

## VLIV PŘÍSEVU *FESTUCA ARUNDINACEA* A *FESTULOLIUM* NA ZMĚNU POROSTOVÉ SKLADBY U POLOPŘIROZENÉHO TRAVNÍHO POROSTU

J. Skládanka

Došlo: 28. listopadu 2005

### Abstract

SKLÁDANKA, J.: *Effect of Festuca arundinacea and Festulolium additional sown on the change of stand composition by semi-natural grass stand*. Acta univ. agric. et silvic. Mendel. Brun., 2006, LIV, No. 2, pp. 97–106

The work was carried out to study influence of additional sown on the change of herbage composition. The experiment was situated in the Bohemian-Moravian Highland (Czech Republic) at an altitude 553 m. a. s. l. The semi-natural grass sward was created *Festuca rubra* (19.7%), *Agrostis capillaris* (15.5%), *Taraxacum officinale* (11.3%), *Dactylis glomerata* (11.0%), *Elytrigia repens* (9.4%), *Trisetum flavescens* (8.6%), *Phleum pratense* (8.0%), *Poa ssp.* (7.6%) and *Trifolium pratense* (7.7%) species. Additional sown of *Festuca arundinacea* (35 kg ha<sup>-1</sup>) and *Festulolium* (35 kg ha<sup>-1</sup>) was performed in the year 2000. The grass sward was cut twice for year. First cut was in June and second cut in November. The proportion of *Festuca arundinacea* was 1.0% in June 2001 and 34.2% in June 2003. The proportion of *Festulolium* was 1.0% in June 2001 and 20.6% in June 2003. The additional sown species dominated more in November than in June. The proportion of *Festuca arundinacea* was fourth year for additional sown 73.7% and proportion of *Festulolium* 48.7%. The additional sown reflected on the change of herbage composition. The herbage composition was most expressive between second and third year.

additional sown, *Festuca arundinacea*, *Festulolium*, species composition

Obhospodařování travinných ekosystémů periferních regionů má kromě funkce produkční také důležitou krajině-ekologickou funkci (Kvapilík, 2002). Díky celoročnímu pokrytí půdy živými pícními rostlinami a díky takřka celoročnímu příjmu živin nedochází k žádnému, případně jen minimálnímu vyplavování nitratů. Koncepce agrární politiky vyplývající z Agendy 2000 zdůrazňuje význam exploatace travních porostů v horských a podhorských podmínkách ve vazbě na zemědělské využívání. Přitom je rozhodujícím transformátorem objemné píce skot, který má charakter enviromentálních opatření (Pozdíšek a Bjelka, 2002). Přirozeným a z hlediska ekologie a ekonomiky nejvhodnějším způsobem využívání trvalých travních porostů je pastva skotu a ovcí (Kvapilík, 2002). Úsporu nákladů je přitom možné dosáhnout

prodloužením pastevního období. Skot je možné chovat na pastvinách celoročně (Deblitz et al., 1993; Opitz von Boberfeld, 2001). Existují přitom určité požadavky na druhovou skladbu travního porostu. Druhy by měly být odolné proti zimě a měly by mít schopnost růstu při nízkých teplotách (Wheeler, 1968). Ve světě je dlouhodobě zkoušena *Festuca arundinacea* (Boeker, 1957; Taylor a Tempelton, 1976; Bartholomew et al., 1997; Opitz von Boberfeld a Wolf, 2002). Jedná se o tolerantní, dlouhodobě zelený druh, který má výrazným erektofylní růst (Stählin a Tirtapradja, 1974). *Festuca arundinacea* se přirozeně vyskytuje pouze v zaplavovaných oblastech v asociaci *Potentillo-Festucetum arundinacea* (Opitz von Boberfeld, 1994). Na jiných půdách se může etablovat prostřednictvím nového výsevu nebo přísevu

(Achilles, 2002). Cílem tohoto příspěvku je posoudit uplatnění *Festuca arundinacea* a *Festulolium* (*Festuca arundinacea* x *Lolium multiflorum*) po bezorebném přisevu do polopřirozeného travního porostu, vyhodnotit vliv přisevu na celkovou změnu porostové skladby a podíl těchto druhů v píci sklizené začátkem června a listopadu.

## MATERIÁL A METODY

### Charakteristika stanoviště

Pokus byl založen na Českomoravské vrchovině (Česká republika) v nadmořské výšce 553 m. Dominantními druhy v červnu 2000 byly (průměr z 15 snímků) *Festuca rubra* 19,7 %, *Agrostis tenuis* 15,5 %, *Taraxacum officinale* 11,3 %, *Dactylis glomerata* 11,0 %, *Agropyrum repens* 9,4 %, *Trisetum flavescens* 8,6 %, *Phleum pratense* 8,0 %, *Poa* ssp. 7,6 % a *Trifolium pratense* 4,7 %. Půdní typ byl pseudoglej luvický. Na základě chemických rozborů půdy provedených metodou Mehlich III byla v hloubce 0,2 m hodnocena zásobenost fosforem a draslíkem jako nízká, zásobenost vápníkem jako dobrá a zásobenost hořčíkem jako velmi dobrá. V letech 1971–2000 byla průměrná roční teplota 6,9 °C a průměrný roční úhrn srážek 617,5 mm. Průměrné měsíční teploty a měsíční úhrn srážek ve sledovaných letech znázorňují klimadiagramy na Obr. 1.

### Způsob založení a ošetřování porostu

Pokus byl založen ve třech opakováních. Velikost pokusných parcel byla 1,4 x 8 m. Do stávajícího travního porostu byl 16. 6. 2000 proveden přisev *Festuca arundinacea* (odrůda Kora) a *Festulolium* (odrůda Felina). Přisěvané množství bylo 35 kg.ha<sup>-1</sup>. Přisev byl proveden funkčním vzorkem stroje pro pásové přisevy s výsevním ústrojím Øyjort (Hege 80). Šířka vyfrézovaných brázd byla 20 cm a hloubka 15 cm. Na každé pokusné parcele byly vyfrézovány dvě brázdy. Na jaře bylo aplikován dusík (N) v dávce 50 kg.ha<sup>-1</sup> prostřednictvím hnojiva LAV, fosfor (P) v dávce 30 kg.ha<sup>-1</sup> prostřednictvím Hyperkornu a draslík (K) v dávce 80 kg.ha<sup>-1</sup> prostřednictvím draselné soli. V první polovině srpna byla aplikována prostřednictvím LAV další dávka N-hnojiva (50 kg.ha<sup>-1</sup> N). Hnojena byla každá parcela. Jednotlivé parcely byly v průběhu čtyř let využívány stejným způsobem. Sklizeň probíhala 2x ročně. V roce založení byl travní porost sklizen v červnu, před provedením přisevů, a v polovině srpna. V dalších letech byla první seč začátkem června a druhá začátkem listopadu. Termíny sklizní jsou uvedeny v Tab. I. Sklizeň byla realizována prstovým žacíím strojem MF 120 se záběrem 1,2 m. Výška strniště 7 cm. Posečená hmota byla z pokusných parcel odklizená.

I: Termíny sklizně v letech 2000–2001

Rok	1. seč	2. seč
2000 (rok založení)	8. červen	17. srpen
2001	5. červen	5. listopad
2002	3. červen	4. listopad
2003	10. červen	3. listopad
2004	10. červen	2. listopad

### Porostové charakteristiky

Ze stabilně vytýčených ploch (0,5 m<sup>2</sup>) byla bezprostředně před sklizní odebrána nadzemní část travního drnu. Odebrané vzorky byly rozebrány na jednotlivé druhy. Po usušení při 60 °C byla vážením stanovena hmotnost jednotlivých druhů v suchém stavu. Podíl jednotlivých druhů je vyjádřen v procentech z celkové hmotnosti suché píce (Rychnovská, 1987).

Měnlivost porostu byla hodnocena podle vzorce (Klimeš, 1994):

$$ZPS (\%) = 0,5 \sum_{i=1}^n |x_i - y_i|,$$

kde ZPS je celková změna porostové skladby,  $n$  je celkový počet druhů,  $x_i$  procentické zastoupení  $i$ -tého

druhu v jednom roce a  $y_i$  procentické zastoupení  $i$ -tého druhu v následujícím roce v procentech.

Kvalitativní změny byly zjišťovány pomocí Sørensenova indexu kvalitativní similarity (Lepš a Šmilauer, 1994):

$$IS_s = \frac{2C}{A + B},$$

kde  $IS_s$  je index kvalitativní similarity, A je počet druhů zjištěných v prvním roce, B je počet druhů zjištěných ve druhém roce a C je počet společných druhů zjištěných v obou sledovaných letech.

### Statistické hodnocení

Vliv termínu využití a užitkového roku na podíl přisetých druhů ve sklizené píci byl vyhodnocen dvou-

faktorovou analýzou variance pomocí statistického programu Statistica 6.0 CZ.

### VÝSLEDKY A DISKUSE

V roce 2000 byl v červnu před provedením přisevu podíl výběžkatých trav ve sklizené píce od 48,9 % do 54,6 % (Tab. II). Dominoval především pýr plazivý (*Elytrigia repens*), kostřava červená (*Festuca rubra*)

a psineček tenký (*Agrostis capillaris*). Podíl trsnatých trav byl od 27,8 % do 29,2 %. Dominantními druhy byly srha laločnatá (*Dactylis glomerata*) a bojínek luční (*Phleum pratense*). Podíl bylin byl od 10,1 % do 20,9 %. Dominovala zvláště smetanka lékařská (*Taraxacum officinale*). Podíl jetelovin dosáhl u jednoho snímku až 11,8 %. Dominantní jetelovinou byl v tomto případě jetel luční (*Trifolium pratense*).

II: Podíl jednotlivých agrobotanických skupin, změna porostové skladby (ZPS) a index kvalitativní similarity (IS) u polopřirozeného travního porostu v červnu 2000–2004

Agrobotanické skupiny	2000		2001		2002		2003		2004	
	%	Počet druhů	%	Počet druhů	%	Počet druhů	%	Počet druhů	%	Počet druhů
Nepřisevaný travní porost										
Trsnaté trávy	28,91	6	32,57	6	54,19	6	21,12	3	26,71	3
Výběžkaté trávy	50,17	5	40,37	4	35,18	3	65,43	4	56,84	5
Jeteloviny	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostatní byliny	20,92	6	27,06	3	10,63	4	13,45	4	16,45	6
ZPS			18,60		27,06		44,59		20,44	
ISs				0,80		0,77		0,75		0,72
<i>Festuca arundinacea</i>										
Trsnaté trávy	27,78	6	23,81	6	44,02	6	10,95	4	5,93	2
Výběžkaté trávy	54,58	4	43,58	4	46,46	4	77,36	5	70,75	5
Jeteloviny	0,01	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Ostatní byliny	17,63	6	32,61	3	9,52	7	11,69	4	23,31	9
ZPS			31,37		38,13		64,27		39,28	
ISs				0,73		0,73		0,67		0,69
<i>Festulolium</i>										
Trsnaté trávy	29,18	5	39,31	7	33,01	5	5,01	3	4,38	3
Výběžkaté trávy	48,91	4	39,19	6	54,46	4	81,50	6	73,01	5
Jeteloviny	11,77	1	2,51	1	0	0	0	0	0	0
Ostatní byliny	10,14	6	18,99	7	12,53	5	13,49	5	22,61	4
ZPS			39,40		35,95		66,22		14,17	
ISs				0,76		0,69		0,64		0,77

V roce 2001 se snížil podíl výběžkatých trav (od 39,2 % do 43,6 %). Ke snížení podílu došlo jak u přisevaných variant, tak u varianty nepřisevané. Naopak došlo ke zvýšení podílu bylin (od 19,0 % do 32,6 %). U nepřisevaných variant se zvýšil podíl bylin o 6,2 %. U varianty s přisevem *Festuca arundinacea* a *Festulolium* o 15 %, resp. o 8,9 %. V tomto případě může souviset zvýšení podílu bylin s narušením travního drnu při bezorebném přisevu a s pomalým vývinem přisevaných druhů. *Festuca arundinacea* a *Festulolium* byly v prvním roce po provedení přisevu zastoupeny pouze 1,2 % (Obr. 3), resp. 1,0 % (Obr.

4). Od roku 2001 byla druhá seč odložena až na začátek listopadu, kdy se dominance *Festuca arundinacea* a *Festulolium* ve srovnání s červnem zvýšila. Podíl *Festuca arundinacea* činil 19,0 % a podíl *Festulolium* 13,0 %. Vyšší dominance těchto druhů v listopadu než v červnu se potvrdila také v následujících letech. Rozdíl mezi podílem přisetých druhů v červnu a listopadu (Tab. III) je statisticky průkazný ( $P < 0,05$ ). Podíl *Festuca arundinacea* a *Festulolium* dosáhl vrcholu v roce 2003 (Obr. 3–4.). Podíl *Festuca arundinacea* byl v červnu 32,2 % a podíl *Festulolium* 20,6 %. V listopadu byl dokonce 53,6 %, resp. 58,2 %. Meziroč-

ní změny podílu, jak ukazuje Tab. III, byly meziroční změny podílu *Festuca arundinacea* ve sklizené píce statisticky průkazné ( $P < 0,05$ ). Naproti tomu meziroční rozdíly podílu *Festulolium* ve sklizené píce nebyly statisticky průkazné. Závěry Uhliarové (2002) a Vorobela a Harakala (2002), podle kterých nepřekročil podíl přiseté Feliny v porostu 3 %, platily v našich pokusech pouze v prvním roce po provedení přise-

vu, a to pouze pro měsíc červen. Nepotvrdilo se ani zjištění Fialy et al. (2002), podle kterého není mezirodový hybrid Felina vhodný pro přisev do travních porostů, protože jeho pokryvnost je v letech následujících po přisevu velmi nízká. Jestliže se předpokládá prodloužené využívání travního porostu až do podzimu, je *Festuca arundinacea*, stejně jako *Festulolium*, vhodná pro přisev do travních porostů.

III: Podíl *Festuca arundinacea* a *Festulolium* ve sklizené píce v měsíci listopadu a prosinci v letech 2001–2003

	červen	listopad	průměr
<i>Festuca arundinacea</i>			
2001	1,1	19,0	10,1 <sup>a</sup>
2002	3,3	28,9	16,1 <sup>ac</sup>
2003	34,2	53,7	44,0 <sup>bc</sup>
2004	28,5	73,7	51,1 <sup>b</sup>
průměr	17 <sup>a</sup>	43,8 <sup>b</sup>	
<i>Felina</i>			
2001	1,0	13,0	7,0 <sup>a</sup>
2002	9,9	35,8	22,8 <sup>a</sup>
2003	20,6	58,2	39,4 <sup>a</sup>
2004	17,5	48,7	33,1 <sup>a</sup>
průměr	12,2 <sup>a</sup>	38,9 <sup>b</sup>	

Rozdílná písmena v sloupcích a řádcích označují průkazný rozdíl na hladině významnosti  $P < 0,05$

Ke zvýšení dominance přisetých druhů došlo na úkor *Elytrigia repens* a *Trisetum flavescens*. V roce 2000 byl podíl *Elytrigia repens* od 8,5 do 11,4 %. Naproti tomu bylo v roce 2004 u nepřísévaného travního porostu 22,9 % *Elytrigia repens* (Obr. 2) a u travních porostů s přisevem od 6,6 do 8,3 % (Obr. 3–4). Podíl *Trisetum flavescens* byl v roce 2000 od 5,0 % do 12,3 %. V roce 2004 byl u nepřísévaného travního porostu 15,2 % (Obr. 2) a u travních porostů s přisevem nepřekročil 1 % (Obr. 3–4).

Vliv přisevu je také patrný při výpočtu změny porostové skladby (Tab. II). U nepřísévaného travního porostu byla mezi rokem 2000 a 2001 změna porostové skladby 18,6 %. Naproti tomu u travního porostu s přisevem *Festuca arundinacea* to bylo 31,4 % a u travního porostu s přisevem *Festulolium* 39,4 %. Nejvýraznější změna porostové skladby byla mezi rokem 2002 a 2003, tedy mezi druhým a třetím užitkovým rokem. Dosáhla u travního porostu s přisevem *Festuca arundinacea* 64,3 % a u travního porostu s přisevem *Festulolium* 66,2 %. Potvrdil se tak středně rychlý vývin *Festuca arundinacea*, která podle Regala a Šindelářové (1970) dosahuje plně výnosové schopnosti ve druhém užitkovém roce. U nepřísévaného travního porostu byla změna porostové skladby

44,6 %. V nemalé míře se na změně porostové skladby odrazilo také zvýšení podílu *Agrostis capillaris*, který začínal od roku 2003 (Obr. 2–4) v porostu dominovat. Ke zvýšení dominance *Agrostis capillaris* došlo u přísévaného i nepřísévaného travního porostu. Důsledkem mohly být povětrnostní podmínky posledních let a s tím související vyšší vlhkost na pokusném stanovišti. *Agrostis capillaris* dominoval v porostu začátkem června a listopadu 2003. Předcházející měsíce (květen a říjen) byly srážkově nadprůměrné (Obr. 1).

V průběhu sledování nedošlo k výraznějším změnám v zastoupení jednotlivých druhů. Index kvalitativní similarity (Tab. II) se pohyboval od 0,64 do 0,80. Nebyl výrazně ovlivněn ani přisevem *Festuca arundinacea*, resp. *Festulolium*. Došlo sice ke snížení počtu trsnatých trav, ale toto snížení nastalo také u nepřísévaného travního porostu (Tab. II).

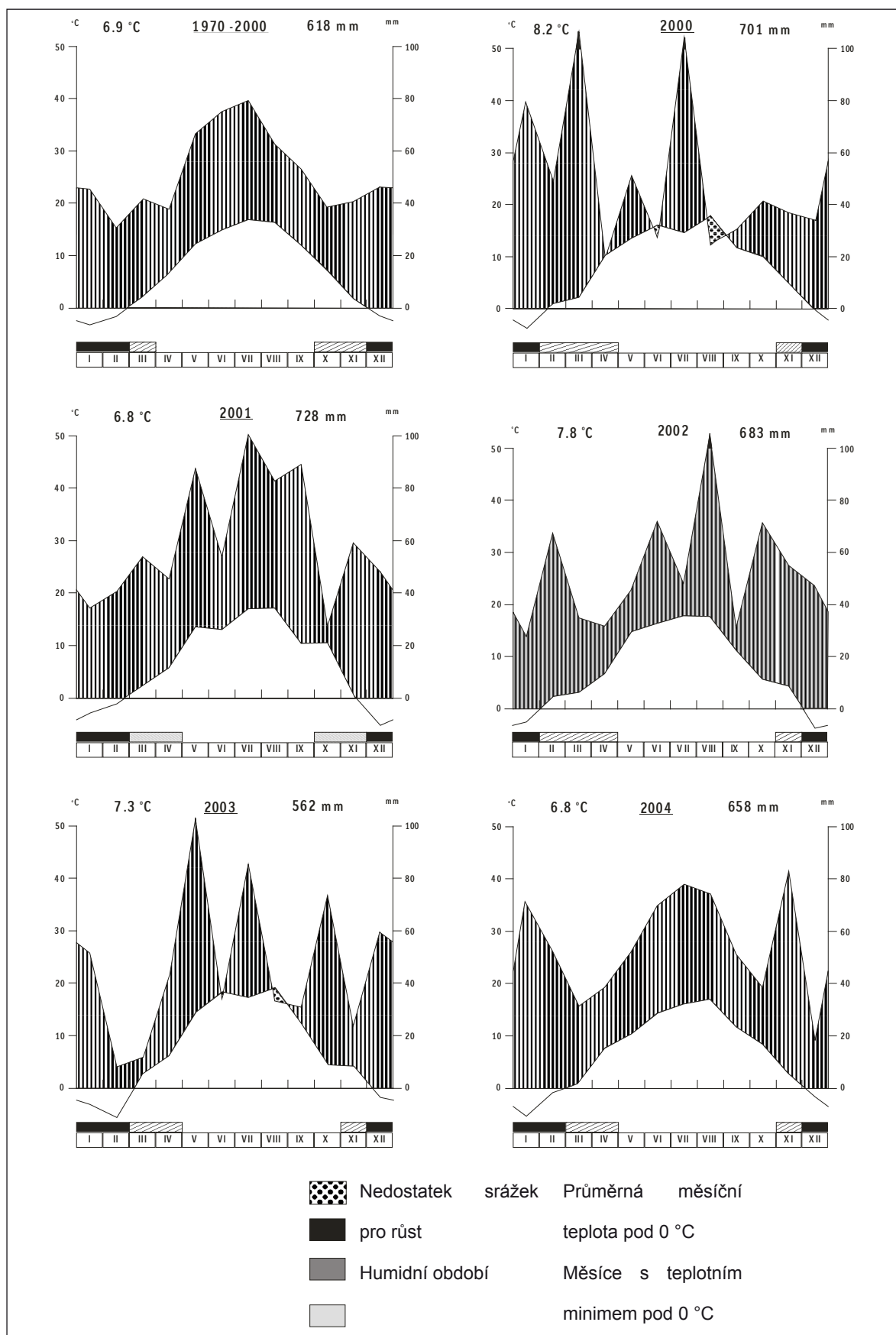
Bez ohledu na přisev se od roku 2000 snížil u všech variant podíl *Festuca rubra*. Zatímco u nepřísévaného travního porostu (Obr. 2) je možné zaznamenat tento pokles již od roku 2000, u travních porostů s přisevem (Obr. 3–4) se do roku 2002 podíl tohoto druhu nejprve zvyšoval a snižování podílu je patrné až v roce 2003 a 2004. Tato skutečnost je patrná v červnu. V listopadu (Obr. 2–4) se podíl *Festuca rubra* od roku 2000 snižo-

val u všech variant. Od roku 2002 byl podíl *Festuca arundinacea* v listopadu nižší než v červnu. Také podíl *Trisetum flavescens* a *Elytrigia repens* byl v listopadu nižší než v červnu. Tato skutečnost platí také pro *Taraxacum officinale*, ale jednoznačná je pouze u přiséváných variant.

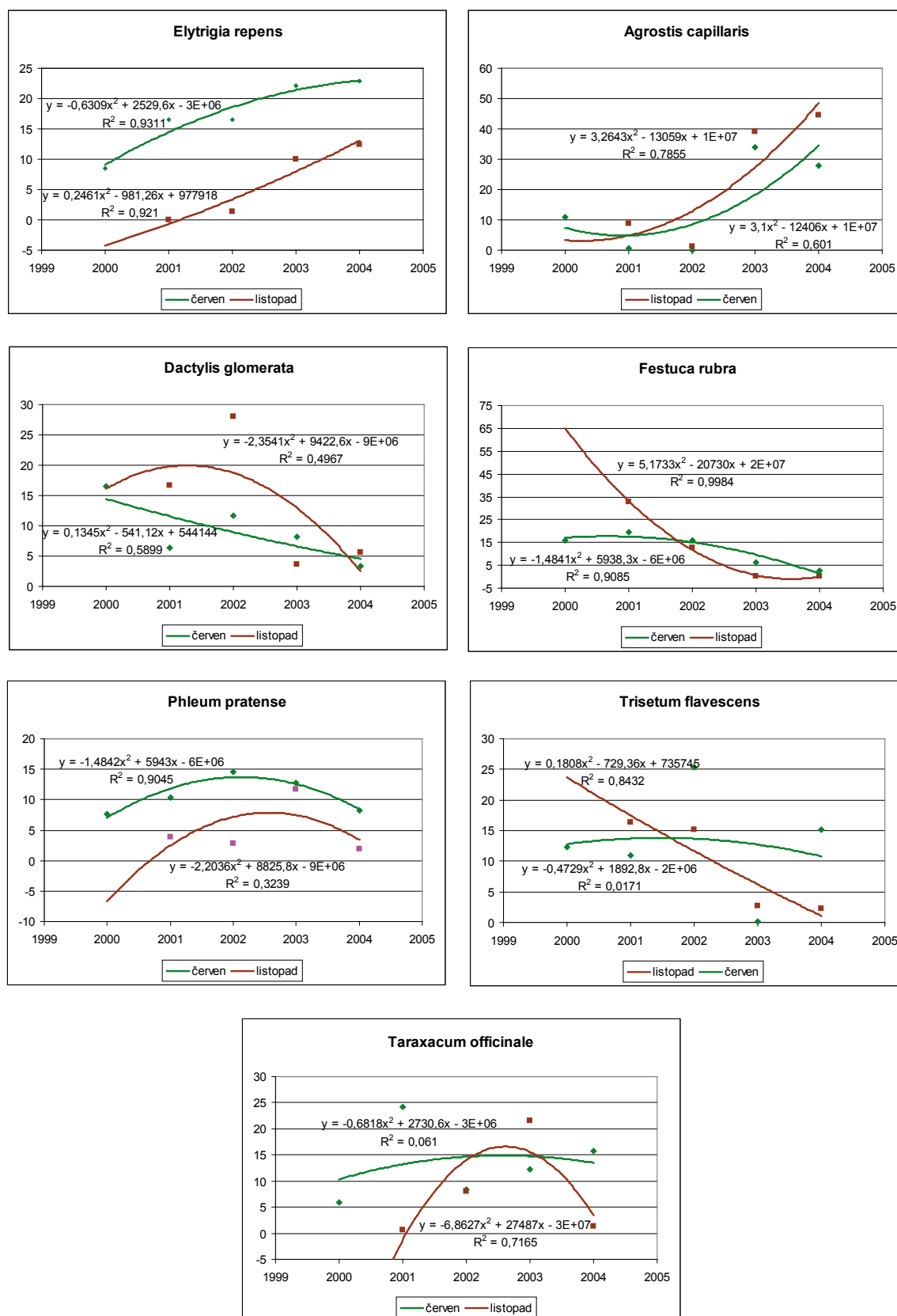
#### ZÁVĚR

Dominance *Festuca arundinacea* a *Festulolium* byla nejvyšší třetí rok po provedení přísevu. Podíl přisetých druhů ve sklizené píce byl v listopadu vyšší než v červnu. Meziroční zvyšování podílu *Festuca arundinacea* a *Festulolium* vedlo ke zvýšení celko-

vé změny porostové skladby, která byla nejvyšší mezi druhým a třetím rokem po provedení přísevu. Třetí užitkový rok se přiseté druhy plně uplatnily. Na vyšší změně porostové skladby se odrazil nejen přísev a s ním související změna podílu rostlinných druhů, ale také povětrnostní podmínky. Přísev *Festuca arundinacea* a *Festulolium* je možné doporučit do pastevních porostů nebo travních porostů využívaných střídavým způsobem, tj. letní využití na siláž a podzimní pastva. V pastevních porostech využívaných pozdě na podzim bude díky dominanci *Festuca arundinacea*, příp. *Festulolium*, které obrůstají při nízkých teplotách, pokryto větší množstvím potřeby živin z pastevní píce.

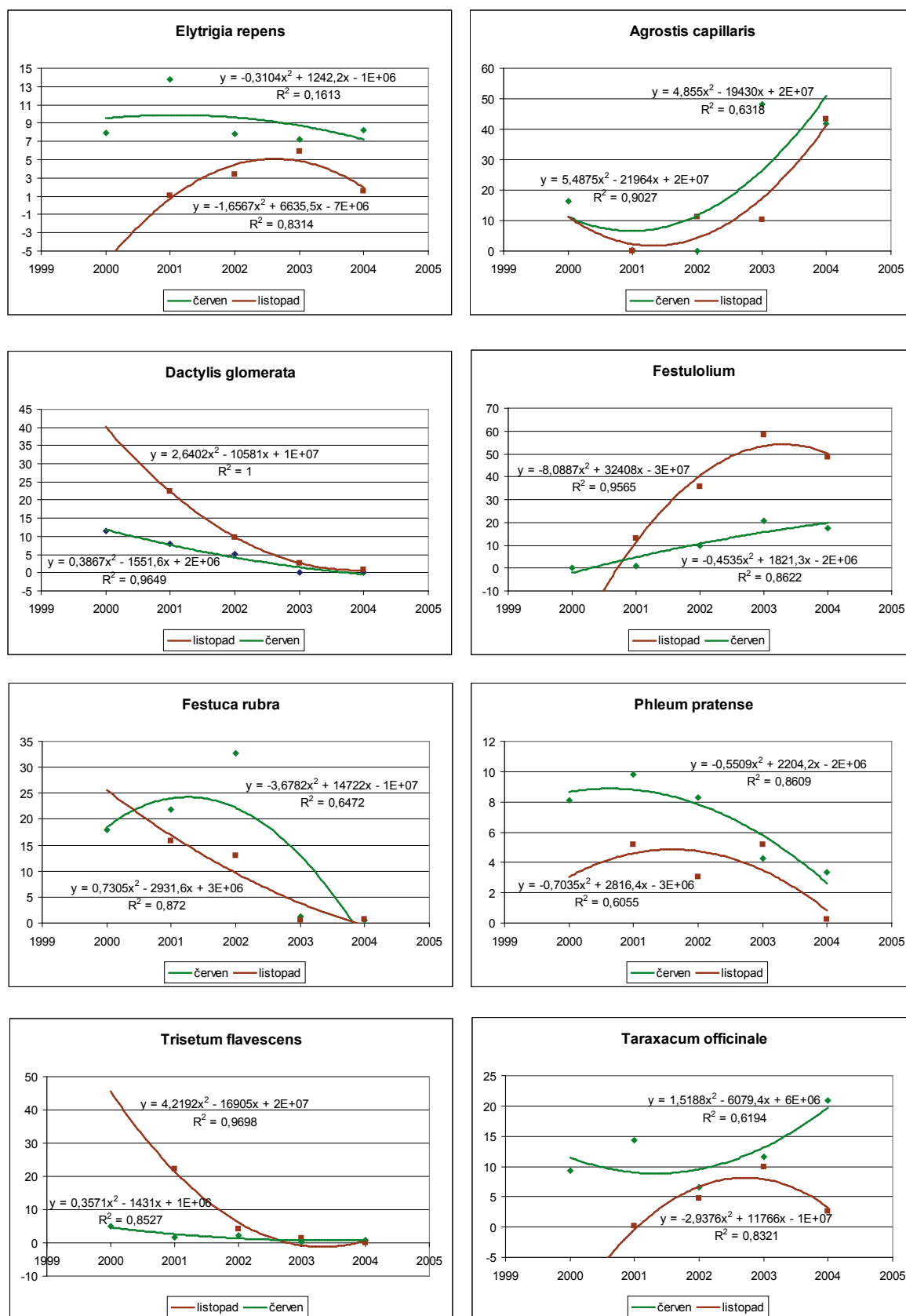


1: Klimadiagramy pro stanici Vatín v nadmořské výšce 560 m



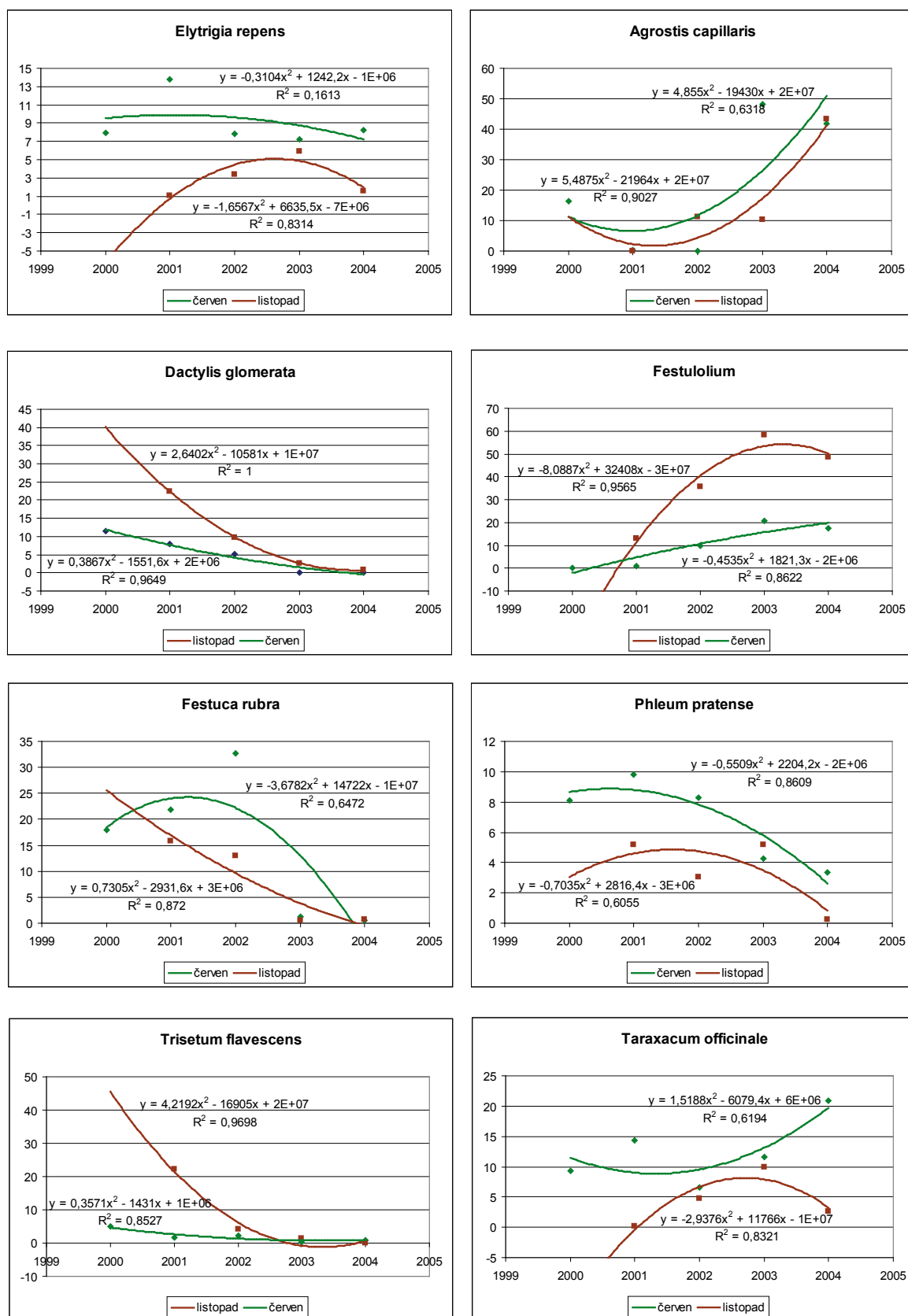
2: Podíl (%) *Agropyrum repens*, *Agrostis tenuis*, *Dactylis glomerata*, *Festuca rubra*, *Phleum pratense*, *Taraxacum officinale* a *Trisetum flavescens* ve sklizené píce u nepřísévaného travního porostu v červnu a listopadu 2000–2004





3: Podíl (%) *Agropyrum repens*, *Agrostis tenuis*, *Dactylis glomerata*, *Festuca arundinacea*, *Festuca rubra*, *Phleum pratense*, *Taraxacum officinale* a *Trisetum flavescens* ve sklizené píce u travního porostu s přisevem *Festuca arundinacea* v červnu a listopadu 2000–2004





4: Podíl (%) *Agropyrum repens*, *Agrostis tenuis*, *Dactylis glomerata*, *Festulolium*, *Festuca rubra*, *Phleum pratense*, *Taraxacum officinale* a *Trisetum flavescens* ve skizené píci u travního porostu s přísevem *Festulolium* v červnu a listopadu 2000–2004.

## SOUHRN

Předkládaná práce se zabývá vlivem přísevu na změnu porostové skladby. Pokus byl založen na Českomoravské vrchovině (Česká republika) v nadmořské výšce 553 m. Polopřirozený travní porost byl tvořený druhy *Festuca rubra* 19,7 %, *Agrostis capillaris* 15,5 %, *Taraxacum officinale* 11,3 %, *Dactylis glomerata* 11,0 %, *Elytrigia repens* 9,4 %, *Trisetum flavescens* 8,6 %, *Phleum pratense* 8,0 %, *Poa ssp.* 7,6 % a *Trifolium pratense* 4,7 %. V roce 2000 byl proveden přísev *Festuca arundinacea* v množství 35 kg.ha<sup>-1</sup> a *Festulolium* v množství 35 kg.ha<sup>-1</sup>. Travní porost byl sklizen dvakrát za rok. První seč byla v červnu a druhá v listopadu. V červnu 2001 byl podíl *Festuca arundinacea* 1,1 % a podíl *Festulolium* 1,0 %. V červnu 2003 byl podíl *Festuca arundinacea* 34,2 % a *Festulolium* 20,6 %. Přiseté druhy výrazněji dominovaly v listopadu než v červnu. Podíl *Festuca arundinacea* byl čtvrtý rok po přísevu až 73,7 % a podíl *Festulolium* čtvrtý rok po přísevu až 48,7 %. Přísev se odrazil na celkové změně porostové skladby, která byla nejvyšší mezi druhým a třetím rokem.

přísev, *Festuca arundinacea*, *Festulolium*, druhová skladba

Práce vznikla s podporou grantu NAZV č. QF 3018.

## LITERATURA

- BARTHOLOMEW, H. M., BOYLES, S. L., CARTER, B., VOLLBORN, E., MILLER, D., SULC, R. M.: Experiences of eight Ohio beef and sheep producers with year-round grazing. In *Proc. 18<sup>th</sup> Intern. Grassl. Congr.* Saskatoon, 1997, 29: 127–128.
- BOEKER, P.: Ganzjähriger Weidegang in Großbritannien durch Winterweide nach dem Foggage-system. *Landw. Angew. Wiss.*, 1957, 67: 85–123.
- DEBLITZ, C., RUMP, M., KREBS, S., BALLIET, U.: Beispiele für eine standortangepasste Mutterkuhaltung in Ostdeutschland. *Tierzüchter*, 1993, 45: 179–201.
- FIALA, J., GAISLER, J., KOMÁREK, P., HRABĚ, F.: Yield and forage herbage quality of permanent, over-sown, temporary grasslands and their influence on some soil-moisture constants. In *Ekológia trávneho porastu VI*. Banská Bystrica: VÚTPHP, 2002, 204–219.
- KLIMEŠ, F.: *Ekologické a ekonomické aspekty uplatnění dočasných travních porostů*. Praha: ÚZPI Praha, 1994. 36 s.
- KVAPILÍK, J.: Trvalé travní porosty a chov přežvýkavců v ČR a v EU. In *Obhospodařování travních porostů a jejich využití skotem v době přibližování ČR do EU*. Praha: VÚRV Praha, 2002, 7–19.
- LEPŠ, J., ŠMILAUER, P.: *Multivariate analysis of ecological data*. České Budějovice: Jihočeská univerzita, 1994.
- OPITZ VON BOBERFELD, W.: *Grünlandlehre*. Stuttgart: Verl. Eugen Ulmer, 1994. 336 s.
- OPITZ VON BOBERFELD, W.: Grassland management aspects for year-round outdoor stock keeping of suckler cows. *Grassl. Sci. in Poland*, 2001, 4: 137–147.
- OPITZ VON BOBERFELD, W., WOLF, D.: Zum Effekt pflanzenbaulicher Maßnahme auf Qualität und Ertrag von Winterweidefutter. *German J. Agron.*, 2002, 6: 9–16.
- POZDÍŠEK, J., BJELKA, M.: Výživa a krmení skotu v systému bez tržní produkce mléka. In *Obhospodařování travních porostů a jejich využití skotem v době přibližování ČR do EU*. Praha: VÚRV, 2002, 165–173.
- REGAL, V., ŠINDELÁŘOVÁ, J.: *Atlas nejdůležitějších trav*. 1. vyd. Praha: Státní zemědělské nakladatelství, 1970. 268 s.
- RYCHNOVSKÁ, M.: *Metody studia travních ekosystémů*. Praha: Academia, 1987. 269 s.
- STÄHLIN, A., TIRTAPRADJA, H.: Ein Vergleich von Rohrschwingel (*Festuca arundinacea* Schreb.) und Wiesenschwingel (*Festuca pratensis* Huds.) in chemischer Hinsicht. *J. Agron. Crop Sci.*, 1974, 140: 100–116.
- TAYLOR, T. H., TEMPELTON, W. C.: Stockpiling Kentucky bluegrass and tall fescue forage for winter pasture. *Agron. J.*, 1976, 68: 235–239.
- UHLIAROVÁ, E.: Development of seminatural, oversown and temporary grassland phytocenoses. In *Ekológia trávneho porastu VI*. Banská Bystrica: VÚTPHP, 2002, 242–257.
- VOROBEL, M., HAKAL, V.: Ecosystem studies of permanent, oversown and temporary grasslands in the “Laborecká vrchovina” highlands. In *Ekológia trávneho porastu VI*. Banská Bystrica: VÚTPHP, 2002, 288–299.
- WHEELER, J. L.: Major problems in winter grazing. *Herb. Abstr.*, 1968, 38: 11–18.

## Adresa

Ing. Jiří Skládanka, Ph.D., Ústav výživy zvířat a pícninářství, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Česká republika