

Vliv omezení dusíkatého hnojení na botanické složení a výnosy trvalých lučních porostů

Doc.Ing. Jiří Mrkvička,CSc.

Doc.Ing. Miloslava Veselá,CSc.

Ing. Jaroslav Fogl,CSc.

Ing. Jaroslav Vrzal,CSc.

Katedra pícninářství, ČZU v Praze

V průběhu posledních desetiletí byl ve většině evropských zemí zaznamenán výrazný růst zemědělské produkce. Strukturální změny byly doprovázeny vytvářením menšího počtu zemědělských podniků v západní Evropě a reorganizovanými velkovýrobními podniky ve většině východoevropských států. Toto vedlo v mnoha oblastech k vysoké koncentraci produkce. Protože některé základní produkční faktory, tj.půda a pracovní síly vykazovaly trvale sestupný trend, byl růst zemědělské produkce možný pouze za předpokladu intenzifikace zemědělství. Hlavními faktory intenzifikace obecně byly zvyšující se stupeň mechanizace, rostoucí vstupy organických a průmyslových hnojiv, pesticidů a v některých zemích vzestup úrovně vodního hospodářství. Toto bylo v minulých letech převážně uplatňováno i v Československé republice.

Travní porosty historicky představovaly jediný zdroj píce, avšak v průběhu rozvoje zemědělské výroby se jejich plochy postupně snižovaly ve prospěch orné půdy. V období let 1950 - 1980 bylo v České republice rozoráno přibližně 300.000 ha trvalých travních porostů (TTP) a převážná část této plochy zmírnila úbytek orné půdy (tabulka 1).

Tab. 1: Vývoj ploch TTP v České republice (tis. ha)

kultura	1950	1980	1991	1992	1993	1994
louky	710	500	509	540	546	590
pastviny	318	221	224	229	229	247
TTP celkem	1.026	721	733	769	775	837

Rozsáhlé zornování snížilo podíl TTP ze zemědělské půdy (z.p.) z 24% v r.1950 na současných necelých 20%, který je podstatně nižší než v sousedních zemích s obdobnými pedoklimatickými podmínkami (Rakousko, Německo 30-35% ze z.p.). Uvedený stav byl dříve podporován direktivním plánováním, dotacemi bez ohledu na zaměření a cíle výroby, důrazem na intenzifikaci rostlinné produkce (např. obilnářství na orné půdě v horších ekologických podmínkách) a její neúměrné zdůrazňování (prémiové ukazatele), snížením stavu hospodářských zvířat a tím omezení hlavního zdroje příjmů, např. v oblastech se zvláštními předpisy hospodaření (pásma hygienické ochrany aj.), prosazování střediskových obcí (zanedbávání vzdálenějšího půdního fondu, hlavně TTP) aj.

Úroveň hnojení trvalých lučních porostů v praxi, ať již přírodních nebo obnovených, se pohybovala v posledním desetiletí podle ekologických podmínek na úrovni 50 - 300 kg N.ha⁻¹ při adekvátním hnojení fosforem a draslíkem. Vlivem uvedené dlouhodoběji uplatňované formy úrovně dusíkatého hnojení se sice dosahovalo výnosů 5 - 10 t.ha⁻¹ sena, avšak vytvořila se velmi zjednodušená, převážně travní společenstva bez leguminóz a s velmi malým podílem hodnotných ostatních dvouděložných bylin. Toto spolu s některými přímými

negativními vlivy N-hnojení na složení píce snižovalo její biologickou plnohodnotnost pro zdravou výživu skotu. Pastevní porosty se v průměru hnojily méně (cca 50-80 kg na 1 ha).

Význam trvalých travních porostů bude perspektivně vzrůstat jak z hlediska produkční funkce, tak i z hlediska nezastupitelných funkcí v tvorbě a ochraně životního prostředí. Vzrůst významu produkční funkce vyplývá z rostoucího tlaku na zefektivnění výroby nutričně hodnotné píce pro zdravou výživu skotu při minimalizaci nákladů a energetických vstupů. TTP se podílejí na výživě polygastrických zvířat v průměru pouze 10-12%, což dokumentuje jejich nízké využívání a výnosnost, která je v porovnání se státy s vyspělým zemědělstvím o 50 a více % nižší. Celostátní výnosy sena z luk se v průměru posledních 10 letech pohybovaly kolem 3-4,5 t.ha⁻¹ a píce pastvin 1,5-2,5 t.ha⁻¹, což bylo u spásaných porostů nepřesně převážně v důsledku odhadů.

Vývoj využívání TTP bude pravděpodobně směřovat na omezených plochách cestou zvýšení efektivnosti výroby píce na nadprůměrně až průměrně produkčních travních porostech optimalizací hnojení P, K a N. Tento princip spočívá v efektivnějším využití dodaných živin k tvorbě výnosů kvalitní píce odpovídající racionálním požadavkům, a to bez negativních vlivů na úrodnost lučních půd, porostů a na přírodní prostředí, zejména kvalitu odtokové vody.

Vývoj druhového složení po vypuštění N-hnojení trvalých lučních porostů

Zhodnocení velkého množství výsledků sledování vývoje druhového složení (více 900 botanických snímků) při dřívějším dlouhodobém působení odstupňovaných dávek živin (N0-400 + PK) na 1 ha za rok (do r.1992) umožnilo vymezit dvě období, jejichž charakteristiku zkráceně uvádíme:

1. Počáteční období po zvýšení úrovně, v němž nastává největší sukcese. Výrazné změny v pokryvnosti jednotlivých druhů jsou spojeny s podstatnými změnami v podílu základních agrobotanických složek porostů. V závislosti na adaptabilitě původního porostu a velikosti dávek N trvá toto období 3-6 let od počátku zvýšení úrovně hnojení.

2. Ve druhém období (po 3-6 letech) se vlivem zvýšené úrovně hnojení vytvořila nová struktura porostu se stabilizovaným podílem trav, leguminóz a ostatních dvouděložných druhů. Toto období je velmi závažné ve vývoji lučních porostů, a tím i v celkové krajinnotvorné a ochranné funkci travních porostů, neboť rhizomatické trávy se stávají jejich hlavní složkou (stadium rhizomatických trav).

V letech 1992-1995, tj. v časovém úseku po vypuštění N-hnojení, jsou již patrné závažné změny v botanickém složení porostu nejen směrem rozšíření vítaných dvouděložných druhů (leguminózy, jiné dvouděložné), ale i podřadných a plevelných rostlin. Souhrnně to ukazuje tabulka 2:

Z uvedené tabulky je zřejmé, že ve 4. roce po vypuštění N-hnojení se v některých pokusech a variantách podstatně snižuje zapojení porostu. Toto bude třeba dále zjišťovat, protože lze předpokládat, že bude omezena biofiltrační a protierozní schopnost travního porostu. Nelze zatím objektivně doložit, jak dlouho tento negativní vliv bude významný pro ochranu hydrosféry.

Dále jsme zjistili rozšiřování plevelných druhů na plochách dříve hnojených vyššími dávkami dusíku. Tak i při třísečném využití bylo zaznamenáno značné rozšíření pcháče osetu (běžný polní plevelný druh) na bohatém stanovišti 1 (Černíkovice) z původní 1(2)% až na max. 12% dominance. Zde pravděpodobně vlivem nižší konkurenční schopnosti vyšších trav byly vytvořeny podmínky pro rozvoj tohoto druhu, který rychle zaujímá volná místa v nadzemním prostoru. Naproti tomu na nejchudším stanovišti 3 (Šerkov) se velmi značně rozšiřuje třtina křovištní.

Tab. 2: Porovnání změn botanického složení (v % dominance = D) lučních porostů při dlouhodobém N-hnojení (+N) a po jeho vypuštění (-N).
Údaje z r.1995, (+=zastoupení méně 1% D)

varianty hnojení	agrobotanická skupina	stanoviště							
		1		2		3		4	
		+ N	- N	+ N	- N	+ N	- N	+ N	- N
		% dominance							
0	T	25		40		25		20	
	L	5		20		5		15	
	OD	40		30		40		35	
	celk. D	70		90		70		70	
PK	T	30		40		30		50	
	L	15		20		15		10	
	OD	25		30		25		15	
	celk. D	70		90		70		75	
N ₁₀₀ PK	T	40	30	80	60	40	30	65	45
	L	2	5	8	8	2	5	10	15
	OD	18	25	7	12	18	25	15	20
	celk. D	60	60	95	70	60	60	75	70
N ₂₀₀ PK	T	60	20	85	55	60	20	75	40
	L	+	5	+	+	+	5	+	5
	OD	20	30	5	20	20	30	20	25
	celk. D	80	55	90	75	80	55	95	70
N ₃₀₀ PK	T	60	30	90	65	60	30	85	65
	L	-	5	+	1	-	5	-	2
	OD	20	25	5	14	20	25	8	13
	celk. D	20	25	2	14	80	60	93	80
N ₄₀₀ PK	T	70	40	95	70	70	40	85	65
	L	-	-	-	+	-	-	-	1
	OD	20	30	+	20	20	30	10	20
	celk. D	90	70	95	90	90	70	95	86

Vysvětlivky: T = trávy, L = leguminózy, OD = ostatní dvouděložné

Vývoj výnosů suché hmoty po vypuštění N-hnojení trvalých lučních porostů

Omezení dodávek převážně průmyslových hnojiv vede k výraznému poklesu výnosů travních porostů. V lučních pokusech katedry pícninářství České zemědělské univerzity v Praze je od roku 1992 vyloučeno N-hnojení na parcelách, které byly dlouhodobě hnojeny dělenými dávkami N v úrovních 100 - 200 - 300 - 400 kg.ha⁻¹ (+ P₄₀K₁₀₀). Snížení výnosů u 4 lučních pokusů v bramborářské výrobní oblasti (s výnosy původních ploch od 2,5 do 6 t.ha⁻¹ suché hmoty) je uvedeno v tabulce 3:

Z uvedené tabulky vyplývá, že během tříletého sledování (1992-94) nastal poměrně výrazný pokles výnosů suché hmoty. Snížení výnosů se nejvíce projevilo u ploch, původně hnojených s nižšími dávkami dusíku (100-200 kg.ha⁻¹), v rozmezí 46,8 až 53,2%. U parcel hnojených 300-400 kg N.ha⁻¹ bylo snížení výnosů méně výrazné (na 59,9 - 68,1%).

Tab. 3: Relativní výnosy suché hmoty oproti původním N-hnojeným plochám (= 100 %).
V letech 1993 a 94 dvě seče, 1994 a 95 třísečné využití.

roky	původní hnojení			
	N ₁₀₀ PK	N ₂₀₀ PK	N ₃₀₀ PK	N ₄₀₀ PK
1992	50,5	53,2	65,4	68,1
1993	48,4	51,3	62,5	66,9
1994	46,8	50,5	59,9	64,5
průměr 92 - 94	48,6	51,7	62,6	66,5
1995	58,4	51,5	53,0	50,9
průměr 92 - 95	51,0	51,6	60,2	62,6

V roce 1995 se projevil vliv dešťových srážek v období 1.sečí, které zajistily vyšší výnos nehnojené varianty v porovnání s plochou původně hnojenou pouze 100 kg N.ha⁻¹. Relativní výnosy suché hmoty ploch nehnojených při porovnání s hnojenými variantami (200-400 kg N.ha⁻¹) kolísaly v rozmezí 50,9 až 53,0%.

V průměru čtyřletého pozorování relativní hodnoty výnosů sena dosahují 51,0%-51,6-60,2-62,6% podle původních dávek dusíku (N₁₀₀₋₂₀₀₋₃₀₀₋₄₀₀ kg.ha⁻¹).

Problematika hnojení travních porostů získává na závažnosti v nových ekonomických podmínkách. Na zemědělci či zemědělském podniku bude záležet, na kterých pozemcích vystačí s jednou sklizní za rok a kde se naopak rozhodne pro vyšší výrobu, která bude klást důraz na větší přísun živin v hnojivech a na jejich racionální využívání. Konečný efekt racionálního hnojení nezáleží jen na úrovni dosažených výnosů a kvality, ale i na správném využívání a zejména na zhodnocení sklizené píce v živočišné výrobě. V tomto směru jsou travní porosty nenahraditelné.

Východiskem z ekonomických problémů s přebytkem potravin v některých evropských státech je přizpůsobení výroby potravin poptávce a omezení nákladných vstupů. Jednou z možností je zavedení levnějších způsobů hospodaření a omezení využívání půdy v oblastech, kde ekologické a ekonomické podmínky nedovolují uspokojivou rentabilitu výroby. V oblastech s vhodnými klimatickými podmínkami lze uspokojivě nahradit potřebu dusíku pro travní porosty využitím zvýšeným využíváním biologicky poutaného (rhizobiálního) dusíku. Podle současného sortimentu kulturních (tzv.ostatních) jetelovin zde bude mít význam jetel plazivý, v sušších oblastech pak štírovník růžkatý (nebo jejich směs pro eliminaci vlivu klimaticky rozdílných ročníků), ale i jiné, v současnosti méně využívané druhy jetelovin. Rozšíření těchto a nekulturních leguminóz ve stávajících porostech však bude podmíněno počátečními vklady na dodání živin (Ca, P, K aj.) a řízeným využíváním (např. možnost samovolného vysemenění kvalitních druhů apod.).

Za důležitý způsob využití extenzivně nebo vůbec nevyužívaných travních porostů v oblastech s jejich vyšším podílem a s menší hustotou skotu lze považovat pastvu masných plemen. Z 1 ha je možno vyrobit 200-300 kg masa. Nelze však zatím odpovědně doložit na jak velké ploše by tento systém bylo možné uplatnit. Toto celkově ovlivní systém dotační a cenové politiky státu. Dalším způsobem je pastva speciálních plemen skotu (highland-skotský náhorní, galloway luing), jejichž možnosti se v současné době ověřují, dále pastva jiných odolných plemen (aberdeen-angus, hereford) s využitím zimní pastvy v příznivých

klimatických podmínkách. Podobný význam bude mít ocenění a chov menších hospodářských zvířat (ovce, kozy apod.).

Podstatně bude vzrůstat význam ekosystémů trvalých travních porostů v ochraně životního prostředí, půdy před erozí a hydrosféry před kontaminací nitráty a dalšími škodlivými látkami. Toto bude velmi aktuální při uvažovaném podílu travních porostů ze zemědělské půdy, která se má podle Agrárního programu zvýšit ze současných cca 19 % až na 35 %.

V rámci transformace našeho zemědělství bude přibližně 100 tis. ha orné půdy, v různém stupni kontaminace cizorodými látkami, převedeno do kategorie travních porostů. Na převážné části těchto ploch pravděpodobně nastane snížení evapotranspirace za současného zvýšení infiltrace vlivem extenzivního využívání. Pozemky se zvýšenou kontaminací půd mohou mít výrazný negativní vliv na hydrosféru.

Všechny tyto dočasně nežádoucí vlivy na životní prostředí lze v současné době velmi obtížně kvantifikovat. Nekontrolovatelný útlum zemědělské výroby však může vyvolat v některých oblastech další výrazné negativní dopady na sociální postavení zemědělců, tvorbu a ochranu krajiny aj. Naší společnou snahou musí být minimálně eliminace uvažovaných nepříznivých okolností.