

Travní porosty jako základ výživy masného skotu



Stanislav
Hejduk
Mendelova
univerzita v Brně

Skalský dvůr, 24.9.2019

Obsah přednášky

1. Argumenty pro podporu chovu masného skotu
2. Význam travních porostů a pastvy zvířat
3. Druhově bohaté porosty a pastva
4. Funkční skupiny rostlin – význam, rozdíly
5. Dvouděložné byliny v travních porostech
5. Sucho
6. Základy obhospodařování travních porostů

Produkční funkce travních porostů

- Píce travních porostů nemůže být využita člověkem přímo, ale až po **transformaci zvířaty** na tažnou sílu, maso, mléko, vlnu a kůže.
- Výnosová variabilita velmi široká; roční produkce suché píce 1,0 až 15,0 t.ha⁻¹ sušiny
- Zásadní faktory určující výnos píce v našich podmínkách jsou **dostupnost vody a živin**
- Kvalita píce spoluurčuje produkční potenciál zvířat (živočišná produkce z jednotky plochy)

Travní porosty plní řadu ekosystémových funkcí → plochy se nebudou snižovat. Potenciálně nejlevnější píce – velká rezerva českého zemědělství

Sociální problém dotací a kompenzací: zemědělci jsou primárně producenti, přílišná závislost na dotacích je ponižující a riziková

Ekonomicky nejefektivnějším způsobem využití travní píce je její **zkrmování zvířatům.**

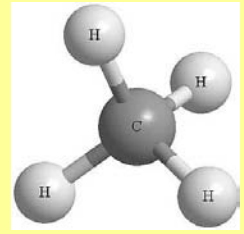
Produkce masa a mléka z 1 ha pastevního porostu za rok

	Živočišná produkce na 1 ha	
	Mléko (litry)	Přírůstek živé hmotnosti (kg)
Výborná pastvina	Nad 7.500	Nad 500
Dobrá pastvina	5.500 – 7.500	400 – 500
Průměrná pastvina	4.000 – 5.500	300 – 400
Špatná pastvina	Pod 4.000	Pod 300


Produkce je včetně konzervované píce na zimní období; živočišná produkce může být výrazně snížena nevhodnými či chybějícími zootechnickými opatřeními (odčervení, dostatek minerálních látek, ošetření paznehtů, termín zahájení pastvy aj.)

Kritika chovu skotu

1. produkce metanu




- 23 x vyšší skleníkový efekt než CO₂
- podíl zemědělství na emisích je 40% (2012)
- největším zdroj enterická fermentace v bacheru
- rozklad v atmosféře do 10 let (u CO₂ nad 100 let) (Lynch, 2019)
- kráva o hmotnosti 600 kg produkuje c. 70 kg metanu ročně (49 m³)
- historické počty divokých přežvýkavců (bizoni v USA 30 – 70 mil. ks, wapiti 10 mil ks) vypouštěly stejné množství metanu jako dnešní stavy skotu (Hristov, 2015)



FCRN foodsource
A free and evolving resource to empower informed discussion on sustainable food systems

Agricultural methane and its role as a greenhouse gas



2. Vodní stopa (water footprint)

Zemědělství má svědomí 92% vodní stopy člověka na Zemi, 30% připadá na živočišné produkty.

Rozlišuje se **zelená WF** (srážková voda 87%), **modrá WF** (podzemní a povrchová voda 6%) a **šedá WF** (znečištěná odpadní voda 7%).

Tři faktory, které ovlivňují vodní stopu ŽV:

- efektivita konverze krmiv (je vyšší při průmyslovém chovu, nejnižší při pastvě)
- typ krmiv (jádru má 5,2 x vyšší WF než píce; konkurence spotřeby potravin)
- původ krmiv (podle srážek v oblasti produkce)

Extenzivní pastevní systém produkuje pouze 9% masa na Zemi (podniky bez orné půdy), smíšené systémy produkují 54% masa a 90% mléka, průmyslové systémy (do 10% vlastních krmiv – NL a Jap., nejč. drůbež) 37%.

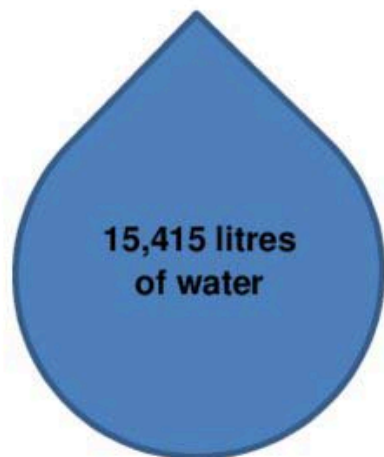
Spotřeba vody na produkci 1 kg hovězího masa je až 21,8 m³ při pastvě (z toho 3,2% m+š), 15,7 m³ ve smíšených podnicích (z toho 5,8 % m+š), a 10,2 m³ ve smíšených (z toho 13,6 % m+š) (Mekonnen a Hoekstra, 2010).

Kalkulace celkové WF nerozlišuje spotřebu zelené WF (nejméně problematická) od modré a šedé (Gerbens-Leenes a kol., 2013)

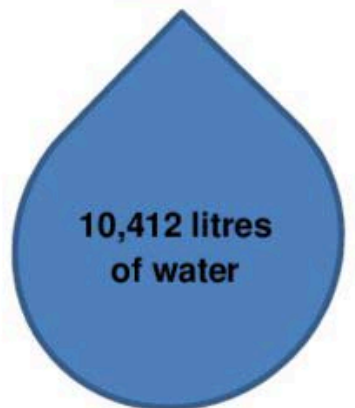
Mekonnen and Hoekstra (2012)
estimate

WATER FOOTPRINT

Ridoutt et al. (2012)
estimate



1 Kg of meat



Kritika konceptu vodní stopy

(Chenoweth et al., 2014)

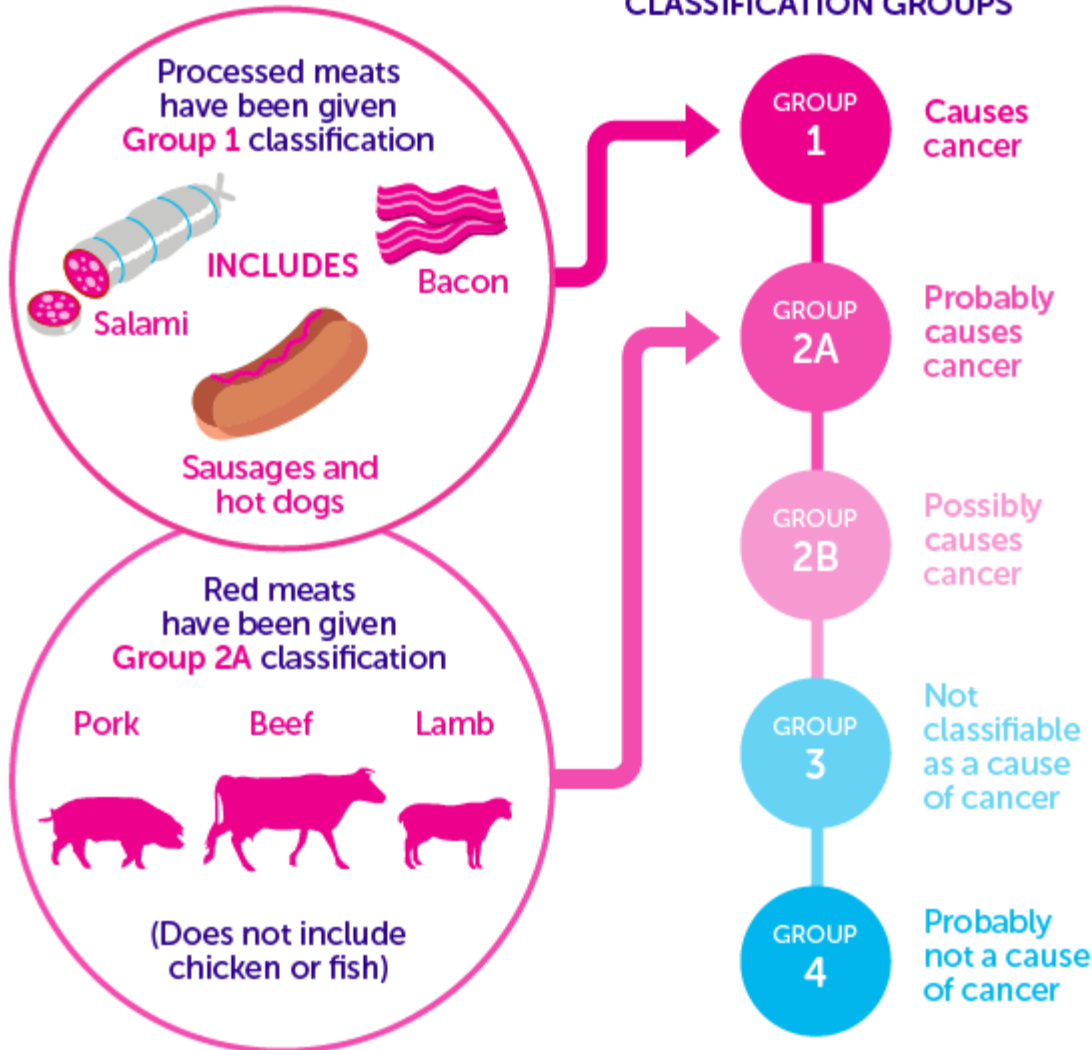
Rozdílné způsoby výpočtu
přináší radikálně odlišné
výsledky, nekriticky
přejímané veřejností.

Na rozdíl od uhlíkové stopy
nedokáže vodní stopa
ukázat dopad spotřeby (liší
se výrazně v čase i v
prostoru)

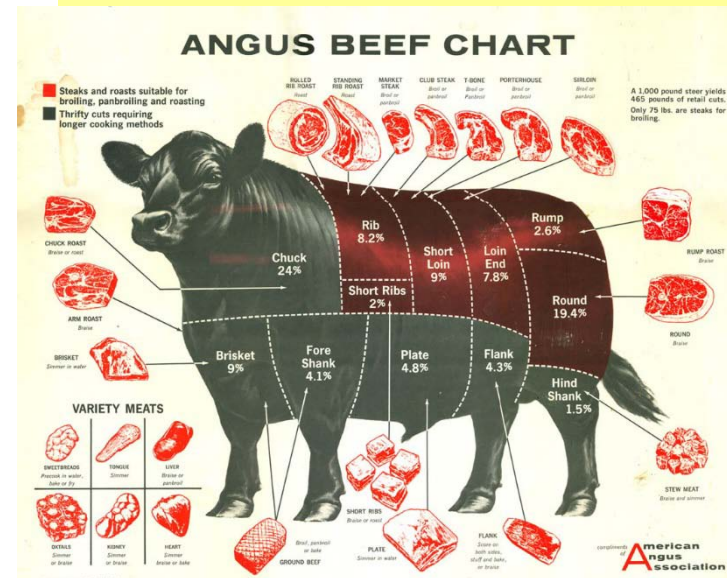
MEAT AND CANCER

HOW STRONG IS THE EVIDENCE?

IARC CARCINOGENIC CLASSIFICATION GROUPS



Díky mediálním kampaním řada lidí odmítá jíst hovězí maso a zvyšuje se konzum levnějšího drůbežího



These categories represent how likely something is to cause cancer in humans, not how many cancers it causes.

Headline Challenges - Climate Change - Facts

Springmann et al, (2018). Options for keeping the food system within environmental limits.

Nature 562, 519–525.

Abstract – Global View

- Food systems are a major:
 - driver of climate change, land use change, depletion of freshwater resources
 - polluter of aquatic & terrestrial ecosystems through excess N & P inputs.
- Between 2010 and 2050:
 - with expected population size/income rises, food environmental effects could increase by 50–90% reaching levels that are beyond the planetary boundaries that define a safe operating space for humanity.
- Options for reducing food environmental effects include:
 - 1st dietary changes towards healthier more plant-based diets,**
 - 2nd improvements in technologies and management**
 - 3rd reductions in food loss and waste**



**How To Raise
COWS For Beef**





Deadly gas: Cutting farm emissions in half could save 3,000 lives a year

(<https://www.thebureauinvestigates.com/stories/2019-06-13/deadly-gas-ammonia-cutting-farm-emissions-could-save-3000-lives-a-year>)





Velkovýkrmna skotu v Idaho (USA) na 300 ha chovající ročně 150 tis. zvířat – příklad průmyslového zemědělství bez vazby na půdu a životní prostředí

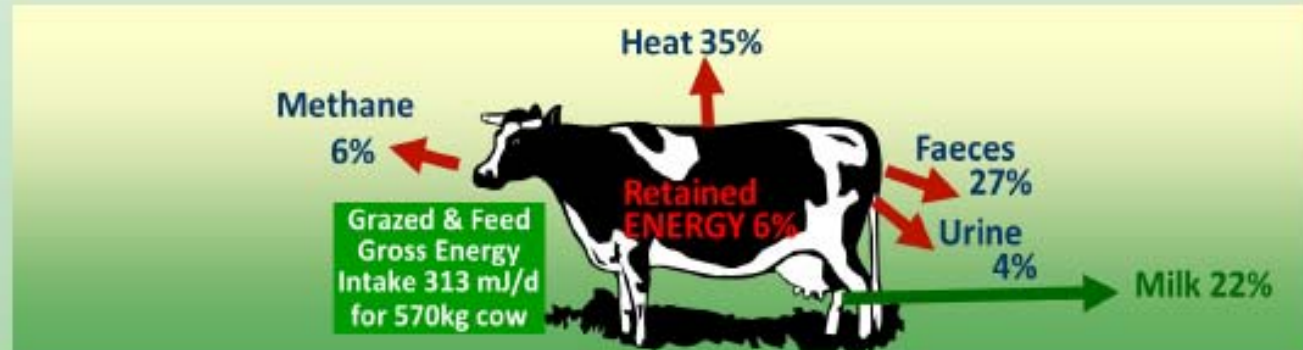
Přezvýkavci nevynikají efektivností využití přijaté energie a bílkovin

Weak Product for Sale!

Ruminants are not efficient digesters of grassland forages

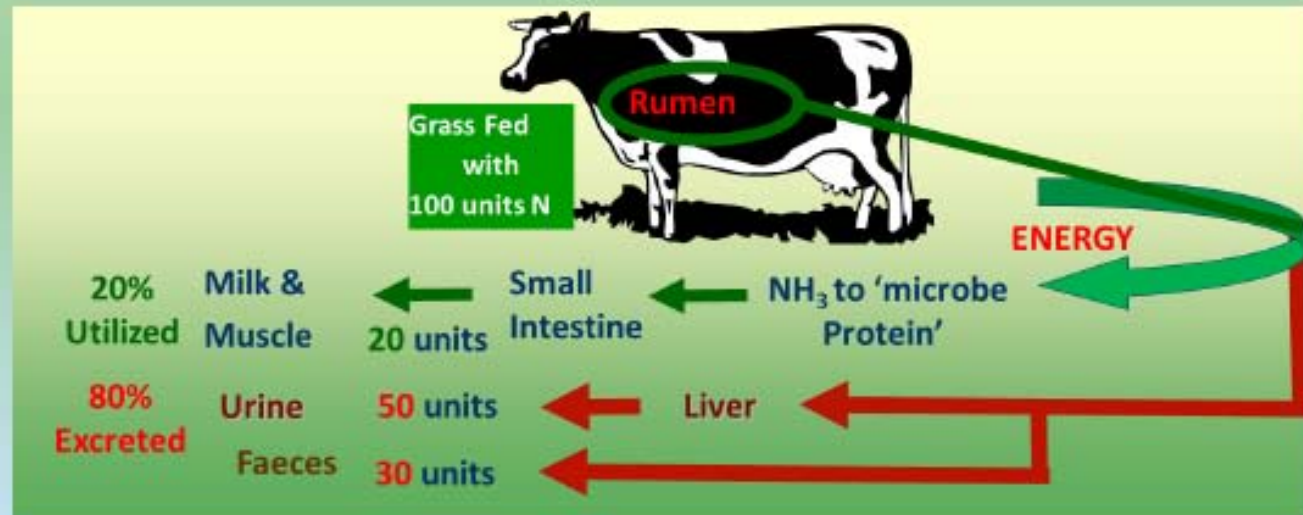
22% of gross energy ingested utilized as milk

72% wasted



20% of the nitrogen ingested is retained

80% wasted



Přežvýkavci však dokáží využít i krmiva, která by jinak nebyla využitelná pro získání potravin (travní píče, píče jetelovin – zlepšující plodiny, řepné řízky, mláto, sláma)

Hnůj skotu je tradičním prostředkem pro zvyšování úrodnosti půd (jeden z důvodů vysokých výnosů polních plodin na Vysočině)

Díky přežvýkavcům a koním máme v krajině 1,000,000 ha travních porostů – externality!



Aktuální problém v ČR:

Donedávna **nadbytek travní píce**, od r. 2018 ekonomické projevy dlouhodobého sucha, pouze jedna seč, staré zásoby došly, cena sena vzrostla nad cenu obilovin (350 – 500 Kč/q)
Staré neobnovované a nehnojené porosty = nízká produkce, vysoké jednotkové náklady.



Ekofarma Javorník,
Štítná n.V.
plocha Kopaniny v
CHKO Bílé Karpaty

Externality travních porostů

Jejich **přínos pro společnost je nesrovnatelně vyšší**, než hodnota vyprodukované píce pro zemědělce - hlavní důvod po vyplácení dotací

Zachycování vody z přívalových dešťů (vyšší vsakovací rychlost, omezení povrchového odtoku)

Filtrace vody (čištění přes kořenovou zónu, poutání škodlivin)

Půdoochranná funkce (protierozní), zvyšování **půdní úrodnosti** (humus, edafon)

Hygienická (omezení prašnosti) a **klimatická funkce** (ukládání uhlíku)

Rezervoár diverzity v krajině (druhově nejbohatší společenstva v Evropě)

Rekreační funkce (kvetoucí louky, trávníky aj.)

Podpora opylovačů – zajištění zdrojů pylu a nektaru v krajině

Polopřirozené travní porosty (senosečné louky, extenzivní pastviny)
omezené hnojení (statková hnojiva), bez použití herbicidů a obnov, nižší produkce, vyšší
diverzita rostlin i hmyzu – podpora opylovačů (samotářské včely, čmeláci)

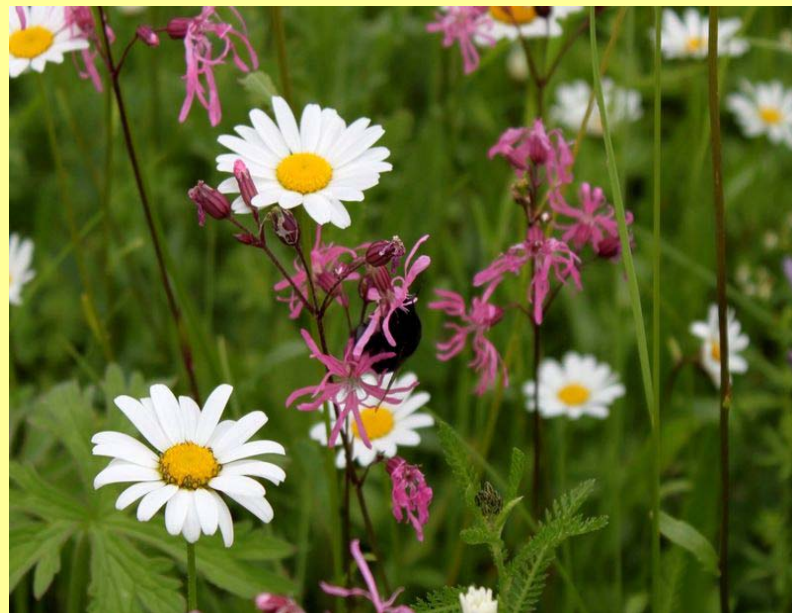


Polopřirozené travní porosty v Evropě představují společenstva s nejvyšším počtem druhů rostlin i hmyzu. Vznikly díky potřebě krmení skotu a stále je to nejlevnější způsob jejich využití.





Na většině území ČR jsou travní porosty nepůvodní vegetací; klimaxovým společenstvem jsou lesy. Louky a pastviny vznikly činností člověka pro potřeby krmení zvířat (Bílé Karpaty, Lopenické sedlo)



Výskyt velkého počtu
druhů rostlin a hmyzu je
spojen s přítomností
druhově bohatých travních
porostů





Porost silážní kukuřice po přívalovém dešti, 21.6.2008

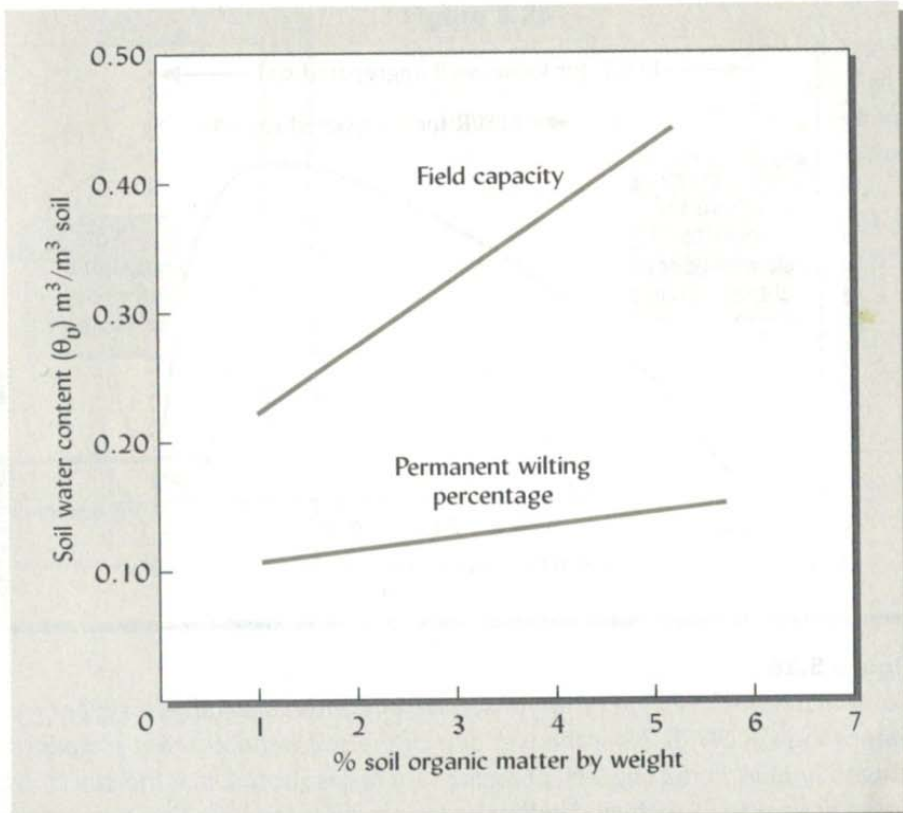


Figure 5.25

The effects of organic matter content on the field capacity and permanent wilting percentage of a number of silt loam soils. The differences between the two lines shown is the available soil moisture content, which was obviously greater in the soils with higher organic matter levels. [Redrawn from Hudson (1994); used with permission of the Soil & Water Conservation Society]

Obsah dostupné vody v půdě v závislosti na obsahu organické hmoty v hlinité půdě

Obsah OH (% hmotn.)	1	2	3	4	5
Bod vadnutí % obj.	10	11	12	13	14
Polní kapacita % obj.	21	25	30	35	40
Dostupná voda % obj.	11	14	18	22	26
Zásoba dostupné vody (0-20 cm) mm	22	28	38	44	52
Počet dnů pro transpiraci (3 mm/den)	7	9	13	15	17

Ekologické a ekonomické přednosti pastvy:

- **Minimální potřeba dodatekové energie** (odpadá sečení a odvoz píce, hnoje...)
- **Uzavřený koloběh živin**, snížené náklady na hnojení
- Levný způsob **zlepšení zanedbaných** ploch, eliminace stařiny (nebezpečí požárů, estetika, semenáčky).
- Vysoká **produktivita práce**, snížená potřeba investic
- **Využití** i mechanizačně **nepřístupných ploch**

Funkční skupiny rostlin v pastevních a lučních porostech

Trávy – klady: snadná konzervace (seno, siláž), rostou i za chladného počasí (od 5 °C), tvoří pevný drn, obsahují rozpustné cukry = chutnost, vysoká produkce po N hnojení
Zápory: rychlé stárnutí píce, nízký obsah minerálních látek, vyžadují N hnojení, mělké kořeny - sucho

Leguminózy (jeteloviny) – klady: poutání vzdušného dusíku (úspora hnojení), vysoký obsah bílkovin, pomalejší stárnutí, vyšší tolerance k suchu, vyšší obsah minerálních látek
Zápory: riziko nadýmání (jetel plazivý), antinutriční látky, proměnlivý podíl v porostech

Ostatní byliny – široká skupina s různými vlastnostmi

Klady: zdroj nektaru a pylu pro opylovače, léčivé rostliny (řebříček o., čekanka o., jitrocel k. aj.), hluboké kořeny – vyšší tolerance k suchu, příjem obtížně přijatelných forem živin, pomalejší stárnutí, pektiny, vyšší obsah minerálních látek (Ca, Mg)

Zápory: řada jedovatých druhů, trnité, ruderální plevely (širokolisté šťovíky)

Dvouděložné byliny v travních porostech



Dvouděložné neleguminozní byliny

- běžná součást travních porostů
- léčivé rostliny (koření píce)
- vysoký obsah minerálních látek
- vyšší odolnost vůči suchu
- silice, terpeny, třísloviny...



Obsah minerálních látek v píce z obnovených travních porostů s dominancí trav (KR) a dvou dvouděložných bylin v porostech NH Kladruby n. L. (1. seč 2016), Hejduk, 2017

Porost	obsah prvku v sušině píce							
	P	K	Ca	Mg	Cu	Zn	Mn	Se
	g.kg ⁻¹	g.kg ⁻¹	g.kg ⁻¹	g.kg ⁻¹	g.kg ⁻¹	mg.kg ⁻¹	mg.kg ⁻¹	μg.kg ⁻¹
Po obnově bez vápnění	2,11	33,2	1,33	0,40	1,50	6,06	4,3	44,9
Po obnově a po vápnění	2,15	11,4	2,48	0,78	1,51	6,99	29,1	87,3
Jitrocel kopinatý	3,35	43,3	6,42	0,57	3,32	14,8	19,4	65,1
Řebříček obecný	3,30	38,1	3,73	0,63	2,81	10,3	16,4	81,2

Nově vysévané druhy v travních porostech

Čekanka obecná

(*Cichorium intibus*)

Odrůdy: Grassland Puna, Puna II

Jitrocel kopinatý

(*Plantago lanceolata*)

Odr. Lancelot, Tonic
vyšlechtěny na NZ,
populární v západní Evropě



Zvyšují koncentraci minerálních látek v píci

Odolné vůči suchu

Nevyžadují vysoké dávky hnojiv, tolerují méně úrodné půdy

Příznivé zdravotní účinky na zvířata, vysoká chutnost



Jitrocel kopinatý (*Plantago lanceolata*)

Sucho

Travní porosty vyžadují pro dobrou produkci vysokou potřebu vody (transpirační koeficient nad 800 l vody na 1 kg sena). Trávy mají mělké kořeny a zasucha zasychají, aby omezily výpar (dormance). Dvouděložné byliny tolerují sucho díky hlubokým kořenům déle.



Sucho 2017

Nově založený jetelotravní porost v Neslovicích,
14.6.2017 – 1. nárůst



Dvouděložné byliny –
rdesno ptačí – zůstávají
zelené díky hlubším
kořenům





Poškození
trávníku
horkem –
slunečním zářením
(pod stromy
nepoškozený)



Poškození
podsevu jetele
lučního suchem
– pod stromy nejvíce
poškozený)

Závlaha travních
porostů postřikem
(Jižní Tyrolsko) a
podmokem (Jevíčko,
Malá Haná)





Hospodaření na travních porostech

Problémy travních porostů v ČR:

Nízké výnosy píce

Nízká koncentrace energie (NEL) =
stravitelnost

Nízká koncentrace NL



Dlouhodobě nehnojený porost s vysokým podílem kostřavy červené a mechu – nevhodný pro přisev (Rácov, 3.5.2010)

Hlavní důvody pro obnovu a přísevy travních porostů:

1. **Nevhodné botanické složení:** absence kvalitních trav a jetelovin (zdroj levného dusíku, kvalita píce)
2. **Mezerovitost:** po poškození hraboši, tuhou zimou, aplikací herbicidů proti št'ovíkům aj.
3. **Nepříznivé půdní poměry:** nízké pH, nízká mikrobiální aktivita, nedostatek živin, akumulace stařiny aj.
4. **Poškození povrchu půdy:** mechanizace, nadměrná pastva, černá zvěř)



Přísevy do travních porostů

- Vyšší riziko sucha – nutno využít zimní vláhu, výsev brzy na jaře nebo v září
- Přisévat pouze do prořídých porostů – konkurence starého drnu, vyvláčení stařiny

Povrchový přesev s následným uválením profilovanými vály



Diskové secí stroje



foto I. Houdek





Louka zcela poškozená divokými prasaty

Rozorávání travních porostů v NH Kladruby n.L. (listopad 2015)



Přednosti radikální obnovy orbou:

- lepší podmínky pro vzcházení vysetých semen a vývoj rostlin
- urychlení rozkladu alelopatických látek, mineralizace surového humusu
- možnost zlepšení půdního prostředí zaoráním hnoje či vápence
- urovnání hrubších nerovností a odstranění povrchového zhutnění

Přednosti přísevů v porovnání s obnovou orbou:

- omezení rizika eroze půdy, možnost zlepšení kamenitých půd
- menší ztráta produkce píče v roce obnovy
- zachování původních, botanicky cenných druhů
- nižší energetická náročnost
- minimální ztráty (mineralizace) organické hmoty a dusíku v půdě

Zakládání a obnova travních porostů


Základní problémy:

- složení směsi
- výše výsevku (pro TTP 30 - 35 kg osiva na 1 ha)
- použití krycí plodiny + termín její sklizně
- termín výsevu
- termín první sklizně
po prvním přezimování
(nenechat porost přerůst)





**Vzcházející travní porost
založený bez krycí plodiny
(Kladruba n.L., 8.5.2017)**



Založení luční směsi bez krycí plodiny, měsíc po výsevu,
25.5.2016, Kladruby n.L. (jetel luční, j. plazivý, štírovník r., srha l.)



Travní porost s nevhodným botanickým složením: nízká produkce i kvalita píče (před radikální obnovou)



Porost po radikální
obnově v
NH Kladruby n.L.

Vysoké výnosy sena po obnově

porost s dominantní KR



Sklizeň pícních porostů

Výška strniště

Víceleté pícniny (vč. TTP) by měly být sečeny na výšku min. 60 mm

Důvody: - nižší znečištění píce zeminou

- rychlejší obrůstání po seči
- nižší nebezpečí poškození sekačky kameny
- vyšší kvalita píce (vyšší podíl listů)
- rychlejší zavadání na vyšším strništi
- omezený kontakt s půdou při zavadání na senáž

Zvýšení výšky sečení
urychluje zavádání a
zvyšuje kvalitu
sklizené píče



Srovnání porostu **trsnatých** (jílek vytrvalý – stále viditelné řádky) a **výběžkatých trav** (lipnice luční) po seči

Oba druhy byly vysety ve stejnou dobu do řádků





Schéma „pochodující“ rostliny **lipnice luční** ve šlechtitelské školce



Existují značné rozdíly mezi odrůdami jetele lučního v jejich vytrvalosti

Štírovník růžkatý

(*Lotus corniculatus*)

Obsahuje taniny – efektivnější
využívání bílkovin, nenadýmá

Suchovzdornost a vytrvalost





Srovnání rychlého růstu
srhy laločnaté a
ostatních trav ve směsi
(Vatín, 2012)

**Srha laločnatá je ceněna pro dobrou
produkcí píce i v suchých obdobích**
Dobře se suší na seno, rychle obrůstá

Výrazná ranost srhy
laločnaté (Vatín, 3.5.2010)



Kostřava rákosovitá (+hybridy *Festulolium krasanii*) v trávníku dobře toleruje sucho, snadno se konzervuje

Problém s příjmem na pastvě, alkaloidy z endofytů a alelopatie



Obhospodařování travních porostů v EZ

(zakládání, hnojení, sklizeň, konzervace píce, plevele, obnovy)

Zakládání – speciální směsi obsahující obvykle 2 – 10 druhů trav, jetelovin a někdy i dalších bylin; přednostně by měly být použity osiva vyrobené v ekologickém zemědělství

<http://eagri.cz/public/web/ukzuz/portal/osivo-a-sadba/ekologicke-osivo/>

Botanické složení se v průběhu času mění díky způsobu hospodaření, vlivu počasí a půdy...

U trav a jetelovin pouze certifikované osivo (neexistuje farmářské osivo)
Problematický výsev osinatých druhů



ÚSTŘEDNÍ KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ ÚSTAV ZEMĚDĚLSKÝ - odbor osiv a sadby CZ - 150 06 Praha 5, Za Opravnou 4		LOUKA	
Směs osiv pro ... Mixture of seed for ...	luční směs raná		
Složení směsi - Composition of mixture			
Druh : Species :	Odrůda : Variety :	Hmotnostní procenta : Percentage by weight :	
sřta lalačnatá	AMERÁ	35	
kostřava luční	GOSHOLIT	15	
jiřel vytrvalý	Z.VANA	30	
kostřava červená	ROLAND 21	10	
jetel luční	HEMARD	10	
Číslo partie Reference number of lot			
8-2232-08008-02			
Hmotnost nebo počet kusů Weight or number of pieces		25 kg	
Měsíc a rok uzavření Month and year of sealing			
03/2008			
Země výroby Country of production			
Česká republika			
Dodavatel - Supplier			
SEED SERVICE s.r.o. 56601 Vysoké Mýto			
Další údaje - Other information			
Číslo návěsky - Label number 70239041			

Obhospodařování travních porostů v EZ

Plevele – slabé místo ekologického hospodaření na travních porostech; způsobuje ztráty produkce i kvality píce a snižuje vytrvalost porostů (způsobuje potřebu předčasné obnovy).

Porost je funkcí stanoviště (E. Klapp)

Aplikace herbicidů je zakázána, lze využít pratotechnické zásahy (posun termínu sklizně, změna systému hnojení, odvodnění, vápnění...) nebo přímé metody (pracovně náročné – vytahování nebo sečení jednotlivých rostlin...)



Nežádoucí rostliny v travních porostech

– nevyřešený problém pro ekologické zemědělce

- jedovaté (starčky, ocún, vratič, pryskyřník prudký)
- trnité (pcháče a bodláky, jehlice t.)
- nechutné (šťovík tupolistý a kadeřavý, ...)
- neskliditelné (mechy, sedmikráska...)

Kombinace nežádoucích vlastností:

- mechy neskliditelné i nechutné
- pupava neskliditelná i trnitá



Starček přímětník
(*Senecio jacobaea*)





Ruderalizovaná pastvina - pozdní seče, nadbytek živin (Dales, Yorkshire, UK)

Sucho zvyšuje konkurenceschopnost **širokolistých šťovíků**, které mají hluboké kořeny a snadno při pomalém růstu trav vysemeňují

Šťovík tupolistý (*Rumex obtusifolius*) je „noční můrou“ ekologických zemědělců: není spásán zvířaty, problémy při sušení sena, neestetický vzhled TP, dlouhodobá půdní semenná banka, preferuje půdy s vysokou zásobou živin



Rozvoj šťovíku tupolistého díky suchu v roce 2019





Časná jarní pastva omezuje výskyt pampelišky



Extrémně zaplevelený porost pampeliškou

Zvířata dokáží při pastvě **kombinovat druhy rostlin** tak, aby se *vyhnuli otrávám* a uspokojily potřebu živin (Provenza et al., 2003).

Třísloviny a saponiny dokáží vyvazovat alkaloidy – vyšší příjem pokud je mohou zvířata přijímat společně.



Okousaný ocún jesenní, Brumov



Nespasené kopřivy na jinak zcela vypasené pastvině



Děkuji za pozornost

Kontakt: hejduk@mendelu.cz

Specifika koloběhu živin na pastvinách

Dojnice produkuje přibližně 2,5 – 3,5 kg sušiny exkrementů denně. Tuhé výkaly pokryjí plochu 0,5 – 1,5 m², moč 1 – 4 m².

Koncentrace živin v půd pod exkrementy je velmi vysoká:

700 – 800 kg N_{min}/ha; 10 – 220 kg P a až 600 kg K.

Bilance živin v podniku

Část živin (zejm. P) je **odstraňována** živočišnými produkty (mléko) a v těle prodaných zvířat.

Vstupy: hnojení, nakupovaná krmiva (jádru) a fixace N jetelovinami.

Retence živin (prvků) v tělech zvířat

Největší retence u dojnic a rostoucích zvířat.

U **N, P, Ca** se zadržuje zvířaty 20 – 30% přijatého množství

u **K a Mg** se zadržuje pouze 5 – 15 %.

Obsah vybraných prvků v tělech zvířat (% živé hmotnosti), Pearson et Ison, 1987

	N	P	K	Ca	Mg
Masný skot	2,4	0,68	0,15	1,3	0,03
Ovce	2,5	0,45	0,12	0,84	0,03

Poměr NPK tkáně zvířat / rostliny:

N – 3,2 x

P – 6,2 x

K – 0,27 x (Whitehead 2000)



Častá osteofagie u
megaherbivorů (foto vpravo)



Megaherbovoři (např. žirafa, slon) vyžadují velké množství minerálních látek z píce pro stavbu skeletu (samec žirafy: hmotnost 1600 kg, hm. kostry 24% = 384 kg, sušina 30%, Ca 26 kg, P 13 kg)

Vysoký výskyt osteoporózy mamutů na konci éry jejich vyhynutí

