

Obnovy travních porostů s ohledem na zvyšování úrodnosti půdy, zadržování vody a na množství a kvalitu píče



Stanislav Hejduk



V Bílých Karpatech a na většině území ČR jsou travní porosty nepůvodní vegetací; klimaxovým společenstvem jsou lesy. Louky a pastviny vznikly činností člověka pro potřeby krmení zvířat (Lopenické sedlo)

Pícninářsky (i botanicky) nehodnotné porosty s dominancí kostřavy červené (Východní Čechy)



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.)

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 biologicky aktivní kořenovou zónu, sorpce škodlivin na organickou hmotu)

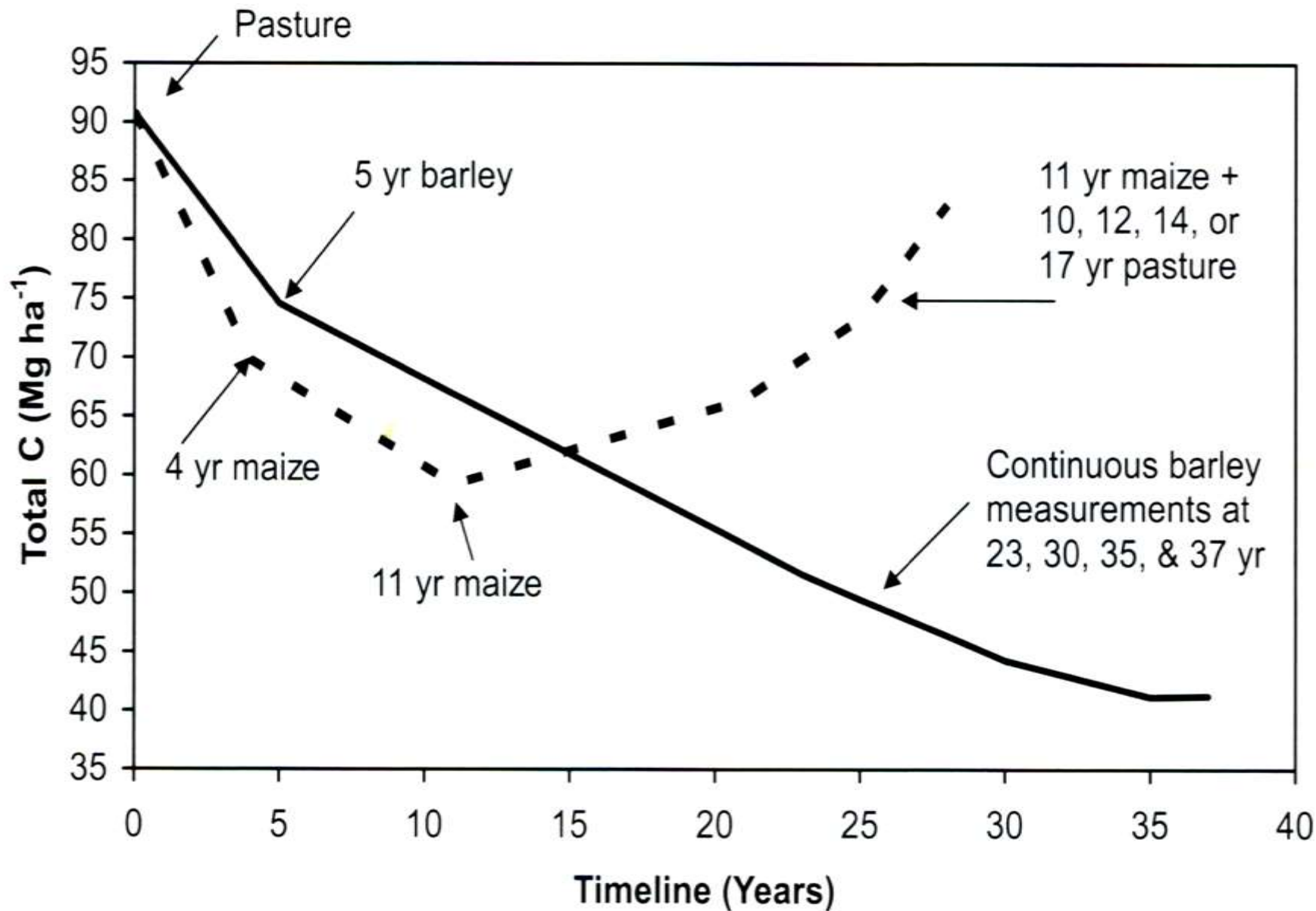
Půdoochranná funkce (protierozní), zvyšování **půdní úrodnosti** (humus, edafon)

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

Rezervoár diverzity v krajině (druhově nejbohatší společenstva v Evropě)

Rekreační funkce (kvetoucí louky, trávničky aj.)

Podpora opylovačů – zajištění zdrojů pylu a nektaru v krajině



Vliv zatravnění a kultivace půdy na zásobu organického uhlíku na 1 ha do hloubky 20 cm (Barnes et al., 2013 podle Shepherd et al., 2000)

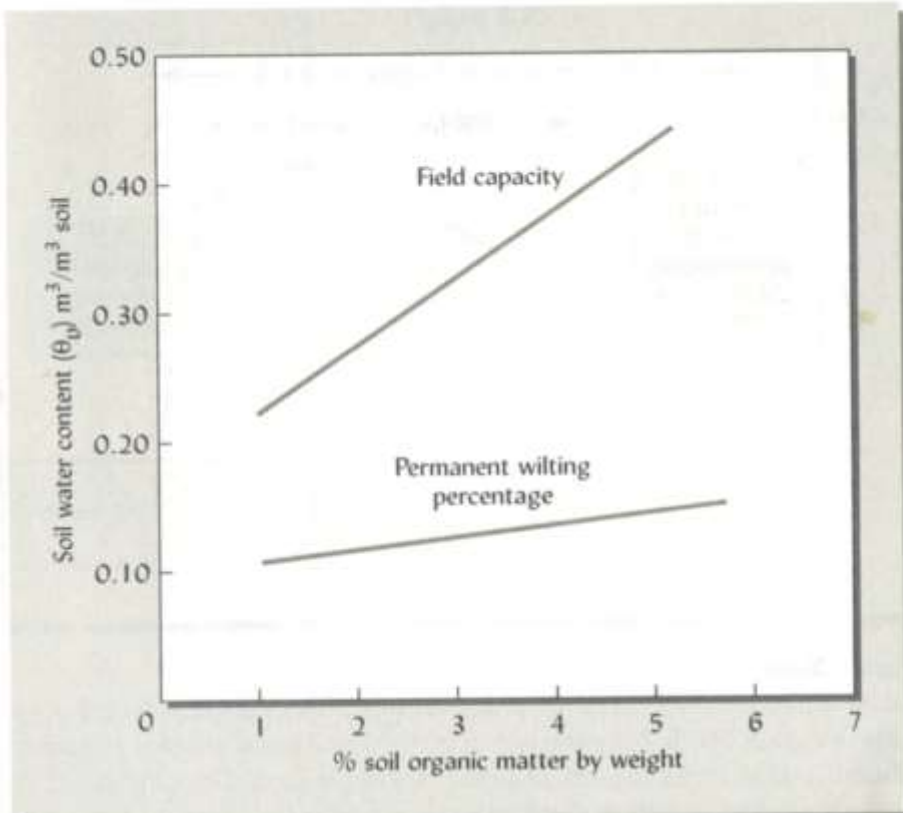


Figure 5.25

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

Sucho 2017+2018

Nově založený dočasný porost – 1. už.
rok, 14.6.2017 – před 1. sečí, Neslovice



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
(2. zóna)

Sucho

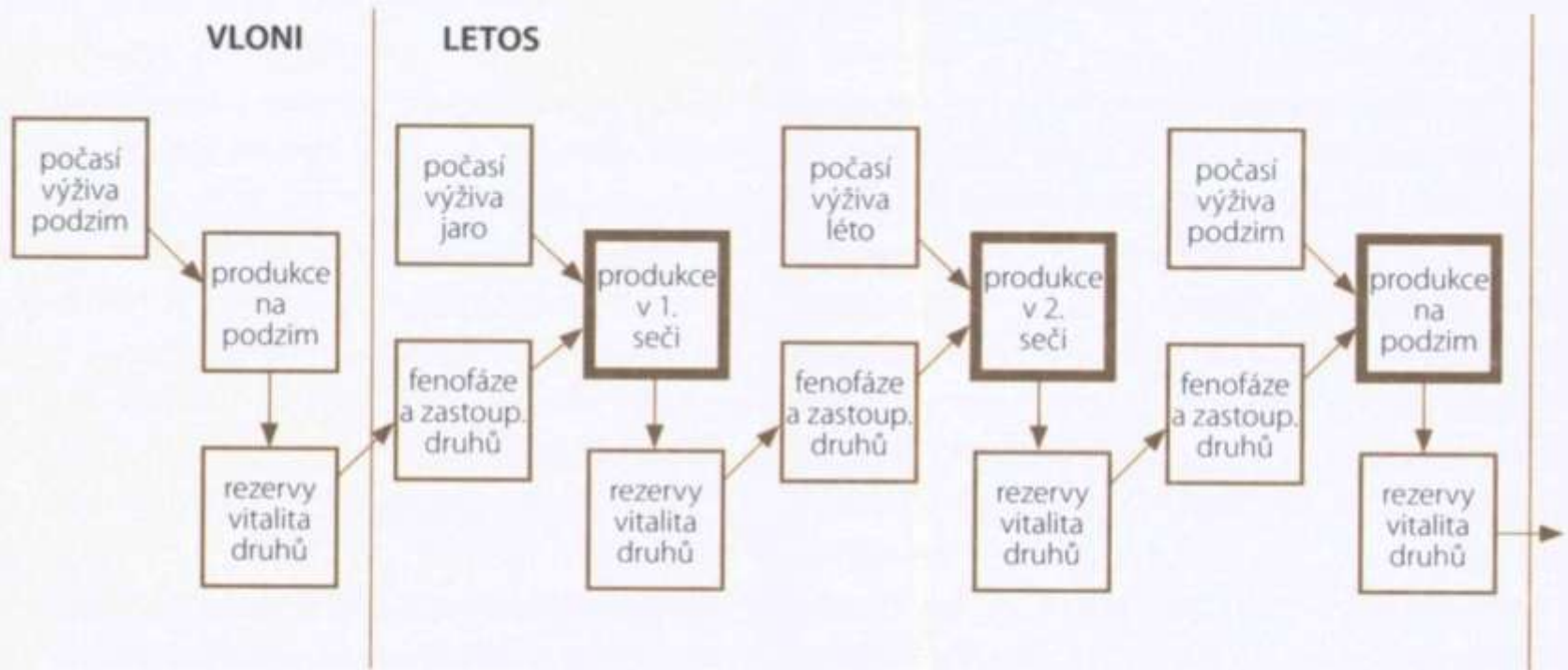
Travní porosty vyžadují pro dobrou produkci velké množství vody (transpirační koeficient nad 800 l vody na 1 kg sena). Trávy mají mělké kořeny a při nedostatku vláhy zasychají listy, aby se snížil výpar (letní dormance).





Vliv expozice svahu na
vodní režim trávníků v
suchém letním období

U víceletých rostlin je zásadní vliv předchozího roku (příčina horšího obrůstání luk na jaře 2019)



Obr. 265 Schematický model tvorby nadzemní biomasy u dvojsečné louky v závislosti na vnějších a vnitřních faktorech (Zdroj: Rychnovská et al. 1985)

Kukuřice a sucho

I kukuřice je náročná na vláhu (600 mm vody na 15 t sušiny).

Nejnižší TK vykazuje širok (c. 300). U kukuřice (TK c. 400) je problém s načasováním sucha – v období kvetení (VII) nevytvoří zrno a drasticky sníží kvalitu píce i výnos.



Křepice, srpen 2015 (odhad výnosu 2 – 3 t/ha suš.)

Spotřeba vody travními porosty

Transpirační koeficient víceletých píceň je vysoký (550 – 900 l vody na 1 kg sušiny).

Na produkci 5 t sena z 1 ha je třeba vypařit 300 – 400 mm vody, na 10 t pak 600 – 800 mm (duben – září)

Hnojení snižuje transpirační koeficient (efektivnější využití vody).
Přiměřené hnojení zvyšuje výnosy i v suchých podmínkách.

Používání statkových hnojiv (hnůj, kompost) v ekologicky hospodařících podnicích umožňuje dosahování uspokojivých výnosů i kvality píce (recyklace živin) při zachování vysoké druhové diverzity. Umožňuje zachovat **dlouhodobou udržitelnost** systému.

Vyzrálý hnůj aplikovaný na podzim na povrch travních porostů




Dobrá účinnost organických hnojiv
vyžaduje dostatek srážek

Hnojení kejdou na jaře za sucha
(nevyžití živin, nahrabání zaschlých zbytků
do píce)

Podpovrchová aplikace je mnohem
účinnější





Známka nedostatku živin – efekt zvířecích exkrementů

Dávky organických hnojiv (t, m³/ha) na jeden nárůst k TP

(Buchgraber et al., 1994)

Louky	Kejda	Močůvka	Chl. hnůj	Kompost
časné jaro	10 – 15*	10 – 15**	15	10 – 15
po 1.-3. seči	10**	10	-	10 – 15
podzim do 25.11.	10-15*	10*	20	10 – 15

Pastviny

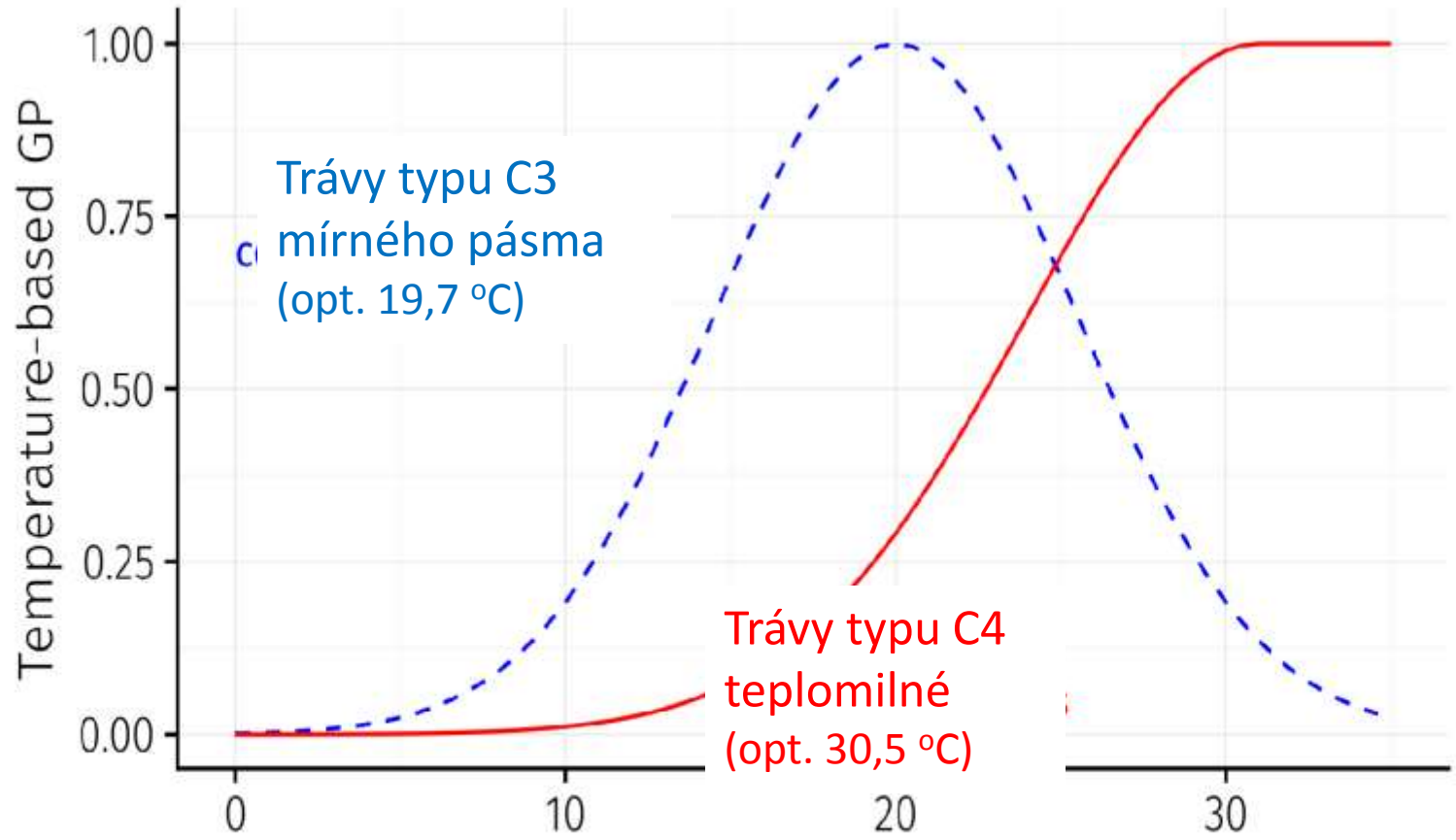
časné jaro	10 **	10* - **	-	10 – 15
po 1.-3. seči	10**	10**	-	10 – 15
podzim do 25.11.	10-15*	10*	20	10 – 15

*- neředěno, **- ředěno vodou 1:0,5 – 1

kejda a močůvka na intenzivní porosty na hlubších půdách

chlévký hnůj a kompost – propustnější, lehčí půdy, **druhově pestré porosty**, porosty později sklízené, na OP s vyšším podílem jetelovin

Vliv vysokých teplot vzduchu a půdy a intenzivního slunečního záření



Průměrná denní teplota
vzduchu (°C)

zdroj PACE Turf, 2014



Poškození trávníku

horkem –

slunečním zářením
(pod stromy
nepoškozený)



Poškození podsevu jetele lučního suchem

– pod stromy nejvíce
poškozený)



Voda není vždy limitující:

C4 trávy snáší lépe než domácí druhy sucho a vysoké teploty (ježatka kuří noha)



Při přeschnutí drnu a nerozložené organické hmoty se objevuje hydrofobnost - blokuje infiltraci vody

Nehnojená louka na kamenité půdě poškozená suchem se stává hydrofobní – trávy odumřely, neobrástají ani po dešti (Jindřichov, VII 2019)





Nadměrné zhutnění půdy
zvýrazňuje sucho

Použití těžké mechanizace je
vynuceno zvýšením ceny lidské
práce.



Hlavní důvody pro obnovu a přísevy travních porostů:

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

Obnovy jsou nákladné, je levnější jim předcházet

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 (odolnost vůči plevelům i zátěži), 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 plevele (širokolisté šťovíky)

Obnovy travních porostů orbou – vysoké náklady,
ztráta živin i humusu, riziko eroze x nejspolehlivější výsledky



jarní orba = vysoké riziko sucha a
ztráta investice





Obnovené travní porosty poskytují vysokou
produkcí kvalitní píče (Nová Ves u N.M.n.M.)



Letní výsevy bez
krycí plodiny

(20.8.2012) Nové Město
n.M. po jarním ječmeni





Stav 3 týdny po výsevu (19.9.2012): bojínek luční, jetelovojtěškotráva, srha laločnatá, loloidní a festucoidní hybridy – rozdíl v rychlosti vzcházení



Dobře hnojený jetelotravní porost ve 2. už. roce v pícní zralosti na senáž založený letním výsevem (Nové Město n.M.)





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



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



Druhy vhodné pro přísevy do TP:

Jeteloviny: nejvhodnější jetel luční (2n i 4n), vysoká a rychlá vzcházivost, vysoký výnos i kvalita píce bez hnojení.

Trávy: jílek vytrvalý, Festulolia, bojínek luční, srha laločnatá a ovsík vyvýšený → rychlý vývoj po výsevu a dobrá kvalita píce.

Nepřisávat větší podíl druhů s malými obilkami a pomalým počátečním vývojem (lipnice luční, trojštět žlutavý, kostřava červená aj.)

Vybírat vytrvalé odrůdy – prodloužení intervalu mezi obnovami. UKZUZ zkouší trávy a jeteloviny jen 2 užitkové roky. ÖAG v Rakousku testuje odrůdy 5 užitkových let a poté nejlepší doporučuje do směsí pro TTP. Vytrvalé a produkční odrůdy mívají obvykle nižší semenářskou produkci = dražší osivo.



Nové odrůdy trav jsou šlechtěny na vyšší suchovzdornost i odolnost k chorobám (zejm. rzivosti). Tetraploidní odrůdy vytváří hlubší kořeny a jsou celkově odolnější vůči suchu.



Vytrvalost odrůd jetele lučního se výrazně liší (4. užitkový rok, testována směs 70% JL a 30% trav)

Vytrvalost jetele lučního – velké rozdíly mezi odrůdami

Data ze 4. užitkového roku (2015), (Výzkumná stanice Vatín)

Odrůda	Země původu, ploidy	Pokryvnost jetele (%)	Počet rostlin /m ²	Výnos jetele lučního ve 3. užitkovém roce (2014)
Astur	CH, 4n	51.7 ^a	120.0 ^a	8.93 ^a
Lestris	CH, 4n	40.0 ^{ab}	76.0 ^b	6.95 ^{abcd}
Dafila	CH, 2n	38.3 ^{ab}	56.0 ^{bc}	8.38 ^{ab}
Milvus	CH, 2n	35.0 ^{ab}	74.7 ^b	7.77 ^{abc}
AberChianti	UK, 2n	23.3 ^{bcd}	57.3 ^{bc}	5.16 ^{abcde}
AberClaret	UK, 2n	23.3 ^{bcd}	26.0 ^{cde}	2.75 ^{def}
Spurt	CZ, 2n	23.3 ^{bcd}	49.3 ^{bcd}	5.46 ^{abcde}
Amos	CZ, 4n	18.3 ^{cde}	37.3 ^{bcde}	4.78 ^{abcdef}
Lucrum	D, 2n	11.7 ^{de}	28.0 ^{cde}	4.00 ^{bcdef}
Start	CZ, 2n	11.7 ^{de}	42.7 ^{bcde}	5.74 ^{abcde}
Elara	CZ, 2n	11.0 ^{de}	29.3 ^{cde}	3.18 ^{def}
Callisto	CZ, 2n	9.3 ^{de}	46.7 ^{bcde}	3.72 ^{cdef}
Slavín	CZ, 2n	6.0 ^{de}	25.3 ^{cde}	1.45 ^{ef}
Suez	CZ, 2n	4.3 ^e	16.0 ^{cde}	2.37 ^{ef}
Planý ekotyp	CZ, 2n	1.3 ^e	8.0 ^{de}	0.56 ^f
AberRuby	UK, 2n	1.3 ^e	5.3 ^e	0.54 ^f

Špičková vytrvalost švýcarských odrůd typu Mattenkle, ploidy nemá vliv



Jetel luční bez hnojení a za mírného sucha výrazně výnosově i kvalitativně překonává trávy (ZD Nové Město n.M., 3. seč, 8.8.2014)



Rozdíly v toleranci sucha mezi travními druhy (jílek vytrvalý x srha laločnatá; Vatín 8.9.2016)



Růst vojtěšky v travním porostu za sucha a bez hnojení
Žabčice 6.5.2014 (vojtěška nesnáší kyselé, mělké a dočasně zamokřené půdy)



Nová pícnina:

čekanka se využívá
zejména pro pastvu
Výsevek ve směsi: 1,0 kg/ha



Rychlý vývin čekanky po výsevu:

výsev 13.4., foceno 30.6.2016,

BZ Kraví hora, Brno (dole)

Nutno sklízet ve vegetativním stádiu!



Kořeny čekanky pronikají do hlubších vrstev a prokypřují podorničí



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



Závlaha travních porostů



Závlaha travních porostů je v současnosti nerentabilní

Ekonomické hodnocení závlah travních porostů

(Rey et al., 2016)

Estimated average contribution of yield and quality benefits (%) to overall irrigation benefit, by crop category in England and Wales.

Crop category	Yield contribution to total benefits (%)	Quality contribution to total benefits (%)
Early potatoes	47	53
Maincrop potatoes	49	51
Cereals	77	23
Sugar beet	96	4
Vegetables	69	31
Soft fruit	3	97
Grass	96	4
Orchard fruit	65	35

Ve srovnání s ovocem, zeleninou či bramborami je příjem z každého 1 m³ závlahové vody u TP mnohem menší (až 35 x).
V současnosti nerentabilní

Irrigated area and estimated combined yield and quality benefits from irrigation by crop category across England and Wales

Crop	Irrigated area (ha)	Total benefits (£million)	Average benefit per ha (£/ha)
Early potatoes	3794	6.36	1,680
Maincrop potatoes	31,064	127.47	3919
Cereals	9,563	0.14	15
Sugar beet	5,898	3.55	598
Vegetables	18,413	60.98	3110
Soft fruit	9297	461.50	54,973
Grass	3,315	0.87	255
Orchard fruit	1,057	4.48	8,834

Dočasné jetelovino trávy na orné půdě

V suchých letech poskytují **nehnojené jetelotrávy** až o 20% vyšší výnos, než **intenzivně hnojené TTP** (Reheul et al., 2017).



Návrhy směsí pro obnovu travních porostů v Bílých Karpatech

4 zóny CHKO: 1 a 2 – z hlediska zemědělského hospodaření stejné (nelze používat pesticidy a minerální hnojiva, po dohodě se správou CHKO lze použít statková hnojiva, popř. na části obnovy); zóny 3 a 4 – lze přisévat i rozorat

1. Jetelo-vojtěško-travní směs intenzivní, dočasná, na senáž 4 – 5 let

Složení:	Vojtěška setá (Pálava, Zuzana)	5 kg/ha	
	jetel luční (Hammon, Vesna 4 n)	3 kg	
	Jetel plazivý (Jura)	1 kg	
	Kostřava luční (Kolumbus aj.)	4 kg	
	Bojínek luční	4 kg	
	Kostřava rákosovitá, Festulolium	5 kg	(srha laločnatá)
	Jílek vytrvalý Jaran 4n	3 kg	
	Celkem	25 kg/ha	(orientační cena osiva r. 2019 = 2140 Kč/ha)

2. Luční směs na seno trvalá

(bez kostřavy rákosovité a Festulolií, bez tetraploidních odrůd)

Složení: Srha laločnatá pozdní	6 kg	
Ovsík vyvýšený	6 kg	
Štírovník růžkatý	1 kg	
Kostřava luční	4 kg	
Lipnice luční	2 kg	
Jetel luční 2n	2 kg	
Bojínek luční	4 kg	
Vičenec setý	10 kg	
Celkem	35 kg	2720 kč/ha

3. Pástevní směš trvalá – druhově bohatá

(bez kostřavy rákosovité a Festulolií, bez tetraploidních odrůd)

Složení:	Jílek vytrvalý 2n pozdní	3	
	lipnice luční	4	
	kostřava luční	4	
	jetel plazivý	2	
	štírovník růžkatý	1	
	tolice dětelová	1	
	kostřava červená DV	3	
	poháňka hřebenitá	2	
	srha hajní	5	
	bojínek hlíznatý	3	
	bojínek luční	2	
	čekanka obecná	1	
	jitrocel kopinatý	1	
Celkem:		32 kg/ha	3090 kč/ha

4: přísev krátkověkých druhů, které vypadávají po 3 – 5 letech

Složení: jílek vytrvalý (pastviny)	7	popř. ovsík v. na louky	
jetel luční	5		
bojínek luční	5		
kostřava luční	6		
celkem	23 kg/ha		1600 kč/ha

Popř. lze přiset nějakou z výše uvedených směsí



Pícniny jsou nejen
užitečné, ale i krásné!

**Děkuji za
pozornost**

hejduk@mendelu.cz