

Vplyv prísevu a hnojenia na floristické zmeny, produkciu a kvalitu trávnych porastov

Holúbek, R., Novák, J., Gregorová, H.

Úvod

V podmienkach intenzívneho obhospodarovania trávnych porastov dochádza k preukaznej strate rastlinných druhov z trávnych ekosystémov. Absentujú produkčné leguminózy, nízke trávne druhy a kvalitné lúčne byliny (Nösberger, Kessler, 1997; Holúbek, 1991). Absencia leguminóz v trávnych porastoch sa v krmovinárskych prácach odporúča riešiť hnojením fosforečnými a draselnými hnojivami (Klapp, 1971; Krajčovič a kol., 1968; Lichner a kol., 1983; Holúbek, Kuzma, 2003) alebo prísevom vybraných odrôd d'atelinovín (Velich, 1986; Krajčovič a kol., 1995; Buchgraber, 1996). Uvedenými pratotechnickými zásahmi sa ovplyvňuje produkcia a kvalita krmu (Sčehovič, 1992, 2001; Holúbek, Kuzma, 2003). V ostatných rokoch sa u nás i v zahraničí na trávnych porastoch propaguje systém nízkych vstupov. Jeho implementácia a realizácia zabezpečuje trvalo udržateľnú stabilitu trávnych ekosystémov a agroenvironmentálnych požiadaviek (Krajčovič a kol., 2004).

Materiál a metódy

Produkciu a kvalitu sena trávnych porastov sme sledovali v poľných pokusoch r. (1992 – 1998) v Strážovských vrchoch (lokalita Chvojnica) v rámci výskumného projektu „Poľnohospodárske sústavy na báze trávnych porastov v podhorských a horských oblastiach“ T-95 (No 5-529-921) a projektu 1/0603/03. Predmetom výskumu bol poloprirodný trávny porast (TTP) (pokus 1) a neorbovo prisievajúci trávny porast (PTP) (pokus 2). V pokuse 2 sme do pôvodného trávneho porastu sejačkou S-2-024 na jar v roku 1992 prisiali d'atelinovino-trávnu miešanku: hybrid *festulolium* Felina 12 kg.ha⁻¹ + *Lolium perenne* Metropol 8 kg.ha⁻¹ + *Dactylis glomerata* Niva 4 kg.ha⁻¹ + *Trifolium pratense* Kvarta 3 kg.ha⁻¹ + *Trifolium repens* Huia 2 kg.ha⁻¹. V experimentálnych rokoch bola na jar aplikovaná minerálna výživa P₃₀ + K₆₀ kg č. ž. ha⁻¹. Kontrolou bol nehnojený poloprirodný trávny porast (asociácia *Lolio-Cynosuretum typicum*). Porasty sa využívali troma kosbami v senokosnej zrelosti. Pôdnoklimatická charakteristika stanovišť pokusov a termíny kosieb sú uvedené v práci Holúbek, Kuzma (2003). Na základe redukovanej projektívnej dominancie (% D) a krmnej hodnoty (FV) jednotlivých druhov rastlín sme vypočítali kvalitu trávneho porastu (Novák, 2004) zo vzťahu:

$$E_{SQ} = \frac{D.FV}{8} \quad E_{GQ} = \frac{\sum D.FV}{8}$$

kde

E_{SQ} (Evaluation of Species Quality) je hodnotenie kvality rastlinného druhu na základe pokryvnosti v % a krmnej hodnoty rastlinného druhu,

E_{GQ} (Evaluation of Grassland Quality) je bonitácia – hodnotenie kvality trávneho porastu,

D [%] je dominancia (pokryvnosť) vyjadrená v percentách,

FV (Forage value) je krmná hodnota jednotlivých rastlinných druhov v trávnom poraste od-4 (jedované rastliny) do 8 (vysokohodnotné rastliny) zo 100 bodovej stupnice.

Sušina sena sa analyzovala v laboratóriách Výskumného ústavu poľnohospodárskeho v Nyone (Sčehovič tab. 1). Metódy stanovenia kvalitatívnych ukazovateľov sušiny uvádzame v práci (Holúbek, 1999). Dosiahnuté výsledky úrod a kvality sušiny sme vyhodnotili analýzou variancie.

Výsledky a diskusia

V závislosti od ročného obdobia sa menila pokrývnosť floristických skupín. V prvých kosbách prevládali v porastoch trávy, v druhých d'atelinoviny a v tretích lúčne byliny. V priemerných hodnotách dvojkličnolistové druhy lúčnych rastlín pokrývali na nehnojenej kontrole 46,9 %, na var. PK – 42,8 % plochy.

Úrody a kvalitu sušiny v experimentálnych rokoch uvádzame v tab. 1. V trojročnom priemere nehnotený poloprirodný trávny porast produkoval 3,78 t sušiny na 1 ha a prisiaty PK hnotený trávny porast 6,08 t sušiny na 1 ha.

Zistené hodnoty obsahu N-látok dosiahli s výnimkami druhých kosieb požadované optimum, t.j. 150 g.kg⁻¹ sušiny. V našich predchádzajúcich prácach (Holúbek, 1999; Jančovič – Holúbek, 1999) sme zistili, že poloprirodné trávne porasty, v ktorých fyto-mase sú zastúpené kvalitné lúčne byliny a trávy poskytujú prežúvavcom okrem dostatku bielkovín, minerálnych látok a vitamínov aj energetickú zložku. V tomto príspevku medzi trávnyimi porastami nebol v hodnotách NEL zistený preukazný rozdiel. Preukazné rozdiely v obsahu NEL sme zaznamenali v rokoch, vysokopreukazné v kosbách. Najvyššími priemernými hodnotami NEL sa prezentuje nehnotený poloprirodný trávny porast (tab. 1).

Z cytoplazmatických komponentov zastúpených sekundárnymi metabolitmi majú najväčší význam fenoly. Najznámejším predstaviteľom fenolových zlúčenín je lignín. Vyššími hodnotami (70 g.kg⁻¹ sušiny ligninu v trávach je považovaný za limit stráviteľnosti – Sčehovič 1994) sa prezentovali v našich experimentoch trávne porasty v tretích kosbách. Moderná koncepcia problému lignifikácie nahradzuje postupne kvantitatívny aspekt ligninu (jeho koncentrácie v rastlinnej fyto-mase) kvalitatívnym aspektom, čo znamená, že väčšia dôležitosť v oblasti jeho vplyvu na kvalitu sa dáva jeho primárnym zložkám (vanilín, kyselina vanilínová a iné), ktoré zdá sa určujú jeho antinutričné aktivity (Sčehovič 1992, 2001).

Za veľmi dôležitú frakciu z hľadiska vplyvu na kvalitu sušiny sena z trávnych porastov sa považujú rozpustné fenolové polyméry - taníny (CPFS). Nehnotený trávny porast sa prezentuje vyššími hodnotami rozpustných fenolov ako trávne porasty hnojené PK hnojivami. Nositeľmi rozpustných fenolov sú najmä lúčne byliny, čo potvrdili práce Sčehoviča (1994, 2001).

Ďalšou veľmi významnou frakciou sú esterifikované fenolové kyseliny (CPFI), ktoré sú podobne ako lignin nerozpustné v bežných organických rozpúšťadlách. Ich primárnym pôsobením je negatívny vplyv na prenikanie celulolických enzýmov do vlákninovej štruktúry a tým aj ovplyvnenie stráviteľnosti živín. Nami dosiahnuté hodnoty obsahu esterifikovaných fenolových kyselín v porastoch, rokoch a kosbách sú veľmi vyrovnané, štatisticky nepreukazné. Nositeľmi ich vyššej koncentrácie je sušina sena z tretích kosieb.

Ako sme už konštatovali v sledovaných trávnych porastoch dominovali dvojkličnolistové druhy lúčnych rastlín. V tejto súvislosti sa kvalita trávnych porastov v konfrontácii s obsahom sekundárných metabolitov v ostatných rokoch vyjadruje indexom potenciálnej negatívnej aktivity (IPNA) (Sčehovič, 1994). Tento index dovoľuje rýchlym a nenáročným spôsobom kvantifikovať potenciálnu negatívnu reakciu inhibítorov nachádzajúcich sa v rastlinnom organizme, resp. spoločenstve rastlín. Kumuluje negatívnu syntézu všetkých komponentov nachádzajúcich sa v presne definovanom extrakčnom prostredí na enzymatickú degradáciu špecifického vlákninového substrátu. Z našich výsledkov (tab. 1) rezultuje, že požadované kritéria hodnôt IPNA do 120 spĺňajú hodnotené trávne porasty iba v prvých kosbách. V druhých a tretích kosbách hodnoty IPNA vysoko prekračujú požadovanú optimálnu hranicu. Nositeľmi vysokých hodnôt sú najmä *Hypericum maculatum* (285), *Alchemilla vulgaris* (224), *Leontodon hispidus* (184), *Jacea pratensis* (136), zo spoločenstiev sú to najmä *Triseteta* a ruderalne spoločenstvo (Holúbek, nepublikované výsledky).

Z floristických snímok v rokoch 1992 - 1998 po príseve d'atelinotrávnej miešanky v zložení MRH Felina, *Lolium perenne*, *Dactylis glomerata*, *Trifolium pratense* a *Trifolium repens* na variantoch bez hnojenia a s PK hnojením vyplýva, že druhová rozmanitosť bola na strednej úrovni. Celkove sme v trávnom poraste zaznamenali 48 rastlinných druhov, z toho z floristickej skupiny tráv 14 druhov, z floristickej skupiny d'atelinovín 4 druhy a z ostatných bylín až 30 druhov. Z liečivých druhov rastlín sme evidovali po 1 druhu z tráv a d'atelinovín a 10 druhov bylín. V trávnom poraste sa vyskytovali aj 2 druhy jedovatých rastlín z floristickej skupiny ostatných bylín.

Z výpočtu bonitácie - kvality trávneho porastu (E_{GQ}) na základe floristického zloženia na variantoch v jednotlivých rokoch vyplýva, že kvalita porastu na začiatku výskumu v roku 1992 mala hodnotu 75,32 zo 100 bodovej škály. Tesne po príseve d'atelinotrávnej miešanky a v nasledujúcich rokoch v dôsledku zásahu do trávneho ekosystému (rýhy v mačine po bezorbovom príseve) sa kvalita porastu znížila (70,87). Z hľadiska kvality patrili trávne porasty k hodnotným. Kvalita sa postupne mierne zvyšovala na hodnotu veľmi hodnotného trávneho porastu na PK variante (80,81) (obr. 3).

Z tráv prispeli k zvýšeniu kvality trávneho porastu vysokohodnotné prisiate druhy v poradí *Lolium perenne*, *Dactylis glomerata*, ale aj *Poa pratensis*, naopak kvalitu znižoval *Elytrigia repens*. *Poa trivialis* so strednou kýmnu hodnotou zaplňala v priebehu rokov tvoriace sa prázdne miesta a ako labilný druh bola závislá od vlhky. V období sucha z porastu ustupovala, preto v rokoch 1993 a 1994 bol jej výskyt len minimálny, dokonca v roku 1995 sme ju nezaregistrovali. Z leguminóz sa najvyšším zastúpením podieľal na kvalite prisiaty vysokohodnotný druh *Trifolium repens* a len minimálne *Trifolium pratense*. Z ostatných bylín si pozornosť zaslúžia hodnotné druhy, napr. *Taraxacum officinale*, *Achillea millefolium* a *Plantago lanceolata*, naopak negatívne z hľadiska kvality ovplyvňoval trávny porast jedovatý druh *Ranunculus acris*. Jednoročná *Capsella bursa-pastoris* sa vyskytovala len sporadicky a dvojročný druh *Carum carvi* s výkyvmi v rokoch, čo pravdepodobne súvisí s jej diseminačnou schopnosťou a potenciálnou zásobou semien v semennej banke pôdy (obr. 12).

Na kvalitatívnom zložení (ako vyplýva z grafov 1, 2, a 3) sa podieľali d'atelinoviny a z nich predovšetkým *Trifolium repens*, ktorá sa dlhodobo udržiavala pomocou nadzemných stolonov. Jej podiel sa výraznejšie zvyšoval na PK variante z hodnoty E_{SQ} 18,67 v roku 1992 na 23,83 v roku 1998. *Trifolium pratense* nemal možnosť rozšírenia kvôli pravidelným kosbám. Podiel tráv sa oproti východiskovému stavu v roku 1992 mierne znížil na hodnotu 45,71, avšak v rokoch 1994 - 1996 bol pokles až na hodnotu 42,36. Odrodu Felina sme evidovali len v prvom roku po príseve. Na variantoch s najvýraznejším podielom na kvalite porastu v rokoch sa prejavil konkurenčne silný druh *Dactylis glomerata* z 2,11 na 35,29. Tomuto nitrofilnému druhu vyhovoval vyšší obsah NK živín v pôde, ktorý vyplýva z rozborov pôdy. V priebehu rokov 1992-1998 sa podieľal na odčerpaní prebytočných živín z pôdy podobne ako potvrdzujú výsledky dlhodobého pokusu v tých istých podmienkach (Novák, 2001). Z ďalších tráv sme zaznamenali pokles pri *Lolium perenne* z 23,83 na 5. V našich klimatických podmienkach vydrží 3 až 4 roky, pretože po kosbe nemá šancu sa rozširovať semenami a na kosných variantoch trpí na nedostatok ušliapávania. Pokles sme evidovali aj pri *Poa pratensis* (z 3,42 na 1,33). Je zaujímavé, že hodnota E_{SQ} pri *Elytrigia repens* klesla zo 7,13 na 0,80. Z ostatných bylín si zaslúži pozornosť najmä *Taraxacum officinale*, ktorej hodnota E_{SQ} sa v priebehu rokov zvýšila z 2,60 na 5,31 (obr. 1,2).

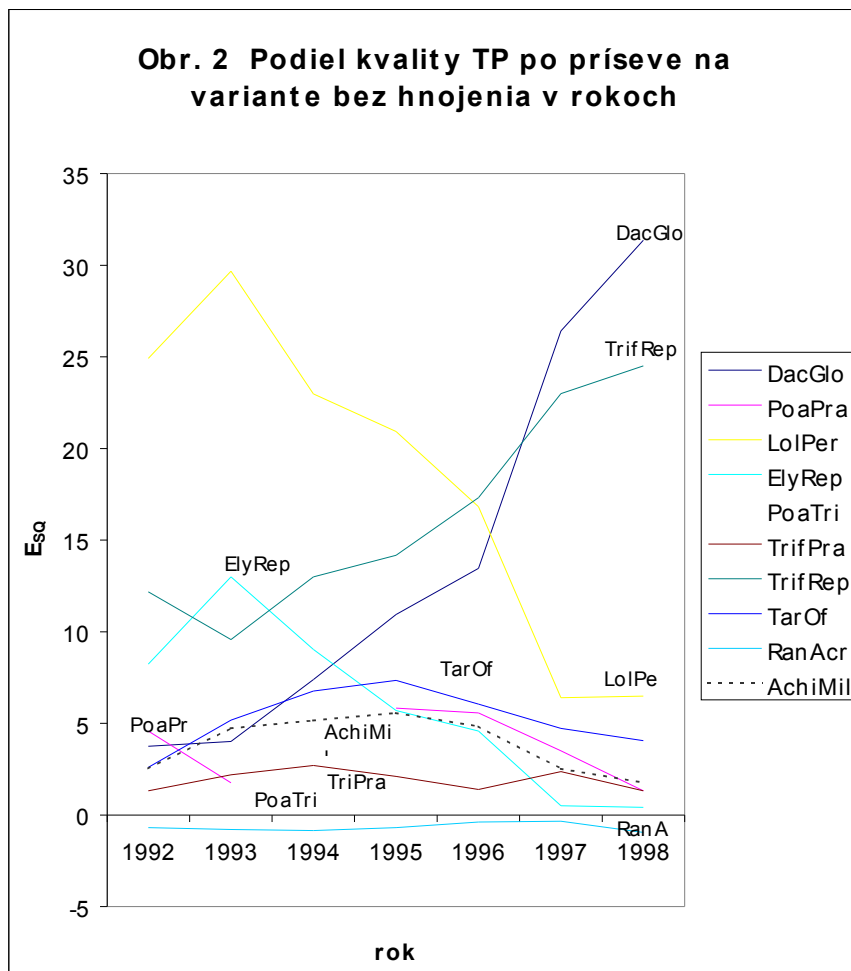
Prisev nesplnil očakávané predpoklady, pretože len mierne zvýšil kvalitu trávneho porastu na sledovaných variantoch bez hnojenia a s PK hnojením (na variantoch hnojených dusíkom bol oveľa výraznejší). Medzi variantmi bez hnojenia (0) a s PK hnojením (PK) boli len minimálne rozdiely v prospech PK variantu (obr. 3).

Literatúra

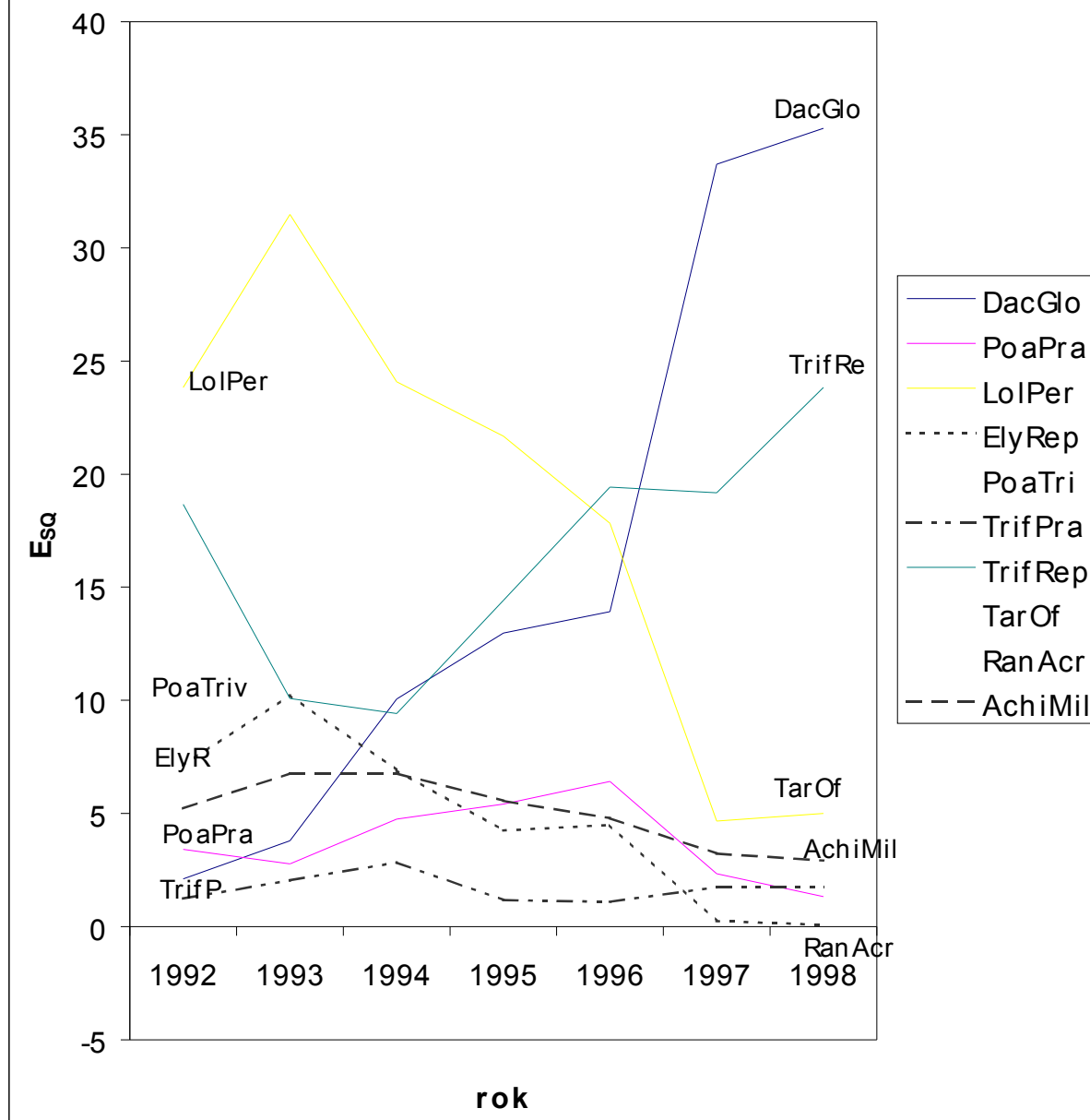
- BUCHGRABER, K. 1996.** Möglichkeiten der Erneuerung und Verbesserung des Grünlandes unter besonderes Berücksichtigung der Grasnarbe. Bericht zum Erhaltung und Forderung der Grasnarbe (9), 43 – 48
- HOLÚBEK, R. 1991.** Produkčná schopnosť a kvalita PTP v mierne teplej a mierne suchej oblasti. Bratislava, Veda, 132 s.
- HOLÚBEK, R. 1999.** Kvalita sena ovplyvnená hnojením poloprirodných trávnych porastov. Agrochémia, roč. I. (37), s. 11 – 13.
- HOLÚBEK, R., KUZMA, F. 2003.** Ekonomika a manažment pestovateľských systémov trávnych porastov v SR. SPU Nitra, 59 s.
- JANČOVIČ, J., HOLÚBEK, R. 1999.** Niektoré parametre vybraných lúčnych rastlín po dlhodobom hnojení PTP. Rostlinná výroba 54 (2), s. 85 - 91.
- KLAPP, E. 1971.** Wiesen und Weiden. 4. Auf. Berlin – Hamburg, 620 s.
- KRAJČOVIČ, V. a kol. 1968.** Krmovinárstvo. Príroda, Bratislava, 561 s.
- KRAJČOVIČ, V. a kol. 1995.** Poľnohospodárske sústavy na báze trávnych porastov v podhorských a horských oblastiach. Synt. záv. správa T-95 (N 05-529-921). VÚTPHP, Banská Bystrica, 266 s.
- KRAJČOVIČ, V. a kol. 2004.** Využívanie TTP v horských a poľnohospodársky znehodnotených oblastiach. VÚTPHP, B. Bystrica, 137 s.
- KUBÁNKOVÁ, M. a kol. 2000.** Vlastné náklady a výsledky hospodárenia poľnohospodárskych podnikov v SR za rok 1999 v triedení podľa výrobných oblastí. VÚEP, Bratislava, s. 71.
- LICHNER a kol. 1983:** Krmovinárstvo. Príroda, Bratislava, 550 s.
- NOVÁK, J. 2001.** Persistency of *Dactylis glomerata* in grassland. Rostl. Výr., 47, (9): 383-388
- NOVÁK, J. 2004.** Evaluation of grassland quality. Ekológia (Bratislava), Vol. 23, No. 2, p. 127-143.
- NÖSBERGER, J., KESSLER, W. 1997.** Utilisation of grassland for biodiversity. In: Proc. Int. Occ. Symp. EGF, 2, p. 33 – 42.
- NOZDROVICKÝ, L. a kol. 1998.** Mechanizácia rastlinnej výroby a jej hospodárne využívanie. SPU Nitra, 129 s.
- SČEHOVIČ, J. 1992.** Kvalita objemových krmovín z trvalých trávnych porastov. Aktuálne otázky krmovinárstva v teórii a praxi. Zborník referátov z krmovinárskej konferencie pri príležitosti 70. narodenín prof. Krajčoviča. VŠP, Nitra, s. 152 – 161.
- SČEHOVIČ, J. 1994.** Kvalita krmovín z floristicky pestrých porastov a problém jej stanovenia. In: Racionálne využívanie pasienkov a intenzifikácia pasienkárstva. Zborník referátov z vedeckej konferencie. VŠP, Nitra, s. 71 – 80.
- SČEHOVIČ, J. 2001.** Mesure in vitro de l'activité microbienne du rumen pour mieux estimer la qualité des fourrages. Revue suisse agric. 33 (6), 239 – 244.
- VELICH, J. 1986.** Studium vývoje produkční schopnosti trvalých lučných porastů a drnového procesu při dlouhodobém hnojení a jeho optimalizace. vysoká škola zemědělská, Videopres Mon, Praha, 162 s.

Tab. 1 Ukazovatele kvality sena trávnych porastov (Ø 3 rokov)

Ukazovateľ	var. 1-0 (TTP)			var. 2-PK (TTP)			var. 3 PK + (PTP)		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Sušina (t.ha ⁻¹)	2,12	1,11	0,55	2,59	1,29	0,78	3,35	1,53	1,20
N-látky (g.kg ⁻¹)	168,3	136,7	158,0	181,7	147,0	171,3	169,7	143,0	167,0
PDI (g.kg ⁻¹)	103,0	84,2	96,1	103,5	92,6	96,6	103,5	94,3	98,1
NEL MJ.kg ⁻¹ suš.	5,92	5,44	5,14	5,50	5,27	4,76	5,38	5,02	4,93
DMOL (%)	72,80	70,01	67,73	66,33	65,09	60,74	70,60	68,42	67,80
Vláknina (g.kg ⁻¹)	210,0	202,3	214,7	213,7	207,3	221,0	211,3	216,3	214,7
Lignín (g.kg ⁻¹)	54,5	63,1	68,2	55,5	60,9	71,0	63,8	62,1	73,3
RF – CPFS (v %)	3,24	3,75	3,44	2,80	3,17	2,84	3,32	3,51	3,25
NF – CPFI (v %)	1,18	1,25	1,38	1,29	1,22	1,36	1,25	1,28	1,36
IPNA	106,0	165,0	159,7	110,00	134,8	142,5	103,4	135,1	150,6



Obr. 1 Podiel druhov na kvalite TP po prísve na variante s PK hnojením v rokoch



Legenda: DacGlo - *Dactylis glomerata*, PoaPra - *Poa pratensis*, LolPer - *Lolium perenne*, ElyRep - *Elytrigia repens*, PoaTri - *Poa trivialis*, TrifPra - *Trifolium pratense*, TrifRep - *Trifolium repens*, TarOf - *Taraxacum officinale*, RanAcr - *Ranunculus acris*, AchiMil - *Achillea millefolium*
 E_{sq} - Evaluation of species quality (hodnotenie kvality druhu na základe percentuálneho podielu v poraste a kŕmnej hodnoty)

Obr. 3 Hodnotenie kvality trávneho porastu (E_{GQ}) na variantoch bez hnojenia a s PK hnojením v jednotlivých rokoch

