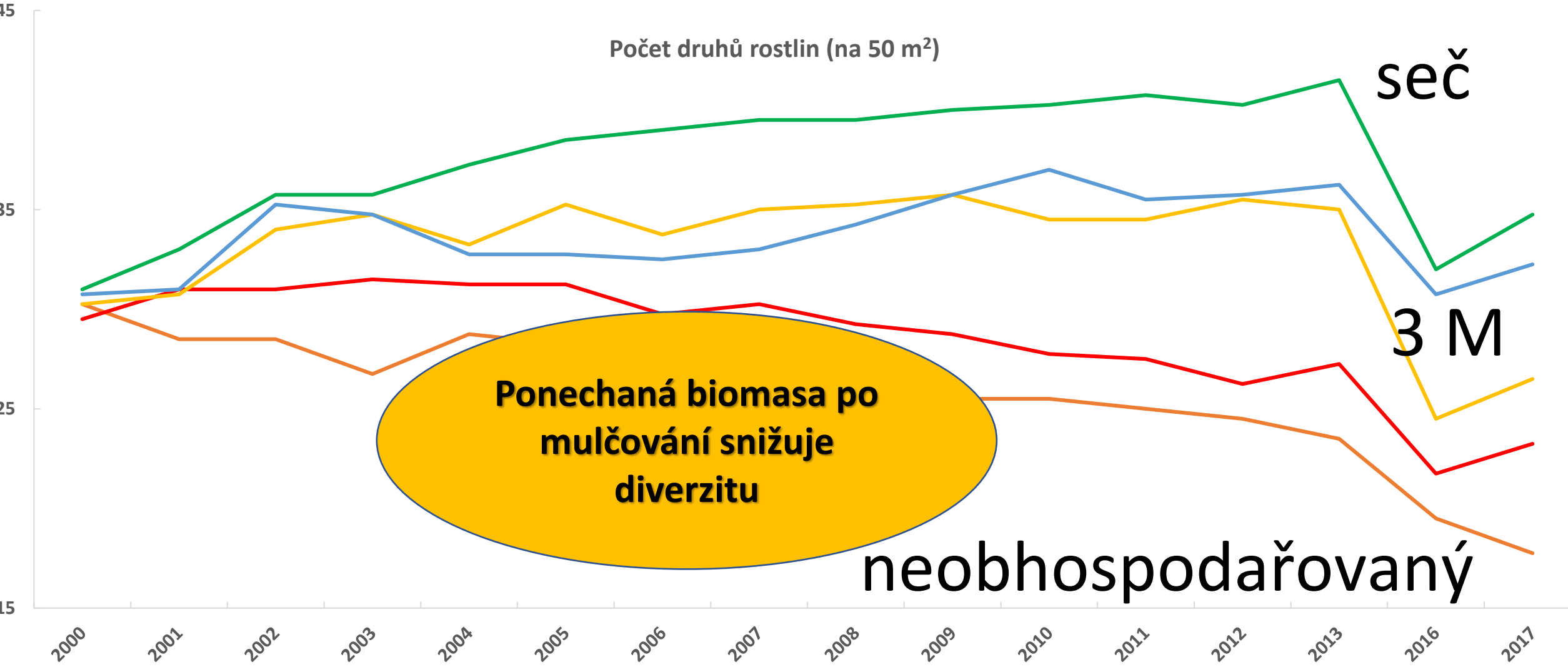
seč

3 M

Ponechaná biomasa po mulčování snižuje diverzitu

neobhospodařovaný

— 2C — U — 1M — 2M — 3M



Admont Grassland Experiment



Rok založení experimentu: **1946**

Průměrné roční srážky – 1 227 mm; průměrná roční teplota: 6.8°C

Aluviální vlhká louka – půdní typ: glejová hnědá aluviální půda

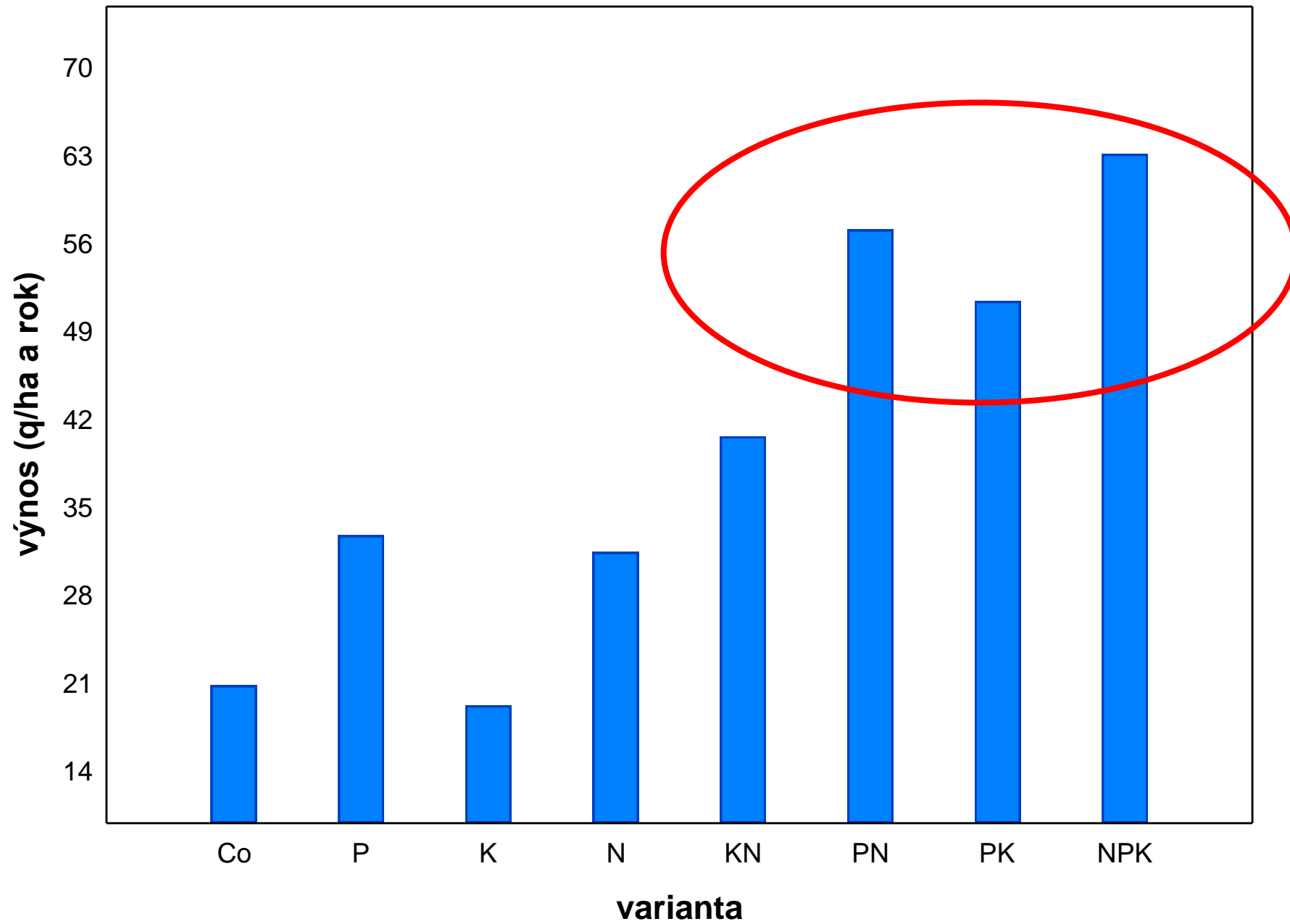
Velikost studijní plochy: 2.9 x 7.1 m

Celkem 23 variant hnojení

Vybrané varianty

- nehnojená kontrola – Co
- hnojeno fosforem – P (35 kg/ha/rok) – Thomasova moučka/superfosfát
- hnojeno draslíkem – K (100 kg/ha/rok) - KCl
- hnojeno dusíkem – N (80 kg/ha/rok) – $\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{CaCO}_3$
- hnojeno draslíkem a dusíkem (KN)
- hnojen fosforem a dusíkem (PN)
- hnojeno fosforem a draslíkem (PK)
- hnojeno dusíkem, fosforem a draslíkem (NPK)

Všechny varianty byly 3x za rok sečeny s úklidem posečené biomasy!



Hnojení

- hnojením se dodávají do půdy živiny **odčerpané rostlinami** a které se odstraňují se sklizní
- hnojení **zvyšuje výnos a výšku porostu** a tím potlačuje nízké konkurenčně slabé druhy – obvykle snižuje diverzitu
- změny v rostlinných společenstvech vyvolané hnojením závisí značně na **konkurenčních vztazích mezi druhy**
- hnojení může ovlivnit **pH půdy** (např. Ca v P hnojivu)

Druhové složení a výnosové parametry travního porostu

- Obsahy dostupných živin v půdě (pozor na různé stanovení v různých zemích Mehlich 3, Olsen) a pH
- Typ obhospodařování (seč, pastva a jejich kombinace, mulčování)
- Hnojení (druh hnojiva a dávka)
- Způsob a četnost obnovy, včetně výběru druhů a odrůd
- Historie
- Druhově pestrý porost – nižší výnosy, výnosová stabilita, menší potřeba obnovy

Děkuji za pozornost



pavlu@vurv.cz

pavluv@fzp.czu.cz, grass@volny