



ROSTLINNÁ VÝROBA

PÍCNINY

11

ROČNÍK 34 (LXI)
PRAHA
LISTOPAD 1988
CENA 18 Kčs
ROYAL 34 (11)
1121—1232
CS ISSN 0370-663X

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Řídí redakční rada: Prof. ing. Václav Fric, CSc. (předseda), ing. Jiří Apltauer, CSc., ing. Jan Baier, DrSc., ing. Ivo Bareš, DrSc., dr. ing. Zbyněk Facek, CSc., ing. Rudolf Findejs, CSc., ing. Jozef Habovštiak, CSc., ing. Josef Hlaváček, CSc., prof. ing. František Hron, DrSc., doc. ing. Jozef Húška, CSc., ing. Josef Kopřiva, CSc., prof. ing. Jaroslav Krejčíř, DrSc., ing. František Mráz, CSc., doc. RNDr. Jan Novák, CSc., prof. ing. Stanislav Procházka, DrSc., doc. ing. Jaroslav Prugar, DrSc., prof. ing. Václav Rybáček, CSc., ing. Josef Slepíčka, CSc., ing. Miron Suškevič, CSc., RNDr. Vladimír Škrdleta, CSc., prof. ing. Ján Švihra, DrSc., ing. Juraj Uhliar, CSc., doc. ing. František Vlček, CSc., doc. ing. Josef Vondrys, CSc., ing. Jaroslav Voškeruša, CSc., doc. ing. František Vrkoč, DrSc., ing. Ludmila Zeniščeva, DrSc.

Za vedení časopisu odpovídá prof. ing. Václav Fric, CSc.

Redaktorka RNDr. Eva Stříbrná

OBSAH — Pícniny

Kopřiva J.: Víceleté pícniny na orné půdě	1121
Binderová A., Holý J.: Reakce nových odrůd vojtěšky na způsob založení a využívání porostu	1123
Plhák F.: Diurnální změny ve složení nadzemní biomasy vojtěšky	1131
Sevečka L.: Vplyv výsevu na úrodu hmoty lucerny	1139
Pešek J., Hartmann J., Rod J., Mokřý J., Holubář J.: Hodnocení biologického potenciálu a produkční stability v sériích odrůdových pokusů s vojtěškou	1145
Dančík J., Daniška J.: Vzťah hĺbky predsejbového kyprenia a sejby ku vzhádzavosti a úrode lucerny	1155
Ptáčková M., Bystřická A., Mrázková V.: Fyziologické testování vybraných odrůd vojtěšky	1165
Hrušková H., Málek J., Pelikán J.: Příčiny poklesu klíčivosti osiva vojtěšky během skladování	1173
Gáborčík N., Kašper J.: Koncentrácia chlorofylu v odrodách ďateliny lučnej (<i>Trifolium pratense</i> L.) a odrode 'Blanca' ďateliny plazivej (<i>Trifolium repens</i> L.)	1181
Štráfelda J.: Uplatnění výnosotvorných prvků při produkci biomasy jetele lučního (<i>Trifolium pratense</i> L.)	1187
Nedělník J.: Způsoby testování odolnosti vegetativně množeného jetele lučního (<i>Trifolium pratense</i> L.) vůči <i>Fusarium</i> spp.	1197
Jamříška P.: Účinok založenia porastu, intenzity využívania a odrody na úrodu ďateliny lučnej	1203
Vorlíček Z.: Změny nutriční hodnoty listů jetele lučního během ontogeneze	1213
Lešák J., Svěráková J.: Výsledky agrotechnických pokusů s jetelotravními směskami	1221

ZE ZAHRANIČÍ

Gáborčík N.: Animal Production Now and in the Future	1231
Rastenievádní nauki	1232

NEKROLOG

Roth J.: Vzpomínka na doc. Ing. Ondreja Tomku, CSc.	1196
---	------

RECENZE

Skala L.: Vedecké práce Slovosiva — Komplexnej poľnohospodárskej výskumnej stanice Michalovce	1230
---	------

СОДЕРЖАНИЕ — Кормовые травы

Биндерова А., Голы Й.: Реакция сортов люцерны на способ закладки и использования травостоя	1130
Плгак Ф.: Диурнальные изменения в составе надземной биомассы люцерны	1138

Víceleté pícniny na orné půdě

Víceleté pícniny na orné půdě, především vojtěška, jetel luční a jetelotravní směsky, jsou velmi důležitou složkou krmivové základny v jednotlivých zemědělských podnicích ve všech výrobních oblastech. Jejich význam byl zdůrazněn v celé řadě usnesení ze zasedání nejvyšších stranických i řídicích hospodářských orgánů.

K zajištění jejich vyšší produktivnosti a provozní vytrvalosti, zejména vojtěšky a jetele lučního, je nutné zabezpečit v rámci systematické agrobiologické kontroly celou řadu organizačních, ale především pěstitelských opatření.

Jejich plošný rozsah je v posledním období dostatečný a není žádoucí ho překračovat. Jsou však stále menší rezervy v optimální druhové struktuře. Jde hlavně o to, aby ve všech vhodných půdně-klimatických podmínkách byly pěstovány samostatné porosty vojtěšky nebo jetele lučního. Jedině v extrémnějších podmínkách musíme uplatňovat vhodné jetelotravní směsky. Všechny tyto uvedené druhy porostů vyžadují velmi pečlivou pěstitelskou agrotechniku a jetelotravní směsky navíc diferencovanou výživu dusíkem podle stanovištních podmínek a složení i stáří porostu.

Problematika zakládání porostů víceletých pícnin v podmínkách intenzivní rostlinné výroby pro jednotlivé výrobní oblasti je všeobecně vyřešena. Je jen zapotřebí tyto prověřené metody ve všech podnicích dodržovat.

Naším cílem bylo a i nadále je, aby i u víceletých pícnin byla odrůda výrazným intenzifikačním faktorem. To se již podařilo, i když to není dosud v zemědělské praxi všeobecně známo. Naše odrůdy vojtěšky seté ('Palava', 'Bobrava', 'Magda') a jetele lučního diploidního ('Start') i tetraploidního ('Kvarta', 'Tempus') jsou velmi výkonné a srovnání se špičkovými evropskými odrůdami. Současně jsou vytvářeny předpoklady pro tvorbu takových biologických materiálů, které budou ještě produktivnější.

Dosud se však nepodařilo realizovat systém začlenění tetraploidních druhů jetele lučního do vnitřní struktury víceletých pícnin na orné půdě v rámci ČSR, případně i ČSSR. Bylo by to významné intenzifikační opatření. Rámcově byl již tento systém zpracován a je jen zapotřebí ho upřesnit podle jednotlivých krajů, okresů, resp. zemědělských podniků. Nahodilé využívání specifických vlastností těchto tetraploidních odrůd nepřináší požadovaný efekt.

Můžeme však konstatovat, že i u travních komponentů vhodných pro jetelotravní směsky máme pícninářsky výkonné odrůdy. Význam-

ným doplňkem je letos nově povolený první československý mezirodově hybrid *Lolium multiflorum* X *Festuca arundinacea* pod názvem 'Felina'.

Podle průběžně prováděných rozborů i vzájemných srovnání se špičkovými zahraničními odrůdami jsou všechny uváděné odrůdy i z hlediska kvalitativního na velmi dobré úrovni. U všech těchto píceň je však v našich podmínkách velké nebezpečí kvantitativních ztrát, ale především ztrát na kvalitě při sklizni včetně konzervace nebo jiného způsobu skladování.

Zcela nezbytným opatřením je každoroční výroba dostatečného množství kvalitního osiva. Je to úkol velmi náročný, zejména u vojtěšky seté, ale i u ostatních druhů jetelovin nelze tuto problematiku podceňovat.

Základním úkolem je na tomto úseku vytvoření semenářského charakteru porostu, zabezpečení optimální výživy včetně opodstatněné ochrany proti chorobám, škůdcům a plevelům. Nezbytným doplňkem je zabezpečení opylování a závěrem velkovýrobní sklizňová technologie s minimálními ztrátami.

Cílem všech opatření musí být ve všech směrech vytvoření podmínek pro dostatečnou a kvalitní výrobu píce.

Ing. Josef K o p ř i v a, CSc.

REAKCE NOVÝCH ODRŮD VOJTĚŠKY NA ZPŮSOB ZALOŽENÍ A VYUŽÍVÁNÍ POROSTU

A. Binderová, J. Holý

BINDEROVÁ, A. — HOLÝ, J. (OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav píce-
ninařský, Troubsko): *Reakce nových odrůd vojtěšky na způsob založení a vy-
užívání porostu*. Rostl. Výr., 34, 1988 (11) : 1123-1130.

U tří nových šlechtění Že-PNK, Že-PŠ (zařazené v roce 1986 do seznamu po-
volených odrůd jako odrůda 'Magda') a Že-PP/B a odrůdy 'Palava' byl ve
třech časových opakováních sledován vliv založení do ovsa na zeleno, do ječ-
mene na zrno a bez krycí plodiny. Porosty zakládáné bez krycí plodiny měly
lepší vzházivost, lepší hustotu a zajišťovaly lepší produkci zelené hmoty
a sušiny. Různý způsob využívání při třech sečích s první ranou nebo pozdní
sečí a při čtyřech sečích přinesl vyšší výnosy sušiny při třech sečích s první
ranou sečí a vyšší výnosy zelené hmoty a dusíku při čtyřsečném využívání.
Rozdíly mezi zkoušenými odrůdami byly většinou nízké, projevíly se pouze
u výnosů sušiny v roce s vlhčím průběhem počasí, a to v pokusech se zaklá-
dáním ve prospěch Že-PŠ a u využívání v jednom ročníku ve prospěch Že-PŠ
a v jednom ve prospěch odrůdy 'Palava'.

vojtěška; různý způsob zakládání; různý způsob využívání; reakce novošlech-
tění

Nové odrůdy zařazované do seznamu povolených odrůd se odlišují
od dosavadních odrůd a mohou reagovat na agrotechnické zásahy po-
užívané pro daný druh odlišně, jako je tomu např. u obilnin. U jetelo-
vin je v současné době uplatňována agrotechnika vyhovující druhu
a u nových šlechtění zařazovaných do státních odrůdových zkoušek
jsou sledovány možnosti zvýšení produkce píce při některých agro-
technických zásazích.

Řešením způsobu založení porostů jetelovin se zabývali K o p ř i v a,
P r o c h á z k a (1980), D a n č í k (1976), K l e s n í l et al. (1980),
K u b i n e c (1972), v zahraničí M a r t y n j u k (1969), P e a r t, S c o t t
(1969), S m i e c h a l s k y, K a p u s t a (1968) a řada dalších. Zaklá-
dáním porostů u nových šlechtění vojtěšky se v současné době zabý-
vá J a m r i š k a (1984) a otázky mezidruhových vztahů mezi podse-
vem a krycími plodinami řeší Š t r á f e l d a et al. (1984); D a n č í k
(1983) sledoval při zakládání porostů jetelovin rovněž vliv předseťové
přípravy půdy při výsevech bez krycí plodiny.

Využíváním porostů vojtěšky, počtem sečí a jejich rozdělením se
zabývala řada autorů (např. J e l i n o w s k a, 1967; P l a n c q u a e r t,
1967; K o v á ř, B i n d e r o v á 1975 a další). Š a n t a (1973) sledo-
val správný rytmus sečí v závlahových podmínkách, J a m r i š k a (1984)
vliv sečí u nových šlechtění.

MATERIÁL A METODA

Na pracovišti OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav píce-
ninařský v Troubsku byly ve třech časových opakováních zakládány pokusy s novošlechtěními voj-
těšky jednak s různým způsobem využívání a jednak s různým způsobem založení.
Do pokusu byla zařazena tři nová šlechtění ze Šlechtitelské stanice v Želešicích

vedená pod označením Že-PNK, Že Pš (povolená v roce 1986 pod názvem 'Magda') a Že-PP/B. Jako kontrolní odrůda byla zařazena 'Palava'. V práci jsou novošlechtění a kontrola uváděny jako populace.

Do pokusů se způsobem založení byly zařazeny podsevy do ovsa na zeleno, jarní výsevy bez krycí plodiny a podsevy do jarního ječmene na zrno. Výsevky jednotlivých plodin byly: vojtěška 7 mil., oves 2,5 mil. a ječmen 3,5 mil. klíčivých semen, šířka řádků 125 mm.

V pokuse s různým způsobem využívání bylo začleněno třísečné využívání s první sečí ranou (začátek tvorby pupenů), třísečné využívání s první sečí pozdní (po začátku kvetení) a čtyřsečné využívání s první sečí ranou při respektování dostatečné dlouhého intervalu mezi předposlední a poslední sečí (v prvním užítkovém roce).

V roce výsevu byly různě založené porosty sklizeny podle vývoje a porosty určené pro sledování různého využívání byly podle průběhu počasí sklizeny jednotně ve třech sečích s výjimkou suchého roku 1983, kdy byla sklizena pouze jedna seč.

Pokusy byly zakládány ve třech časových opakováních od roku 1982 do roku 1984.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Průběh počasí během sledování pokusů (tab. I) byl v jednotlivých letech rozdílný. Dva roky byly podle průměrných celoročních hodnot teplotně na úrovni dlouhodobého průměru, avšak s teplejším vegetačním obdobím a s nižšími srážkami, až suché, a dva roky při nižších průměrných teplotách s většími srážkami, až vlhké.

Různý způsob založení

Průměrná vzcházivost porostu (tab. II) byla ovlivněna průběhem počasí v jednotlivých ročnících a především vlhkostními poměry. V roce 1982 s nižšími srážkami (81,11 % dlouhodobého průměru) byla vzcházivost 43,52 % a v suchém roce 1983 (srážky 68,66 %) byla vzcházivost v průměru 35,06 % a v roce 1984 (srážky 110,0 %) vzcházelo 54,84 % semen.

Způsob založení měl vždy vysoce průkazný vliv. Nejlépe vzcházela semena na parcelách založených bez krycí plodiny, a to 49,74 % proti 42,22 % do ovsa a 41,54 % do ječmene. V roce 1984 byl zaznamenán statisticky průkazný vliv odrůd ve prospěch kontrolní odrůdy 'Palava' se vzcházivostí 60,64 %, u ostatních byla vzcházivost 50 až 54 %. Interakce mezi odrůdou a založením byla vysoce průkazná. Zatímco nejvyšší vzcházivost u všech odrůd byla při založení bez krycí plodiny a mezi založením do ovsa a ječmene byly u většiny sledovaných odrůd menší rozdíly, nšl. Že-Pš se ukázalo jako citlivější na založení do ječmene na zrno.

Produkce krycích plodin činila u ovsa 2,65 až 4,50 t/ha sušiny

I. Roční průměrná teplota a srážkový úhrn za dobu řešení — The average annual temperature and total rainfall for the period under study

Rok	Teplota (°C)	Srážky (mm)
1982	8,42	443,7
1983	9,00	375,6
1984	7,78	601,7
1985	7,32	716,9
Dlouhodobý průměr	8,40	547,0

Rok		Palava	Že-PNK	Že-Pš	Že-PP/B	F-test	
1982	do ovsa	43	37	49	35	odrůdy	1,533
	bez krycí plodiny	50	51	48	45	založení	5,919**
	do ječmene	38	40	44	43	interakce odrůdy × × založení	1,504
1983	do ovsa	31	31	33	33	odrůdy	2,136
	bez krycí plodiny	41	35	41	41	založení	20,020**
	do ječmene	34	30	31	32	interakce odrůdy × × založení	1,522
1984	do ovsa	60	53	52	49	odrůdy	4,33**
	bez krycí plodiny	62	59	63	56	založení	7,30**
	do ječmene	60	50	47	47	interakce odrůdy × × založení	5,48

a 3,23 až 4,94 t/ha zrna ječmene. Výnosy sušiny vojtěšky se pohybovaly od 3,18 do 9,44 t/ha. Po krycích plodinách byla sklizena jedna seč s výjimkou roku 1983. Výnosy sušiny se pohybovaly od 0,66 až 4,15 t/ha po ovsu a od 0,33 do 0,92 t/ha po ječmeni. Hustota porostů vojtěšky v roce výsevu byla 400 až 600 lodyh na 1 m² po ovsu, 350 až 500 po ječmeni a 500 až 700 lodyh na porostech bez krycí plodiny.

V druhém roce vegetace odpovídala hustota porostu hodnotám roku založení. Rozdíly byly vysoce průkazné, a to u porostů bez krycí plodiny v rozmezí 660 až 962 lodyh na 1 m², po ovsu v rozmezí 567 až 838 lodyh a po ječmeni mezi 484 až 763 lodyhami na 1 m². Rozdíly mezi odrůdami zjištěny nebyly.

Porosty byly ve druhém roce vegetace sklizeny ve čtyřech sečích a v roce 1983 ve třech. Produkce zelené hmoty i sušiny v podstatě odpovídala hustotě porostů. Ve výnosech zelené hmoty a sušiny se nejvíce projevil vliv průběhu počasí. Nejnižší průměrné výnosy byly zaznamenány v suchém ročníku 1983. V ročníku se srážkami vyššími o 10 % nad dlouhodobý průměr byly výnosy zelené hmoty vyšší proti suchému roku téměř o dvě třetiny a v roce 1985, označovaném jako vlhký, o 100 %. Rozdíly v produkci sušiny nebyly tak vysoké, ve druhém časovém opakování byly vyšší o ca 40 % a ve třetím (1985) o 70 % proti výnosům suchého roku 1983 (tab. III).

V prvním časovém opakování se nejvíce projevil vliv způsobu založení, porosty bez krycí plodiny zajistily nejvyšší výnosy 49,20 t/ha zelené hmoty a 13,39 t/ha sušiny. Produkce porostů po ovsu a ječmeni se u zelené hmoty poněkud lišila, avšak u sušiny se téměř vyrovnala (10,98 t/ha po ovsu a 10,29 t/ha po ječmeni). U výnosu sušiny byl zaznamenán vliv spolupůsobení populace a založení — v případě Že-Pš byla lepší produkce sušiny po založení do ovsa než u ostatních. Celoroční produkce byla závislá především na první a druhé seči.

III. Výnosy zelené hmoty a sušiny v druhém roce vegetace (v t. ha⁻¹) při různém způsobu založení — Green matter and dry matter yields in the second year of cultivation (tons per ha) in the stands established in different ways

Založení	Odrůda	1983		1984		1985	
		zelená hmota	sušina	zelená hmota	sušina	zelená hmota	sušina
do ovsa	Palava	39,85	10,91	66,92	15,72	97,42	20,25
	Že-PNK	37,30	10,70	68,30	15,14	103,60	20,86
	Že-Pš	41,00	13,56	70,70	16,16	101,72	20,40
	Že-PP/B	38,15	10,98	68,07	15,53	99,52	19,88
bez krycí plodiny	Palava	47,12	13,21	79,80	20,17	99,70	20,72
	Že-PNK	48,02	13,41	76,82	18,58	109,70	20,75
	Že-Pš	48,10	13,26	83,00	20,31	103,78	21,26
	Že-PP/B	49,20	13,39	71,07	20,32	97,90	19,87
do ječmene	Palava	39,20	10,91	59,20	14,28	94,45	20,11
	Že-PNK	37,81	10,55	63,27	15,05	95,40	20,11
	Že-Pš	37,90	10,39	66,45	15,70	97,05	20,49
	Že-PP/B	35,40	10,29	57,32	13,75	92,05	19,01
Hodnocení <i>F</i> -test							
Odrůdy		0,675	2,781	2,210	3,490*	1,493	5,301**
Založení		57,979**	44,283**	18,315**	148,632**	4,372*	1,754
Interakce odrůdy × × založení		1,093	3,952	0,470	1,541	0,250	0,403

Ve druhém časovém opakování byly zaznamenány obdobné výsledky. Byl zjištěn rozdíl ve výnosech po ovsu a ječmeni ve prospěch ovsa. Ve výnosech sušiny byl se statistickou průkazností zaznamenán vliv populace, a to ve prospěch Že-Pš proti ostatním.

Třetí časové opakování (v roce 1985) poskytlo jiné závěry. V produkci zelené hmoty byl zaznamenán statisticky průkazný vliv způsobu založení, avšak pouze po ječmeni byl výnos nižší, a to 94,73 t/ha, proti ostatním s výnosem 100,25 a 100,16 t/ha. Výnosy sušiny byly po ječmenu neprůkazně nižší. Při dostatku vody se vliv způsobu založení snížil, byl však s vysokou průkazností zaznamenán vliv zařazených populací. Produkce odrůdy 'Palava', nšl. Že-PNK a Že-Pš byla na obdobné úrovni, tj. 20,36 až 20,71 t/ha, u Že-PP/B se projevilo snížení výnosu na 19,58 t/ha (tab. IV).

Výnosy dusíkatých látek, ovlivňované jejich obsahem a výnosem hmoty, byly v prvních dvou ročnících nutně ovlivněny způsobem založení. Rozdíly v produkci jednotlivých odrůd však nebyly statisticky průkazné.

Za suchých a průměrných vlhkostních podmínek se ve výnosech zelené hmoty i sušiny projevily především vliv způsobu založení. Při dostatku vlhkosti je možno počítat s rozdíly mezi odrůdami a rovněž rozdílnou reakcí odrůd na způsob založení.

IV. Výnos dusíkatých látek v druhém roce vegetace (v t. ha⁻¹) při různém způsobu založení — The yield of crude protein in the second year of cultivation (in tons per ha) in the stands established in different ways

Rok		Palava	Že-PNK	Že-Pš	Že-PP/B	F-test	
1983	po ovsu	1,678	1,672	1,904	1,705	odrůdy	0,147
	bez krycí plodiny	2,087	2,148	2,009	2,227	založení	14,170**
	po ječmeni	1,861	1,677	1,638	1,633		
1984	po ovsu	3,02	2,88	3,06	3,20	odrůdy	0,151
	bez krycí plodiny	3,91	3,93	3,92	4,07	založení	15,456**
	po ječmeni	2,81	3,02	3,97	2,70		
1985	po ovsu	4,64	4,91	4,65	4,53	odrůdy	1,00
	bez krycí plodiny	4,37	4,80	5,63	4,56	založení	1,701
	po ječmeni	4,34	4,58	4,55	4,56		

Různý způsob využívání

Porosty byly zakládány bez krycí plodiny a v roce založení byly jednotně sklizeny. Sledovaná vzcházivost byla ovlivněna vlhkostními podmínkami — v roce 1983 byla v průměru nižší; rozdíly mezi populacemi se vyskytly pouze v roce 1982, kdy byla lepší vzcházivost odrůdy 'Palava' a nšl. Že-Pš proti ostatním dvěma.

V roce založení při suchém průběhu počasí činily průměrné výnosy 14,00 t/ha zelené hmoty a 3,82 t/ha sušiny. V obou dalších letech založení činily výnosy zelené hmoty 25,05 a 37,77 t/ha a výnosy sušiny na 6,47 a 8,67 t/ha (tab. V).

Hustota porostu v druhém roce vegetace byla vyrovnaná a pohybovala se podle ročníků na průměrné úrovni 959, 784 a 847 lodyh na 1 m².

Různý způsob využívání přinesl u zelené hmoty a sušiny v druhém roce vegetace vždy vysoce průkazné rozdíly ve výnosech. Vyšší rozdíly jsou u výnosů zelené hmoty; největší výnos byl po čtyřech sečích a nejnižší po třech sečích s první pozdní. Průměrné výnosy zelené hmoty v jednotlivých ročnících byly závislé na průběhu počasí; v roce 1983 bylo sklizeny 52,60 t/ha, v roce 1984 70,38 t/ha a ve vlhkém roce 1985 83,16 t/ha. Produkce zelené hmoty u čtyřsečného využívání převyšovaly průměrné hodnoty o 11,12 až 12,30 %.

Rozdíly ve výnosech sušiny jsou menší a vzájemné vztahy jsou jiné než u zelené hmoty. V suchém roce (1983) zajistily nejvyšší produkci sušiny tři seče s první ranou, čtyři seče o ca 13 % méně. V roce s vlhkostními podmínkami v mezích normálu bylo nejvíce sušiny sklizeny po třech sečích s první pozdní o ca 7,2 % více než u dalších způsobů využití. Ve vlhkém ročníku (1985) poskytly nejvíce sušiny tři seče s první ranou a čtyři seče. Nízké výnosy byly po třech sečích s první ranou.

Ve výnosech zelené hmoty nebyly mezi jednotlivými populacemi zaznamenány průkazné rozdíly; ve výnosech sušiny byly rozdíly průkazné ve dvou ročnících. Ve druhém ročníku byla nejvyšší sklizeň u Že-Pš při výnose 19,19 t/ha proti ostatním s výnosy 18,41 až 18,62 t/ha. Ve třetím ročníku byly nejvyšší výnosy u odrůdy 'Palava' při výnose 19,21 t/ha s větším rozdílem proti Že-PP/B (17,31 t/ha). Rozdíly proti

V. Výnosy zelené hmoty a sušiny v druhém roce vegetace (v t.ha⁻¹) při různém způsobu využívání — Green matter and dry matter yields in the second year of cultivation (tons per ha) in the stands with different cutting frequency

Způsob využívání	Odrůda	1983		1984		1985	
		zelená hmota	sušina	zelená hmota	sušina	zelená hmota	sušina
3 seče z toho	Palava	53,15	14,63	64,06	18,28	82,77	20,78
1. seč raná	Že-PNK	50,17	13,59	72,55	18,45	82,07	20,20
	Že-Pš	52,40	14,45	70,23	17,73	81,87	20,27
	Že-PP/B	53,17	13,99	68,98	17,57	77,47	18,22
3 seče z toho	Palava	49,22	14,19	64,57	19,48	73,95	17,09
1. seč pozdní	Že-PNK	46,90	13,42	61,60	18,97	72,07	16,96
	Že-Pš	48,67	14,14	66,45	20,32	72,75	16,88
	Že-PP/B	48,82	13,98	63,13	18,84	72,90	16,76
4 seče	Palava	60,37	12,51	78,45	17,90	97,25	19,77
	Že-PNK	58,99	12,35	75,00	17,82	95,62	19,18
	Že-Pš	59,84	12,10	80,97	19,51	95,00	19,51
	Že-PP/B	54,34	12,40	78,47	19,46	94,25	18,97
Hodnocení F-test							
Odrůdy		2,492	0,742	1,703	3,29*	1,007**	3,282*
Využívání		14,019**	14,413**	51,254**	10,49**	108,423**	39,759**
Interakce odrůdy × využívání		2,207	0,882	1,889	2,72	0,329	1,200

dalším dvěma nšl. (Že-Pš, Že-PNK) byly nižší při 18,78 a 18,88 t/ha (tab. VI).

Rozdílný způsob využívání se nejvíc projevil na kvalitě, tj. v obsahu a především produkci dusíkatých látek a rovněž obsahu a celkové produkci vlákniny. Maximální produkci dusíkatých látek zajistily vždy čtyři seče s vysoce průkazným rozdílem proti třem sečím s první sečí pozdní a v některých letech i proti třem sečím s první sečí ranou. Produkce vlákniny byla ve většině případů se statistickou průkazností největší u třísečného využívání s první sečí pozdní.

Vliv odrůd se v produkci dusíkatých látek a v produkci vlákniny neprojevil na úrovni statistické průkaznosti.

Způsob založení u sledovaných čtyř populací odpovídá výsledkům uváděným jinými autory [např. Kopřiva, Procházka, 1980; Jamříška, 1984 a další]. Jamříška (1984) při obdobném způsobu zakládání zjistil u porostů bez krycí plodiny větší vliv povětrnostních podmínek než při zakládání do ovsu. Naše výsledky s těmito závěry plně nekorespondují. Rozdíly výnosů vyplývají pravděpodobně z jiné skladby odrůd, než byly zařazeny v našich pokusech s vyrovnanějšími členy. V pokusech s různým způsobem využívání se v našich pokusech vyskytly ve dvou ročnících u sušiny průkazné rozdíly mezi zařazenými populacemi, výsledky však nebyly jednoznačné a v každém ročníku se uplat-

Ročník	3 seče (1. seč raná)	3 seče (1. seč pozdní)	4 seče	F-test
1983	2,124	1,974	2,388	34,388**
1984	3,261	3,110	3,672	11,893**
1985	3,884	3,321	4,588	65,958**

nila jiná populace. Pristaš (1984) zjistil průkazné snížení výnosů u jedné odrůdy ('Nitranka'). Dále uvádí, že nebyly výrazné rozdíly v reakci zařazených odrůd a novošlechtění na využívání rozdílným počtem sečí ve druhém a třetím roce trvání porostu, což odpovídá i našim výsledkům z druhého roku vegetace.

Reakce odrůd a nových šlechtění na zkoušené způsoby zakládání a využívání byla v podstatě málo odlišná a výnosové hodnoty jsou v přímé závislosti na průběhu povětrnostních podmínek a agrotechnických zásahů.

Přímé provozní náklady spojené se sklizní a odvozem sena (na základě normativního propočtu bez nákladů na osivo, hnojiva a nepřímé náklady) jsou při čtyřech sečích zhruba o 25 až 30 % vyšší než při třech sečích, zatímco výnos sena je buď nižší, nebo na stejné úrovni. Při čtyřsečném využívání se zvyšuje kvalita sklizeného sena a celková produkce dusíkatých látek je proti třem sečím s první ranou sečí vyšší o 12 % a proti třem sečím s první pozdní sečí o 21 %. Uváděné náklady na 1 t sena při čtyřech sečích jsou 54 Kčs, u tří sečí 41 Kčs. Pokud se náklady srovnávají podle produkce dusíkatých látek, jsou tyto: 299 Kčs na 1 t při čtyřech sečích, 267 Kčs při třech sečích s první ranou a 295 Kčs při třech sečích s první pozdní. Pokud jsou požadavkem nižší náklady na produkci dusíkatých látek, je odpovídající volba třísečného využívání s první ranou sečí. Nároky na lepší kvalitu a vyšší produkci dusíkatých látek jsou spojeny s volbou čtyřsečného využívání s vyššími náklady.

Poděkování

Děkujeme ing. F. Kovářovi, CSc., z ÚRRV za radu při ekonomických výpočtech.

Literatura

- DANČÍK, J.: Vplyv výsevu, termínu a spôsobu sejby na úrodu lucerny. Rostl. Výr., 22, 1976, č. 1, s. 63-71.
 DANČÍK, J.: Vplyv predsejbovej prípravy pôdy na lucernu vysiatu bez krycej plodiny. In: Ved. Práce Výsk. Úst. rastl. Výr. Piešťany, 19, 1983, s. 81-93.
 JAMRIŠKA, P.: Výskum vplyvu progresívnej agrotechniky na úrodnosť novošlachtencov lucerny. II. Vplyv spôsobu založenia porastu na úrodnosť novošlachtencov lucerny. [Závěrečná správa.] Piešťany, ÚRV 1984.
 JELINOWSKA, A.: Über den Einfluss der Entwicklungsphase beim ersten und zweiten Schnitt auf die Erträge der Luzerne und Luzernegemische. Acta Univ. agric. (Brno) Řada A, 1967, s. 83-89.
 KLESNÍL, A. — ŠTRÁFELDA, J. — VELICH, J.: Příspěvek k problematice zakládání porostů jetelovin. Rostl. Výr., 26, 1980, č. 11, s. 1131-1137.
 KOPŘIVA, J. — PROCHÁZKA, J.: Výzkum metod zakládání porostů jetelovin. [Závěrečná zpráva.] Troubsko, VŠÚP 1980.
 KOVÁŘ, B. — BINDEROVÁ, A.: Výzkum soustavy využívání a hnojení vojtěšky na píci a na semeno. [Závěrečná zpráva.] Troubsko, VŠÚP 1975.

KUBINEC, S.: Vplyv zakladania a využívania lucernových porastov na úrody sena. *Pôda a Úroda*, 20, 1972, č. 3.

MARTYNJUK, A. A.: O někotorych voprosach ljucernosejanija. *Selekt. i Semenov.* (Moskva), 34, 1969, č. 2, s. 48-50.

PEART, G. R. — SCOTT, R. C.: Sowing methods for establishment of dryland lucerne. *Agric. Gaz. N. S. Wales*, 80, 1969, č. 2, s. 66-70.

PLANCQUAERT, TH.: Influence des stades de première coupe et des fréquences des coupes sur la production de la luzerne. *Acta Univ. agric. (Brno)*, 1967, s. 35-65.

PRISTAŠ, J.: Výskum vplyvu progresívnej agrotechniky na úrodnosť novošľachtencov lucerny. I. Výskum vplyvu a času kosieb a rozdielnej úrovne výživy na výšku a kvalitu úrody pri vybraných odrodách a novošľachtencov lucerny. [Závěrečná správa.] Piešťany, VÚRV 1984.

SMIECHALSKI, L. — KAPUSTA, E.: Sposoby siewu lucerny. *Seszyty naukowe Szkoły główniej Gosp. wiejskiego. Rolnictwo*, 11, 1968, s. 89-101.

SANTA, M.: Správny rytmus kosieb zavlažovanej lucerny. *Pôda a Úroda*, 21, 1973, č. 8, s. 298.

ŠTRÁFELDA, J. — VELICH, J. — VOGL, J.: Mezidruhové vzťahy v agroecenóze jetelovin u různých druhů krycích plodin. [Závěrečná zpráva.] Praha, VŠZ 1984.

Došlo dne 20. 3. 1987

БИНДЕРОВА, А. — ГОЛЫ, Й. (ОСЕВА — Научно-исследовательский институт кормопроизводства, Трубско): Реакция сортов люцерны на способ закладки и использования травостоя. *Rostl. Výr.*, 34, 1988 (11) : 1123-1130.

У трех новых селекций Же-РКН, Же-РШ (введенных в 1986 году в список разрешенных сортов как к примеру сорт 'Magda') и Же-РР/В и сорта 'Palava' в трех повторностях по времени изучали влияние закладки в овес на зеленую массу, в ячмень на зерно и без покровной культуры. Посевы закладываемые без покровной культуры показывали лучшую всхожесть, лучшую густоту и обеспечивали лучшую продукцию зеленой массы и сухого вещества. Разный способ использования при трех укосах с первым ранним или поздним укосом и при четырех укосах дал больший урожай сухого вещества при трех укосах с первым ранним укосом большие урожаи зеленой массы и азота при четырехукосном использовании. Разницы между испытываемыми сортами были в большинстве случаев низкие, проявились только у урожаев сухого вещества в году с большей влажностью и причем в опытах с заложением в пользу Же-РШ, и использование в одном году в пользу Же-РШ и в одном году в пользу сорта 'Palava'. люцерны; разный способ закладки; разный способ использования; реакция новых селекций

BINDEROVÁ, A. — HOLÝ, J. (OSEVA — Research and Breeding Institute of Fodder Crops, Troubsko): Response of New Lucerne Varieties to the Methods of Stand Establishment and Stand Utilization. *Rostl. Výr.*, 34, 1988 (11) : 1123-1130.

Three new lucerne lines — Же-РКН, Же-РШ (included as the 'Magda' variety in the list of released varieties in 1986), and Же-РР/В — and the traditional variety 'Palava' were tested in three replications for their responses to the three ways of stand establishment: sowing under green oat, sowing under grain barley, and sowing without cover crop. The stands established without cover crop had better emergence of plants, better density, and better output of dry and green matter. The same lucerne varieties were also studied for their responses to the three cutting frequencies: three cuts with an early first cut, three cuts with a delayed first cut, and four cuts. The higher dry matter yields were obtained when the stand was cut three times, the first cut being early and the higher green matter and nitrogen yields were obtained when the stand was cut four times. The differences between the test varieties were mostly low — such differences were only recorded in dry matter yields in the year with higher rainfalls: in the trials with stand establishment the Же-РШ new line was the best. As for the trials with different cuts, Же-РШ was the best in one year and 'Palava' in another year.

lucerne; different methods of stand establishment; different variants of cutting; responses of new varieties

Adresy autorů:

Ing. Anna Binderová, CSc., OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav pícninářský, 664 41 Troubsko

Ing. Josef Holý, OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav pícninářský, Troubsko, Šlechtitelská stanice, 664 43 Želešice

F. Plhák

PLHÁK, F. (OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav pícninářský, Troubsko, Šlechtitelská stanice Želešice u Brna): *Denní změny ve složení nadzemní biomasy vojtěšky*. Rostl. Vyr., 34, 1988 (11) : 1131-1138.

Byl sledován obsah stravitelné sušiny spolu s obsahem produktů fotosyntézy (nestrukturálních sacharidů), hrubých bílkovin a vlákniny v oddělených orgánech — listech a lodyhách rostlin vojtěšky. Změny v obsahu stravitelné sušiny byly během dne určovány změnami v obsahu fotosyntátů. Obsah obou složek se měnil v závislosti na délce a intenzitě sluneční radiace. Dosahoval nejnižší hodnoty v ranních hodinách a maximální hodnoty v odpoledních hodinách. Během noci klesal na výchozí ranní hodnotu. Dekapitace nadzemních částí v odpoledních hodinách výrazně snižovala temnotní pokles obsahu fotosyntátů i stravitelné sušiny. V jednotlivých orgánech vojtěšky — listových čepelích, řapících a lodyhách — byl obsah stravitelné sušiny v negativní závislosti s obsahem hrubé vlákniny a v pozitivní závislosti s obsahem hrubého proteinu.

vojtěška; stravitelná sušina; fotosyntáty; hrubá vláknina; hrubá bílkovina; distribuce; denní změny

Stravitelná sušina vojtěšky je tvořena zejména obsahem stravitelné vlákniny a stravitelného hrubého proteinu. Třetí nejvíce zastoupenou lehce stravitelnou látkou v sušině vojtěšky jsou produkty fotosyntézy, zahrnující nestrukturální sacharidy, jimiž jsou cukry a škrob. Jejich obsah dosahuje hodnoty kolem 15 % v sušině vojtěškového sena (Plhák, 1981). Obsah fotosyntátů v nadzemních orgánech vojtěšky se však výrazně mění během dne a noci. Změny mohou dosahovat 10 až 12 % sušiny v závislosti na intenzitě slunečního záření a na teplotě (Holf, Hilst, 1969; Plhák, 1981). Obsah obou dalších složek (hrubé vlákniny a hrubého proteinu) se rovněž významně mění v závislosti na růstu rostlin. Dostatečně přesné stanovení obsahu stravitelné sušiny, jeho změn a závislosti na změnách obsahu jednotlivých složek se tím značně komplikuje. Cílem současné práce je stanovení změn obsahu stravitelné sušiny a obsahu fotosyntátů, hrubé vlákniny a hrubého proteinu v jednotlivých nadzemních orgánech vojtěšky v průběhu dne.

MATERIÁL A METODA

K pokusům byly použity jednak potomstva klonů vojtěšky z volného sprášení, a to klonu č. 9 odvozeného od odrůdy 'Hodonínka', 41 — 'Hildebrand', 45 — 'Košice', 60 — 'Přerovská', 65 — 'Langensteiner', 74 — 'Bobrava' a dále odrůdy 'Palava',

Kultivace rostlin a odběr vzorků

Rostliny vojtěšky byly pěstovány jednak v umělohmotných přenoskách (60 × 36 × 8 cm) se zeminou ve skleníku a jednak na pokusném poli.

Vzorky vojtěšky byly odebírány ve stanovený den v časových intervalech 5, 11 a 17 h, případně 5 h následujícího dne místního času. V těch případech byly rostliny v době od 17 do 5 h ve tmě (přenesení do temné komory). Část rostlin po odběru v 17 h byla odřezána a vložena řezným koncem do nádoby s vodou a postavena spolu s neodřezanými rostlinami při 18 °C do tmy. Rozdíl v obsahu celkových nestrukturálních sacharidů, stanovený mezi oběma vzorky, byl považován za jejich transport do kořenů (Plhák, 1981). V den odběru vzorků byla měřena intenzita sluneční radiace a vyjádřena v jednotkách fotosynteticky aktivní radiace. Bezprostředně po odběru byly vzorky sušeny v horkovzdušné sušárně s proudícím vzduchem při 70 °C, poté byly separovány na listy a lodyhy a v některých případech na listové čepele, řapíky a horní a dolní polovinu lodyh. V případě polního pokusu byly vzorky vojtěšky odebrány v půlhodinových intervalech od 8 do 12 h dopoledne. Odběr vzorků probíhal vždy ve fázi butonizace. Každý vzorek zahrnoval nejméně 12 odnoží.

Chemické rozborů

Obsah fotosyntátů (celkových nestrukturálních sacharidů) byl stanoven kolorimetricky po hydrolýze na glukózu ve třech opakováních (Plhák, 1981). Jednotlivá stanovení byla prováděna v listech a lodyhách odděleně a v nadzemních částech byl obsah fotosyntátů pro zjednodušení vyjádřen jako průměr obou hodnot. Stejně bylo postupováno v případě stravitelné sušiny.

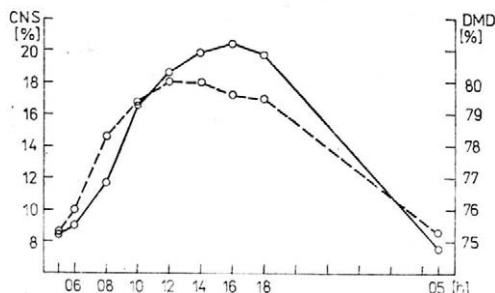
Obsah stravitelné sušiny byl stanoven *in vitro* metodou umělého bachoru podle Tylley-Terryho s modifikací, kterou popsal Lampeter (1970), v laboratoři na Šlechtitelské stanici Větrov.

Stanovení hrubého proteinu a hrubé vlákniny bylo prováděno metodami běžně používanými pro krmivářské účely (Kjehldal, Scharrer — Kürschner).

Statistické zhodnocení získaných výsledků bylo provedeno stanovením lineárních korelací, popřípadě analýzou variance.

VÝSLEDKY

Obsah fotosyntátů se v listech vojtěšky při expozici na slunci za jasného dne (průměr FAR 206 W · m⁻²) s délkou expozice zvyšoval až do 16 h z 8,5 na 20,5 % sušiny, tj. o 12 %. Během následující noci opět klesal až na hodnotu blízkou původní hodnotě. Velmi podobné změny vykazoval i denní průběh změn obsahu stravitelné sušiny (obr. 1). Korelace mezi změnami obou substancí byla vysoce průkazná ($r = 0,95^{++}$).



1. Změny v obsahu celkových nestrukturálních sacharidů (CNS) ○—○ a stravitelné sušiny ○—○ během dne a následující noci v listech vojtěšky (průměr hodnot potomstev klonů 9 a 82); průměrná intenzita sluneční radiace dosahovala 206 W · m⁻² FAR — Changes in total nonstructural saccharides (CNS) ○—○ and dry matter digestibility (DMD) ○—○ during the day and the following night in lucerne leaves (average values of progenies of clone 9 and 82); average solar radiation reached 206 W · m⁻² PhAR

I. Změny v obsahu fotosyntátů — celkových nestrukturálních sacharidů (CNS) a stravitelné sušiny (DMD) v listech, lodyhách a v nadzemních částech vojtěšky potomstev klonů 41, 45, 60, 74 a 82 během 12h expozice na slunci (průměr. int. radiace 208 W.m⁻² FAR) a následném 12h zatemnění; po expozici na slunci byla část rostlin ponechána *in situ* (s) a část byla odříznuta a vložena řezným koncem do vody — *in vitro* (v), odběr vzorků proveden ve fázi butonizace; obsah obou znaků je vyjádřen v procentech sušiny — Changes in the content of photosynthates — total nonstructural saccharides (CNS) and dry matter digestibility (DMD) in leaves, stems and aboveground organs of lucerne progenies of clones 41, 45, 60, 65, 74 and 82 during 12h exposition in the open air (average solar radiation intensity 208 W.m⁻² PhAR) and following 12h dark period; after solar exposition a part of lucerne plants was left *in situ* (s) and the other part was cut and put with cut end into water — *in vitro* (v); experiment was carried out in bud stage; the content of both substances is expressed in % of dry matter; theoretical increase of DMD content was calculated from the values of photosynthates increase

	Potomstvo klonu č.	CNS						Stravitelná sušina					
		5. 5.			6. 5.			5. 5.			6. 5.		
		05 h	11 h	17 h	05 s	05 v		05 h	11 h	17 h	05 s	05 v	
Litry	41	11,0	16,7	20,8	9,8	16,1		78,9	79,7	81,5	78,1	80,2	
	45	9,1	17,5	24,7	12,0	17,6		80,0	82,3	82,8	80,2	80,4	
	60	10,5	13,0	19,4	8,2	12,2		77,2	79,7	81,9	78,0	79,7	
	65	8,0	17,0	22,1	10,1	13,2		80,2	81,4	84,0	80,7	81,9	
	74	8,5	15,0	25,9	14,6	21,1		79,9	81,9	84,4	80,2	80,8	
	82	8,7	13,4	20,1	9,3	14,8		77,8	80,0	81,1	78,3	80,4	
	průměr	9,3	15,4	22,2	10,7	15,8		79,0	80,8	82,5	79,3	80,6	
	praktické zvýšení		6,1	12,9	1,4	6,5			1,8	3,5	0,3	1,6	
Lodyhy	41	14,1	17,5	17,9	16,0	16,0		55,9	57,2	57,6	56,3	58,4	
	45	14,8	15,1	17,8	13,8	16,5		56,7	59,3	62,3	58,3	61,8	
	60	13,1	15,5	16,9	13,5	16,7		58,4	63,1	65,5	58,7	63,8	
	65	14,3	15,1	15,3	14,2	15,2		66,1	67,4	67,7	66,4	67,4	
	74	12,7	15,1	17,8	15,3	17,4		62,6	63,5	66,5	62,8	66,7	
	82	14,1	15,8	17,8	15,2	17,8		54,2	57,1	57,1	54,6	55,7	
	průměr	13,9	15,7	17,3	14,7	16,6		59,0	61,3	62,8	59,5	62,3	
	praktické zvýšení		1,8	3,4	0,8	2,7			2,3	3,8	0,5	3,3	
Nadzemní části	41	13,0	17,1	19,4	12,9	16,1		67,4	68,5	69,6	67,2	69,3	
	45	12,0	16,3	21,3	12,9	17,1		68,4	70,8	72,6	69,3	71,1	
	60	11,8	14,3	18,2	10,9	14,5		67,8	71,4	73,7	68,4	71,8	
	65	11,2	16,1	18,7	12,2	14,2		73,2	74,4	75,9	73,6	74,7	
	74	10,6	15,1	21,9	15,0	19,3		71,3	72,7	75,5	71,5	73,8	
	82	11,4	14,6	19,0	12,3	16,3		66,0	68,6	69,1	66,5	68,1	
	průměr	11,7	15,6	19,8	12,7	16,3		69,0	71,1	72,7	69,4	71,5	
	praktické zvýšení		3,9	8,1	1,0	4,6			2,1	3,7	0,4	2,5	
	teoretické zvýšení								1,2	2,5	0,3	1,4	

II. Změny obsahu fotosyntátů* (CNS) a stravitelné sušiny v listech a lodyhách potomstev klonů vojtěšky během 12h expozice na slunci při odběru 17. 6. s průměrnou intenzitou záření $51 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \text{ FAR}$ a 5. 7. s průměrnou intenzitou záření $218 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \text{ FAR}$ ve fázi butonizace — Changes in the content of photosynthates and dry matter digestibility in leaves and stems of lucerne progenies of clones during 12h solar exposition; the samples were taken on the 17th of June at average solar radiation of $51 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \text{ PhAR}$ and on the 5th of July at $218 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \text{ PhAR}$ in bud stage

Potomstvo klonu	Listy				Lodyhy			
	CNS		stravitelná sušina		CNS		stravitelná sušina	
	5 h	17 h	5 h	17 h	5 h	17 h	5 h	17 h
17. 6. (51 W .m ⁻² FAR)								
41	7,2	17,7	78,8	81,3	13,2	16,3	60,2	60,6
45	7,7	17,1	79,7	80,4	13,6	15,7	60,1	63,1
74	7,0	15,9	77,9	80,5	12,3	14,4	60,6	60,8
81	6,8	16,4	78,8	81,3	12,1	16,5	57,9	58,7
82	5,9	17,8	77,1	80,0	11,6	13,6	54,4	54,8
Průměr	6,9	17,0	78,5	80,7	12,6	15,3	58,6	59,6
Skutečné zvýšení	10,1		2,2		2,7		1,0	
Teoretické zvýšení			2,2				1,1	
5. 7. (218 W .m ⁻² FAR)								
9	6,8	23,5	79,2	82,7	11,7	16,8	59,1	60,9
Skutečné zvýšení	16,7		3,5		5,1		1,8	
Teoretické zvýšení			3,5				2,1	

U rostlin odřezaných, vložených řezným koncem do nádoby s vodou — *in vitro* — dosahoval pokles fotosyntátů proti kontrole — *in situ* — méně než polovičních hodnot (tab. I). Shodnost změn obsahu fotosyntátů a stravitelné sušiny během dne a noci potvrdily vypočtené korelace (u listů $r = 0,99^{++}$, u lodyh $r = 0,98^{++}$).

Z hodnot získaných odděleně pro listy a lodyhy jsme vypočítali obsah fotosyntátů a stravitelné sušiny pro celé nadzemní části (tab. I). Analýzou variance jsme stanovili u šesti zkoumaných genotypů vysoce průkaznou proměnlivost obsahu fotosyntetátů a průkaznou proměnlivost stravitelné sušiny, vyvolanou časovým odběrem vzorků ($F = 50,0^{++}$ resp. $4,0^{+}$), dále průkaznou proměnlivost obsahu fotosyntátů a vysoce průkaznou proměnlivost obsahu stravitelné sušiny mezi genotypy ($F = 3,7^{+}$, resp. $9,6^{++}$).

Změny obsahu fotosyntátů a stravitelné sušiny byly závislé na intenzitě slunečního záření (tab. II). Obsahy stravitelné sušiny, hrubé

III. Obsah stravitelné sušiny, hrubé vlákniny a hrubého proteinu v listových čepelech, řapících a horní a dolní části lodyh — Content of digestible dry matter, crude protein and crude fibre in leaf blades, petioles, upper and lower parts of stems

Rostlinný orgán	Stravitelná sušina	Hrubá vláknina	Hrubý protein
Listové čepele	83,7	12,1	34,9
Řapíky	74,6	21,4	20,4
Lodyhy — horní část	60,7	37,3	12,9
— dolní část	45,0	39,6	10,3

IV. Obsah stravitelné sušiny, fotosyntátů (CNS), hrubého proteinu a hrubé vlákniny v listech a lodyhách devíti původů vojtěšky ve třetí seči roku zásevu na pokusném poli ve fázi butonizace; obsah všech látek je vyjádřen v procentech sušiny; vzorky byly odebrány v půlhodinových intervalech od 8 do 12 h podle uvedeného pořadí — The content of photosynthates, dry matter digestibility (DMD), crude protein and crude fibre in leaves and stems of nine lucerne provenances in the 3rd cut of the sowing year in an experimental field in bud stage; the samples were taken in half an hour intervals from 8 to 12 h in the following order

Původy	Listy				Lodyhy			
	stravitelná sušina	CNS	hrubý protein	hrubá vláknina	stravitelná sušina	CNS	hrubý protein	hrubá vláknina
NŠL ŽE-XX	76,2	10,2	32,1	18,0	52,4	14,9	11,3	37,0
NŠL ŽE-S-V	75,1	9,8	31,4	17,6	51,5	14,5	11,7	36,6
NŠL ŽE-H-I	76,2	10,1	32,6	17,9	52,2	14,9	12,5	37,2
Naděžda	73,7	9,0	33,2	14,2	50,5	14,0	12,0	38,5
Tulunská	75,5	10,9	31,7	17,5	56,3	14,4	15,4	33,8
Vela	77,2	12,7	31,9	17,2	54,2	15,3	12,5	36,3
Maraton	78,8	11,3	30,7	16,5	54,6	16,3	12,0	35,5
Palava	77,6	12,8	32,5	16,0	53,1	15,9	11,1	37,2
Hodonínka	79,0	13,0	31,1	16,8	59,4	16,8	11,8	36,1

vlákniny a proteinu se výrazně měnily v závislosti na rostlinném orgánu (tab. III). Odběr vzorků vojtěšky na poli mezi 8. až 12. h se projevil narůstáním obsahu fotosyntátů i stravitelné sušiny v pozdějších hodinách odběru (tab. IV). Byla stanovena průkazná korelace změn v listech i lodyhách. Vztahy k ostatním sledovaným znakům nebyly jednoznačné (tab. V).

DISKUSE

Stravitelnost vlákniny, a tím i sušiny píce je výrazně závislá na její průvodní složce ligninu. Čím je píce v pokročilejší fenofázi, tím větší podíl vlákniny je lignifikován a stává se méně stravitelným. To se projevuje výrazně u lodyh a méně výrazně u listů (Míka, Paul, 1985a, b). Tato zjištění plně potvrzují i naše výsledky, dosažené při analýze od-

V. Korelace mezi stravitelnou sušinou, fotosyntátý (CNS), hrubým proteinem a hrubou vlákninou v listech a lodyhách a mezi listy a lodyhami u devíti původů vojtěšky rostoucí na poli, odebíraných v půlhodinových intervalech od 8 do 12 h ve fázi butonizace — Correlations between DMD, photosynthates, crude protein and crude fibre contents in leaves and stems and between leaves and stems in nine lucerne provenances growing in the field and sampled in half an hour intervals from 8 to 12 h in bud stage

Korelace mezi parametry		Hodnoty <i>r</i>	Korelace mezi obsahem látek listů vs lodyh	Hodnoty <i>r</i>
Stravitelná sušina vs CNS	listy	0,69 ⁺	stravitelná sušina	0,69 ⁺
	lodyhy	0,65	CNS	0,78 ⁺
Stravitelná sušina vs hrubý protein	listy	-0,65	hrubý protein	-0,09
	lodyhy	0,32	hrubá vláknina	-0,48
Stravitelná sušina vs hrubá vláknina	listy	0,21	+ průkaznost při pravděpodobnosti 0,05	
	lodyhy	-0,70 ⁺		
Hrubý protein vs hrubá vláknina	listy	-0,40		
	lodyhy	-0,74 ⁺		

dělených orgánů vojtěšky. Obsah hrubé vlákniny je proto významným ukazatelem stravitelnosti sušiny píce.

Obsah vlákniny byl v negativní závislosti v jednotlivých orgánech i s obsahem hrubého proteinu. Tato závislost je potvrzována při porovnání odrůd i individuálních rostlin vojtěšky lišících se růstem (K r i s t e k, P l h á k, 1980; P l h á k, C h l o u p e k, 1987). Obsah hrubého proteinu na rozdíl od vlákniny je proto možno považovat za ukazatel meristémové aktivity tkání, tj. jejich mladosti. Rozdíly v růstu, popřípadě v poměrném zastoupení listů a lodyh, lišících se výrazně obsahem hrubého proteinu a vlákniny, se jeví jako faktory, které nejvíce ovlivňují stravitelnost sušiny vojtěšky (Z u b a l, M i š t i n a, 1977).

Pokud se rostliny či původy vojtěšky neliší růstem, pak může být hodnota stravitelnosti sušiny ovlivněna obsahem fotosyntátů v závislosti na době odběru vzorku. Během dne se obsah fotosyntátů výrazně mění v závislosti na délce sluneční expozice a na intenzitě slunečního záření. Denní změny jejich obsahu dosahují u listů 15 až 20 %, u lodyh až 7 % sušiny (P l h á k, 1981). Základní látky podílející se nejvíce na skladbě stravitelné sušiny — vláknina a hrubý protein — se během dne a noci v podstatě nemění (P l h á k, 1984). Ostatní látky, pokud se mění, jsou obsahově méně významné. Výsledky analýz vzorků odebíraných během dne a po 12 h zatemnění jasně prokázaly závislost změn obsahu stravitelné sušiny na měnícím se obsahu fotosyntátů. Praktické zvýšení obsahu stravitelné sušiny se přitom v podstatě shodovalo s teoretickými hodnotami vypočtenými za předpokladu, že fotosyntáty, zastoupené u vojtěšky zejména šrotem a v menší míře sacharózou a jednoduchými cukry (P l h á k, 1981), jsou zcela stravitelné. Obsah stravitelné sušiny dosahoval maximální hodnoty v odpoledních hodinách. Za slunečního dne činilo zvýšení až 3 % sušiny u nadzemních částí oproti ranním hodinám. Přes noc vlivem transportu do kořenů a prodýcháním (P l h á k, 1981, 1983) se obsah fotosyntátů i stravitelné sušiny snížil na výchozí ranní hodnotu. Při odříznutí, tj. seči rost-

lin po sluneční expozici, pokles obsahu fotosyntátů i stravitelné sušiny se během následující noci značně zmínil, což bylo způsobeno zamezením odtoku fotosyntátů do kořenů. Ztráty fotosyntátů i stravitelné sušiny podmíněné pouze temnotní respirací představují jen ca 25 % z celkového úbytku, k němuž dochází u integrované rostliny přes noc. Při praktické úvaze by to znamenalo, že seč provedená v odpoledních hodinách či navečer proti ranní kosbě při výnosu sena 6 t/ha zvyšuje výnos stravitelné sušiny až o 0,2 t/ha při bezprostředním zpracování usušením či zkrmením. Při sušení na přirozeném stanovišti může docházet ke ztrátám vlivem dýchání, dosahujícím ca 0,1 t/ha každých 24 h, pokud obsah vody tkání nepoklesne pod 50 %, čímž se zastaví činnost dýchacích enzymů (Wolf, Carson, 1973).

Vlivem probíhající fotosyntézy odběr vzorků vojtěšky na poli v delším časovém intervalu během dne může rovněž pozměnit obsah stravitelné sušiny. To se projevilo v našich pokusech při odběru vzorků na poli ve 4h intervalu během dopoledne.

Průběh změn obsahu stravitelné sušiny vojtěšky během dne a noci byl srovnatelný se změnami obsahu celkových nestrukturálních sacharidů u separovaných listů a lodyh. Separované orgány skýtají podstatně přesnější výsledky i v případě jiných analýz. Je to tím, že listy a lodyhy se výrazně odlišují obsahem jednotlivých látek a při odběru vzorků celých nadzemních částí s měnícím se poměrem listů a lodyh dochází k významným posunům v jejich obsahu. Jiný druh nepřesnosti souvisí s tím, že homogenát listů vojtěšky se vyznačuje podstatně větším podílem prachových částic ve srovnání s lodyhami. Tím vznikají další chyby již při navažování směsného homogenátu a dále nedokonalostí technického zařízení zejména u metodik, které zahrnují extrakci a filtraci vzorků, kdy dochází k nekontrolovatelným ztrátám prachových částic (stanovení stravitelné sušiny a hrubé vlákniny). V našich pokusech při stanovení obsahu stravitelné sušiny *in vitro* ve vzorcích odebíraných během dne paralelně se stanovením obsahu celkových nestrukturálních sacharidů, což zaručovalo kontrolu přesnosti stanovení, neboť vzorky se lišily pouze narůstajícím či klesajícím obsahem CNS, jsme zaznamenali dvojnásobně větší počet chybných stanovení obsahu stravitelné sušiny u listů ve srovnání s lodyhami.

Podle dosažených výsledků úspěch šlechtění vojtěšky na zvýšení obsahu stravitelné sušiny bez ohledu na uvedené faktory se zdá být velmi nahodilý.

Literatura

- HOLF, D. A. — HILST, R. A.: Daily variation in carbohydrate content of selected forage crops. *Agron. J.*, 61, 1969, s. 239-242.
- LAMPETER, W.: Eine neue Methode zur serienmässigen Untersuchung der Verdaulichkeit *in vitro* mittels „künstlichen Pansen“. *Int. Z. Landwirtschaft.*, 1970, č. 6, s. 664-668.
- MÍKA, V. — PAUL, CH.: Charakteristika změn ve výživné hodnotě píce vybraných odrůd trav a jetelovin v průběhu jejich jarního a podzimního růstu. *Rostl. Výr.*, 31, 1985a, č. 1, s. 95-108.
- MÍKA, V. — PAUL, CH.: Sezónní variabilita ukazatelů výživné hodnoty částí rostlin píce trav a jetelovin. *Rostl. Výr.*, 31, 1985b, č. 6, s. 653-661.
- KRISTEK, J. — PLHÁK, F.: Zvýšení výnosu bílkovin vojtěšky při vícesměnném využití. *Úroda*, 1980, č. 6, s. 254-255.
- PLHÁK, F.: Changes in total nonstructural saccharides content of alfalfa plants during light and dark periods. *Photosynthetica*, 15, 1981, č. 1, s. 122-128.

PLHÁK, F.: Photosynthetic production, consumption and transport of total non-structural saccharides in alfalfa shoots. *Photosynthetica*, 17, 1983, č. 4, s. 491-498.
 PLHÁK, F.: Diurnal variations of photosynthates, proteins and mineral substances in alfalfa leaves. *Photosynthetica*, 18, 1984, č. 3, s. 338-343.
 PLHÁK, F. — CHLOUPEK, O.: Variabilita obsahu hrubého proteinu, vlákniny a saponinů v nadzemních orgánech vojtěšky. *Rostl. Vyr.*, 34, 1988, č. 8, s. 853-861.
 ZUBAL, P. — MIŠTINA, T.: Vztah mezi stravitelností sušiny vojtěšky a fenofází sklizně. *Rostl. Vyr.*, 23, 1977, č. 2, s. 179-184.
 WOLF, D. D. — CARSON, E. W.: Respiration rate during drying of alfalfa herbage. *Crop Sci.*, 13, 1973, s. 660-662.

Došlo dne 26. 11. 1987

ПЛГАК, Ф. (ОСЕВА — Научно-исследовательский и селекционный институт кормового травосеяния, Селекционная станция Железнице около Брно): *Диурнальные изменения в составе надземной биомассы люцерны*. *Rostl. Vyr.*, 34, 1988 (11) : 1131-1138.
 Исследованиям подвержена переваримость сухого вещества вместе с содержанием фотосинтатов (неструктуральных сахаридов), далее, сырового белка и сырой клетчатки в отдельных органах — листьях и стеблях растений люцерны. Изменения переваримости сухого вещества в следствие сутки были определены изменениями в содержании фотосинтатов. Содержание обоих веществ изменялось в зависимости от продолжительности и интенсивности солнечной радиации. Они достигали наиболее низких величин ранним утром и наиболее высоких в послеобеденные часы. Ночью они опять снижались до уровня утренних начальных величин. Декапитация надземных органов, проведенная в послеобеденные часы, привела к существенному торможению сокращения содержания фотосинтатов и переваримости сухого вещества следующей ночью. Переваримость сухого вещества отдельных органов (листовая пластинка, черешок, стебель) находилась в отрицательном отношении с содержанием клетчатки и в положительном отношении с содержанием сырого белка.

люцерна; переваримость сухого вещества; фотосинтаты; сырой белок; сырая клетчатка; распределение; суточные изменения

PLHÁK, F. (OSEVA — Research and Breeding Institute for Fodder Plants, Plant Breeding Station, Želešice near Brno): *Diurnal Changes in the Composition of Lucerne Aboveground Biomass*. *Rostl. Vyr.*, 34, 1988 (11) : 1131-1138.

Dry matter digestibility (DMD) together with photosynthates (nonstructural saccharides) or crude protein and fibre contents were studied in the leaves and stems of lucerne plants. Diurnal changes in DMD were determined by means of changes in photosynthate content. The content of both components changed in dependence on the hours and intensity of solar radiation. It reached the lowest values in the morning hours and maximal values in the afternoon hours. It decreased during the night to small morning values. The decapitation of aboveground parts in the afternoon hours lowered markedly the decrease of photosynthates, as well as DMD, during the following night. DMD was, in different lucerne organs (leaf blades, petioles, stems), in negative relation with crude fibre content and in positive relation with crude protein content.

lucerne; dry matter digestibility; photosynthates; crude protein; crude fibre; distribution; diurnal changes

Adresa autora:

RNDr. František Plhák, CSc., OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav pícninářský, Troubsko, Šlechtitelská stanice, 664 43 Želešice u Brna

E. Ševečka

ŠEVEČKA, E. (Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany): *Vplyv výsevku na úrodu hmoty lucerny*. Rostl. Výr., 34, 1988 (11) : 1139-1144.

Na degradovanej černoze sme v rokoch 1981 až 1984 skúšali vplyv rôzneho výsevku pri troch vzdialenostiach riadkov na úrodu hmoty lucerny (odroda 'Palava') pestovanej po pšenici. Pri každej vzdialenosti riadkov bol počet semien vysiatych na 1 bm vždy rovnaký, hoci vzdialenosti riadkov boli rozdielne. Sledovali sme tri rôzne výsevky (hustota porastu) pri troch vzdialenostiach riadkov: a) 8; 5 a 3 mil. klíčivých semien na ha (125 mm); b) 4; 2,5 a 1,5 mil. klíčivých semien na ha (250 mm); c) 2; 1,25 a 0,75 mil. klíčivých semien na ha (500 mm). V žiadnom zo sledovaných rokov nebol preukazný rozdiel v úrodách hmoty pri dvojprvkovej interakcii. To znamená, že na rôznu organizáciu porastov reagovali úrody rovnakým spôsobom a ani nižšie výsevky neznížili úrodu hmoty.

lucerna; výsevek; vzdialenosť riadkov; úroda hmoty

Doteraz sa používala pri lucerne norma výsevku 20 až 25 kg/ha, a to nielen v praxi, ale aj niektorí výskumní pracovníci takúto normu výsevu odporúčali. Napr. Chlávka (1967), Jelínková (1968), Birecki, Fabijanski (1968) získali najlepšie úrody z výsevkov tiež 20 až 25 kg/ha, pričom porasty zo znížených výsevkov sa už v druhom úžitkovom roku zaburiňovali. Tiež Kuskin et al. (1973) dosiahli najvyššie úrody krmu a živín pri výsevku 20 až 25 kg/ha.

Vo svete je tendencia znižovania výsevkov odôvodnená postupným zvyšovaním úžitkovej a biologickej hodnoty semena, ale aj kvalitnejšou prípravou pôdy, ošetrovaním, zlepšovaním techniky sejby a pod.

Oproti vyššie uvedeným výsevkom viacerí autori nezistili preukazný vplyv rozličných nižších výsevkov na výšku hektárových úrod lucerny: Giovenardi (1970) pri výsevku 12,5 až 37,5 kg/ha dosiahol úrodu za štyri roky 53 až 64 t/ha. Aj ďalší autori pri rôznych výsevkoch nedosiahli preukazné rozdiely v úrode hmoty, napr. Varga, Slusanschi (1962) pri 8,9 až 17,8 kg/ha, Maslínkov (1972) pri 12 až 36 kg/ha, Regal (1970) pri 15 až 20 kg/ha.

V súčasnosti sa podľa autorov odporúčajú, resp. používajú v rozličných štátoch tieto znížené výsevky:

V ZSSR 9 až 11 kg/ha v černoze a 12 až 14 kg/ha v nečernoze, v pásme, v NDR 8 kg/ha bez krycej plodiny a 12 kg/ha v podseve (Kreuz, 1968). Vo Francúzsku 15 kg/ha bez krycej plodiny a 20 kg/ha v podseve (Anonym, 1971). V Poľsku 10 až 20 kg/ha podľa úrodnosti pôd (Staszewski, 1975). V USA 9 až 13 kg/ha v humídnych a 17 až 33,5 kg/ha v arídnych oblastiach (Tesar, 1957).

Poľné pokusy s lucernou (odroda 'Pálava') sme založili v rokoch 1981 až 1984 po pšenici na degradovanej černoze vo výrobnnej oblasti, ktorá je na prechode medzi kukuričnou a repárskou oblasťou v Borovciach bez krycej plodiny.

V pokusoch sme skúšali tieto varianty: roky výsevu, úžitkové roky, množstvo výsevu, vzdialenosť riadkov; zisťovali sme úrodu hmoty v roku výsevu (každý rok boli tri kosby na hmotu) a v úžitkových rokoch, kedy bola prvá kosba na hmotu, druhá na semeno.

Sledovali sme tri rôzne výsevky (hustota porastu) pri troch vzdialenostiach riadkov:

- a) 8; 5 a 3 mil. klíčivých semien na ha pri vzdialenosti riadkov 125 mm;
- b) 4; 2,5 a 1,5 mil. klíčivých semien na ha pri vzdialenosti riadkov 250 mm;
- c) 2; 1,25 a 0,75 mil. klíčivých semien na ha pri vzdialenosti riadkov 500 mm.

Pri dvojnásobnej vzdialenosti riadkov sa množstvo výsevu znižuje dvojnásobne a pri štvornásobnej vzdialenosti štvornásobne. To znamená, že počet vysiatych semien na 1 bm je vždy rovnaký, hoci vzdialenosť riadkov je rozdielna. Pri 8; 4 a 2 mil. klíčivých semien na ha je vysiatych na 1 bm 100 semien, pri 5; 2,5 a 1,25 mil. klíčivých semien na ha je to 62,5 semien na 1 bm a pri 3; 1,5 a 0,75 mil. klíčivých semien na ha je na 1 bm vysiate 37,5 semien.

Výsledky sme hodnotili analýzou rozptylu a rozdiely medzi priemermi sme testovali podľa Tukeya.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Úroda hmoty lucerny podľa rokov založenia spolu za tri kosby je uvedená v tab. I. Z najvyššieho výsevu (100 semien na 1 bm) sa len v jednom prípade dosiahla najvyššia úroda hmoty, a to v roku 1982 vo výške 40,08 t/ha, ktorá nie je však preukazná oproti úrode, ktorá bola pri výsevu 62,5 semien na 1 bm, pri ktorom sa dosiahla úroda 38,95 t/ha a *Hd* je 2,17. V tomto roku bola síce úroda z výsevu 37,5 semien oproti úrode zo 100 semien preukazne nižšia o 2,34 t/ha, čo je však len na hranici preukaznosti.

Iba v roku 1981 bola preukazne najnižšia úroda z výsevu 37,5 semien na 1 bm oproti dvom vyšším výsevom, ale najvyššia úroda sa dosiahla z výsevu 62,5 semien na 1 bm. V ďalších dvoch rokoch založenia porastu sa najvyššia úroda dosiahla v roku 1983 z výsevu 37,5 semien na 1 bm, a to 31,79 t/ha, potom z výsevu 62,5 t/ha a najnižšia z najvyššieho výsevu 31,24 t/ha, *Hd* je 1,53. To znamená, že zo všetkých troch výsevkov sú dosiahnuté úrody navzájom štatisticky nepreukazné. Aj v roku 1984 sa najnižšia úroda dosiahla z najvyššieho výsevu (31,54 t/ha), potom vyššia z výsevu 37,5 semien na 1 bm (32,10 t/ha) a najvyššia (32,13 t/ha) z výsevu 62,5 semien. Ani tieto úrody neboli navzájom štatisticky preukazné. *Hd* je 1,94 t/ha (tab. I).

Vcelku možno povedať, že za štyri uvedené roky neboli v dosiahnutých úrodách hmoty pri troch rozdielnych výsevkoch (100; 62,5 a 37,5 semien na 1 bm) preukazné rozdiely. Aj Bessac (1967) uvádza, že počet vysiatych semien 60, 100 a 200 na 1 bm v riadku nemá vplyv na úrodu, ani na kvalitu krmu, čo potvrdzujú aj naše výsledky.

Po každom roku založenia sa ešte v ďalších dvoch úžitkových rokoch zberala lucerna z prvej kosby na hmotu (druhá kosba bola ponechaná na semeno). Úroda zelenej hmoty z prvej kosby za prvé úžitkové roky je uvedená v tab. II. Ani v prvých úžitkových rokoch ne-

I. Úroda zelenej hmoty lucerny (v t. ha⁻¹) za tri kosby podľa rokov založenia (testovanie rozdielov medzi priemerami) pri rôznom výsevku a rôznej vzdialenosti riadkov — Yield of lucerne green matter (t per ha) for three cuts, according to the year of establishment (testing the differences between the mean values) at different sowing rates and different inter-row spacings

Faktor	Roky založenia							
	1981		1982		1983		1984	
	variant (poradie)	$\bar{x}$	variant (poradie)	$\bar{x}$	variant (poradie)	$\bar{x}$	variant (poradie)	$\bar{x}$
Výsevok (hustota) — — počet semien na 1 bm	62,5	30,19	100	40,08	37,5	31,79	62,5	32,13
	100	29,94	62,5	38,95	62,5	31,72	37,5	32,10
	37,5	23,59	37,5	37,74	100	31,24	100	31,54
Hd		2,19		2,17		1,53		1,94
Vzdialenosť riadkov v mm	125	29,29	125	45,08	125	33,51	125	35,14
	250	28,55	250	40,68	250	33,00	250	32,86
	500	25,88	500	31,01	500	28,23	500	27,77
Hd		2,19		2,17		1,53		1,94

II. Úroda zelenej hmoty lucerny (v t. ha⁻¹) z prvej kosby v prvých úžitkových rokoch za roky 1982, 1983, 1984 spolu (testovanie rozdielov medzi priemerami) pri rôznom výsevku (hustote) a rôznej vzdialenosti riadkov — The green matter yield of lucerne (tons per ha) from the first cut during the first harvest years (1982, 1983, 1984) (testing the differences between the means) at different sowing rates (densities) and at different inter-row spacings

Faktor	Poradie	Variant	$\bar{x}$
Výsevok (hustota) — — počet semien na 1 bm	1	100	40,83
	2	37,5	39,66
	3	62,5	38,56
Hd			2,58
Vzdialenosť riadkov v mm	1	125	43,40
	2	250	42,33
	3	500	33,33
Hd			2,58

boli medzi rôznymi výsevkami (hustotou) preukazné rozdiely. Podobne tomu bolo aj v druhých úžitkových rokoch.

V dosiahnutých úrodách hmoty neboli v podstate preukazné rozdiely ani medzi vzdialenosťou riadkov 125 mm a 250 mm. Preukazné rozdiely boli len medzi riadkami 125 mm a 250 mm oproti 500 mm (tieto

III. Úroda semena lucerny (v t. ha⁻¹) spolu v prvých úžitkových rokoch (1982, 1983, 1984) a v druhých úžitkových rokoch (1983, 1984); testovanie rozdielov medzi priemermi pri rôznom výsevu (hustote) a rôznej vzdialenosti riadkov — The seed yield of lucerne (tons per ha) in total during the first harvest years (1982, 1983, 1984) and the second harvest years (1983, 1984) (testing the differences between the means) at different sowing rates (densities) and at different inter-row spacings

Roky	Faktor	Poradie	Variant	$\bar{x}$
1982, 1983, 1984	výsevok (hustota) — — počet semien na 1 bm	1	37,5	0,359
		2	62,5	0,338
		3	100	0,310
	<i>Hd</i>			0,039
	vzdialenosť riadkov v mm	1	125	0,348
		2	250	0,339
		3	500	0,321
	<i>Hd</i>			0,039
	výsevok (hustota) — — počet semien na 1 bm	1	62,5	0,207
		2	100	0,202
		3	37,5	0,181
1983, 1984	<i>Hd</i>			0,030
	vzdialenosť riadkov v mm	1	150	0,213
		2	125	0,196
		3	500	0,181
	<i>Hd</i>			0,030

však boli pre účely semenárske). Rozdiely medzi riadkami 125 a 250 mm neboli ani v rokoch zakladania, ani v úžitkových rokoch (tab. I a II). Tu treba zdôrazniť tú skutočnosť, že pri vzdialenosti riadkov 250 mm boli výsevky oproti 125mm riadkom o polovicu nižšie.

Podobné výsledky sme dosiahli za 11 rokov (1958 až 1969) na štyroch lokalitách, keď úroda zelenej hmoty z prvej kosby bola v riadkoch 125 mm 25,5 t/ha a v riadkoch 250 mm 23,1 t/ha, čo je štatisticky nepreukazné (Ševečka, 1979). Aj Klesnil a kol. (1965) dosiahli v prvom úžitkovom roku úrodu sena 13 t/ha z takého porastu, kde na 1 m² bolo 150 rastlín. To znamená, že na 1 ha pripadlo 1,5 mil. jedincov, k čomu pri 100% vzchádzavosti stačí výsevok 3 kg/ha. Takéto výsevky sme používali tiež v našich pokusoch.

Dosiahnutá úroda semena v úžitkových rokoch je uvedená v tab. III. Tu sa ešte výraznejšie prejavil vplyv znížených výsevkov na úrodu semena, keď pri najnižších výsevkoch, najmä v prvých úžitkových rokoch, boli preukazne vyššie úrody semena z nižších výsevkov. Medzi vzdialenosťou riadkov neboli v úrode semena preukazné rozdiely, no v druhom úžitkovom roku bola najvyššia úroda v riadkoch 250 mm.

Pre lepšie objasnenie dosiahnutých výsledkov úrod hmoty, resp. aj doplnenie a potvrdenie doteraz dosiahnutých našich výsledkov v predchádzajúcich rokoch sme tieto výsledky v rokoch založenia aj v úžitkových rokoch hodnotili podľa priemerov dvojprvkových interakcií, t. zn. výsevk (hustota) $\times$ vzdialenosť riadkov (125 a 250 mm), z dosiahnutých úrod hmoty.

Z hodnotenia vyplýva, že v žiadnom zo sledovaných faktorov výsevk $\times$ vzdialenosť nebol ani v jednom prípade, a to ani v rokoch založenia ani v úžitkových rokoch, pri dvojprvkovej interakcii preukazný rozdiel. To znamená, že na rôznu organizáciu porastu reagovali úrody rovnakým spôsobom.

Tieto výsledky dopĺňujú naše výsledky, dosiahnuté aj v predchádzajúcich rokoch. Z terajších výsledkov ako aj výsledkov predošlých vyplýva, že úroda hmoty pri vzdialenosti riadkov 250 mm oproti 125 mm je prakticky rovnaká, štatisticky nepreukazná. Rozširuje to však poznatok, že výsevky možno podstatne znížiť pri neznížujúcej sa úrode hmoty.

Literatúra

- ANONYM: La culture de la luzerne. Doc. ITCF. Paris, 1971.
BESSAC, J.: Fourrages, 30, 1967, s. 13-21.
BIRECKI, M. — FABIJANSKI, J.: Rolnictwo, 11, 1968, s. 79-82.
GIOVENARDI: Sementi elette, 16, 1970, s. 27-31.
CHOLAVA, R.: Acta Univ. agric. (Brno) Řada A, 1967, s. 319-324.
JELINOWSKA, A.: Sbor. ÚVTI - Ochr. Rostl., 12, 1968, č. 4.
KLESNÍL, A. a kol.: Vojtěška. Praha, SZN 1965.
KREUZ, R.: Untersuchungen über saatgutsparende Aussaatmethoden. [Habil. Schr.] Leipzig, 1968. Marx Univ. Landwirtsch. Fak.
KUSKIN, M. V. a kol.: Visn. sil's'kogospod. Nauky. 1973, č. 9, s. 72.
MASLINKOV, M. a kol.: Ljucerna. Plovdiv, 1972.
REGAL, V.: Vliv výsevu na hustotu porostu a výnosy píce vojtěšky. Rostl. Výr., 16, 1968, č. 9, s. 953-960.
STASZEWSKI, Z.: Lucerny. Warszawa, PWRL 1975.
ŠEVEČKA, L. a kol.: Zefektívnenie výroby semena lucerny v SSR. Príroda 1979, s. 117.
TESAR, M. B.: Agron. J., 49, 1957, s. 63-68.
VARGA, P. — SLUSANSCHI, H.: An. Inst. Cerc. Cer. Pl. Teh. Fund., Ser. B, 1962, č. 30, s. 259.

Došlo dňa 8. 10. 1987

ШЕВЕЧКА, Л. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Пиештяны): Влияние нормы высева на урожай массы люцерны. Rostl. Výr., 34, 1988 (11) : 1139-1144. На деградированном черноземе в 1981—1984 гг. испытывали влияние разной нормы высева трех разных расстояний рядков на урожай массы люцерны (сорт 'Palava') выращиваемой после кукурузы. Для каждого расстояния между рядками было количество посеянных семян на один обычный метр всегда одинаковое, хотя расстояния рядков были различны. Изучали три разных нормы высева (густота посева) при трех различных расстояниях рядков: а) 8; 5 и 3 милл. жизнеспособных семян на 1 га (125 мм); б) 4; 2,5 и 1,5 милл. жизнеспособных семян на 1 га (250 мм); в) 2; 1,25 и 0,75 милл. жизнеспособных семян на 1 га (500 мм). Ни в одном из изучаемых лет не было доказуемой разницы в урожаях массы в случае взаимодействия двух элементов. Это значит, что на различную организацию посевов реагировали сорта одинаковым способом, и что даже низшие нормы высева не понизили урожай массы люцерны; норма высева; расстояние рядков; урожай массы

ŠEVEČKA, L. (Research Institute of Crop Production, Piešťany): *The Influence of Sowing Rate on the Yield of Lucerne Matter*. Rostl. Výr., 34, 1988 (11) : 1139-1144.

The effect of different sowing rates on the biomass yield of the 'Palava' variety of lucerne, grown after wheat, was studied in trials with three row spacings conducted on degraded chernozem soil in 1981 to 1984. The number of seeds per one metre of the row was the same at all row spacings. Three sowing rates were tested at three inter-row spacings: a) 8, 5 and 3 million germinable seeds per ha (125 mm), b) 4, 2.5 and 1.5 million germinable seeds per ha (250 mm), c) 2, 1.25 and 0.75 million germinable seeds per ha (500 mm). No significant difference in the yields of lucerne biomass was recorded at a two-factor interaction in any of the years under study. This implies that all varieties had the same response to different stand organization and that the lower sowing rates did not reduce the biomass yield.

lucerne; sowing rate; row spacing; biomass yield

ŠEVEČKA, L. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Piešťany): *Einfluß der Saatmenge auf den Ertrag an Masse der Luzerne*. Rostl. Výr., 34, 1988 (11) : 1139-1144.

Auf degradiertter Schwarzerde untersuchten wir in den Jahren 1981—1984 den Einfluß verschiedener Saatmengen bei dreierlei Reihenabstand auf den Ertrag an Masse bei der Luzerne (Sorte 'Palava') nach Weizen als Vorfrucht. Die Zahl der pro 1 lfd.m ausgesäten Samen war bei allen Reihentfernungen jeweils gleich, wenn auch die Reihenabstände unterschiedlich waren. Wir untersuchten drei verschiedene Saatmengen (Bestandsdichte) bei dreierlei Reihenabständen: a) 8, 5 und 3 Mill. keimfähiger Samen pro ha (125 mm); b) 4, 2,5 und 1,5 Mill. keimfähiger Samen pro ha (250 mm); c) 2, 1,25 und 0,75 Mill. keimfähiger Samen pro ha (500 mm). In keinem der verfolgten Jahre gab es einen signifikanten Unterschied der Masseerträge bei Zwei-Faktoren-Interaktion. Das bedeutet, daß die Erträge auf verschiedene Bestandsführung auf gleiche Weise reagierten und daß selbst niedrigere Saatmengen die Masseerträge nicht herabsetzten.

Luzerne; Saatmenge; Reihenabstand; Masseertrag

Adresa autora:

Ing. Ludovít Ševečka, Výskumný ústav rastlinnej výroby, Bratislavská cesta 122, 921 68 Piešťany

HODNOCENÍ BIOLOGICKÉHO POTENCIÁLU A PRODUKČNÍ STABILITY V SÉRIÍCH ODRŮDOVÝCH POKUSŮ S VOJTĚŠKOU

J. Pešek, J. Hartmann, J. Rod, J. Mokřý, J. Holubář

PEŠEK, J. — HARTMANN, J. — ROD, J. — MOKŘÝ, J. — HOLUBÁŘ, J. (Výzkumný ústav pro zúrodnění zemědělských půd, Praha, pob. Brno; OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav pícninářský, Troubsko; Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, Praha, pob. Brno): *Hodnocení biologického potenciálu a produkční stability v sériích odrůdových pokusů s vojtěškou*. Rostl. Vyr., 34, 1988 (11) : 1145-1154.

Analýza dlouhodobé série (1970 až 1985) se 17 odrůdami a novošlechtěními vojtěšky seté (*Medicago sativa* L.) ve 22 odrůdových zkušebnách ÚKZÚZ a ÚKSÚP umožnila odhad biologického potenciálu a produkční stability výnosů zelené hmoty, sena a semene. Přínos šlechtění odhadnutý z výsledků státních odrůdových zkoušek za 18 let činil 2 t/ha (14 %) ve výnosech sena a 130 kg/ha (37 %) ve výnosech semene. Šlechtění přispělo ke zvýšení výnosové stability o 10 % ve výnosech sena a o 40 % ve výnosech semene. V praxi je však biologický potenciál současných odrůd vojtěšky využíván pouze z 60 %. Správná rajonizace semenářství odrůd vojtěšky v kukuřičném výrobním typu by umožnila snížení semenářských ploch a stabilizaci produkce semene.

vojtěška; výnos sena a semene; pokusné série; biometrická analýza

ČSSR patří k zemím s tradičně vysokou spotřebou živočišných bílkovin, která v 8. pětiletce činí denně okolo 60 g na obyvatele. Zabezpečení této spotřeby klade vysoké nároky na živočišnou výrobu a výživu zvířat, tzn. i na zabezpečování dostatečného množství kvalitních objemových krmiv. Vedle trvalých travních porostů (louky a pastviny), které zaujímají v ČSSR plochu 1,5 mil. ha, je výživa skotu objemnými krmivy zabezpečována pěstováním pícnin na ca 720 tis. ha orné půdy; vojtěška je v současné době pěstována v ČSSR na ca 270 tis. ha. Důvodem jejího zastoupení je vysoký výnos stravitelných bílkovin z 1 ha, vyplývající z výnosu 1 až 2 t/ha SNL, čímž vojtěška zaujímá přední místo při řešení bílkovinného programu v našem zemědělství. Proto se předpokládá, že se její osevní plochy v budoucnosti zvýší na 170 až 180 tis. ha v ČSR a na více než 300 tis. ha v celé ČSSR.

Biologický potenciál současných odrůd vojtěšky, odhadnutý z výnosů sena ve Státních odrůdových pokusech, je 15 až 17 t/ha. Průměrný výnos sena v zemědělských podnicích činil v 7. pětiletce pouze 8,75 t/ha. Výnosové schopnosti vojtěšky jsou tedy využívány z ca 60 %. Příčin využívání výnosového potenciálu vojtěšky je více. Tak např. zásev do krycí plodiny snižuje výnos sena v průměru o 17 %, ale také i o 40 % ve srovnání se zásevem bez krycí plodiny. Starší odrůdy (např. 'Prerovská') s nižší odolností proti chorobám snižují výnos ve srovnání s no-

I. Průměry a míry proměnlivosti celkových výnosů zelené hmoty odrůd a novošlechtění vojtěšky (v t. ha⁻¹) v roce zásevu a ve dvou užitkových letech v SOZ v kukuřičném výrobním typu — The means and variabilities of the total yields of green matter in the varieties and new lines of lucerne (tons per ha) in the sowing year and in two successive harvest years within the variety testing programme in a maize growing region

Název odrůdy či novošlechtění	Počet zásevů	Počet míst	$\bar{y}$	$s_{\bar{y}}$	V_y (v %)
Palava	22	5	147,97	10,60	32,8
Hodonínka	20	5	143,33	9,88	30,0
ŽE č. 2	10	4	131,17	15,15	34,7
ŽE - I	10	4	134,43	18,04	40,3
ŽE - II	11	4	125,36	18,73	47,2
ŽE - PC	10	4	135,62	17,89	39,6
Stupická	7	3	154,87	15,37	24,3
Přerovská	9	4	143,51	14,18	27,9
Táborka	6	3	147,72	13,92	21,1
Nitranka	11	3	158,43	9,38	18,7
Ondava	8	3	163,53	5,95	9,6
Bobrava	8	3	151,86	14,52	25,3
ŽE - 156/I	6	3	156,90	18,01	25,7
ŽE - 274/9	6	3	155,92	16,61	23,8
ŽE - PNK	2	2	163,35	81,81	50,1
ŽE - PP/8	2	2	163,30	79,20	48,5
Magda	2	2	161,55	80,82	50,0
Celkem	150	5	145,96	3,61	30,2

většími odrůdami ('Palava') o 15 až 20 % (Nedbálková et al., 1981).

Dosavadní odhady biologického potenciálu jsou založeny především na průměrných výnosech zelené hmoty, případně sena ve SOP bez přihlídnutí ke specifikaci jednotlivých odrůd, dynamice jejich produktivity v jednotlivých výrobních typech, popřípadě ke kvalitě sena a výnosu semene. Cílem práce je proto analýza dynamiky biologického potenciálu stávajících odrůdových pokusů s odrůdami vojtěšky. Jde tedy především o získání odhadů dlouhodobých trendů výnosového a biologického potenciálu odrůd a novošlechtění vojtěšky v různých agroekologických oblastech a stability výnosů zelené hmoty sena a semene.

MATERIÁL A METODA

Pro odhady produkčního potenciálu, vývojových trendů a stability byly využity výsledky státních odrůdových zkoušek s vojtěškou v letech 1970 až 1985. Výnosy zelené hmoty, sena a semene byly sledovány:

— v osmi odrůdových zkušebnách kukuřičného výrobního typu: 1. Haniska, 2. Čalovo, 3. Báhoň, 4. Pohronský Ruskov, 5. Nové Zámky, 6. Oblekovice, 7. Lednice, 8. Podivín;

II. Průměry a míry proměnlivosti celkových výnosů sena odrůd a novošlechtění vojtěšky (v t. ha⁻¹) v roce zásevu a ve dvou užitkových letech v SOZ v kukuřičném výrobním typu — The means and variabilities of the total yields of hay in the varieties and new lines of lucerne (tons per ha) in the sowing year and in two successive harvest years within the variety testing programme in a maize growing region

Název odrůdy či novošlechtění	Počet zásevů	Počet míst	$\bar{y}$	s_y	V_y (v %)
Palava	22	5	35,87	2,12	27,1
Hodonínka	18	5	34,13	2,16	26,0
ŽE č. 2	8	4	30,36	3,72	32,4
ŽE I	8	4	29,93	3,77	33,3
ŽE II	9	4	28,03	4,29	43,2
ŽE PC	8	4	30,64	3,84	33,2
Stupická	6	3	35,20	3,48	22,1
Přerovská	10	4	37,51	2,84	22,7
Táborka	6	3	35,99	3,57	22,2
Nitranka	12	3	37,87	2,02	17,7
Ondava	8	3	38,18	0,66	4,6
Bobrava	10	3	37,39	2,24	17,9
ŽE 156/I	6	3	37,09	2,56	15,4
ŽE 274/9	6	3	37,02	2,25	13,6
ŽE PNK	4	2	40,41	6,52	28,0
ŽE PP/B	4	2	40,24	6,01	25,9
Magda	4	2	40,82	6,54	27,8
Celkem	149	5	35,23	0,74	25,43

— ve 14 odrůdových zkušebnách řepařského výrobního typu: 1. Vranov nad Toplou, 2. Čáslav, 3. Zatec, 4. Nechanice, 5. Uherský Ostroh, 6. Chrlice, 7. Věrovany, 8. Pusté Jakartice, 9. Opava, 10. Velké Ripňany, 11. Senica, 12. Malé Ripňany, 13. Rimavská Sobota, 14. Beluša.

Veškeré pokusy probíhaly podle jednotné metodiky ÚKZÚZ (Schmidt et al., 1982) ve znárodněných blocích se čtyřmi opakováními. Pro vlastní studii byly ze zkoušených sortimentů uvažovány tyto odrůdy a novošlechtění:

1. Palava, 2. Hodonínka, 3. Stupická, 4. Přerovská, 5. Tábořská, 6. Nitranka, 7. Ondava, 8. Bobrava, 9. Magda (ŽE-PS), 10. ŽE č. 2, 11. ŽE I, 12. ŽE II, 13. ŽE-PC, 14. ŽE 156/I, 15. ŽE 274/9, 16. ŽE PNK, 17. ŽE PP/8.

Analyzovaná data byla čerpána z výsledků pokusů zakládaných vždy ve dvou po sobě následujících letech. Zelená hmota byla sklizena v roce zásevu vždy po dvou sečích a v dalších užitkových letech ve třech až pěti sečích.

Pro účely analýzy biologického výnosového potenciálu a stability byl uvažován vždy součet dat z roku zásevu (mimo výnosu semene) a z obou užitkových let, a to pro výnos zelené hmoty, sena a semene.

Biologický potenciál 17 odrůd a novošlechtění vojtěšky byl hodnocen na základě odhadů průměrů a proměnlivosti výnosů zelené hmoty (tab. I a IV), sena (tab. II a V) a semene (tab. III a VI) z roku zásevu a dvou užitkových let (pro výnos zelené hmoty a sena), resp. z dvou užitkových let (výnos semene) v kukuřičném (tab. I, III a V) a řepařském výrobním typu (tab. II, IV a VI). Jednotlivé zkušební cykly byly založeny podle metodiky SOZ (Schmidt et al., 1982) zásevem do krycí plodiny v letech 1970, 1971, 1974, 1975, 1978, 1979, 1982 a 1983. V uvedených tabulkách jsou analyzovány součty výnosu ze tří, resp. dvou let jednoho

III. Průměry a míry proměnlivosti celkových výnosů semene odrůd a novošlechtění vojtěšky (v kg. ha⁻¹) v roce zásevu a ve dvou užitkových letech v SOZ v kukuřičném výrobním typu — The means and variabilities of total seed yields in the varieties and new lines of lucerne (kg per ha) in the sowing year and in two successive harvest years within the variety testing programme in a maize growing region

Název odrůdy či novošlechtění	Počet zásevů	Počet míst	$\bar{y}$	$s_{\bar{y}}$	V_y (v %)
Palava	19	8	702,5	92	55,7
Hodonínka	9	5	421,2	108	72,4
ŽE č. 2	5	3	325,8	127	77,9
ŽE I	5	7	280,2	131	93,5
ŽE II	5	3	250,2	114	90,9
ŽE PC	5	3	366,6	145	79,1
Stupická	7	4	592,0	99	40,9
Prerovská	14	8	927,1	99	38,7
Táborka	4	2	613,5	121	34,1
Nitranka	10	6	763,5	117	46,0
Ondava	2	2	588,5	354	60,2
Bobrava	10	6	932,0	119	38,3
ŽE 156/I	—	—	—	—	—
ŽE 274/9	—	—	—	—	—
ŽE PNK	10	6	953,4	131	41,1
ŽE PP/B	10	6	842,5	96	34,0
Magda	9	6	958,9	128	37,2
Celkem	124	8	706,8	35	55,7

zásevu. Vzhledem k tomu, že v typických zkušebních cyklech na většině odrůdových zkušeben byla v roce zásevu provedena jedna seč a v užitkových letech tři až čtyři seče, lze údaje v tabulkách interpretovat jako průměrný roční výnosový potenciál po vynásobení koeficientem 0,43 (zelená hmota a seno), resp. 0,5 (semeno).

VÝSLEDKY A DISKUSE

- Z historického pohledu lze zkušební odrůdy rozdělit do tří skupin:
- starší: 'Hodonínka' (uznaná v roce 1940 — vyřazená 1982), 'Stupická' (1950—1977), 'Prerovská' (1939 — dosud), 'Táborka' (1963—1970), 'Nitranka' (1963 — dosud);
 - středně staré: 'Palava' (1967 — dosud), 'Ondava' (1969—1982);
 - nové: 'Bobrava' (1978 — dosud), 'Magda' (1985 — dosud).

Samostatnou skupinu zde tvoří novošlechtění ze Šlechtitelské stanice Želešice.

Co se týká výnosu zelené hmoty, je celkově nejvýkonnější nová odrůda 'Magda' s průměrným ročním výnosem 69,5 t/ha zelené hmoty, tj. 161,55 t/ha ve zkušebním cyklu v kukuřičném výrobním typu a 78,8 t/ha, tj. 183,4 t/ha ve zkušebním cyklu v řepařském výrobním typu. Rozdíl průměrných ročních výnosů odrůdy 'Magda' a 'Palava', tj. 5,84 t/ha

IV. Průměry a míry proměnlivosti celkových výnosů zelené hmoty odrůd a novošlechtění vojtěšky (v t.ha⁻¹) v roce zásevu a ve dvou užítkových letech v SOZ v řepařském výrobním typu — The means and variabilities of the total yields of green matter in the varieties and new lines of lucerne (tons per ha) in the sowing year and in two successive harvest years within the variety testing programme in a beet growing region

Název odrůdy či novošlechtění	Počet zásevů	Počet míst	$\bar{y}$	$s_{\bar{y}}$	V_y (v %)
Palava	64	13	169,23	3,94	27,8
Hodonínka	54	13	162,82	6,31	28,2
ŽE č. 2	27	12	162,47	9,33	29,3
ŽE I	27	12	167,04	10,03	30,0
ŽE II	32	12	149,25	12,45	46,5
ŽE PC	27	12	170,20	10,33	30,9
Stupická	11	6	145,79	16,75	36,3
Přerovská	28	12	158,29	10,16	33,3
Táborka	9	4	137,17	18,30	37,7
Nitranka	18	7	158,69	12,03	31,3
Ondava	11	6	173,13	14,37	27,3
Bobrava	30	10	172,88	6,99	21,8
ŽE 156/I	20	10	180,37	8,57	20,7
ŽE 247/9	20	10	177,31	7,99	19,6
ŽE PNK	10	10	181,80	15,33	25,3
ŽE PP/B	10	10	184,81	15,69	25,5
Magda	10	10	183,30	15,10	24,7
Celkem	408	13	166,08	2,43	29,5

v kukuřičném a 6,05 t/ha v řepařském výrobním typu lze považovat za přínos šlechtění ke zvýšení biologického potenciálu vojtěšky ve výnosu zelené hmoty za 18 let, tj. mezi roky 1967 a 1985, kdy byly tyto odrůdy zařazeny do listiny povolených odrůd. Přínos šlechtění lze z těchto údajů odhadnout na ca 0,33 t/ha zelené hmoty ročně. Nelze však přehlédnout skutečnost, že proměnlivost výnosů zelené hmoty, charakterizovaná odhady variačního koeficientu, je u kukuřičného výrobního typu u odrůdy 'Magda' 50 %, zatímco u odrůdy 'Palava' pouze 32,8 %. Naopak variační koeficient odrůdy 'Magda' v řepařském výrobním typu je 24,7 %, tedy nižší než u většiny sledovaného sortimentu. S ohledem na výnos zelené hmoty se předností odrůdy 'Magda' projeví především v řepařském výrobním typu. V kukuřičném výrobním typu je pozoruhodná produkční stabilita odrůdy 'Ondava' s variačním koeficientem pod 10 % a nejvyšší produktivitou (70,3 t/ha) zelené hmoty ročně.

Z porovnání průměrných variačních koeficientů pro výnos zelené hmoty a sena vyplývá, že různá vlhkost v době seče poněkud snižuje vypovídací schopnost údajů o výnosech zelené hmoty (tab. I, II, IV, V). Proto se v dalším zaměříme na analýzu produkčního potenciálu z hlediska výnosů sena.



V. Průměry a míry proměnlivosti celkových výnosů sena odrůd a novošlechtění vojtěšky (v t. ha⁻¹) v roce zásevu a ve dvou užitkových letech v SOZ v řepařském výrobním typu — The means and variabilities of the total yields of hay in the varieties and new lines of lucerne (tons per ha) in the sowing year and in two successive harvest years within the variety testing programme in a beet growing region

Název odrůdy či novošlechtění	Počet zásevů	Počet míst	$\bar{y}$	$s_{\bar{y}}$	V_y (v %)
Palava	64	13	37,54	1,18	25,0
Hodonínka	44	13	34,32	1,38	26,4
ŽE č. 2	17	12	31,91	2,25	28,2
ŽE I	17	12	32,50	2,43	29,9
ŽE II	23	12	26,43	3,03	53,8
ŽE PC	17	12	32,97	2,57	31,2
Stupická	9	6	30,08	3,52	33,1
Přerovská	36	12	37,96	1,41	22,0
Táborka	9	4	30,45	3,48	32,3
Nitranka	21	7	36,24	2,17	26,8
Ondava	11	5	38,47	3,03	24,9
Bobrava	40	10	39,10	1,12	17,9
ŽE 156/I	20	10	39,53	1,76	19,4
ŽE 274/9	20	10	39,34	1,55	17,1
ŽE PNK	20	10	41,90	1,69	17,6
ŽE PP/B	20	10	42,34	1,72	17,7
Magda	20	10	42,91	1,77	18,8
Celkem	408	13	36,66	0,48	26,7

Nejvyšší výnos sena v obou výrobních typech měla odrůda 'Magda' [17,85 a 18,45 t/ha ročně]. Ve srovnání s odrůdou 'Palava' [15,42 a 16,14 t/ha ročně] jde o zvýšení o 2,13 a 2,31 t/ha za 18 let šlechtitelské práce. Znamená to, že šlechtění v posledních 18 letech přispělo ke zvyšování výnosu v průměru o 0,12 t/ha sena ročně. Z hlediska stability výnosů sena je odrůda 'Magda' v kukuřičném výrobním typu na úrovni odrůdy 'Palava' (var. koeficient 27 %) a v řepařském výrobním typu spolu s odrůdou 'Bobrava' [18 %] výrazně převyšují starší i středně staré odrůdy [25 až 32 %]. V kukuřičném výrobním typu měla druhý nejvyšší výnos sena odrůda 'Ondava' s průměrným výnosem 16,42 t/ha ročně s vysokou produkční stabilitou, charakterizovanou mimořádně nízkým variačním koeficientem [4,6 %]. V řepařském výrobním typu je 'Ondava' třetí nejvýkonnější odrůdou za odrůdami 'Magda' a 'Bobrava', ovšem její výnosová stabilita je pouze průměrná [25 %].

Z výsledků dlouhodobých státních odrůdových zkoušek vyplývá, že novošlechtění Šlechtitelské stanice Želešice ('Magda', ŽE-NK, ŽE PP/B) představují významný přínos ve zvyšování produkčního potenciálu v seně [o více než 3 t/ha ročně ve srovnání s odrůdou 'Bobrava' či 'Ondava' a o více než 2 t/ha ročně ve srovnání s odrůdou 'Palava']. Co se týká

VI. Průměry a míry proměnlivosti celkových výnosů semene odrůd a novošlechtění vojtěšky (v kg . ha⁻¹) v roce zásevu a ve dvou užitkových letech v SOZ v řepařském výrobním typu — The means and variabilities of the total seed yields in the varieties and new lines of lucerne (kg per ha) in the sowing year and in two successive harvest years within the variety testing programme in a beet growing region

Název odrůdy či novošlechtění	Počet zásevů	Počet míst	$\bar{y}$	$s_{\bar{y}}$	V_y (v %)
Palava	19	7	403,5	93	91,8
Hodonínka	13	6	262,6	54	71,1
ŽE č. 2	6	3	220,3	65	66,3
ŽE I	6	3	184,2	62	75,7
ŽE II	6	3	154,2	60	87,2
ŽE PC	6	3	252,5	75	66,2
Stupická	9	4	413,4	90	61,4
Přerovská	13	6	517,2	111	74,3
Táborka	7	4	462,3	122	64,5
Nitranka	9	4	312,0	84	76,5
Ondava	3	3	332,3	290	123,4
Bobrava	6	4	534,2	189	79,0
ŽE 156/I	—	—	—	—	—
ŽE 274/9	—	—	—	—	—
ŽE PNK	6	4	564,5	232	91,7
ŽE PP/B	6	4	532,2	196	83,9
Magda	6	4	568,3	210	82,5
Celkem	121	7	389,1	31	86,5

výnosů sena a výnosové stability, nosnými odrůdami by v kukuřičném výrobním typu měly být 'Magda', 'Palava' a 'Nitranka'. V řepařském výrobním typu se vysokými výnosy a dobrou výnosovou stabilitou vedle odrůdy 'Magda' vyznačovaly také 'Bobrava' a 'Palava'.

Výrazným nedostatkem odrůdy 'Ondava' byl nízký výnos a stabilita výnosů semene (177, resp. 166 kg/ha ročně a variační koeficient 60 % a 123 % v kukuřičném, resp. řepařském výrobním typu), které ji vzhledem k produkci semene řadí na předposlední místo ze sledovaných odrůd. Tato skutečnost byla důvodem jejího vyřazení z listiny povolených odrůd vojtěšky v roce 1982. Je však třeba uvážit možnost jejího využití jako genového zdroje výnosové stability na vysoké produkční úrovni při šlechtění odrůd vhodných do suchých oblastí kukuřičného výrobního typu.

Výnos semene ve zkouškách v kukuřičném výrobním typu byl v průměru celého sortimentu o 82 % vyšší než ve zkouškách v řepařském výrobním typu. Špičkových výnosů dosahovala opět odrůda 'Magda' (484 kg/ha v kukuřičném a 284 kg/ha v řepařském výrobním typu ročně). Ve srovnání s odrůdou 'Palava' (351, resp. 202 kg/ha ročně) to znamená zvýšení o 133, resp. 82 kg/ha. Přínos šlechtitelské práce představuje tedy průměrné roční zvýšení výnosu semen o 7,4, resp. 4,6 kg/ha

v kukuřičném, resp. řepařském výrobním typu. Vysoké výnosy semene měly v obou výrobních typech odrůdy 'Bobrava' (476, resp. 267 kg/ha ročně) a 'Přerovská' (464, resp. 258 kg/ha ročně). Výnosy semene uvedených odrůd byly relativně stabilní v kukuřičném výrobním typu s variačními koeficienty na úrovni 37 až 39 %. Variační koeficienty výnosů semene těchto odrůd v řepařském výrobním typu byly více než dvojnásobné (75 až 82 %).

Druhou skupinu odrůd ve výnosu semene tvoří 'Nitranka' v kukuřičném výrobním typu, 'Palava' a 'Táborka' s výnosy 300 až 380 kg/ha v kukuřičném a spolu s odrůdou 'Stupická' s výnosy nad 200 kg/ha v řepařském výrobním typu. Jejich výnosová stabilita (až na odrůdu 'Táborka') je však ve srovnání s první skupinou odrůd nižší (variační koeficient okolo 50 % v kukuřičném a 90 % v řepařském výrobním typu).

Z uvedeného vyplývá, že nejvhodnější odrůdy pro pěstování v kukuřičném výrobním typu z hlediska produktivity a produkční stability jsou 'Magda', 'Palava' a 'Bobrava' s výnosy sena nad 16 t/ha a semene nad 450 kg/ha ročně a s variačními koeficienty 18 až 28 % pro výnos sena a ca 38 % pro výnos semene. Odrůdy 'Magda', 'Bobrava' a 'Palava' by měly tvořit nosný sortiment v řepařském výrobním typu, protože jejich produkční potenciál je v rozmezí 16 až 18,5 t/ha sena ročně poměrně stabilní (variační koeficient 18 až 25 %). Vzhledem k tomu, že výnosy semene uvedených odrůd jsou v řepařském výrobním typu nejen o 150 až 200 kg/ha, tj. o 42 až 44 % nižší, ale i méně stabilní (variační koeficienty přibližně dvojnásobné), výroba semene by měla být proto postupně soustředěna do kukuřičného výrobního typu. Ve srovnání se semenářstvím v řepařském výrobním typu je předpoklad pro snížení ploch semenářských porostů o 20 % s výrazným zvýšením stability produkce semene.

Uvážíme-li v této souvislosti skutečnost, že biologický potenciál v produkci semene se v praxi využívá zhruba z 50 % a že potřeba vojtěškového semene pro založení ca 60 až 100 tis. ha porostů vojtěšky ročně činí ca 2 tis. tun, bylo by na jeho výrobu třeba v kukuřičném výrobním typu 6 až 7 tis. ha, zatímco v řepařském výrobním typu více než 10 tis. ha. Vzhledem k tomu, že více než 60 % osiva vojtěšky se již vyrábí v kukuřičném výrobním typu, koncentrace zbývajících 40 % množitelských ploch do kukuřičného výrobního typu by tedy přinesla úsporu minimálně 1 tis. ha plochy na výrobu vojtěškového semene. Naznačený přínos by byl vyšší v případě přednostního pěstování výše doporučených odrůd v jednotlivých výrobních typech.

ZÁVĚR

Přínos šlechtění vojtěšky v posledních 18 letech činil více než 2 t/ha (14 %) ve výnosech sena a více než 130 kg/ha (ca 37 %) ve výnosech semene. Nezanedbatelný je i vliv šlechtění na zvýšení výnosové stability o ca 10 % ve výnosech sena a o 40 % ve výnosech semene. Ve srovnání s přínosem šlechtění ke zvyšování výnosů obilnin (Pešek et al., 1985a), který činil 1 až 2 % v průměru posledních 30 let, se roční přínos ve výši ca 0,75 % výnosů sena zdá nízký. Pokrok v produkčním potenciálu s ohledem na výnosy semene vojtěšky je však zcela srov-

natelný s úspěchy ve šlechtění obilnin. Příčinou nižších přírůstků ve výnosech sena je skutečnost, že ve šlechtění vojtěšky se dosud nepodařilo dosáhnout kvalitativního skoku, srovnatelného např. s vyšlechtěním nového typu odrůd jarního ječmene, reprezentovaného v 60. letech odrůdou 'Diamant' a odrůdami tzv. „diamantové řady“ ('Ametyst' aj.), či s využitím sovětských odrůd jako genových zdrojů ve šlechtění vysoce výkonných odrůd ozimé pšenice ('Slavia', 'Vala' a další) v 70. letech.

Obdobný kvantitativní a kvalitativní skok nelze vzhledem ke genetickému charakteru vojtěšky, kde jde o panmiktické populace, očekávat, nicméně značné perspektivy, především s ohledem na kvalitativní stránku, přináší nové šlechtitelské směry, charakterizované především vytvářením syntetických odrůd (Rod, 1985; Pešek et al., 1985b).

Pokrok ve výzkumu ideotypů píce, vycházející z konfrontace ekonomických cílů šlechtění, agroekologických podmínek, agrotechnických požadavků v souvislosti s různými způsoby zakládání porostů a genetické proměnlivosti hospodářsky důležitých znaků, umožňuje kvantitativní stanovení parametrů šlechtitelských cílů i u vojtěšky tak, aby výběr z geneticky divergentních populací byl zaměřen na komponenty syntetických populací s parametry blízkými těmto cílům (Pešek et al., 1985).

Literatura

NEDBÁLKOVÁ, B. — SMRŽ, J. — PELIKÁN, J.: Odrůdová reakce vojtěšky na infekci virem vojtěškové mozaiky. In: Sbor. věd. Prací (Výzk. šlecht. Úst. pícnin. Troubsko), 1981, č. 7, s. 143-152.

PEŠEK, J. — PAŘÍZEK, P. — HARTMAN, J.: Syntéza informací ze sérií odrůdových pokusů s jarním ječmenem. [Výzkumná zpráva.] Brno, Výzk. Úst. veter. Lék. 1985, 42 s.

PEŠEK, J. — ROD, J. — NIEDERLE, J. — PEČKA, F. — PELIKÁN, J. — HARTMAN, J.: Formulace nových postupů ve šlechtění a zkoušení pícnin. Biometrická analýza. [Výzkumná zpráva.] Brno, Výzk. Úst. veter. Lék., 1985, 49 s.

ROD, J.: Možnosti a perspektivy ve šlechtění pícnin. Sbor. ÚVTIZ - Genet. a Šlecht., 21, 1985, č. 3, s. I-XVIII (Příl.).

SCHMIDT, J. aj.: Metodiky státních odrůdových zkoušek. Praha, 1982.

Došlo dne 11. 12. 1987

ПЕШЕК, Й. — ГАРТМАНН, Й. — РОД, Я. — МОКРЫ, Я. — ГОЛУБАРЖ, Й. (Научно-исследовательский институт по плодородию почв, Прага, филиал Брно; ОСЕВА — Научно-исследовательский институт кормопроизводства, Тршебско; Центральный контрольно-испытательный сельскохозяйственный институт, Прага, филиал Брно): Оценка биологического потенциала и продуктивной способности в сериях сортовых опытов с люцерной. Rostl. Výr., 34, 1988 (11) : 1145-1154.

Анализ долгосрочной серии (1970—1985 гг.) с 17-ью сортами и новыми селекциями люцерны посевной (*Medicago sativa* L.) на 22-ых Сортоиспытательных станциях ЦКИСХИ ЧСР и ССР позволил угад биологического потенциала и продуктивной стабильности урожаев зеленой массы, сена и семян. Польза селекции отгадываемая по результатам государственных сортоиспытательных апробаций за 18 лет составляла 2 т/га (14 %) в урожаях сена и 130 кг/га (37 %) в урожаях семян. Селекция содействовала увеличению урожайной стабильности на 10 % в урожаях сена, на 40 % в урожаях семян. На практике однако имеется биологический потенциал современных сортов люцерны, который используют только на 60 %. Правильное районирование семеноводства сортов люцерны в кукурузном производственном типе бы позволило понижение семеноводческих площадей и стабилизацию продукции семян.

люцерна; урожай сена и семян; опытные партии; биометрический анализ

PEŠEK, J. — HARTMANN, J. — ROD, J. — MOKRÝ, J. — HOLUBÁŘ, J. (Research Institute of Soil Improvement, Praha, Brno Branch Station; OSEVA — Research and Breeding Institute of Fodder Crops, Troubsko; Central Control and Testing Institute for Agriculture, Brno): *Evaluation of the Biological Potential and Production Stability in Series of Varietal Trials with Lucerne*. Rostl. Vyr., 34, 1988 (11) : 1145-1154.

Seventeen varieties and new selections of lucerne (*Medicago sativa* L.) were subjected to a long series of trials (1970 to 1985) at 22 testing stations of the Czech and Slovak Central Control and Testing Institutes for Agriculture. An analysis of the results enabled to estimate the biological potential of the crop and the stability of the yields of its green matter, hay, and seed. The benefit of breeding, estimated from the results of the state variety testing programme for 18 years, was 2 t per ha (14 %) in the yields of hay and 130 kg per ha (37 %) in the yields of seeds. Breeding contributed to a 10% improvement of the stability of the yields of hay and to a 40% improvement of the stability of the yields of seeds. However, the biological potential of the current varieties of lucerne is utilized just at the rate of 60 %. If all seed lucerne varieties were grown in the maize regions, the areas under seed lucerne stands could be reduced and the seed production could be stabilized.

lucerne; hay and seed yields; experimental series; biometrical analysis

PEŠEK, J. — HARTMANN, J. — ROD, J. — MOKRÝ, J. — HOLUBÁŘ, J. (Forschungsinstitut für Bodenfruchtbarkeit, Praha, Zweigstelle Brno; OSEVA — Forschungs- und Züchtungsinstitut für Futterpflanzenbau, Troubsko; Zentrales Kontroll- und Prüfungsinstitut der Landwirtschaft, Praha, Zweigstelle Brno): *Bewertung des biologischen Potentials und der Produktionsstabilität in Serien von Sortenversuchen mit Luzerne*. Rostl. Vyr., 34, 1988 (11) : 1145-1154.

Die Analyse einer langfristigen Serie (1970—1985) mit 17 Sorten und Neuzüchtungen der Luzerne (*Medicago sativa* L.) in 22 Sortenprüfungsstellen des ÚKZÚZ und ÚKSÚP (Zentrale Kontroll- und Prüfungsinstitute der Landwirtschaft der ČSR und der SSR) ermöglichte eine Schätzung des biologischen Potentials und der Produktionsstabilität der Grünmasse-, Heu- und Samenerträge. Der anhand der Ergebnisse staatlicher Sortenprüfungen abgeschätzte Beitrag der Züchtung betrug in 18 Jahren 2 t/ha (14 %) an Heuerträgen und 130 kg/ha (37 %) an Samenerträgen. Die Züchtung trug zu einer Erhöhung der Ertragsstabilität um 10 % an Heuerträgen und um 40 % an Samenerträgen bei. In der Praxis wird jedoch das biologische Potential der heutigen Luzernesorten nur zu 60 % verwertet. Eine entsprechende Rayonierung der Saatgutproduktion der Luzernesorten in Maisanbaugebieten würde eine Verminderung der Samenanbauflächen und eine Stabilisierung der Samenproduktion ermöglichen.

Luzerne; Heu- und Samenertrag; Versuchsserien; biometrische Analyse

Adresy autorů:

Ing. Josef Pešek, DrSc., ing. Jiří Hartmann, CSc., Výzkumný ústav pro zúrodnění zemědělských půd, Praha, pob. Brno, Lidická 25/27, 602 00 Brno
Doc. ing. Jan Rod, DrSc., OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav pícninářský, 664 41 Troubsko

Ing. Jaroslav Mokřý, ing. Josef Holubář, Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský, Hroznová 2, 656 06 Brno

VZŤAH HLĚBKY PREDSEJBOVÉHO KYPRENIA A SEJBÝ KU VZCHÁDZAVOSTI A ÚRODE LUCERNY

J. Dančík, J. Daniška

DANČÍK, J. — DANIŠKA, J. (Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany): *Vzťah hĺbky predsejbového kyprenia a sejby ku vzchádzavosti a úrode lucerny*. Rostl. Vyr., 34, 1988 (11) : 1155-1164.

Plytkou sejbou sa zvýšila vzchádzavosť lucerny na 65,6 % a naopak hlbokou znížila na 43,4 %, pričom za štyri roky bola najvyššia v roku 1982 (61,5 %), oproti ostatným trom rokmi (55,1 až 56,1 %). Najvyšší prírastok vzchádzavosti bol v druhej dekáde po sejbe (okrem roku 1982). Nižšia vzchádzavosť sa pri tvorbe úrody kompenzovala vytvorením priemerne o 0,60 stoniek viac na rastline oproti lucerne s vyššou vzchádzavosťou. Hĺbka kyprenia nevplývala na vzchádzavosť. Na produkciu zelenej hmoty na parcelku najviac vplývali roky sejby (od 5,85 kg v roku 1981 po 3,56 kg v roku 1984), menej hĺbka kyprenia, a to zvyšujúco stredná hĺbka oproti plytkej a len nepreukazuje plytká sejba oproti strednej a hlbšej. Väčšou hĺbkou kyprenia než hĺbkou sejby sa znížila vzchádzavosť a skypřilo osivové lôžko, avšak neznižila sa úroda lucerny. Pri rovnomernom rozmiestnení semien na ploche z nízkeho výsevu (v spone 100 X 100 mm) sa dosiahla primerane vysoká úroda v roku sejby zásluhou dobrej vzchádzavosti a najmä tvorby stoniek.

lucerna; príprava pôdy a sejby

Doporučovanej plytkej sejbe lucerny má predchádzať tiež nehlboké predsejbové kyprenie, čo je problém dodržať v praxi a môže negatívne vplývať na úrodu.

Ako uvádza Kubinec (1984), hĺbka kyprenia 30 a 45 mm vplývala priaznivo len na úrodu prvej kosby, kým na vzchádzavosť vôbec. Vyššiu vzchádzavosť (65,3 až 67,3 %) dosiahol autor z plytkej sejby a najnižšiu (34,7 %) zo sejby hlbkej 60 mm, resp. vyššiu úrodu prvej kosby z 30mm hĺbky sejby oproti 15 a 60mm hĺbke.

Aj Dančík, Podobá (1979) zistili postupne klesajúcu vzchádzavosť z 54 % pri 10mm hĺbke sejby na 37,1 % pri hĺbke 30 mm a naopak úrodu v roku sejby stúpajúcu zo 6,77 na 7,04 t/ha.

Vo vegetačných nádobách vzchádzavosť lucerny z 30mm hĺbky sejby v jačmeni bola o 20 % vyššia než z hĺbky 10 až 20 mm (Klesnil a kol., 1965; Regal, 1970). Aj Tesar, Jacobs (1972) zo skleníkových pokusov zistili klesajúcu vzchádzavosť so stúpajúcou hĺbkou:

— pri hĺbke sejby	20	25	36	50 mm
— vzchádzavosť	64	53	45	19 %

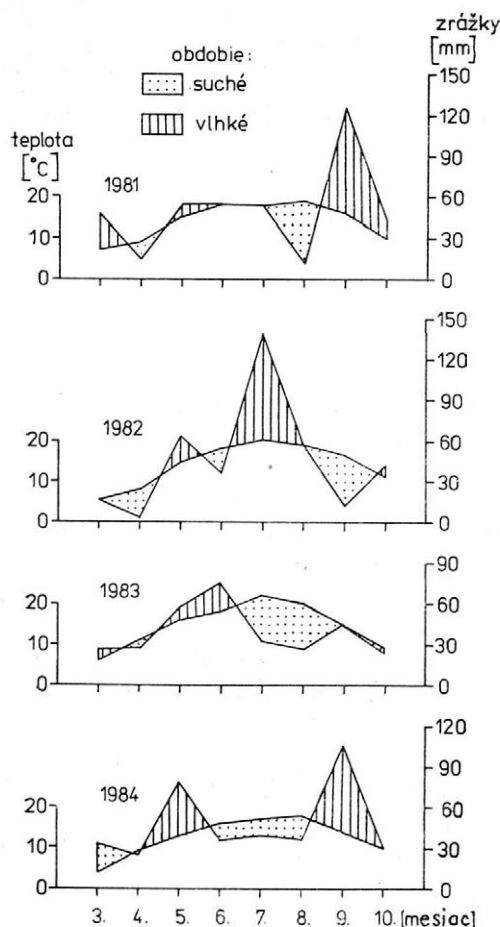
Cieľom pokusov bolo zistiť vplyv presne dodržanej hĺbky predsejbového kyprenia pôdy a sejby na vzhádzavosť lucerny a výšku úrody v roku sejby. V rokoch 1981 až 1984 sme založili maloparcelkové pokusy s lucernou v štyroch blokoch: tri varianty hĺbky predsejbovej prípravy pôdy (30, 45 a 60 mm) v kombinácii s tromi hĺbkami sejby (15, 30 a 45 mm okrem kombinácie 45mm sejby po 30mm hĺbke kyprenia) pri výsevu 100 semien na 1 m². Povrch pôdy po hlbkej orbe sme urovnali už v jeseni bránením a na jar pred sejbou skyprili na uvedené hĺbky osobitným kypričom ťahaným ručne z chodníkov. Na parcelkách 0,6 X 2,5 m sme vysiali semeno lucerny po jednom do vytlačených jamiek na predpísanú hĺbku pomocou nastavovateľných kužeľových dutých rúrok cez osobitnú maticu.

Jamky sme po vložení semena hneď zahrnuli zeminou s minimálnym tlakom až po povrch pôdy a povrch utlačili ručným valcom.

Osivo lucerny 'Palava' s klíčivosťou v príslušných rokoch 97, 98, 96 a 81 % sme ošetrili proti tvrdým semenám obrusovaním. Vysiali sme ho na jar bez krycej plodiny v termínoch: 20. 3. 1981; 15. 4. 1982; 8. 4. 1983 a 20. 4. 1984. Prípadnú burinu po vzídení sme ručne vytrhali.

Počet vzídených rastlín sme trikrát zisťovali po dekádoch odo dňa výsevu a potom ešte raz pri prvej kosbe. Úrody sme zberali pri kvitnutí lucerny v týchto termínoch:

- 1. kosba: 19. 6. 1981, 7. 7. 1982, 28. 6. 1983, 11. 7. 1984;
- 2. kosba: 3. 8. 1981, 27. 8. 1982, 12. 8. 1983, 29. 8. 1984;
- 3. kosba: 24. 9. 1981, 21. 10. 1982.



1. Walterov klimatogram za roky 1981 až 1984 v Jaslovských Bohuniciach — Walter's climatic diagram for 1981 to 1984 at Jaslovské Bohunice

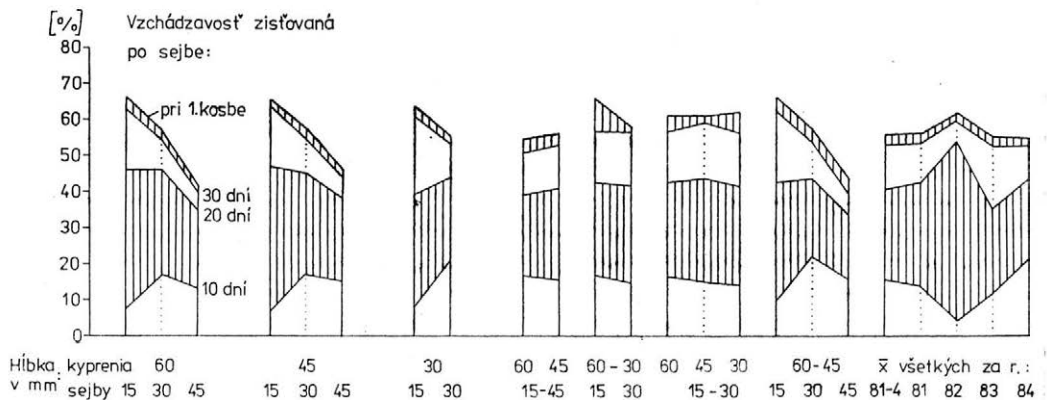
Stanovištia pokusov v chatári JRD Žilkovce a roku 1982 v Borovciach boli v nadmorskej výške 162 až 175 m, v klimaticky teplej a mierne suchej oblasti s priemerom ročných zrážok 562 mm a priemerných teplôt 9,2 °C, resp. za vegetačné obdobie 325 mm a 15,7 °C. Pôdnoklimatické pomery oboch stanovišť (10 km od seba) sú podobné.

V apríli boli vo všetkých rokoch (1,8 až 26 mm) nedostatočné zrážky, aj zle rozdelené v rokoch 1982 a 1981, resp. aj rôzne priemerné teploty od najnižšej (7,5 °C) v roku 1982 až po najvyššiu (11,4 °C) roku 1983. Zle rozdelené zrážky boli v roku 1983 (za 7. až 9. mesiac len 107,2 mm) a v roku 1984 (za 6. až 9. mesiac len 113,7 mm).

VÝSLEDKY

V prvej dekáde vzišlo viacej lucerny (15,2 %) zo strednej hĺbky sejby s vhodnejšou vlhkosťou i teplotou pôdy než z hlbokkej, alebo plytkej sejby (6,9 %), čo sa však v druhej dekáde vyrovnalo medzi plytkou a strednou hĺbkou. Len pri hlbokkej sejbě zostala nižšia vzchádzavosť.

Konečná vzchádzavosť (tab. II, obr. 2) pri dvoch hĺbkach kyprenia bola nepreukazne vyššia (o 1,2 %) zo strednej hĺbky kyprenia oproti hlbšej a pri troch hĺbkach takmer rovnaká (61,38 až 61,77 %).

ROSTLINNÁ VÝROBA — 1988 **1157**

I. Priemerná vzhádzavosť lucerny v prvej kosbe a v rokoch 1981 až 1984 z rôznych hĺbok sejby a kyprenia — Average emergence of lucerne at the first cut; average emergence at different sowing and loosening depths in 1981 to 1984

Hĺbka v mm		Vzhádzavosť v %					v %	Rel. v %
sejby	kyprenia	1981	1982	1983	1984	$\bar{x}$		
15	60	68,6	67,3	62,5	65,3	65,9	119,2	107,2
30		56,3	62,3	56,2	52,5	56,8	102,7	92,4
45		35,1	46,8	40,1	43,2	41,3	74,7	—
15	45	72,6	67,2	60,5	60,6	65,2	117,9	107,0
30		59,1	55,3	59,3	54,2	56,9	103,0	92,6
45		38,8	53,5	43,3	46,5	45,5	82,3	
Hd		10,8	14,7	11,6	13,7	6,5		
15	$\bar{x}$ 60—45	70,6	67,2	61,5	62,9	65,6	118,6	—
30	$\bar{x}$ 60—45	57,7	58,8	57,7	53,3	56,9	102,9	—
45	$\bar{x}$ 60—45	36,9	50,2	41,7	44,8	43,4	78,5	—
Hd		6,1	8,3	6,5	7,7	3,8		
15—45	$\bar{x}$ 60	53,3	58,8	52,9	53,7	54,7	98,9	—
15—45	$\bar{x}$ 45	56,8	58,7	54,4	53,8	55,9	101,1	—
Hd		4,1	5,6	4,4	5,2	2,6		
15—45	$\bar{x}$ 60—45	55,1	58,7	53,7	53,7	55,3	100	
Rel. v %		99,6	106,2	97,0	97,1	100		
15	$\bar{x}$ 30	67,6	71,0	60,9	61,5	65,3	—	106,1
30	$\bar{x}$ 30	50,3	68,1	57,7	56,9	58,3	—	94,7
15—45	Hd 60—30	15,4	13,0	8,8	15,0	5,9		
15—30	$\bar{x}$ 60	62,5	64,8	59,3	58,9	61,4	—	99,8
15—30	$\bar{x}$ 45	65,9	61,3	61,0	57,4	61,4	—	99,9
15—30	$\bar{x}$ 30	58,9	69,6	59,3	59,2	61,8	—	100,4
Hd		8,7	7,4	4,9	8,5	3,5		
15	$\bar{x}$ 60—30	69,6	68,5	62,1	62,5	65,7	—	106,8
30	$\bar{x}$ 60—30	55,3	61,9	57,7	54,5	57,4	—	93,2
Hd		5,8	4,9	3,3	5,6	2,4		
15—30	$\bar{x}$ 60—30	62,4	65,2	59,9	58,5	61,5	—	100
Rel. v %		101,5	106,0	97,4	95,1	100		
Priemer všetkých Hd pre roky v kg		56,1	61,5	55,1	55,1	56,9	102,9 4,81	92,5 4,38

II. Priemerné úrody v rokoch sejby 1981 až 1984 pri rôznych hĺbkach sejby a kyprenia — Average yields in the sowing years 1981 to 1984 at different depths of sowing and loosening

Hĺbka v mm		Úrody zelenej hmoty v kg na 1,5 m ² v rokoch					v %	Rel. v %
sejby	kyprenia	1981	1982	1983	1984	$\bar{x}$		
15	60	5,29	5,53	4,67	3,99	4,87	99,4	98,2
30		4,87	5,46	4,42	3,61	4,59	93,7	92,5
45		5,13	5,34	4,34	3,07	4,47	91,2	—
15	45	5,80	5,40	4,96	4,58	5,18	105,7	104,6
30		6,22	5,38	4,68	4,11	5,09	103,9	102,6
45		5,52	5,78	4,86	3,68	4,96	101,2	—
Hd		1,51	1,92	1,06	1,20	0,72		
15	$\bar{x}$ 60—45	5,54	5,46	4,82	4,29	5,03	102,7	—
30	$\bar{x}$ 60—45	5,55	5,42	4,55	3,86	4,84	98,8	—
45	$\bar{x}$ 60—45	5,32	5,56	4,59	3,37	4,71	96,1	—
Hd		0,86	1,09	0,60	0,68	0,42		
15—45	$\bar{x}$ 60	5,09	5,44	4,47	3,56	4,64	94,7	—
15—45	$\bar{x}$ 45	5,85	5,52	4,83	4,12	5,08	103,7	—
Hd		0,57	0,73	0,40	0,45	0,29		
15—45	$\bar{x}$ 60—45	5,47	5,48	4,65	3,84	4,86	100	
Rel. v %		111,6	111,8	94,9	78,4	100		
15	$\bar{x}$ 30	5,51	5,65	4,84	4,19	5,04	—	101,6
30	$\bar{x}$ 30	5,31	5,48	4,70	4,34	4,96	—	100,0
15—45	Hd 60—30	1,43	2,45	1,06	1,28	0,77		
15—30	$\bar{x}$ 60	5,08	5,49	4,55	3,80	4,73		95,4
15—30	$\bar{x}$ 45	6,01	5,39	4,82	4,34	5,14		103,6
15—30	$\bar{x}$ 30	5,40	5,56	4,77	4,27	5,00		100,8
Hd		0,81	1,39	0,60	0,72	0,45		
15	$\bar{x}$ 60—30	5,53	5,52	4,82	4,26	5,03		101,4
30	$\bar{x}$ 60—30	5,46	5,44	4,60	4,02	4,88		98,4
Hd		0,54	0,93	0,40	0,48	0,31		
15—30	$\bar{x}$ 60—30	5,50	5,48	4,71	4,14	4,96		100
Rel. v %		110,9	110,5	95,0	83,5	100		
Priemer všetkých Hd pre roky v kg		5,45	5,50	4,68	3,95	4,89	100,6 0,53	98,6 0,57

III. Počet vytvorených stoniek na rastlinu lucerny podľa kosieb v rokoch 1981 až in 1981 to 1984

Hĺbka v mm		Pokus 1981 v kosbe			Pokus 1982 v kosbe		
sejby	kyprenie	I.	II.	I./1982	I.	II.	I./1983
15	60	3,6	5,3	9,8	3,1	4,2	10,1
30		3,8	5,7	9,3	3,2	4,3	11,4
45		5,6	6,3	11,2	3,8	5,0	13,4
	$\bar{x}$	4,3	5,8	10,1	3,4	4,5	11,6
15	45	4,2	5,5	10,4	3,2	4,1	11,4
30		4,4	5,4	9,4	3,5	4,9	12,1
45		5,1	5,9	11,1	3,8	4,7	12,3
	$\bar{x}$	4,6	5,6	10,3	3,5	4,6	11,9
15	30	3,6	5,3	9,2	3,1	4,4	10,4
30		3,9	5,6	8,8	3,5	4,5	10,2
	$\bar{x}$	3,7	5,5	9,0	3,3	4,5	10,3
$\bar{x}$ všetkých		4,3	5,6	9,9	3,4	4,5	11,4

Vzchádzavosť pri dvoch hĺbkach sejby bola vyššia z plytkej sejby oproti strednej sejbe a pri troch hĺbkach preukazne najvyššia z plytkej a najnižšia z hlbkej sejby. Počas štyroch rokov najvyššia vzchádzavosť bola v roku 1982 a najnižšia v roku 1984.

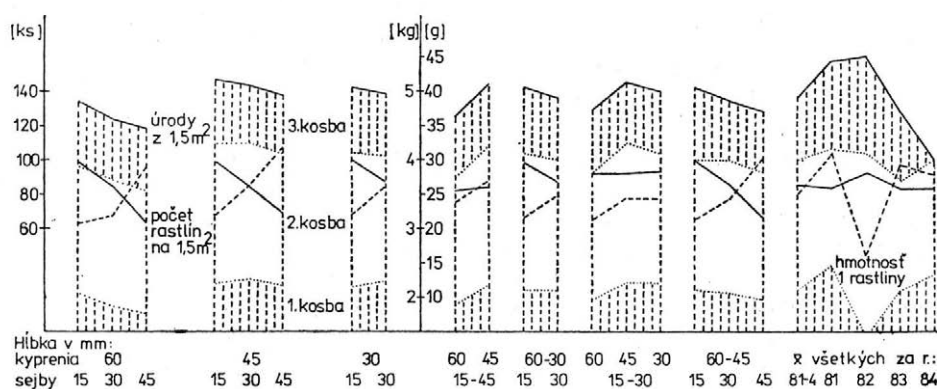
Pri dvoch hĺbkach kyprenia sa dosiahli vyššie úrody o 0,44 kg/ha, resp. 9 % k priemeru zo strednej hĺbky kyprenia než z väčšej hĺbky aj pri troch hĺbkach vyššie zo strednej hĺbky než z plytkej a najmä hlbkej (tab. III, obr. 3). Pri dvoch hĺbkach sejby boli nepreukazne vyššie úrody (o 0,21 kg) z plytkej než zo strednej hĺbky a pri troch hĺbkach nepreukazne najvyššie z plytkej sejby (5,03 kg) než zo strednej a najmä hlbkej (4,71 kg). Uvedené rozdiely sa potom prejavili aj vo vzájomnej interakcii uvedených činiteľov, pričom preukazne pri extrémnych.

V druhom roku pestovania sme zberali úrodu prvej kosby len v dvoch rokoch (1982 až 1983). Dosiahnuté priemerné úrody (5,69 kg/ha) sa najviac odlišovali medzi rokmi (2,72 až 8,68 kg/ha na parcelku) pre relatívne suchú zimu, aj nízke zrážky v apríli roku 1982, menej medzi hĺbkami kyprenia (5,49 až 5,85 kg/ha) aj sejby (5,50 až 5,89 kg/ha). Pritom najnižšie úrody boli po hlbkej príprave pôdy aj sejbe a najvyššie po plytkej príprave pôdy aj sejbe. Úrody po stredne hlbkej príprave pôdy aj sejbe sa približovali úrodám z plytkej hĺbky.

Počet stoniek na rastlinu v prvej kosbe roku sejby (4,06 až 4,12 ks) bol nižší po plytkej a strednej sejbe a vyšší (4,69 ks) po hlbkej sejbe, čo súviselo pri menšom počte vzídených rastlín z hlbkej sejby s rela-

Pokus 1983 v kosbe		Pokus 1984 v kosbe	$\bar{x}$ 1981—1984 v kosbe		$\bar{x}$ 1982—1983
I.	II.	I.	I.	II.	prvá kosba druhého roku
3,4	4,8	4,2	3,57	4,77	9,95
3,8	5,0	3,3	3,52	5,00	10,35
4,7	5,2	4,4	4,62	5,50	12,30
3,9	5,0	3,9	3,90	5,09	10,86
4,2	4,9	4,5	4,02	3,83	10,90
4,5	5,3	4,9	4,32	5,20	10,75
4,7	5,5	3,0	4,15	5,36	11,70
4,5	5,2	4,1	4,16	4,79	11,11
3,6	4,8	4,5	3,70	4,83	9,80
3,9	4,7	3,3	3,65	4,93	9,50
3,7	4,7	3,9	3,67	4,88	9,65
4,1	5,0	4,0	3,94	4,92	10,66

tívne väčšou tvorbou stoniek. Vyšší počet stoniek na rastlinu (4,60 ks) bol zo strednej hĺbky kyprenia oproti plytkej alebo väčšej hĺbke (3,86 až 4,00 ks), ako uvádza tab. III. Nižší počet stoniek na rastlinu (4,01 až 4,00 ks) bol v roku 1984 a 1983, oproti roku 1982 a 1981 (4,5 až 4,28 ks).



3. Počet rastlín a hmotnosť jednej rastliny v prvej kosbe, priemerné úrody zeleného krmu na 1,5 m² v rokoch sejby 1981—1984 pri rôznej hĺbke sejby a predsejbového kyprenia — The number of plants and weight of one plant at the first cut and the average green forage yields per 1.5 m² in the sowing years 1981 to 1984 at different depths of sowing and pre-sowing loosening

Počet stoniek na rastlinu mierne stúpol v druhej kosbe na 4,92 ks, avšak výrazne v prvej kosbe druhého roka pestovania na 10,66 ks. Pri tom počet rastlín 57,6 na 1 m² pri prvej kosbe prvého roka klesol do prvej kosby druhého roka vyhynutím hlavne cez zimu postupne v rokoch 1981 až 1983 (o 4; 3,4 a 3 ks) t. j. v priemere o 3,47 ks, resp. 6,02 %.

Vo výške porastu v prvej kosbe boli len malé rozdiely medzi variantami hĺbok sejby a kyprenia, avšak veľké medzi rokmi od najnižšej roku 1982 (o 0,44 m) po najvyššiu (0,85 až 0,86 m) roku 1981 a 1983. V druhej kosbe klesla výška porastov na 0,61 m a s rozpätím v rokoch od 0,30 m roku 1983 po 0,82 roku 1982.

Aj v druhom roku pestovania pri prvej kosbe boli len malé rozdiely vo výške porastov medzi variantami (0,94 až 0,98 m), avšak značné medzi rokmi (0,82 m a 1,11 m).

V štruktúre úrody roku sejby prevažovala na 42,2 % úroda z prvej kosby, pričom najviac (na 57,3 %) v roku 1984 pre oneskorenú kosbu a najmenej (na 37,3 %) v roku 1982. Súvisí to s dlhšou vegetačnou dobou do prvej kosby, resp. v roku 1982 s nedostatkom zimnej a jarnej vlhky. Nižší podiel úrody druhej kosby (39 %) a ešte nižší tretej kosby (18,8 %) súvisí s kratším rastom a rýchlejším vývojom lucerny pri vyšších teplotách.

DISKUSIA

Pomerne vysoká vzchádzavosť (65,6 %) počas štyroch rokov a najmä pri plytkej (15mm) sejbe, približujúca sa úrovni v západných štátoch, súvisí s optimálnou hĺbkou sejby a prípravy pôdy aj s nízkym výsevom.

Zistenú klesajúcu vzchádzavosť s rastúcou hĺbkou sejby potvrdzujú aj výsledky niektorých autorov (Kubinec, 1984; Dančík, Podoba, 1979; Tesar, Jacobs, 1972).

Hoci hustota vzídených rastlín na 1 m² je nižšia (pre nízky výsevok), než sa vyžaduje na primeranú úrodu v roku sejby, zvyšuje pri rovnomernom rozmiestnení tvorbu stoniek na každej rastline aj hmotnosť rastliny pre nízku až žiadnu vzájomnú konkurenciu a relatívne väčšiu výživnú plochu pre každú rastlinu.

Malý vplyv hĺbky predsejbového kyprenia na vzchádzavosť, ako zistil Kubinec (1984), súvisí s optimálnym jarným termínom sejby, kedy ani hlbšie kyprenie nespôsobí presušenie plytšieho osivového lôžka vďaka zimnej vlhke a nižším jarným teplotám, hoci nastáva určité prerušenie kapilárneho vzliňania k semenám.

Keďže hĺbka sejby nevplývala na výšku úrody, ale len na vzchádzavosť, podobné úrody aj po horšom vzídení súvisia s vyššou tvorbou stoniek, čím sa takmer vyrovnala hustota porastov.

Preukazne vyššie úrody zo strednej hĺbky kyprenia možno vysvetliť lepšími podmienkami vlhky, tepla a výživy pre rast koreňov i nadzemných častí rastliny než pri plytšom alebo hlbšom kyprení.

Vyššie úrody lucerny v rokoch sejby 1981 a 1982 boli z troch kosieb s priaznivejším rozdelením zrážok cez vegetačné obdobie než v rokoch 1983 a 1984 s trvale podnormálnymi zrážkami počas troch letných mesiacov za sebou a v roku 1984 aj s dvoma kosbami.

- DANČÍK, J. — PODOBA, J.: Vplyv predsejbovej prípravy pôdy a valcovania na vzhádzavosť a úrody lucerny. Rostl. Výr., 25, 1979, č. 8, s. 1781-1792.
- KLESNIL, A. — VELICH, J. — REGAL, V.: Vojtěška. Praha, SZN 1965.
- KUBINEC, S.: Vplyv hĺbky predsejbového kyprenia pôdy a hĺbky sejby lucerny na jej vzhádzanie a úrody. Rostl. Výr., 30, 1984, č. 2, s. 145-152.
- REGAL, V.: Vliv výsevu na hustotu porostu a výnosy píce vojtěšky. Rostl. Výr., 16, 1970, č. 9, s. 953-960.
- TESAR, M. B. — JACOBS, J. A.: Establishing the stand. In: HANSON, G. H.: Alfalfa Science and Technology. ASA, Madison, Wisconsin, 1972, s. 415-435.

Došlo dňa 24. 6. 1987

ДАНЧИК, Й. — ДАНИШКА, Й. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Пиештяны): **Отношение глубины допосевного взрыхления и посева к всхожести и урожаю люцерны.** Rostl. Výr., 34, 1988 (11) : 1155-1164.

Неглубоким посевом увеличилось произрастание люцерны на 65,6% и, наоборот, глубоким понизилось на 43,4%; причем за четыре года самое большое было в 1982 году (61,5%), в противоположность остальным трем годам (55,1—56,1%). Самый высокий приrost произрастания был установлен во второй декаде после посева (кроме 1982 года). Самое низшее произрастание при формировании урожая компенсировалось созданием в среднем на 0,60 стеблей больше на растении, в противоположность люцерне с большим произрастанием. Глубина взрыхления не влияла на произрастание. На продукцию зеленой массы на делянку больше всего влияли годы посева (от 5,85 кг в 1981 году до 3,56 кг в 1984 году), меньшей степенью глубина взрыхления, и причем увеличивающаяся средняя глубина в противоположность неглубокой и только недоказуемо мелкий посев в противоположность средней и глубокой. Большей глубиной взрыхления, чем посева понизилось произрастание и взрыхление семенного ложа, однако не понизился урожай люцерны. При равномерном размещении семян на площади из небольшой нормы высева (в схеме 100 X 100 мм) получили по величине средний урожай в году посева, из-за хорошего произрастания и в основном формирования стеблей.

люцерна; подготовка почвы и посева

DANČÍK, J. — DANÍŠKA, J. (Research Institute of Crop Production, Piešťany): **Relationship between the Depth of Pre-sowing Loosening and Sowing to Emergence and Yield in Lucerne.** Rostl. Výr., 34, 1988 (11) : 1155-1164.

Shallow sowing increased emergence in lucerne to 65.6% and deep sowing reduced it to 43.4%. Within the four years under investigation, the highest emergence was recorded in 1982 (61.5%); in the remaining years the emergence rate of lucerne seeds ranged from 55.1 to 56.1%. The highest increment of emergence was recorded in the second decade after sowing (except in 1982). The adverse effect of low emergence on yield formation was compensated by the formation of 0.60 more stems per one plant, as compared with the lucerne with better emergence. The depth of soil loosening before sowing had no influence on emergence. The years of sowing had the highest influence on the output of green matter per plot (from 5.85 kg in 1981 to 3.56 kg in 1984). Depth of loosening had a lower influence on green matter yield, the higher yield being obtained at a medium loosening depth, compared with shallow loosening. As for the depth of sowing, green matter yield was insignificantly higher at shallow sowing than at medium and deeper sowing. Soil loosening deeper than the depth of sowing reduced emergence and loosened the seedbed but the lucerne yield was not reduced. When the seeds sown at a low sowing rate were distributed evenly over the field (spacing 100 X 100 mm), a good yield was obtained in the sowing year thanks to good emergence and, especially, to good stem formation.

lucerne; soil preparation; depth of sowing

DANČÍK, J. — DANIŠKA, J. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Piešťany): *Beziehung der Saatbettbereitungs- und Saattiefe zum Aufgangsvermögen und Ertrag der Luzerne*. Rostl. Výr., 34, 1988 (11) : 1155-1164.

Durch flache Aussaat erhöhte sich das Aufgangsvermögen der Luzerne auf 65,6 % und durch tiefe Aussaat dagegen verminderte sich dieses auf 43,4 %, wobei es während der vier Testjahre im Jahr 1982 gegenüber den übrigen drei Jahren mit 61,5 % gegenüber 55,1 bis 56,1 % am höchsten war. Der höchste Anstieg des Aufgangsvermögens wurde in der zweiten Dekade nach der Aussaat verzeichnet (mit Ausnahme des Jahres 1982). Ein niedrigeres Auflaufen wurde bei der Ertragsformung durch die Bildung von um 0,60 mehr Stengel pro Pflanze als bei der Luzerne mit besserem Aufgangsvermögen kompensiert. Die Tiefe der Saatbettbereitung beeinflusste das Aufgangsvermögen nicht. Auf die Grünmasseproduktion pro Mikroparzelle wirkte sich am stärksten das Aussaatjahr aus (von 5,85 kg im Jahr 1981 bis zu 3,56 kg 1984), etwas weniger die Tiefe der Bodenlockerung u. zw. erhöhend wirkte eine mittlere Tiefe gegenüber der flachen und ganz unsignifikant eine flache Aussaat gegenüber einer mittleren und tieferen. Falls die Tiefe der Bodenlockerung größer war als die der Saat, verschlechterte sich das Aufgangsvermögen und es lockerte sich das Saatbett, der Ertrag der Luzerne verminderte sich jedoch nicht. Bei einer gleichmäßigen Verteilung der Samen auf der Fläche aus niedriger Aussaat (Verband 100 X 100 mm) wurde ein mittelhoher Ertrag im Aussaatjahr infolge guten Aufgangsvermögens und vor allem einer hohen Stengelbildung erreicht.

Luzerne; Boden- und Saatbettbereitung

Adresy autorov:

Ing. Jozef Dančík, CSc., Výskumný ústav rastlinnej výroby, Bratislavská cesta 122, 921 68 Piešťany

Ing. Jozef Daniška, JRD, 920 41 Žilkovce

M. Ptáčková, A. Bystřická, V. Mrázková

PTÁČKOVÁ, M. — BYSTRICKÁ, A. — MRÁZKOVÁ, V. (OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav pěstinnářský, Troubsko): *Fyziologické testování vybraných odrůd vojtěšky*. Rostl. Výr., 34, 1988 (11) : 1165-1171.

U devíti odrůd světového sortimentu (ČSSR, USA, SSSR) byla ve dvou užitkových letech hodnocena odolnost vůči suchu podle několika ukazatelů vodního provozu. Mezi odrůdami byly téměř u všech sledovaných znaků nalezeny významné rozdíly, především v době plného kvetení a butonizace. Rovněž byla zjištěna řada průkazných korelací, z nichž největší význam má vztah výnosu semen s nízkou transpirací v plném kvetení, vysokou schopností udržet vodu v průběhu semenné seče a nízkým transpiračním koeficientem, vztaženým k semenné produkci. Ve sledovaném sortimentu se velmi dobře uplatnily československé odrůdy 'Bobrava' a 'Palava', které suchovzdorností i výnosem semen předčily zahraniční odrůdy.

vojtěška; odrůdy; schopnost udržovat vodu; transpirace; vázaná voda; transpirační koeficient; výnos semen

Ve světě se velká pozornost věnuje problému sucha a jeho vlivu na produkci a kvalitu plodin, neboť ztráty na výnosech následkem vodního stresu jsou značné ve srovnání s působením jiných faktorů. Nepříznivé účinky sucha na růst a produkci rostlin se projevují i v oblastech humidních, kde příchod sucha bývá nepředvídaný.

Poněvadž vlivy sucha není vždy možné eliminovat dodáním vody, přistupuje se k potlačení limitujících faktorů novou cestou — pomocí fyziologické genetiky a šlechtění. V reakci rostlin na prostředí existují genotypové difference, a proto mohou být geneticky kontrolované znaky využívány ve šlechtitelském programu při výběru vhodných genotypů, s cílem vyšlechtění suchovzdorných, mrazuvzdorných a rychle obrůstajících odrůd se stabilními výnosy. Testování rostlin z fyziologického hlediska, zejména reakcí na vlivy prostředí a překonávání stresů, nabývá na významu, neboť možnosti zvyšování výnosů hnojením a pesticidy jsou do značné míry vyčerpány.

Problematikou odolnosti vůči suchu jsme se zabývali při hodnocení světového sortimentu vojtěšky, kde jsme sledovali vodní provoz několika odrůd různých vlastností.

MATERIÁL A METODA

K testování byly vybrány odrůdy vojtěšky našeho i zahraničního původu: československé špičkové odrůdy 'Palava' a 'Bobrava', sovětská 'Raduga' určená pro závlahy a americké odrůdy lišící se stupněm zimovzdornosti ('Polar I' — středně

zimovzdorná, 'Valor' a 'Polar II' — zimovzdorné, 'Trumpetor' — zimovzdorná a suchovzdorná; 'Lew' — nezimovzdorná — po prvním užitkovém roce vymrzla). Současně byl hodnocen pokusný materiál z VŠÚP — TP-1 (výběry různého původu po cyklech vysychání).

Pokus byl založen v řepařské výrobní oblasti v Troubsku (nadmořská výška 287 m). Půdní typ — hnědozem, půdní druh — jílovitohlinitá půda s dobrou zásobou živin. Průměrné roční srážky činí 547 mm, za vegetaci 346 mm; průměrná roční teplota je 8,1 °C, za vegetaci 14,8 °C. První užitkový rok 1983 byl velmi suchý, zvláště výrazně ve druhé půli vegetace. Rok 1984 byl do května mimořádně vlhký, následovaly suché měsíce červen, srpen a září; vegetační období bylo většinou studené, což se projevilo zpomalením vývoje porostu.

Sledovali jsme tyto ukazatele: intenzitu transpirace podle Slavíka, schopnost udržet vodu podle Cetla, vázanou vodu podle Dumanského a Vojtechovského (Slavík et al., 1965). Mimo to jsme zjišťovali spotřebu vody, transpirační koeficient, výnos hmoty a semen. V prvním užitkovém roce proběhla předběžná měření, která ukázala, že existují vztahy mezi vodním provozem a semennou produkcí; na jejich základě jsme ve druhém užitkovém roce provedli podrobnější měření v době hlavních fenofází ve druhé semenné seči. Výsledky byly statisticky hodnoceny analýzou rozptylu, *t*-testem a korelacemi.

VÝSLEDKY

Celková transpirace (tab. I) dosáhla v průměru maxima na začátku kvetení, kdežto v plném kvetení došlo k poklesu (2,156 a 1,611 mg.g_{H₂O}⁻¹.min⁻¹). V nástupu minima se jednotlivé odrůdy lišily, např. 'Valor' a 'Polar II' měly nejnížší hodnoty již v butonizaci, TP-1 na začátku kvetení. Statisticky průkazné rozdíly se u všech složek transpirace projevily v butonizaci a plném kvetení (tab. II).

Schopnost udržet vodu je vyjádřena výdejem vody v lineární fázi transpirační křivky (tab. III), který se snížil na minimální hodnoty v plném kvetení a zrání (0,73—0,74 mg.g_{č.hm.}⁻¹.min⁻¹); to znamená, že suchovzdornost se zvyšovala. Rozdíly mezi odrůdami byly zjištěny v butonizaci a plném kvetení (tab. II).

Vysoké hodnoty vázané vody (tab. IV) byly zjištěny v butonizaci a fázi plného kvetení (81,3 a 81,4 %), kdežto nejnížší hodnoty

I. Intenzita transpirace vybraných odrůd vojtěšky ve druhém užitkovém roce (mg.g_{H₂O}⁻¹.min⁻¹) — Transpiration rate in selected lucerne varieties during the second harvest year (mg per g_{H₂O} per min)

Fenofáze Datum	Bobrava	Palava	Valor	Raduga	Polar I	Polar II	Trumpetor	TP-1	$\bar{x}$
Butonizace 9. 7.	2,530	2,613	1,360	1,527	2,100	1,220	1,830	1,763	1,868
Začátek kvetení 19. 7.	2,387	2,227	2,150	1,997	3,147	1,290	2,603	1,450	2,156
Plné kvetení 15. 8.	1,225	1,833	1,837	1,527	1,145	1,443	1,520	2,360	1,611
Zrání 4. 9.	2,223	1,455	2,387	— +	1,680	1,572	1,917	2,073	1,901
$\bar{x}$	2,091	2,032	1,934	(1,684)	2,018	1,381	1,968	1,912	1,878

+ — stanovení nebylo provedeno pro nedostatek materiálu

II. Analýza rozptylu a Tukeyův test: průkazné rozdíly mezi odrůdami vojtěšky u různých ukazatelů — Analysis of variance and Tukey's test: significant differences in various parameters between the lucerne varieties

Ukazatel	Fenofáze	f	MS	Dt		Diference mezi odrůdami	
				0,05	0,01	0,05	0,01
Transpirace celková	butonizace	7	0,80 ⁺⁺	0,93	1,16	Pa, Bo – Ra	Pa, Bo – Va, Po II
	plné kvetení	7	0,46 ⁺⁺	0,93	1,16	TP-1 – Po II, Bo	TP-1 – Po I
Transpirace stomatární	butonizace	7	0,85 ⁺⁺	1,02	1,27	Pa – TP-1, Va	Pa – Ra, Po II
	plné kvetení	7	0,31 ⁺	0,98	1,22	TP-1 – Po I	
Transpirace kutikulární	butonizace	7	0,07 ⁺⁺	0,28	0,35	Bo, Ra – Va, Pa TP-1 – Po I	TP-1 – Pa
	plné kvetení	7	0,04 ⁺	0,28	0,35	TP-1, Va – Bo	
	zrání	6	0,10 ⁺⁺	0,28	0,35	Po I – Pa	Va, Po I, Tr, TP-1, Bo – Po II; Va – Pa
Výdej vody v lineární fázi (schopnost udržovat vodu)	butonizace	7	0,05 ⁺⁺	0,28	0,35	TP-1 – Pa	Po I – Po II, Pa
	plné kvetení	7	0,02 ⁺	0,28	0,35	TP-1 – Bo	
Vázaná voda	zrání	6	106,78 ⁺⁺	16,5	20,7	Bo – Po I	

Bo – Bobrava
Pa – Palava

Va – Valor
Ra – Raduga

Po I – Polar I
Po II – Polar II

Tr – Trumpetor
TP-1 – TP-1

III. Schopnost udržovat vodu — výdej vody v lineární fázi transpirační křivky ($\text{mg. g}_{\text{š. hm.}}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$) ve druhém užitkovém roce — Water-holding capacity — water output in the linear phase of the transpiration curve ($\text{mg per g}_{\text{net wt. per min}}$) in the second harvest year

Fenofáze Datum	Bobrava	Palava	Valor	Raduga	Polar I	Polar II	Trumpetor	TP-1	$\bar{x}$
Butonizace 9. 7.	0,83	0,65	0,78	0,90	1,02	0,68	0,76	0,92	0,82
Začátek kvetení 19. 7.	0,71	0,77	0,71	0,73	0,86	0,69	0,82	0,80	0,76
Plné kvetení 15. 8.	0,57	0,72	0,76	0,71	0,74	0,71	0,76	0,90	0,73
Zrání 4. 9.	0,74	0,72	0,80	— +	0,77	0,71	0,74	0,68	0,74
$\bar{x}$	0,71	0,72	0,76	(0,78)	0,85	0,70	0,77	0,83	0,77

+ — stanovení nebylo provedeno pro nedostatek materiálů

IV. Obsah vázané vody v listech vojtěšky ve druhém užitkovém roce (v procentech celkového množství vody) — The content of bound water in the leaves in the second harvest year (percentage of the total amount of water)

Fenofáze Datum	Bobrava	Palava	Valor	Raduga	Polar I	Polar II	Trumpetor	TP-1	$\bar{x}$
Butonizace 10. 7.	81,8	79,0	80,6	87,5	75,6	80,4	80,2	85,2	81,3
Začátek kvetení 24. 7.	67,8	58,5	76,3	82,4	78,4	79,5	80,3	77,3	75,1
Plné kvetení 14. 8.	81,4	80,0	81,2	78,0	76,5	83,6	85,6	84,9	81,4
Zrání 5. 9.	85,4	75,6	69,8	— +	67,3	73,6	78,9	73,5	74,9
$\bar{x}$	79,1	73,3	77,0	(82,6)	74,5	79,3	81,3	80,2	78,4

+ — stanovení nebylo provedeno pro nedostatek materiálů

v období zrání (74,9 %), kdy se projeví průkazné rozdíly mezi odrůdami (tab. II).

Z hodnot spotřeby vody za určitou seč a produkce suché píce nebo semen jsme počítali transpirační koeficient. Transpirační koeficient „na píci“ byl v obou letech nízký (177 a 291 l. kg^{-1}); voda tedy byla na tvorbu sušiny využívána ekonomicky, a to zejména u odrůd 'Palava' a TP-1, v prvním roce také u odrůdy 'Polar I'. Nejvyšší, tj. nepříznivé hodnoty byly zjištěny u odrůdy 'Raduga', v prvním roce u 'Lew'. Transpirační koeficient „na semeno“ se značně zvýšil ve vlhkém a studeném druhém užitkovém roce ($31\,939$ při 8831 l. kg^{-1}). Nejlépe využívaly vodu 'Polar I', 'Polar II' a 'Bobrava', v prvním roce 'Palava' a 'Bobrava'. Nepříznivé nejvyšší hodnoty měla TP-1 a 'Raduga', v prvním roce 'Polar I', 'Lew' a 'Raduga'.

Korelace mezi sledovanými ukazateli se projevily zejména v době plného kvetení, případně v butonizaci. Výnos semen byl ve významném záporném vztahu s celkovou transpirací v plném kvetení ($r = -0,76^+$), kutikulární transpirací v průběhu druhé seče i plném kvetení ($r = -0,78^+$ a $-0,71^+$), s průměrným výdejem vody v lineární fázi ve druhé seči ($r = -0,84^+$) a transpiračním koeficientem „na semeno“ ($r = -0,93^{++}$), dále s hmotností lodyh (čerstvou i sušinou) v plném květu ($r = 0,91^{++}$) a výnosem zelené hmoty v první seči ($r = -0,80^+$).

DISKUSE

Studiem fyziologických charakteristik odrůd vojtěšky byly prokázány významné meziodrůdové rozdíly, projevující se zejména v době plného kvetení a butonizace, a rovněž vztahy vodního provozu k semenné produkci.

Jednou z nejvýznamnějších vlastností ovlivňujících výnos semen je odolnost vůči suchu, která může být charakterizována vysokou schopností udržovat vodu, zvýšením vázané vody, snížením vodního deficitu v listech nebo poklesem transpirace (Radeva, Blaževa, 1977; Tregubenko et al., 1978; Bystřická, Ptáčková, 1985). Odolnost vůči stresu je dědičný potenciální znak, který se v optimálních podmínkách neprojevuje, ale realizuje se až působením extrémních faktorů; mění se v závislosti na okolním prostředí i podle fáze vývoje rostlin (Cosmin et al., 1978; Udovenko, 1979; Turner, Kramer, 1980). U odolných odrůd se za sucha zvyšuje schopnost udržovat vodu (Olejnikova, 1976). Kožuško (1976) udává nástup ochranného mechanismu u odolných rostlin zpravidla později, ale s delším působením. Z tohoto hlediska se nejlépe projevila zimovzdorná odrůda 'Polar II' a rovněž 'Palava', neboť vysokou schopnost udržovat vodu měly od butonizace do konce vegetace. Na dobré úrovni byla také 'Bobrava', která dosáhla nejvyšší odolnosti ze všech odrůd, a to v plném kvetení. Uvedené odrůdy byly na prvních třech místech ve výnosu semen (248 až 218 kg .ha⁻¹) a zároveň měly průměrný až vysoký obsah vázané vody, velmi nízkou transpiraci v plném kvetení až zrání a nízký transpirační koeficient „na semeno“. Naopak odrůdy TP-1 a 'Raduga', u nichž byla stanovena nízká suchovzdornost, vysoká transpirace i celkový obsah vody v plném kvetení a vysoký transpirační koeficient „na semeno“, měly nízký výnos (62 a 52 kg .ha⁻¹). Obdobné výsledky byly získány i v prvním roce, kdy nejlepší odrůdy 'Palava' a 'Bobrava' dosáhly výnosu semen 680 a 639 kg .ha⁻¹.

Z výsledků práce tedy plyne, že odrůdy vojtěšky je možné zařadit do skupin s určitým typem vodního provozu, kterému současně odpovídá určitá úroveň výnosu. Při hodnocení fyziologických procesů je rostlinu třeba posuzovat komplexněji podle více hledisek (Hsiao, Acevedo — cit. Stone, 1975; Gončarova, 1980). Jako nejvýznamnější pro dosažení vysokého výnosu semen se jeví zejména pokles transpirace v období plného kvetení a také vysoká schopnost udržovat vodu v průběhu semenné seče.

Mezi hodnocenými odrůdami světového sortimentu se výborně uplatnily naše odrůdy 'Bobrava' i 'Palava', které přinesly v obou letech

vysoký výnos semene a průměrný až vysoký výnos píce a celkově se vyznačovaly vysokou suchovzdorností i ekonomickým využíváním vody. Nový materiál TP-1 se ve výnosu semen a suchovzdornosti osvědčil jen v příznivějším prvním užitkovém roce; fyziologické ukazatele však naznačovaly jeho výkonnost po pícninářské stránce, což se potvrdilo vysokou sklizní hmoty i sena.

Vodní provoz je tedy možné považovat za vhodné šlechtitelské kritérium (Turner, Begg, 1981; Whittington — cit. Johnson, 1981), a to i pro některé poměrně jednoduché a dostupné metody stanovení. Jeho testování lze využít k výběrům pro další šlechtitelskou práci — k tvorbě výkonných odrůd žádaných vlastností; rovněž umožňuje vytypovat materiál vhodný do určitých podmínek, což znamená přínos i pro zemědělskou praxi. Vzhledem k přesušování půdy při pěstování vojtěšky (Kállay, 1969; Ptáčková, 1987) se odrůdy odolné suchu a ekonomicky hospodařící s vodou uplatní nejen v suchých oblastech, ale prakticky všude.

Literatura

- BYSTRICKÁ, A. — PTÁČKOVÁ, M.: Transpirace vybraných klonů vojtěšky. In: Sbor. věd. Prací (Výzk. šlecht. Úst. pícnin. Troubsko) 1985, č. 9, s. 17-25.
- COSMIN, O. — FABIAN, G. — GOMOIU, E.: Rezistente la seceta si arsita a porumbului. Probl. Genet. teoret. Apl., 10, 1978, č. 3, s. 239-268.
- GONČAROVA, E. A.: Fiziologija vzaimootnošeniya organov rastenij pri stressach. IX. Kongr. Eucarpia, Genetičeskije resursy i selekcija rastenij na ustojčivost', III. Simp. Leningrad, VASCHNIL, 1980, s. 13.
- JOHNSON, C. B.: Physiological processes limiting plant productivity. London, Butterworths 1981.
- KÁLLAY, K.: Water regime of the soil as affected by vegetation. — Water in the unsaturated zone, vol. II. Proc. Wageningen Symp., IASH/AIHS, UNESCO, 1969, s. 704-711.
- KOŽUŠKO, N. N.: Vodouděrzivajuščaja sposobnost' kak pokazatel' zasuchoustojčivosti rastenij. Tr. prikl. Bot. Genet. Selekt., 57, 1976, č. 2, s. 59-67.
- OLEJNIKOVA, T. V.: Vodouděrzivajuščaja sposobnost' i ustojčivost' k zasuche vidov i sortov ljucerny. Tr. prikl. Bot. Genet. Selekt., 57, 1976, č. 2, s. 46-58.
- PTÁČKOVÁ, M.: Spotřeba vody u vojtěšky pěstované na píci a na semeno. Rostl. Vyr., 33, 1987, č. 3, s. 329-340.
- RADEVA, V. — BLAŽEVA, N.: Vlijanije na preparata CCC vărchu vodnija režim na ljucerna za semena, otgledana pri optimalna počvena vlažnost i pri zasušavane. Rasteniev. Nauki, 14, 1977, č. 7, s. 11-19.
- SLAVÍK, B. a kol.: Metody studia vodního provozu rostlin. Praha, ČSAV 1965.
- STONE, J. F. (ed.): Plant modification for more efficient water use. Amsterdam, Oxford, N. York, Elsevier Sci. Publ. Comp., 1975.
- TREGUBENKO, M. J. — FILIPPOV, G. L. — VIŠNĚVSKIJ, N. V.: Osobennosti vodnogo režima i dychanija različnych po zasuchoustojčivosti gibridov kukuruzy v uslovijach nedostatočnogo vodoobespečeniya. Fiziol. Biochim. kuřt. Rast., 10, 1978, č. 3, s. 257-263.
- TURNER, N. C. — KRAMER, P. J.: Adaptation of plants to water and high temperature stress. Chichester, Brisbane, Toronto, J. Wiley and sons, 1980.
- TURNER, N. C. — BEGG, I. E.: Plant-water relations and adaptation to stress. Pl. and Soil, 58, 1981, č. 1-3, s. 97-131.
- UDOVENKO, G. V.: Mechanizmy adaptacii rastenij k stressam. Fiziol. Biochim. kuřt. Rast., 11, 1979, č. 2, s. 99-107.

Došlo dne 20. 3. 1987

ПТАЧКОВА, М. — БЫСТРЖИЦКА, А. — МРАЗКОВА, В. (ОСЕВА — Научно-исследовательский и селекционный институт кормопроизводства, Тршебско): *Физиологическая аттестация выбранных сортов люцерны*. Rostl. Vyr., 34, 1988 (11) : 1165-1171.

У девяти сортов мирового ассортимента (ЧССР, США и СССР) в двух годах пользования оценивали устойчивость против суха по нескольким показателям водного режима. Между сортами были почти у всех изучаемых признаков выявлены значительные различия, прежде всего в фазу полного цветения и бутонизации. Выявили также ряд доказуемых корреляций, из которых самое большое значение имеет отношение урожая семян с низкой транспирацией в фазу полного цветения, с высокой способностью удержать воду в ходе семенного укоса и низким коэффициентом транспирации отнесенным к продукции семян. В изучаемом ассортименте себя хорошо оправдали чехословацкие сорта 'Bobrava' и 'Palava', которые устойчивостью против суха и урожаем семян опередили зарубежные сорта.

люцерна; сорта; водоудерживающая способность; транспирация; связанная вода; коэффициент транспирации; урожай семян

PTÁČKOVÁ, M. — BYSTRICKÁ, A. — MRÁZKOVÁ, V. (OSEVA — Research and Breeding Institute for Fodder Crops, Troubsko): *Physiological Testing of Selected Lucerne Varieties*. Rostl. Vyr., 34, 1988 (11) : 1165-1171.

Nine varieties of the world assortment of lucerne (Czechoslovakia, USA, USSR) were evaluated in two harvest years for resistance to drought according to several parameters of water regime. Significant differences between the varieties were found in almost all the traits under study, especially in the time of full bloom and bud setting. A number of significant correlations was also found, the highest importance being attached to the relationship of seed yield with low transpiration in full bloom, high water-holding capacity during the seed cut, and a low transpiration coefficient related to seed production. The Czechoslovak varieties 'Bobrava' and 'Palava' were among the best of the varieties under study: their drought resistance and seed yields were higher than in the foreign varieties.

lucerne; varieties; water-holding capacity; transpiration; bound water; transpiration coefficient; seed yield

PTÁČKOVÁ, M. — BYSTRICKÁ, A. — MRÁZKOVÁ, V. (OSEVA — Forschungs- und Züchtungsinstitut für Futterpflanzenbau, Troubsko): *Physiologische Testung ausgewählter Luzernesorten*. Rostl. Vyr., 34, 1988 (11) : 1165-1171.

Bei insgesamt neun Luzernesorten des Weltsortiments (ČSSR, USA, UdSSR) wurde im Verlauf von zwei Nutzungsjahren die Dürresistenz u. zw. einigen Parametern des Wasserhaushalts nach, bewertet. Zwischen den Sorten wurden bei fast allen untersuchten Merkmalen signifikante Unterschiede festgestellt, vor allem zum Zeitpunkt der vollen Blüte und der Boutonisierung. Es wurde ebenfalls eine Reihe signifikanter Korrelationen festgestellt, unter denen die Beziehung des Ertrags an Samen mit niedriger Transpiration in der vollen Blüte, mit hohem Wasserzurückhaltungsvermögen im Laufe des Schnitts und dem niedrigen, auf Samenproduktion bezogenen Transpirationskoeffizienten, von größter Bedeutung ist. In dem getesteten Sortiment bewährten sich die tschechoslowakischen Sorten 'Bobrava' und 'Palava' sehr gut und übertrafen in der Dürresistenz sowie im Samenertrag manche ausländischen Sorten.

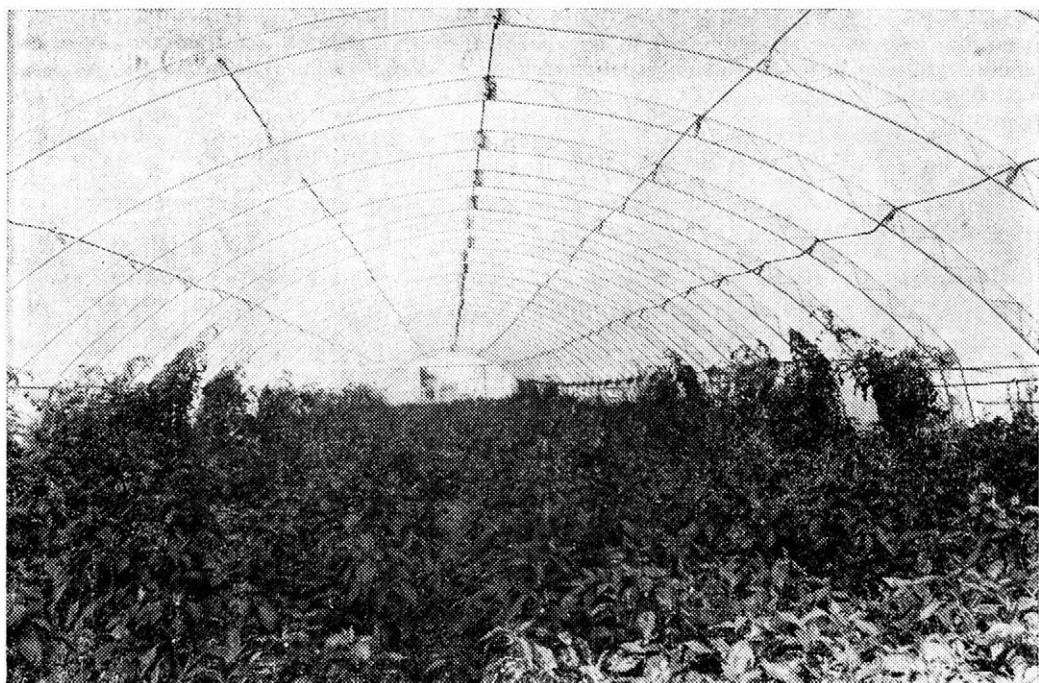
Luzerne; Sorten; Wasserzurückhaltungsvermögen; Transpiration; gebundenes Wasser; Transpirationskoeffizient; Samenertrag

Adresa autorů:

RNDr. Milena Ptáčková, RNDr. Alena Bystřická, RNDr. Věra Mrázková, CSc., OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav pícninářský, 664 41 Troubsko



SLUNEČNÍ SKLENÍKY PULS



Sluneční skleníky typu Puls jsou zárukou vždy čerstvého ovoce, zeleniny i květin, a to bez ohledu na sezónu či klimatické podmínky, s použitím jak ve velkých hospodářstvích, tak na chatách a záhumencích.

Agromachinaimpex

Vývozce: TS AGROMAŠINAIMPEX
Bulharsko, Sofie
tř. St. Lepojeva 1
telefon: 23 03 91
telex: 022 563



PŘÍČINY POKLESU KLÍČIVOSTI OSIVA VOJTĚŠKY BĚHEM SKLADOVÁNÍ

H. Hrušková, J. Málek, J. Pelikán

HRUŠKOVÁ, H. — MÁLEK, J. — PELIKÁN, J. (OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav pícninářský, Troubsko): *Příčiny poklesu klíčivosti osiva vojtěšky během skladování*. Rostl. Vyr., 34, 1988 (11) : 1173-1180.

V roce 1987 byly studovány příčiny poklesu klíčivosti u deseti vzorků přeskládaného osiva vojtěšky ze sklizňového ročníku 1984. Po roztřídění osiva do tří velikostních a dvou barevných skupin bylo zjištěno, že k největšímu poklesu klíčivosti došlo ve všech vzorcích u největšího osiva, což bylo způsobeno vysokým podílem tmavého narušeného semene. V rámci velikostních skupin byla ve všech případech stanovena nižší klíčivost a HTS u tmavých než světlých semen. U tmavých semen bylo také prokázáno značné množství poškozených semen. Ve velikostních skupinách světlých semen nebyla poškozená semena zjištěna. Podstatný pokles klíčivosti byl ve všech vzorcích způsoben přítomností tmavých semen s nízkou biologickou hodnotou nebo zcela neklíčivých.

vojtěška; semeno; klíčivost; HTS; barva osemení

Důležitým intenzifikačním faktorem se v zemědělské výrobě stává kvalitní osivo výkonných odrůd. Biologická hodnota osiva je jedním z nejvýznamnějších činitelů, který se může již prostřednictvím redukce počtu rostlin v období vzházení podílet na struktuře, popřípadě produktivitě celého porostu. Kvalitu osiva přitom ovlivňují jak pěstitelské a meteorologické podmínky, tak i sklizeň, posklizňové ošetření, uskladnění a úprava osiv (Urbaníak, 1983; Bennici et al., 1984; Nikolova, Denčeva, 1984; Kaprálová, 1987).

Na základě současných poznatků můžeme říci, že dosud nebyla věnována potřebná pozornost kvalitě osiva jetelovin, popřípadě jejich změnám v průběhu posklizňové úpravy v souvislosti s následným dlouhodobějším skladováním na zásobách. V roce 1987 došlo např. v KSP Brno v průběhu prolongace skladovaných osiv jetelovin k zamítnutí pro pokles klíčivosti poměrně velkého množství osiva vojtěšky seté. Toto neuznání skladovaných osiv představuje značné ekonomické ztráty. Nejvíce přitom poklesla klíčivost osiva vojtěšky ze sklizňového ročníku 1984, kde u některých dodávek osiva se klíčivost snížila až o 50 % během jednoho roku.

Zaměřili jsme se proto na studium příčin poklesu klíčivosti neuznávaného skladovaného osiva vojtěšky.

Příčiny snížení klíčivosti osiva vojtěšky ze sklizňového ročníku 1984 byly studovány v roce 1987 u deseti vzorků odrůd 'Přerovská', 'Palava' a 'Bobrava', jejichž klíčivost se v době sledování v závislosti na vzorku pohybovala od 27,5 do 54,7 %. Hodnocené partie byly nakoupeny v roce sklizně od různých pěstitelů Jihomoravského kraje a jejich klíčivost v té době odpovídala ČSN 46 0610.

Vzhledem k tomu, že jsme předpokládali, že k poklesu klíčivosti může dojít pouze u určité frakce jednotlivých vzorků (velikostní, popřípadě i barevné) byl každý z deseti vzorků osiva rozdělen na tři velikostní skupiny a přirozenou směs osiva.

1. skupina — osivo větší než 1,25 mm (největší osivo);
2. skupina — osivo v rozmezí 1,25 až 1,00 mm (střední velikost osiva);
3. skupina — osivo menší než 1,00 mm (nejmenší osivo);
4. skupina — přirozená směs osiva.

Vzhledem k tomu, že v jednotlivých vzorcích bylo již vizuálně patrné značné zastoupení tmavého semene, bylo provedeno roztržidění osiva ve směsi i v jednotlivých velikostních skupinách na výrazně tmavá a světlá semena. Ve všech vzorcích byla v rámci velikostních skupin sledována klíčivost semen různé velikosti, byl stanoven podíl světlých a tmavých semen v jednotlivých velikostních skupinách a ve směsi osiva, byla sledována klíčivost a HTS světlých a tmavých semen. Ve skupině tmavých semen byla mimo to provedena i mikroskopická sledování podílu narušených semen. Ke statistickému vyhodnocení veškerých sledování kvality osiva byla využita metoda jednoduchého třídění analýzy rozptylu s následným Tuckeyovým testem.

VÝSLEDKY

Roztržidění semen a stanovení klíčivosti v jednotlivých velikostních skupinách ukázalo, že k největšímu poklesu klíčivosti došlo během skladování ve všech vzorcích u semen největší velikosti. Klíčivost se přitom v závislosti na vzorcích pohybovala u největšího osiva pouze od 9,75 do 45,00 %, u středního osiva od 22,25 do 62,50 % a u nejmenšího osiva od 26,50 do 62,25 % (tab. I). Významně, popřípadě vysoce významně se odlišovala klíčivost největších semen od semen střední velikosti a nejmenších semen (tab. II).

Po rozdělení osiva jak v přirozené směsi, tak i v jednotlivých velikostních skupinách na světlá a tmavá semena byl nejnižší podíl světlých semen stanoven ve všech vzorcích ve skupině největšího semene, kde se jejich množství pohybovalo od 19,75 do 46,00 %. Ve skupině těchto největších semen bylo však zjištěno nejvíce tmavých semen. Tmavá semena tvořila také téměř ve všech velikostních skupinách studovaných vzorků více jak 50 % podílu v osivu (obr. 1). S výjimkou jed-

I. Klíčivost jednotlivých vzorků osiva — Germination of different seed samples

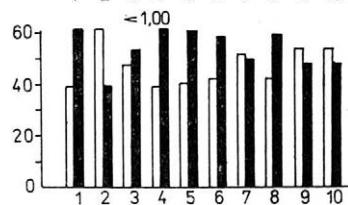
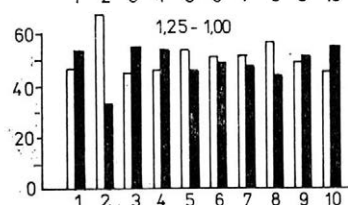
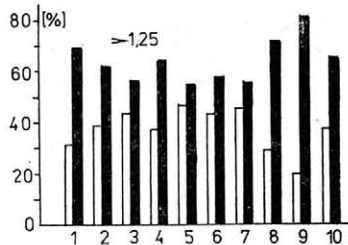
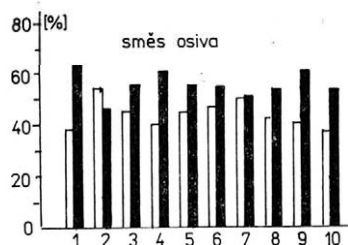
Velikostní skupina semen	Vzorky osiva									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
> 1,25	23,00	43,50	24,75	45,00	43,50	34,75	35,50	9,75	15,00	38,25
1,25 — 1,00	27,50	62,50	50,25	61,75	55,50	58,75	45,00	22,25	26,50	41,00
< 1,00	46,50	58,25	44,75	57,25	50,50	62,25	48,25	26,50	31,50	47,75
Směs	45,75	53,75	42,75	54,25	54,75	51,75	48,50	27,50	36,00	45,75

1. Procentuální zastoupení světlých a tmavých semen v osivu — Percent proportion of the light-coloured and dark seeds in the sowing material

□ světlá semena

■ tmavá semena

1 až 10 vzorky osiva

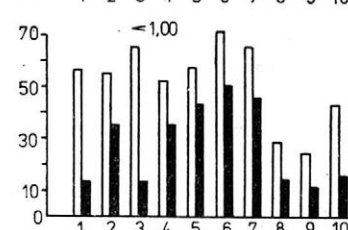
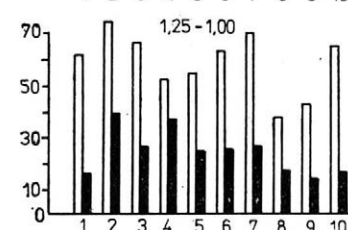
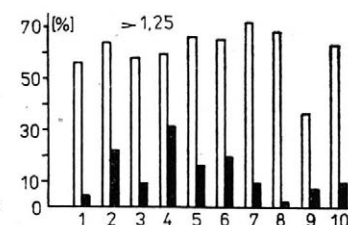
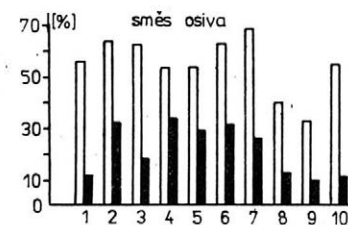


2. Klíčivost světlých a tmavých semen — Germination of the light and dark seeds

□ světlá semena

■ tmavá semena

1 až 10 vzorky osiva



noho celého vzorku a několika velikostních skupin u dalších tří vzorků byl vždy rozdíl v počtu světlých a tmavých semen v rámci velikostních skupin významný, popřípadě vysoce významný (tab. II).

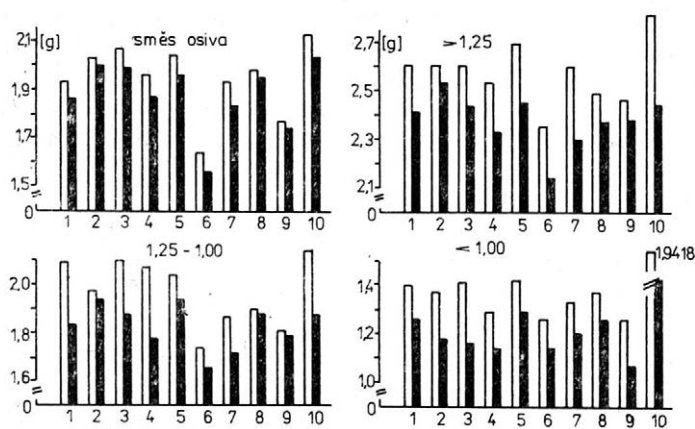
Vysoké zastoupení tmavě zbarveného semene nás vedlo ke stanovení klíčivosti a HTS světlých a tmavých semen. Výsledky získané při studiu klíčivosti semen různé intenzity barvy osetí prokázaly, a to jak ve směsi, tak i v rámci jednotlivých velikostních skupin, že klíčivost tmavých semen je v porovnání se světlými vysoce významně nižší (tab. II). Nejnížší klíčivost tmavých semen byla přitom stanovena ve frakci největšího osiva, kde se pohybovala u deseti sledovaných vzorků pouze od 1,25 do 30,75 %. Bylo též zjištěno, že u tmavých semen vzrůstá jejich klíčivost ve směru od velkých k malým semenům (obr. 2).

Jak ve směsi osiva, tak v jednotlivých velikostních skupinách byly také stanoveny rozdíly v hmotnosti tisíce semen světlých a tmavých. Ve všech případech byla HTS tmavých semen nižší než HTS světlých, přičemž (pouze s jednou výjimkou) byly tyto rozdíly vysoce významné (tab. II, obr. 3). V mezních případech rozdíly v HTS mezi světlými a tmavými semeny tvořily u největšího osiva 13,3 %, u střední velikosti 14,1 % a u nejmenšího osiva až 26,6 %.

II. Výsledky analýz rozptylu pro rozbor proměnlivosti charakteristik semen ($+P < 0.05$; $+ +P < 0.01$)

Zdroj proměnlivosti	f	Průměrné		
		1	2	3
Klíčivost				
Varianty	3	748,23 ⁺	684,83 ⁺⁺	746,23 ⁺⁺
Technická chyba	9	126,34	78,22	48,12
Podíl světlých a tmavých semen				
Varianty	7	718,21 ⁺⁺	650,14 ⁺⁺	105,27
Technická chyba	24	39,77	37,38	49,83
Klíčivost světlých a tmavých semen				
Varianty	7	2531,35 ⁺⁺	1367,60 ⁺⁺	2564,42 ⁺⁺
Technická chyba	24	2,61	3,07	3,11
HTS světlých a tmavých semen				
Varianty	7	0,8257 ⁺⁺	0,9726 ⁺⁺	0,9146 ⁺⁺
Technická chyba	24	0,0011	0,0008	0,0009
Zastoupení dobrých a narušených semen				
Varianty	7	2918,79 ⁺⁺	3456,86 ⁺⁺	3888,64 ⁺⁺
Technická chyba	24	16,44	11,08	11,48

Mimo pokles klíčivosti a hmotnosti tisíce semen byl u tmavého osiva na základě mikroskopického pozorování zjištěn ve všech velikostních skupinách značný výskyt narušených a poškozených semen. Nejvyšší procento takto narušených semen bylo stanoveno ve skupině tmavých, největších semen (32,75 až 68,50 %), nejnižší u tmavých, nejmenších semen (4,00 až 37,50 %). Rozdíly mezi počty dobrých a narušených semen byly ve všech případech vysoce významné (tab. II, obr.



3. Hmotnost tisíce semen — The 1000-seed weight

□ světlá semena
■ tmavá semena

1 až 10 vzorky osiva

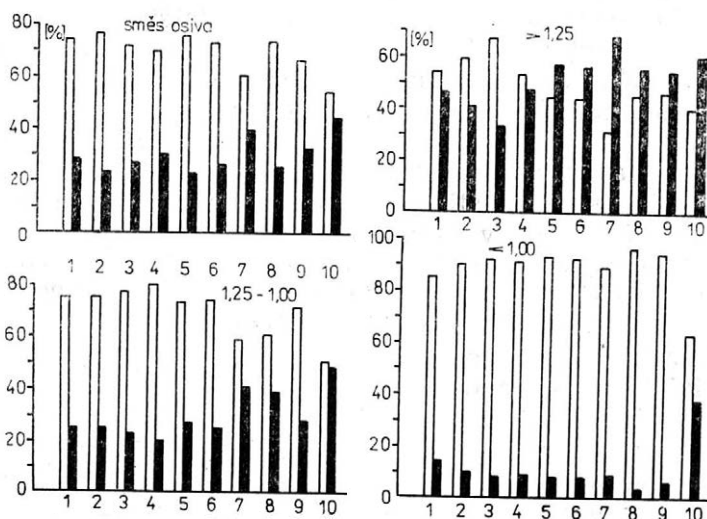
čtvercové odchylky

4	5	6	7	8	9	10
314,50++ 16,56	388,42+ 71,53	815,73++ 32,40	1032,23++ 65,17	910,73++ 28,34	656,42++ 37,36	459,65++ 33,78
479,64++ 29,52	172,67++ 43,26	157,29++ 36,46	36,43+ 10,54	706,14++ 9,71	1084,34++ 33,85	464,86++ 3,58
1289,21++ 3,34	500,55++ 2,08	1658,64++ 3,13	2467,00++ 2,77	845,34++ 2,44	664,75++ 17,31	2348,82++ 1,95
0,8991++ 0,0004	0,8695++ 0,0003	0,6592++ 0,0004	0,8507 0,0010	0,7215++ 0,0010	0,9105++ 0,0002	0,6679 0,0022
3418,14++ 19,71	3518,43++ 22,46	3361,07++ 7,94	2181,55++ 18,58	3253,93++ 9,85	3094,50++ 4,52	326,86++ 35,90

4). Ve velikostních skupinách světlých semen nebyla narušená a poškozená semena zjištěna. Podstatný pokles klíčivosti byl ve studovaných vzorcích vyvolán především přítomností tmavých semen v osivu, a to jak narušených, tak bez stop vizuálního nebo mikropoškození.

4. Procentuální zastoupení dobrých a narušených semen ve skupině tmavých semen — Percent proportions of intact and damaged seeds in the group of dark seeds

□ dobrá semena
■ narušená semena
1 až 10 vzorky osiva



Otázkami vlivu velikosti osiva jetelovin na klíčivost, vzcházivost, vývoj semenáčků a další růstové procesy se zabývali mnozí autoři. V naší dřívější práci (Hrušková, Málek, 1985) jsme zjišťovali příčiny poklesu klíčivosti přeskládňovaného osiva nejen v přirozené směsi, ale také v jeho jednotlivých velikostních skupinách. Na základě tohoto postupu jsme dospěli k závažnému zjištění, že k největšímu poklesu klíčivosti dochází ve skupině největších semen, což je pochopitelné, jestliže uvažíme, že ztráta klíčivosti a snížení biologické hodnoty nastává až v procesu skladování. Před uskladněním semene byla totiž při čištění odstraněna všechna nedostatečně vyvinutá, nedozrálá, scvrklá a jinak narušená semena, která měla menší velikost a hmotnost. Semena z větších velikostních skupin, i když ne zcela biologicky hodnotná, mohla však zůstat i ve vyčištěném osivu. Právě u těchto semen mohlo docházet k negativním jevům, které se projeví ztrátou klíčivosti.

Jednou z hlavních příčin poklesu klíčivosti, kromě přirozeného stárnutí osiva jako biologického procesu, je nedodržení vhodného termínu sklizně. Sklizeň semenářských porostů vojtěšky je nezbytné uskutečnit v období optimální zralosti semene. Nevhodně voleným, především předčasným termínem desikace v žádném případě nedojde u nedostatečně vyvinutých, popřípadě ještě zelených semen k dalšímu dozrání, naopak tato semena postupně zasychají. Pokud takováto semena odpovídají menším velikostním a hmotnostním skupinám, odstraní se spolu s dalšími nevyvinutými semeny při čištění. V případě, že jde o velká semena, nemusí být, vzhledem ke své dostačující hmotnosti, odstraněna při čištění a mohou si i po určité období podržet klíčivost, která posléze prudce klesá a semeno výrazně ztmavne.

Další fází, kde může být položen základ poklesu klíčivosti semene, je sklizeň. V průběhu kombajnové sklizně může dojít jak k rozsáhlým poškozením semene, která způsobí bezprostřední znehodnocení osiva, tak k drobným mikronarušením, která mohou mít pouze charakter „skarifikace“ a která se jako příznivý jev, zvyšující procento klíčivých semen, mohou pozitivně uplatnit v prvním roce bezprostředně následujícím po výmlatu. Ovšem během dalšího skladování takováto semena velmi rychle ztrácejí klíčivost, tmavnou a snižují klíčivost všeho skladovaného osiva. Námi zjištěná poškození byla jednak charakteru výrazně mechanického poškození (pukliny, praskliny, díry v osemení), dále pak to byla drobná mikropoškození, prasklá osemení po předchozím nabobtnání a následujícím zaschnutí semene v průběhu skladování apod. Jestliže porovnáme množství poškozených semen s přirozenými vzorky osiva (směs světlých a tmavých semen), musíme konstatovat, že procento narušených semen, o kterých předem víme, že jsou neklíčivá, se pohybuje od 10,60 do 28,30 %. Otázkami poškození semene jetelovin v průběhu sklizně se zabýval Jech (1978), který prokázal, že na rozsah poškození má vliv konstrukce mláticího koše, mláticí lišty a pracovní režim mláticího mechanismu. Na obdobné problémy při sklizni luskovin upozorňuje Fucimán (1987).

Kvalitní, vysoce hodnotné osivo vojtěšky se vyznačuje barevnou škálou od olivově zelené, přes žlutou, žlutohnědou, až po světle hnědou. V kolekci studovaných semen byly zastoupeny pouze dva barevné

typy — semena světlá a výrazně tmavá, která ztratila zcela lesk, nebyla však ve všech případech ani vizuálně seschlá, ani scvrklá. Předpokládáme, že u velké části osiva došlo k sekundárnímu ztmavnutí jako projevu narušení osemení po předpokládaných výše uvedených zásadách. Nelze však vyloučit ani tvorbu tmavých semen v procesu přirozeného dozrávání na rostlině (Verbická a, 1976).

Na vztah barvy semene vojtěšky k jeho biologické hodnotě upozorňuje již Šmeralová (1959). Kůdela (1970) uvádí, že ve většině vzorků osiva vojtěšky mají hnědě zbarvená semena nižší biologickou hodnotu v porovnání se žlutými, což se kromě poklesu klíčivosti projevuje i vývojem méně hodnotných klíčících rostlin s nahnědlým kořínkem a nepatrně vyvinutým kořenovým vlášením. Při společném výskytu světlých a tmavých semen v jednom lusků se tmavá semena nacházejí převážně u stopky, nebo na špici lusků (Kůdela, 1973). Na horší zdravotní stav tmavých semen upozorňuje i Mošnová (1978).

Naši snahou bylo nejen zjistit příčiny poklesu klíčivosti v průběhu skladování, ale hledat také cesty využití alespoň části osiva, které by vykazovalo dostatečnou klíčivost. Další úpravou (roztrháním na základě HTS) se nám podařilo v laboratorních podmínkách na čističce Petkus získat při velmi přísném vytrhání u osmi z deseti studovaných vzorků 15 % osiva s klíčivostí 70 až 90 %. Při méně přísném vytrhání bylo možno u poloviny studovaných vzorků využít 60 až 70 % původního osiva při klíčivosti 70 % (Hrušková, nepubl.). V současné době pracujeme na dalších možnostech čištění a třídění tohoto osiva.

Literatura

- BENNICI, A. et al.: Ageing in *Triticum durum* wheat seeds: early storage in carbon dioxide prolongs longevity. *Envir. Exp. Bot.*, 24, 1984, č. 2, s. 159-165.
- FUCIMAN, L.: Sklizeň množitelských luskovin — nejnáročnější pěstitelská operace. *Zemědělec*, 1987, č. 30, s. 1-4.
- HRUŠKOVÁ, M. — MÁLEK, J.: Vozděstviye razmerov semjan na procesy rosta ljucerny. *Inform. Bjull.*, 4. 1. 1985, č. 4, s. 109-111.
- JECH, J.: Poškodzovanie semien ďatelinovín pri výmlate. *Zeměd. Techn.*, 24, 1978, č. 6, s. 337-344.
- KAPRÁLOVÁ, A.: Predsejbové použitie stimulačných látok pri lucerne. *Úroda*, 35, 1987, č. 1, s. 15-16.
- KÚDELA, V.: Biologická hodnota žlutých a hnědých semen vojtěšky. *Rostl. Výr.*, 16, 1970, č. 2, s. 207-217.
- KÚDELA, V.: Hnědá semena vojtěšky, jejich vznik a rozmístění na rostlině. *Rostl. Výr.*, 19, 1973, č. 4, s. 417-423.
- MOŠNOVÁ, M.: Zdravotní stav semen vojtěšky (*Medicago sativa* L.) ve vztahu ke zbarvení osemení. In: *Sbor. věd. Prací (Výzk. šlecht. Úst. pčinn. Troubsko)*, 1978-1979, č. 5-6, s. 217-222.
- NIKOLOVA, A. K. — DANČEVA, A. V.: Fiziologo-biochimični osnovi žiznenostta na semenata. I. Mobilizacija na rezervite beltce v semena ot carevica vv vpzka pod vlijaniye na usovijata na schranenie. *Fiziol. Rast.*, 10, 1984, č. 3, s. 48-57.
- ŠMERALOVÁ, M.: Studie zdravotního stavu vojtěškového semene. [Diplomová práce.] Brno, 1959, Vys. Šk. zeměd.
- URBANIÁK, Z.: Wplyw sprzetu na jakose nasion inkarnatki. *Zesz. Probl. Post. Nauk roln.*, 258, 1983, s. 313-333.
- VERBICKAJA, L. P.: Cvet i kačestvo semjan ljucerny posevnoj. *Tr. Kuban. sel.-choz. Inst.*, 1976, č. 128 (156), s. 80-83.
- ČSN 46 0610 Zkoušení osiva. 1968.

Došlo dne 4. 5. 1988

ГРУШКОВА, Г. — МАЛЕК, Я. — ПЕЛИКАН, Я. (ОСЕВА — Научно-исследовательский институт кормопроизводства, Тршебско): *Причины понижения всхожести семян люцерны в ходе их хранения*. Rostl. Výr., 34, 1988 (11) : 1173-1180.

В 1987 году изучали причины понижения всхожести десяти образцов с удлинённым сроком хранения посевного материала люцерны из уборки 1984 года. После рассортировки семян на три группы по величине и две по окраске установили, что самое большое понижение всхожести получилось во всех образцах у самого большого по размеру посевного материала. Это вызвало высокий процент темного нарушенного семени. В рамках групп по величине во всех случаях установили низшую всхожесть и массу 1000 семян у темных в большей степени, чем у светлых семян. У темных семян также доказали значительное количество поврежденных семян. В группах по величине в случае светлых семян, не было поврежденных семян установлено. Значительное понижение всхожести было во всех образцах вызвано присутствием темных семян с низкой биологической кондицией, или полностью не жизнеспособных.

люцерна; посевной материал; всхожесть; масса 1000 семян; окраска наружной семенной кожуры

Hrušková, H. — Málek, J. — Pelikán, J. (OSEVA — Research and Breeding Institute for Fodder Crops, Troubsko): *Causes of a Decrease in the Germination of Lucerne Seed during Storage*. Rostl. Výr., 34, 1988 (11) : 1173-1180.

The causes of a decrease in germination were studied in 1987 in ten samples of lucerne seed which had been harvested in 1984 and kept in several stores. The seeds were sorted into three size groups and two colour groups. The greatest decrease in germination was recorded in all samples with the largest seeds because of the large proportions of dark damaged seeds. Within the size groups, the lower germination and lower 1000-seed weight were obtained in all cases in the dark seeds, compared with the light-coloured ones. The dark samples were also found to contain large proportions of damaged seeds. No damaged seeds were contained in the size groups of the light-coloured seeds. All substantial decreases in germination in any of the samples were due to the presence of dark seeds with a low biological value or dark seeds unable to germinate at all.

lucerne; seed; germination; 1000-seed weight; seed coat colour

Hrušková, H. — Málek, J. — Pelikán, J. (OSEVA — Forschungs- und Züchtungsinstitut für Futterpflanzenbau, Troubsko): *Ursachen der Keimfähigkeitsminderung von Luzernesaatgut infolge von Lagerung*. Rostl. Výr., 34, 1988 (11) : 1173-1180.

Im Jahr 1987 studierten wir Ursachen der Keimfähigkeitsminderung von zehn Proben überlang gelagerten Luzernesaatguts aus dem Erntejahr 1984. Nach Sortieren des Saatguts in drei Größen- und zwei Farbgruppen stellten wir fest, daß die höchste Keimfähigkeitsminderung stets in den Proben mit den größten Samen eintrat, was auf einen hohen Anteil dunkler, geschädigter Samen zurückzuführen ist. Im Rahmen der Größengruppen war in allen Fällen bei den dunklen Samen eine niedrigere Keimfähigkeit und Tausend-Korn-Masse zu verzeichnen als bei den hellen. Daneben wurde bei den dunklen Samen auch eine beträchtliche Menge geschädigter Samen vorgefunden. In den Größengruppen der hellen Samen wurden keine geschädigten Samen festgestellt. Die erhebliche Keimfähigkeitsminderung war in sämtlichen Proben durch das Vorhandensein dunkler Samen von niedrigerem biologischen Wert, bzw. völlig keimunfähiger Samen verursacht.

Luzerne; Samen; Keimfähigkeit; TKM; Samenmantelfarbe

Adresa autorů:

RNDr. Hana Hrušková, CSc., ing. Jan Málek, CSc., ing. Jan Pelikán, CSc., OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav píceinářský, 664 41 Troubsko

KONCENTRÁCIA CHLOROFYLU V ODRODÁCH ĎATELINY LÚČNEJ (*TRIFOLIUM PRATENSE* L.) A ODRODE 'BLANCA' ĎATELINY PLAZIVEJ (*TRIFOLIUM REPENS* L.)

N. Gáborčík, J. Kašper

GÁBORČÍK, N. — KAŠPER, J. (Výskumné centrum pôdnej úrodnosti — Ústav lúk a pasienkov, Banská Bystrica): *Koncentrácia chlorofylu v odrodách ďateliny lúčnej (*Trifolium pratense* L.) a odrode 'Blanca' ďateliny plazivej (*Trifolium repens* L.)*. Rostl. Výr., 34, 1988 (11) : 1181-1186.

Pri porovnaní troch odrôd ďateliny lúčnej (*Trifolium pratense* L.) rastúcich v miešanke s kostravou trstovitou (*Festuca arundinacea* Schreb.), odrodou 'Lekora' sme zistili najvyššiu koncentráciu chlorofylu $a + b$ v odrode 'Radegast' a najnižšiu v odrode 'Tatra'. Ďatelina plazivá (*Trifolium repens* L.), odroda 'Blanca' má koncentráciu chlorofylu o 12 % vyššiu než sledované odrody ďateliny lúčnej. Odroda 'Radegast' reagovala na aplikáciu dusíka vzrastom koncentrácie chlorofylu, ktorá je však menšia než napr. u kostravy trstovitej, odrody 'Lekora'.

ďatelina lúčna; ďatelina plazivá; chlorofyl; koncentrácia

Súčasťou ekofyziologických štúdií trávnych porastov je aj sledovanie koncentrácie a akumulácie chlorofylu či už na úrovni druhu, alebo na úrovni porastu. V predchádzajúcom období sme potvrdili (Gáborčík, 1981, 1985), že k druhom tráv s najvyššou koncentráciou chlorofylu v asimilačných pletivách patrí mätonoh trváci (*Lolium perenne* L.), kostrava lúčna (*Festuca pratensis* Huds.), resp. kostrava trstovitá (*Festuca arundinacea* Schreb.). Priemernú koncentráciu dosahovala reznáčka laločnatá (*Dactylis glomerata* L.) a minimálnu sme zaznamenali u timotejky lúčnej (*Phleum pratense* L.). Odrodovú variabilitu sme taktiež potvrdili na sortimente kostravy trstovitej z rôznych geografických oblastí (Gáborčík, 1986). V porovnaní s trávnymi druhmi nemáme ešte dostatok informácií o koncentrácii chlorofylu v ďatelinovinách. Pri sledovaní koncentrácie chlorofylu ďateliny lúčnej (*Trifolium pratense* L.) a ďateliny hybridnej (*Trifolium hybridum* L.), tvoriacich komponenty trávneho ekosystému, sme nepotvrdili rozdiely v tomto znaku, ale ich koncentrácia bola vyššia než v sledovaných druhoch tráv (Gáborčík, 1983). Na druhej strane Maag, Nösberger (1980) potvrdili rozdiely v koncentrácii chlorofylu medzi dvomi odrodami ďateliny lúčnej, pričom diploidná odroda 'Renova' mala vyššiu hladinu sledovaných pigmentov než tetraploidná 'Tamara' v podmienkach bez aj s aplikáciou dusíka.

Predmetom práce je poukázať na rozdiely v koncentrácii chlorofylu $a + b$ v niektorých odrodách ďateliny lúčnej a odrode 'Blanca' ďate-

liny plazivej, ktoré tvorili súčasť dočasných trávnych porastov s kostravou trstovitou ('Lekora'), alebo kostravou lúčnou ('Levočská').

MATERIÁL A METÓDA

Pokus venovaný analýze produkčnej schopnosti ďatelínovín a tráv bol založený v roku 1982 v katastri obce Hozelec (710 m n. v.). Dlhodobý priemer ročných zrážok a teploty bol 620 mm a 5,9 °C. Vo vegetačnom období dosahovali teplota vzduchu 12,0 °C a suma zrážok 410 mm. Ide o slabo mierne teplú, mierne vlhkú klimatickú oblasť. Pôdy v tejto oblasti sú hlboké, hlinité a slabo štrkovité. Pred založením pokusu bola koncentrácia živín v horizonte 0 až 100 a 100 až 200 mm takáto: prístupný fosfor (Egner) 39 a 36 mg/kg, prístupný draslík (Schachtschabel) 142 a 108 mg/kg pri hodnote pH (KCl) 6,4 a 6,2. Koncentrácia humusu dosahovala 39 a 32 mg/kg. Pokus bol založený bez krycej plodiny a jednotlivé varianty boli hnojené rovnakou dávkou dusíka 30 kg/ha. V jednotlivých rokoch využívania bola úroveň PK-výživy 35 kg fosforu na ha a 66 kg draslíka na ha. Superfosfát a draselná soľ sa aplikovala v jarnej obdobi. Úroveň dusíkatej výživy bola 120 kg dusíka na ha, deleného k štyrom kosbám.

Výsevok ďateliny lúčnej, odrody 'Radegast', 'Start' a 'Tatra' bol 9,4, 8,0 a 9,4 kg/ha a výsevok kostravy trstovitej (*Festuca arundinacea* Schreb.), odroda 'Lekora' bol 23,8 kg/ha, pri zachovaní pomeru 60 % trávnej zložky a 40 % vikovitého komponentu. Výsevok odrody 'Blanca' ďateliny plazivej (*Trifolium repens* L.) bol 8,9 kg/ha. Výsevok kostravy lúčnej (*Festuca pratensis* Huds.) bol 19,7 kg/ha. Výsevok odrody 'Radegast' v monokultúre bol 23,6 kg/ha.

Vzorky na stanovenie koncentrácie chlorofylu jednotlivých odrôd ďateliny lúčnej a odrody 'Blanca' sme odobrali 8. 9. 1986, v období štvrtej kosby posledného roku využívania.

Sledovali sme tak odrody 'Radegast', 'Tatra' a 'Start' v miešanke s odrodou 'Lekora' kostravy trstovitej pri ročnej dávke dusíka 120 kg/ha. Taktiež sme analyzovali odrodu 'Radegast' s odrodou 'Lekora' bez aplikácie dusíka, ako aj tú istú odrodu v miešanke s kostravou lúčnou s dávkou dusíka 120 kg/ha a v monokultúre bez aplikácie dusíka. Pre porovnanie sme odobrali aj listy odrody 'Lekora' (miešanka s odrodou 'Blanca') pri dávke dusíka 120 kg/ha.

Jednotlivé varianty sú uvedené v tab. I a II. Podiel vikovitej zložky určený metódou projektívnej dominancie v čase odberu bol takýto:

'Radegast' + 'Lekora'	0 kg dusíka na ha	20 %
'Radegast' + 'Lekora'	120 kg dusíka na ha	5 %
'Start' + 'Lekora'	120 kg dusíka na ha	5 %
'Tatra' + 'Lekora'	120 kg dusíka na ha	15 %
'Radegast'	0 kg dusíka na ha	20 %
'Radegast' + 'Levočská'	120 kg dusíka na ha	30 %
'Blanca' + 'Lekora'	120 kg dusíka na ha	45 %

Odobrali sme fotosynteticky dospelé listy trávnej i vikovitej zložky. Koncentráciu chlorofylu v listoch kostravy trstovitej sme určili ako v predchádzajúcich prácach (Gáborčík, 1981, 1985). Aj pri určení koncentrácie chlorofylu v ďatelínovinách sme postupovali podľa skôr uvedeného postupu (Gáborčík, 1983). Zároveň sme odobrali vzorky listov pre určenie koncentrácie sušiny, čo nám umožnilo určiť hladinu chlorofylu $a + b$ v sušine.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Z porovnania koncentrácie chlorofylu $a + b$ v odrodách ďateliny lúčnej vyplýva, že odroda 'Radegast' dosahuje najvyššiu koncentráciu týchto farbív a najnižšiu koncentráciu sme zaznamenali v odrode 'Tatra'.

I. Koncentrácia chlorofylu v listovej ploche (A) a sušine (W) odrôd ďateliny lúčnej a ďateliny plazivej v porovnaní s kostravou trstovitou — Chlorophyll concentration in the leaf area (A) and in the dry matter (W) of the varieties of red clover and Dutch clover in comparison with tall fescue

Druh	Odroda	Koncentrácia chlorofylu							
		A (g.m ⁻²)				W (mg.g ⁻¹)			
		a	b	a + b	a : b	a	b	a + b	a : b
<i>Trifolium pratense</i> L.	Radegast	0,32	0,13	0,45	2,46	5,0	2,1	7,1	2,38
	Tatra	0,27	0,11	0,38	2,45	4,2	1,7	5,9	2,47
	Start	0,29	0,12	0,41	2,42	4,5	1,9	6,4	2,37
<i>Trifolium repens</i> L.	Blanca	0,32	0,14	0,46	2,29	5,5	2,4	7,9	2,29
<i>Festuca arundinacea</i> Schreb.	Lekora	0,44	0,19	0,63	2,32	4,5	1,9	6,4	2,37

Pri relatívnom vyjadrení dosahuje odroda 'Radegast' o 18 % a odroda 'Start' o 8 % vyššiu koncentráciu než odroda 'Tatra'. K podobnému záveru sme dospeli aj pri vyjadrení koncentrácie chlorofylu v sušine (tab. I).

Priemerná koncentrácia chlorofylu odrôd ďateliny lúčnej pri vyjadrení na plochu asimilačných pletív bola 0,41 g/m². Jediná odroda ďateliny plazivej 'Blanca' mala v porovnaní s týmto priemerom koncentráciu vyššiu o 12 % (0,46 g/m²) a iba odroda 'Radegast' sa koncentráciou pigmentov vyrovnala tejto odrode. Výraznejší bol však rozdiel koncentrácie pigmentov pri ich vyjadrení v sušine. Odroda 'Blanca' má koncentráciu chlorofylu vyššiu o 21 % v porovnaní s priemerom odrôd ďateliny lúčnej. Aj rozdiel voči odrode 'Radegast' bol pri tomto vyjadrení väčší (11 %).

Pri porovnaní koncentrácie sledovaných pigmentov vikovitej a trávnej zložky (tab. I) sa tiež potvrdilo, že odroda 'Lekora', tvoriaca hlavný komponent miešanky, dosahuje vyššiu koncentráciu chlorofylu než uvedené odrody ďateliny lúčnej. V priemere ich odrôd to relatívne predstavuje 54 % a v porovnaní s ďatelinou plazivou 37 %. Rozpor s predchádzajúcimi výsledkami (G á b o r č í k, 1983) je vysvetliteľný tým, že v uvedenej práci sa porovnávali sledované trávy a vikovité z variantu bez aplikácie dusíka, ale napr. reznáčka laločnatá (*Dactylis glomerata* L.) už pri dávke dusíka 50 kg/ha dosahuje koncentráciu chlorofylu ďatelinovín analyzovaných z variantu bez dodania dusíka. V prípade šľachtených druhov tráv a vikovitých (tab. II) predstavuje dávka dusíka 30 kg/ha ku kosbe, na ktorú reaguje kostrava trstovitá adekvátnym nárastom koncentrácie chlorofylu v listových pletivách (G á b o r č í k, 1987). K podobnému záveru sme dospeli počas celého vegetačného obdobia, kedy odroda 'Lekora' pri danej dávke dusíka dosahovala v priemere koncentráciu chlorofylu vyššiu o 122 % v porovnaní s odrodou 'Blanca' ďateliny plazivej (G á b o r č í k, K a š p e r, nepubl.).

Aplikáciou dusíka bola ovplyvnená aj koncentrácia chlorofylu v ďateline lúčnej 'Radegast' (tab. II), pestovanej v miešanke s kostravou

II. Koncentrácia chlorofylu v listovej ploche (A) a v sušine (W) odrody 'Radegast' ďateliny lúčnej v rôznych miešankách a diferencovanej dusíkatej výžive a v monokultúre — Chlorophyll concentration in the leaf area (A) and dry matter (W) of the 'Radegast' variety of red clover in various mixed swards at differentiated fertilization and in monoculture

Trávna zložka (druh, odroda)	Vikovitá zložka <i>Trifolium pratense</i> L.	Dávka N (kg. ha ⁻¹)	Koncentrácia chlorofylu							
			A (g. m ⁻²)				W (mg. g ⁻¹)			
			a	b	a + b	a : b	a	b	a + b	a : b
<i>Festuca arundinacea</i> Schreb. — Lekora	Radegast	0	0,27	0,11	0,38	2,45	4,7	1,8	6,6	2,61
	Radegast	120	0,32	0,13	0,45	2,46	5,0	2,1	7,1	2,38
<i>Festuca pratensis</i> Huds. — Levočská	Radegast	120	0,30	0,12	0,42	2,50	5,1	2,1	7,2	2,43
—	Radegast	0	0,31	0,12	0,43	2,58	4,9	1,9	6,8	2,58

trstovitou ('Lekora'). Pri obidvoch spôsoboch vyjadrenia koncentrácie chlorofylu je zrejmy ich nárast, ten je však relatívne vyšší pri vyjadrení na asimilačnú plochu (+ 18 %) než pri vyjadrení na sušinu (+ 9 %). Odroda ďateliny lúčnej 'Radegast', pestovaná v monokultúre a bez aplikácie dusíka, dosahuje koncentráciu 0,43 g/m² listovej plochy a 6,8 mg/g sušiny (tab. II). V porovnaní s údajmi o koncentrácii tejto odrody, pestovanej s kostravou trstovitou bez aplikácie dusíka (tab. I), je aj tu zrejmy nárast koncentrácie chlorofylu. V asimilačných pletivách sa koncentrácia farbív zvýšila o 5 % a v ich sušine o 4 %. V porovnaní s nárastom koncentrácie chlorofylu v odrode 'Lekora' kostravy trstovitej z variantov 0 a 120 kg dusíka na ha (miešanka s odrodou 'Blanca') ide o podstatne menšie zvýšenie, pretože u odrody 'Lekora' predstavoval nárast až 17 % (G á b o r - č í k, K a š p e r, nepubl.). Aj M a a g, N ö s b e r g e r (1980) udávajú zvýšenie koncentrácie chlorofylu v dvoch odrodách ďateliny lúčnej pri dodaní dusíka.

Aj napriek tomu, že v tomto pokuse sme porovnávali iba veľmi úzky sortiment ďatelinovín než napr. u kostravy trstovitej (G á b o r - č í k, 1986), môžeme konštatovať odrodové rozdiely koncentrácie chlorofylu v ďateline lúčnej, čo potvrdili aj M a a g, N ö s b e r g e r (1980), ovšem taktiež iba na dvoch odrodách.

B y s t ř i c k á, P t á č k o v á (1987) potvrdili genotypové rozdiely koncentrácie chlorofylu v lucerne satej (*Medicago sativa* L.) a zároveň zistili, že s jeho koncentráciou korelovala aj vyššia suchovzdornosť a ďalšie hospodársky dôležité ukazovatele.

Pretože ďatelinoviny tvoria významnú zložku dočasných trávnych porastov, bude si štúdium koncentrácie chlorofylu vyžadovať ďalšiu pozornosť, zameranú jednak vo vzťahu k produkcii, kvalite, ale aj ďalším agrobiologickým vlastnostiam.

- BYSTRICKÁ, A. — PTÁČKOVÁ, M.: Suchovzdornost vojtěšky ve vztahu k obsahu chlorofylu. In: Sbor. věd. Prací (Výzk. šlecht. Úst. pícnin. Troubsko), 1987, s. 5-13.
- GÁBORČÍK, N.: Obsah chlorofylu a dusíka v listoch niektorých tráv mierneho pásma. In: Ved. Práce Výsk. Úst. Lúk Pasien. B. Bystrica, 15, 1981, s. 153-163.
- GÁBORČÍK, N.: Obsah chlorofylu v listoch niektorých lúčnych rastlín. In: Ved. Práce Výsk. Úst. Lúk Pasien. B. Bystrica, 17, 1983, s. 81-88.
- GÁBORČÍK, N.: Variabilita obsahu chlorofylu v trávach. Rostl. Výr., 31, 1985, č. 4, s. 401-408.
- GÁBORČÍK, N.: Cultivar differences in chlorophyll concentration in tall fescue (*Festuca arundinacea* Schreb.). Photosynthetica, 20, 1986, č. 4, s. 482-485.
- GÁBORČÍK, N.: Koncentrácia chlorofylu v kostrave trstovitej (*Festuca arundinacea* Schreb.). Rostl. Výr., 33, 1987, č. 7, s. 761-772.
- MAAG, H. P. — NÖSBERGER, J.: Photosynthetic rate, chlorophyll content and dry matter production of *Trifolium pratense* L. as influenced by nitrogen nutrition. Angew. Bot., 54, 1980, s. 187-194.

Došlo dňa 30. 10. 1987

ГАБОРЧИК, Н. — КАШПЕР, Я. (Научно-исследовательский центр почвенного плодородия — Институт лугов и пастбищ, Банска Бистрица): Концентрация хлорофилла в сортах клевера лугового (*Trifolium pratense* L.) и сорта 'Blanca' клевера ползучего (*Trifolium repens* L.). Rostl. Výr., 34, 1988 (11) : 1181-1186.

При сравнении трех сортов клевера лугового (*Trifolium pratense* L.) растущих в мешанке с овсяницей тростниковидной (*Festuca arundinacea* Schreb.) сорта 'Lekora' установили самую высокую концентрацию хлорофилла $a + b$ в сорте 'Radegast' и самую низшую в сорте 'Tatra'. Клевер ползучий (*Trifolium repens* L.) сорта 'Blanca' имел концентрацию хлорофилла на 12 % больше чем изучаемые сорта клевера лугового. Сорт 'Radegast' реагировал на применение азота увеличением концентрации хлорофилла, однако в меньшем количестве чем например овсяница тростниковидная сорта 'Lekora'.

клевер луговой; клевер ползучий; хлорофилл; концентрация

GÁBORČÍK, N. — KAŠPER, J. (Grassland Institute, Soil Fertility Research Centre, Banská Bystrica): Chlorophyll Concentrations in the Varieties of Red Clover (*Trifolium pratense* L.) and in the 'Blanca' Variety of Dutch Clover (*Trifolium repens* L.). Rostl. Výr., 34, 1988 (11) : 1181-1186.

Three varieties of red clover (*Trifolium pratense* L.), growing in a mixed sward with the 'Lekora' variety of tall fescue (*Festuca arundinacea* Schreb.), were subjected to mutual comparison. The highest chlorophyll $a + b$ concentrations were recorded in the 'Radegast' variety and the lowest in the 'Tatra' variety of red clover. The 'Blanca' variety of Dutch clover (*Trifolium repens* L.) had the chlorophyll concentration higher by 12 %. The 'Radegast' variety of red clover responded to nitrogen application by increasing its chlorophyll concentration, but this was lower than e. g. in tall fescue, the 'Lekora' variety.

red clover; Dutch clover; chlorophyll; concentration

GÁBORČÍK, N. — KAŠPER, J. (Institut für Grasland und Weidewirtschaft des Forschungszentrums für Bodenfruchtbarkeit, Banská Bystrica): Chlorophyllkonzentration in Rotkleesorten (*Trifolium pratense* L.) und in der Weißkleeorte 'Blanca' (*Trifolium repens* L.). Rostl. Výr., 34, 1988 (11) : 1181-1186.

Anhand von Vergleichen dreier, im Gemisch mit Rohrschwingel (*Festuca arundinacea* Schreb.) (Sorte 'Lekora') wachsender Rotkleesorten (*Trifolium pratense* L.), stellten wir die höchste Konzentration des Chlorophylls $a + b$ in der Sorte 'Ra-

degast' und demgegenüber die niedrigste in der Sorte 'Tatra' fest. Der Weißklee (*Trifolium repens* L.), Sorte 'Blanca', hat eine um 12 % höhere Chlorophyllkonzentration als die untersuchten Rotkleearten. Die Sorte 'Radegast' reagierte auf Stickstoffapplikation durch einen Anstieg der Chlorophyllkonzentration, diese ist allerdings geringer als z. B. beim Rohrschwingel der Sorte 'Lekora'.

Rotklee; Weißklee; Chlorophyll; Konzentration

Adresa autorov:

Ing. Norbert Gáborčík, CSc., ing. Ján Kašper, CSc., Výskumné centrum pôdnej úrodnosti — Ústav lúk a pasienkov, Mládežnícka 36, 974 21 Banská Bystrica

UPLATNĚNÍ VÝNOSOTVORNÝCH PRVKŮ PŘI PRODUKCI BIOMASY JETELE LUČNÍHO (*TRIFOLIUM PRATENSE* L.)

J. Štráfelda

ŠTRÁFELDA, J. (Vysoká škola zemědělská, Praha): *Uplatnění výnosotvorných prvků při produkci biomasy jetele lučního (Trifolium pratense L.)*. Rostl. Vyr., 34, 1988 (11) : 1187-1195.

V řepařské a bramborářské výrobní oblasti byla hodnocena úroveň jednotlivých výnosových prvků jetele lučního v letech 1975 až 1985 na 12 provozních plochách a dále v přesném pokusu. Na provozních plochách byly hodnoceny porosty ve druhém roce vegetace, v maloparcelkovém pokusu v prvním i druhém roce vegetace. Pro dosažení 90 % a více maximálního výnosu sušiny píce u diploidních odrůd jetele bylo stanoveno rozmezí počtu rostlin 142 až 415 s optimem 240 ks/m² pro první seč a 122 až 365 s optimem 231 ks/m² pro druhou seč. Tomu odpovídal v přesných pokusech výsevek 15 kg/ha. Počet rostlin je základní výnosový prvek a je ho možno agrotechnickými opatřeními dobře ovlivnit. Je celkově méně závislý na meteorologických podmínkách než počet lodyh na 1 m² a průměrná hmotnost lodyhy, které mohou do určité míry kompenzovat nižší počet rostlin. Jejich kompenzační schopnost však je více závislá na meteorologických podmínkách.

jetele luční; tvorba výnosů píce; úroveň výnosotvorných prvků; kompenzační schopnost

Jetele luční vykazuje vysokou výnosovou stabilitu jak mezi jednotlivými roky, tak v rozdílných výrobních oblastech. To příznivě ovlivňuje nejen užitek skotu, ale současně to zvyšuje výrobnost celého osevního postupu. Z toho důvodu se význam jetele jako zúrodňující složky osevních postupů stále zvyšuje [Kvěch, 1985]. Tyto funkce mohou plnit jen kompletní porosty, které mají dobrou hustotu a rovnoměrné zapojení porostu [Štráfelda 1978, 1984; Jamříška, 1985].

Hustota porostu jetele lučního je ovlivněna nejen výší výsevku, ale i kvalitou přípravy půdy, technikou setí, způsobem založení a druhem krycí plodiny atd. Menší rozdíly v hustotě porostu mohou být vyrovnány kompenzační schopností rostlin jetele. Řada autorů zkoumala vztah mezi výší výsevku, hustotou porostu a výnosem píce. Při rozpětí výsevku 5 až 25 kg/ha a založení porostu do krycí plodiny nebyly rozdíly ve výnosu zpravidla průkazné [Regal, 1970; Binderová, 1978; Dančík, 1973]. Binderová [1985] neprokázala ani vztah mezi počtem lodyh na 1 m² a výnosem píce a uvádí, že ani velký počet lodyh nemusí být vždy známkou vysokého výnosu. Další autoři [Jamříška, 1980; Dančík a kol., 1976; Petr a kol., 1980] již zjistili kladnou korelaci mezi počtem lodyh na 1 m² a výnosem sušiny.

Jako optimální uvádí Kreuz [cit. Dančík, 1973] 200 rostlin

jetele na 1 m² pro dosažení nejvyššího výnosu jetele v prvním roce vegetace, resp. 150 rostlin v prvním užitkovém roce. Zároveň uvádí výsevek 12 kg/ha za dostačující při podsevu jetele do pícní krycí plodiny, 8 kg/ha při výsevu bez krycí plodiny a 18 kg/ha při podsevu do obilniny na zrna. Všeobecně se potvrzuje, že čím je vyšší výsevek, tím relativně méně rostlin jetele přežije do druhého roku vegetace, neboť je větší mortalita v důsledku zvýšené konkurence, jak uvádí Giry (cit. Dančík, 1973), který zároveň upozorňuje, že optimální hustotu porostu jetele by bylo možno dosáhnout i při nízkých výsevcích za předpokladu rovnoměrného rozdělení semen po ploše, to je však obtížné technicky zabezpečit. V řádcích se širší roztečí je větší konkurence, a tím dochází ke snížení počtu rostlin.

Cílem pokusu bylo zjistit optimální počet rostlin pro dosažení maximálního výnosu, případně stanovit spodní hranici počtu rostlin, rozhoduje-li se o předčasné zaorávce porostu jetele lučního.

MATERIÁL A METODA

V letech 1975 až 1985 jsme hodnotili 12 porostů provozních ploch jetele lučního. Na provozních plochách ve druhém roce vegetace byly vybrány plošky s viditelně různou hustotou porostu. Při výběru bylo dbáno, aby rozdílný počet rostlin nebyl způsoben odlišnými půdními podmínkami, aby rozmístění rostlin na ploše bylo rovnoměrné a nebyly výrazné rozdíly ve stupni zaplevelení. Rozdílná hustota porostu byla převážně způsobena technikou setí, působením krycí plodiny a technikou při její sklizni. Na vybraném porostu bylo podle podmínek hodnoceno 25 až 50 plošek, kde byly těsně před sklizní první a druhou sečí odebrány vzorky většínou z plochy 0,5 až 1,0 m². Zpravidla byly hodnoceny 1 až 2 bm čtyř sousedních řádků s meziřádkovou roztečí 125 mm. Byl zjišťován počet rostlin, lodyh a celková hmotnost sušiny sklizené nadzemní fytomasy. Z toho byl vypočten průměrný počet lodyh na jedné rostlině a průměrná hmotnost jedné lodyhy. Získané údaje byly matematicky zpracovány.

Dále byl v roce 1984 založen speciální pokus s deseti různými výsevky jetele lučního od 2 do 80 kg/ha, vysetého bez krycí plodiny na vzdálenost řádků 125 mm. Byla použita diploidní odrůda 'Start' a tetraploidní odrůda 'Kvarta'. Pokusné parcely o velikosti 22,5 m² byly uspořádány náhodně. V prvním roce vegetace byl zjišťován počet rostlin na 1 m² a výnos sušiny, ve druhém roce vegetace počet rostlin, počet lodyh a výnos sušiny.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Hodnoty získané z 12 provozních ploch a 484 plošek jsou zpracovány v tab. I a II. Podle zjištěných počtů rostlin bylo pro přehlednost vytvořeno u první seče osm a u druhé seče sedm skupin. V prvních sečích byl zjištěn průměrný počet rostlin jetele lučního 120 ks/m², v rozmezí od 48 do 210 ks/m², s největší četností získaných měření v intervalech 100 až 140 rostlin. Krajní hodnoty pod 80 a nad 160 rostlin na 1 m² jsou průměrem menšího počtu měření než středové hodnoty. Se stoupajícím počtem rostlin se při obou sečích zvyšoval lineárně výnos sušiny a počet lodyh na 1 m². Průměrná hmotnost jedné lodyhy a počet lodyh na jednu rostlinu klesal.

Počet rostlin na jednotce plochy je důležitý výnosový prvek, neboť v průběhu deseti pokusných let a při hodnocení 12 provozních ploch jetele lučního v řepařské a bramborářské oblasti tvořil vždy základ úrovně druhého výnosového prvku, tj. počtu lodyh. Při snížení počtu rostlin na

I. Průměrné hodnoty pícních výnosových prvků jetele lučního (průměr 484 plošek z 12 stanovišť) — Average values of the forage yield traits of red clover (average for 484 microplots at 12 sites)

Seč	Rozsah skupiny počtu rostlin (ks. m ⁻²)	Průměrný počet rostlin (ks. m ⁻²)	Počet lodyh (ks. m ⁻²)	Výnos sušiny (g. m ⁻²)	Průměrný počet lodyh na 1 rostlinu	Průměrná hmotnost 1 lodyhy (g)
I.	pod 60	54,0	362,1	482,3	6,72	1,33
	61 — 80	73,9	488,5	603,4	6,67	1,24
	81 — 100	89,1	561,7	720,6	6,38	1,29
	101 — 120	108,9	686,4	797,1	6,31	1,16
	121 — 140	129,0	774,3	878,5	6,02	1,13
	141 — 160	151,9	866,2	949,8	5,73	1,10
	161 — 180	169,0	913,2	1003,6	5,43	1,10
	nad 181	186,4	930,8	1034,3	5,04	1,11
	$\bar{x}$	120,3	697,9	809,8	6,04	1,18
II.	pod 60	52,1	274,3	318,5	5,36	1,16
	61 — 80	69,2	353,4	410,2	5,11	1,16
	81 — 100	90,4	419,6	474,3	4,64	1,13
	101 — 120	109,6	463,2	510,8	4,23	1,10
	121 — 140	132,2	549,5	588,4	4,16	1,07
	141 — 160	153,1	582,8	617,3	3,81	1,06
	161 — 180	173,3	624,2	662,1	3,60	1,06
	$\bar{x}$	111,4	466,7	511,7	4,40	1,10
Relativně první seč (100 %)						
$\bar{x}$		92,6	66,9	63,2	72,8	93,2

II. Vztah mezi snížením počtu rostlin jetele lučního a výnosem sušiny, resp. počtem lodyh na ploše — Relationship between a decrease in the number of red clover stems and dry matter yield, or the number of stems per area

Seč	Regresní koeficient		Korelační koeficient	
	výnos sušiny	počet lodyh	výnos sušiny	počet lodyh
I.	4,088	4,427	0,719	0,624
II.	2,707	2,891	0,618	0,602

1 m² o 10 se snížil počet lodyh na 1 m² v první seči o 44,27 a ve druhé o 28,91. V důsledku kompenzační schopnosti porostu jetele lučního došlo sice ke zvýšení počtu lodyh na jedné rostlině, a to při úbytku 10 rostlin na 1 m², zvýšil se počet lodyh na jedné rostlině v první seči

o 0,13 a v druhé o 0,15 a zvýšil se i třetí výnosový prvek, tj. průměrná hmotnost jedné lodyhy ca o 0,02 g. To však nestačilo vykompenzovat úbytek počtu rostlin a lodyh na 1 m², a proto znamenalo každé snížení počtu rostlin na 1 m² o 10 ks snížení výnosu sušiny v první seči o 408,8 a ve druhé o 270,7 kg/ha. Všechny tyto hodnoty jsou na 90% hladině významnosti významné.

Počet rostlin na jednotce plochy je determinován výší výsevu, podmínkami prostředí a konkurenčními vztahy. Celkově úroveň tohoto výnosového prvku v porovnání s počtem lodyh (ks/m²) a průměrnou hmotností jedné lodyhy můžeme nejvíce ovlivnit úrovní agrotechniky. Optimální výše výsevu, vytvoření správného osivového lůžka, hloubka i technika setí jsou prozkoumány a známy. V ČSR, kde více jak 98 % ploch jetele je vyséváno na jaře, je v této době v půdě dostatek zimní vláhy, jsou častější srážky a nižší teploty. To vše dává dobré podmínky pro vysokou vzcháživost semen, dobré zakořenění vzešlých rostlin a vytvoření zásobních látek v kořeni. Je však nutno dobrou organizací porostu jetelovin a krycích plodin omezit konkurenční vlivy. Nekontrolovatelné faktory, jako jsou meteorologické podmínky, ovlivňují počet rostlin méně a po kratší dobu než počet lodyh na 1 m².

Nejvyšší hodnotu vykazuje tento výnosový prvek hned po vzejití rostlin jetele. V dalším období se jeho úroveň vždy jen snižuje (tab. III), zejména v důsledku konkurence krycí plodiny, plevelů, ale i vlastních rostlin jetele. Dále dochází ke snižování počtu rostlin v důsledku chorob, škůdců, poškozením nebo jejich zničením stroji při sklizni apod. Velká mortalita rostlin je v průběhu přezimování u porostů špatně připravených na zimu. Nejčastěji odumírají rostliny slabé a špatně vyvinuté.

Druhý výnosový prvek (počet lodyh na 1 m²) je tvořen při obrůstání na jaře a po každé seči. Na jeho výši se podílejí vedle úrovně předchozího výnosového prvku a genotypu i podmínky prostředí v době obrůstání. Při jarním obrůstání pro první seč jsou zpravidla pro vytvoření většího počtu lodyh meteorologické podmínky příznivější než pro druhou seč, kdy jsou již vyšší teploty a v půdě bývá nižší zásoba vláhy. Po víceletém průměru bývá také výnos sušiny druhé seče o 20 až 30 % nižší než v první seči.

Nejvíce je vlivu meteorologických podmínek vystaven třetí výnosový prvek, tj. průměrná hmotnost jedné lodyhy. Tento výnosový prvek je vystaven působení meteorologických podmínek po celou dobu nárůstu každé seče jetele lučního a byl u něho zaznamenán největší rozptyl. V krajních případech se hmotnost lodyhy zvětšila 5,8krát a silně ovlivnila výnos.

V tab. IV jsou uvedeny průměrné hodnoty výnosových prvků jetele lučního (odrůda 'Chlumecký') a stanoviště Benešov, kde v roce 1982 byly příznivější meteorologické podmínky pro tvorbu výnosu druhé seče (Vrňák, 1983). Přestože proti první seči klesl počet rostlin o 19 % a počet lodyh o 40 % na 1 m², zvětšil se výnos sušiny o 8,5 % v důsledku zvýšení průměrné hmotnosti jedné lodyhy o 78 %. Vysoký výnos sušiny ve druhé seči (téměř 6,0 t/ha) byl vytvořen při průměrném počtu pouze 103 rostlin u 346 lodyh na 1 m². Za příznivých podmínek vykazuje porost jetele dobrou kompenzační schopnost. Tato vlastnost je důležitým předpokladem pro vysokou stabilitu výnosů. Přesto však

III. Vztah mezi výší výsevu, průměrným počtem rostlin na 1 m² a výnosem sušiny v g/m² v prvním roce vegetace — Relationship between the sowing rate, average number of plants per 1 m² and the dry matter yield in g per m² in the first year of vegetation

Odrůda	Výsevek (kg·ha ⁻¹)	Miliónů klíčivých semen	Počet rostlin na 1 m ²		Výnos sušiny (g·m ⁻²)	Relativně
			25. 6. 1984	26. 9. 1984		
Kvarta	2,7	1,08	98	55	166	100
	5,9	2,36	219	171	304	183
	10,2	4,09	265	252	380	229
	15,0	6,02	491	421	453	273
	20,0	8,03	670	630	465	280
	25,1	10,07	853	738	547	330
	30,4	12,20	895	791	606	365
	41,0	16,45	1169	1130	611	368
	60,6	24,32	1288	1190	606	365
	81,0	32,51	1730	1571	569	343
Start	2,1	1,04	83	66	203	100
	5,4	2,68	169	144	222	109
	10,4	5,16	412	361	248	122
	15,2	7,54	451	438	367	181
	20,4	10,11	676	594	454	224
	25,5	12,64	844	731	462	228
	31,0	15,37	881	859	560	275
	40,2	19,93	992	940	718	354
	61,0	30,24	1220	1130	687	338
	81,2	40,16	1602	1478	766	377

i v tomto případě se zvyšujícím se počtem rostlin i lodyh na 1 m² stoupá za jinak stejných podmínek prokazatelně výnos.

Průkaznost vztahů mezi jednotlivými hodnotami byla vyhodnocena regresní analýzou. V obou sečích byla pro rozsah 50 naměřených hodnot zjištěna lineární závislost mezi výnosem sušiny a počtem rostlin na jednotce plochy. Vztah se jeví na 90% hladině významnosti významný, index korelace pro obě seče je 0,70. Pro první seč má regresní přímka tvar $y = 127,920 + 3,227x$, pro druhou seč $y = 252,137 + 3,327x$.

Vztah mezi výnosem sušiny a počtem lodyh na 1 m² je také lineární a na 90% hladině významný s indexem korelace 0,89 u první seče a 0,82 u druhé seče. Regresní přímky mají tvar pro první seč $y = 146,198 + 0,701x$ a $y = 139,660 + 1,311x$ pro druhou seč.

Vztah mezi snižující se průměrnou hmotností jedné lodyhy a zvyšujícím se počtem lodyh na 1 m² je na 90% hladině významnosti rovněž významný, index korelace pro obě seče je 0,95. Regresní přímka pro první seč je vyjádřena rovnicí $y = 1,314 - 0,000596x$, pro druhou seč $y = 1,938 - 0,000596x$.

IV. Průměrné hodnoty pícních výnosových prvků jetele lučního (průměr 50 plošek z jednoho stanoviště) — Average values of the forage yield traits of red clover (average for 50 microplots from one site)

Seč	Rozsah skupiny počtu rostlin (ks. m ⁻²)	Průměrný počet rostlin (ks. m ⁻²)	Počet lodyh (ks. m ⁻²)	Výnos sušiny (g. m ⁻²)	Průměrný počet lodyh na 1 rostlinu	Průměrná hmotnost 1 lodyhy (g)
I.	do 80	55,0	302,0	346,0	6,05	1,14
	81–100	94,4	441,6	463,2	4,68	1,05
	101–120	111,7	513,2	509,8	4,60	1,00
	121–140	129,9	573,0	567,7	4,39	0,99
	141–160	152,0	666,7	586,0	4,38	0,87
	161–180	166,8	674,0	599,0	4,48	0,91
	nad 181	196,0	966,0	800,0	4,95	0,83
	$\bar{x}$	126,5	574,2	548,6	4,61	0,97
II.	do 80	72,0	270,0	496,0	3,75	1,84
	81–100	92,5	312,5	531,2	3,49	1,73
	101–120	111,2	358,2	604,6	3,22	1,69
	121–140	130,2	451,0	762,7	3,46	1,69
	$\bar{x}$	103,4	346,0	595,4	3,48	1,73
Relativně první seč (100 %)						
$\bar{x}$		81,1	60,2	108,5	75,5	178,4

Ze získaných hodnot (tab. I a IV) vyplývá, že se nepodařilo vybrat plochy s počtem rostlin, kde by již výnosy stagnovaly. Tím nebylo možno přímo z výsledků stanovit optimální počet rostlin pro dosažení maximálního výnosu sušiny. K matematickému stanovení optimální úrovně výnosových prvků byla použita metoda, kterou vypracovali pro obilniny Hnilica, Petr, Schmidt. Na základě vyhodnocení kompenzačních vztahů mezi jednotlivými výnosovými prvky diploidních odrůd jetele lučního byl vypočten optimální počet rostlin na 1 m² pro dosažení maximálního výnosu. V řepařské a bramborářské oblasti podle pedoklimatických a meteorologických podmínek různých sečí je pro dosažení 90 % (míra maximálního výnosu) rozmezí v počtu rostlin od 142 do 415, s optimem 240 pro první seč a 122 až 365 s optimem 231 pro druhou seč.

Dále byl založen speciální pokus (Enžlová, 1986), jehož výsledky udává tab. III a V. Porost jetele byl vyset bez krycí plodiny. Při silně odstupňovaném výsevu se podařilo získat porosty, kde rozpětí počtu rostlin na 1 m² bylo v roce založení od 55 do 1730 a ve druhém roce vegetace od 28 do 412. Od vzejití v prvním roce vegetace dochází postupně k početní redukci rostlin, která je zvláště silná v průběhu zimy a postihuje více odrůdu 'Kvarta' nežli 'Start'. Výnos sušiny v prvním roce vegetace se stále zvyšuje se stoupajícím počtem rostlin, zejména

V. Vztah mezi výší výsevu a průměrnou hodnotou jednotlivých výnosových prvků pro první seč druhého roku vegetace a celkový výnos — Relationship between the sowing rate and the average data for the different yield components for the first cut in the second year of vegetation; the total yield

Odrůda	Výsevek (kg·ha ⁻¹)	Počet rostlin na 1 m ²	Výnos sušiny I. seče (g·m ⁻²)	Počet lodyh na 1 m ²	Počet lodyh na 1 rostlinu	Hmotnost 1 lodyhy (mg)	Výnos sušiny II. seče (g·m ⁻²)	Celkem výnos za 1. a 2. rok vegetace (g·m ⁻²)
Kvarta	2,7	28	286	325	11,4	880	289	741
	5,9	107	502	893	8,3	562	491	1297
	10,2	148	507	792	5,4	640	332	1219
	15,0	196	673	964	4,9	698	492	1618
	20,0	218	627	992	4,6	632	445	1537
	25,1	277	608	1056	3,8	575	441	1596
	30,4	284	605	1172	4,1	516	447	1658
	41,0	343	561	1105	3,2	508	407	1579
	60,6	369	519	953	2,6	545	354	1479
	81,0	360	546	948	2,7	576	346	1461
Start	2,1	38	384	365	9,6	1052	434	1021
	5,4	74	511	777	10,5	658	458	1191
	10,4	206	624	1281	6,2	487	419	1291
	15,2	259	681	1300	5,0	524	411	1459
	20,4	270	667	1013	3,8	658	409	1530
	25,5	287	643	1132	3,9	568	344	1449
	31,0	318	653	1125	3,5	580	464	1677
	40,2	353	632	1176	3,3	537	447	1797
	61,0	411	642	1229	3,0	522	469	1798
	81,2	412	611	1129	2,7	541	421	1798

u odrůdy 'Start'. U odrůdy 'Kvarta' dochází k výnosové stagnaci při počtu rostlin nad 1100 na 1 m². Vlivem zvýšeného počtu rostlin na 1 m² stoupl výnos v prvním roce vegetace u obou odrůd přibližně na 370 %.

V první seči ve druhém roce vegetace došlo u obou zkoušených odrůd k podstatnému snížení závislosti mezi výší výsevu a výnosem. U odrůdy 'Kvarta' byl dosažen nejvyšší výnos sušiny při 196 a u odrůdy 'Start' při 259 rostlinách na 1 m². Při dalším zvyšování počtu rostlin již výnos stagnuje nebo dokonce dochází k určitému snížení zvláště u odrůdy 'Kvarta', která zřejmě v důsledku mohutnějšího vzrůstu je na přehuštění citlivější než odrůda 'Start'. Ve druhé seči druhého roku vegetace se závislost výnosu na výši výsevu prakticky již neprojevuje.

Za oba vegetační roky byl dosažen nejvyšší výnos u odrůdy 'Kvarta' při výsevu nad 15 kg/ha a u odrůdy 'Start' nad 20 kg/ha. Menší výnos ve druhém roce vegetace i malou kompenzační schopnost porostu je možno vysvětlit nízkými srážkami, které za měsíc duben až červenec dosáhly pouze 90 % dlouhodobého normálu a byly nerovnoměrně rozdě-

lené. Korelační koeficienty pro vztah počtu rostlin (porostu) a výnos v prvním roce vegetace a v první seči druhého roku vegetace jsou statisticky významné a převyšují hodnoty 0,80. U odrůdy 'Start' jsou korelační koeficienty vyšší než u odrůdy 'Kvarta', v případě regresního koeficientu je tomu opačně. Zvýší-li se počet rostlin v první seči druhého roku vegetace o 10 ks/m², stoupne výnos sušiny u odrůdy 'Start' o 82 kg/ha a u odrůdy 'Kvarta' o 99 kg/ha.

Celkově se potvrdily hodnoty počtu rostlin získané na provozních plochách. Pro získání 90 % maximálního výnosu a více je rozpětí počtu rostlin u odrůdy 'Start' 170 až 430 s optimem 259, u odrůdy 'Kvarta' 150 až 335 s optimem 196 ks/m² pro první seč druhého roku vegetace.

Na základě zhodnocení výsledků pomocí hyperbolické nelineární regrese jsme se pokusili stanovit minimální počet rostlin, rozhoduje-li se o předčasných zaorávkách nevydařených porostů jetele lučního. Za ještě únosné snížení výnosu jsme vzali pokles proti maximu o 25 %, to představuje v ČSR při průměrném výnosu sena 10 t/ha snížení o 2,5 t. K tomu v průměru dojde, klesne-li počet rostlin po prvním přezimování u odrůdy 'Start' pod 110 a u odrůdy 'Kvarta' pod 100 ks/m².

Literatura

- BINDEROVÁ, A.: Hustota a výška porostu vojtěšky ve vztahu k výnosu sušiny. Rostl. Výr., 24, 1978, č. 2, s. 211-223.
- BINDEROVÁ, A.: Zajistí větší výsevek větší hustotu jetele lučního? Úroda, 1985, č. 11, s. 493-494.
- DANČÍK, J.: Vplyv rôznych výsevkov pri ťateline lúčnej na výnosovú schopnosť. Rostl. Výr., 19, 1973, s. 525-532.
- DANČÍK, J. a kol.: Krmoviny na ornej pôde. Bratislava, Príroda 1976.
- ENŽLOVÁ, M.: Analýza tvorby výnosu jetele lučního. [Diplomová práce.] Praha 1986, Vys. Šk. zeměd.
- JAMRIŠKA, P.: Jarná inventarizácia porastov ťatelinovín. Úroda, 1980, č. 1, s. 11-12.
- JAMRIŠKA, P.: Len kompletne porasty ťatelinovín sú zárukou vysokých úrod. Úroda, 1985, č. 4, s. 160-161.
- KVĚCH, O. a kol.: Osevní postupy. Praha, SZN 1985.
- PETR, J. — ČERNÝ, V. — HRUŠKA, L.: Tvorba výnosů hlavních polních plodin. Praha, SZN 1980.
- REGAL, V.: Vliv výsevku na hustotu porostu a výnosy píce vojtěšky. Rostl. Výr., 16, 1970, č. 9, s. 953-960.
- ŠTRÁFELDA, J.: Husté porosty jetelovin — největší výnosová rezerva. Úroda, 1978, č. 3, s. 125-127.
- ŠTRÁFELDA, J. a kol.: Mezidruhové vztahy v agrocenóze jetelovin a různých druhů krycích plodin. [Závěrečná zpráva.] Praha, VŠZ 1984.
- VRŇÁK, M.: Vliv hustoty porostů jetele lučního na výnos a uplatnění jednotlivých výnosových prvků. [Diplomová práce.] Praha 1983. Vys. Šk. zeměd.

Došlo dne 4. 5. 1988

ШТРАФЕЛДА, Я. (Сельскохозяйственный институт, Прага): Применение урожайформирующих элементов при продукции биомассы кормов клевера лугового (*Trifolium pratense* L.). Rostl. Výr., 34, 1988 (11) : 1187-1195.

В свекловодческой и картофелеводческой производственных областях оценивали уровень отдельных урожайформирующих элементов у клевера лугового в 1975—1985 гг. на 12-ти производственных площадях и далее в точном опыте. На производственных площадях оценивались травостои на второй год пользования в мелкоделяночном опыте на первый и второй годы вегетации. После достижения 90 % и больше максимального урожая сухого вещества кормов у диплоидных сортов клевера лугового был

установлен интервал количества растений 142—415 с оптимумом 240 шт./м² для первого укоса и 125—365 с оптимумом 231 для второго укоса. Этому соответствовал в точных опытах норма высева 15 кг/га. Количество растений является основным урожайформирующим элементом и можно на него хорошо повлиять агротехническими мероприятиями. В целом он менее зависит от агрометеорологических условий, чем количество стеблей на 1 м² и средний вес стебля, которые до определенной меры способны компенсировать более низкое количество растений. Однако их компенсационная способность в большей мере зависит от метеорологических условий.

клевер луговой; формирование урожаев кормов; уровень урожайформирующих элементов; компенсационная способность

ŠTRÁFELDA, J. (University of Agriculture, Praha): *Yield Components and their Contribution to the Production of Red Clover (*Trifolium pratense* L.) Biomass*. Rostl. Vyr., 34, 1988 (11) : 1187-1195.

The yield components of red clover were investigated on a farm scale (12 fields) and in an exact trial conducted in the beet-growing and potato-growing regions in 1975 to 1985. In the farm-scale trial the stands were evaluated in the second year of vegetation and in the exact (microplot) trial the stands were evaluated in both the first and the second year. Optimum ranges of the number of plants for reaching high yields of forage dry matter (90 % of the maximum yield or more) were determined; these optimum ranges were from 142 to 415 plants per 1 m² (240 plants at best) for the first cut and from 122 to 365 plants per 1 m² (231 at best) for the second cut. The number of plants is the main yield component which can well be influenced by cultural practices. It is generally less dependent on the weather conditions than the number of stems per 1 m² and than the average stem weight which can, to some extent, compensate for the lower number of plants. However, their compensating ability is more dependent on the weather conditions.

red clover; forage yield formation; levels of yield components; compensating ability

ŠTRÁFELDA, J. (Landwirtschaftliche Hochschule, Praha): *Betätigung der Ertragskomponenten bei der Biomasseproduktion von Rotklee (*Trifolium pratense* L.) für Futterzwecke*. Rostl. Vyr., 34, 1988 (11) : 1187-1195.

In einem Zuckerrüben- und Kartoffelanbaugesamt bewerteten wir das Niveau der einzelnen Ertragskomponenten des Rotklee während der Jahre 1975 bis 1985 u. zw. auf zwölf Betriebsflächen und in einem exakten Versuch. Auf den Betriebsflächen wurden die Bestände im zweiten Vegetationsjahr, im Kleinparzellenversuch sowohl im ersten als auch im zweiten Vegetationsjahr, bewertet. Zum Erreichen von 90 % bzw. mehr % des Maximalertrags an Trockenmasse des Futters wurde bei diploiden Kleesorten eine Pflanzenzahl im Bereich von 142 bis 415 Stck./m², mit Optimum bei 240 Stck./m², für den ersten Schnitt und für den zweiten Schnitt dann eine Pflanzenzahl zwischen 122—365 Stck./m², mit einem Optimum von 231 Stck./m², bestimmt. In den Exaktversuchen entsprach dieser Voraussetzung eine Saatmenge von 15 kg/ha. Die Pflanzenzahl pro Flächeneinheit ist eine grundlegende Ertragskomponente und ist durch agrotechnische Maßnahmen gut beeinflussbar. Sie ist von den meteorologischen Bedingungen weniger abhängig als die Stengelzahl pro m² und die mittlere Masse des Stengels, die in gewissem Maße eine niedrigere Pflanzenzahl zu kompensieren vermögen. Diese Kompensationsfähigkeit ist jedoch stärker von den meteorologischen Bedingungen abhängig.

Rotklee; Gestaltung der Futterertragskomponenten; Niveau der Ertragskomponenten; Kompensationsfähigkeit

Adresa autora:

Doc. ing. Jan Štráfelda, CSc., Vysoká škola zemědělská, 165 21 Praha 6 - Suchbát

VZPOMÍNKA NA doc. Ing. ONDREJA T O M K U, CSc.

Dňa 12. septembra sa odborná poľnohospodárska verejnosť rozlúčila s dlhoročným popredným vedeckým pracovníkom doc. Ing. Ondrejom T o m k o m, CSc., jedným zo zaslužilých priekopníkov lúkarsko-pasienkárskej problematiky, ktorý zomrel dňa 4. 9. 1988. V odbore pracoval plných 35 rokov; venoval sa stránke teoretickej i praktickej.

Najplodnejšie roky jeho vedeckého pôsobenia boli spojené s budovaním Výskumného ústavu lúk a pasienkov, kde od roku 1962 pôsobil vo funkcii riaditeľa na pracovisku v Poprade a po vybudovaní pracoviska a sfornovaní pracovného kolektívu od roku 1965 do konca roku 1987 v Banskej Bystrici.

Doc. T o m k a vo funkcii riaditeľa Výskumného ústavu lúk a pasienkov sa popri organizačnej a spoločensko-politickej činnosti významne podieľal na celoštátnej a medzinárodnej koordinácii výskumných úloh z oblasti lúkársťva, pasienkársťva a hospodárenia v podhorských a horských oblastiach.

Na základe výsledkov výskumu, ktorý viedol, bol rozpracovaný Systém diferencovaného obhospodarovania trvalých trávnych porastov, ktorý sa realizoval na celej výmere lúk a pasienkov v Stredoslovenskom kraji. Rozsiahly program integrovaného výskumu koordinoval v troch päťročniciach za účasti výskumných a vysokoškolských pracovísk z celej ČSSR. Tento program bol v roku 1977 ocenený Cenou ministra ČSSR pre technický a investičný rozvoj.

Popri riešení úloh výskumu stanovených plánom bol doc. T o m k a poverený medzinárodnou koordináciou výskumnej úlohy Problematika zvyšovania produkcie menej hodnotných trávnych porastov. Za súbor prác získal cenu Slovenskej poľnohospodárskej akadémie.

Výsledky výskumu, ktoré koordinoval, ovplyvnili a ovplyvňujú ďalší rozvoj výroby v tomto odvetví. Poznatky realizované v praxi prispeli k zlepšeniu agrotechniky, zootechniky v systémoch výživy a využitia trávnych porastov v rozdielnych intenzitách a podmienili dosahovať zvýšenie produkcie i na tomto úseku poľnohospodárskej výroby.

Tieto cenné vedeckovýskumné poznatky spracoval v 30 záverečných správach a publikoval v 120 vedeckých prácach, 150 odborných príspevkoch, mnohých referátoch na vedeckých konferenciách a sympóziach doma i v zahraničí a v celom rade článkov a vystúpení zameraných na rozvoj socialistickej poľnohospodárskej veľkovýroby.

Bol aktívnym propagátorom a organizátorom prenosu výsledkov výskumu do praxe, ktoré v plnej miere uplatňoval aj pri výchove mladých odborníkov, a to ako externý vedúci Katedry základov poľnohospodárskej výroby na Pedagogickej fakulte v Banskej Bystrici.

Bol členom odborných komisií Československej akadémie poľnohospodárskej, vedeckého kolégia Slovenskej akadémie vied, členom vedeckých rád, členom redakčnej rady poľnohospodárskych odborných časopisov. Ako školiteľ vo vednom odbore špeciálna rastlinná produkcia vychoval pre potreby výskumu i poľnohospodársku prax desať kandidátov poľnohospodárskych vied.

Stranícke, štátne, hospodárske a spoločenské orgány a organizácie si vážili činnosť, obetavú a odbornú prácu doc. T o m k u, za ktorú mu bolo udelených viacero vyznamenaní, ocenení a medailí. Bol nositeľom štátneho vyznamenania Za obetavú prácu pre socializmus, rezortného vyznamenania Vynikajúci pracovník poľnohospodárstva a výživy.

Činnosť doc. T o m k u bola príkladom práce člena strany. Výsledky jeho celoživotného úsilia zostali pre nasledujúce organizácie ukazovateľom cesty v boji o nové poznatky. Oceňujeme jeho morálne a charakterové vlastnosti, jeho pracovitosť, skromnosť, húževnatosť, starostlivosť o rodinu a úprimný vzťah ku kolektívu.

Ing. Josef Roth, CSc.

J. Nedělník

NEDELNÍK, J. (OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav pícninářský, Troubsko): *Způsoby testování odolnosti vegetativně množeného jetele lučního (*Trifolium pratense* L.) vůči *Fusarium* spp.* Rostl. Vyr., 34, 1988 (11): 1197-1202. V práci byly ověřovány různé postupy při klonování deseti odrůd *Trifolium pratense* L. a testování odolnosti takto množeného materiálu vůči *Fusarium oxysporum* a *Fusarium solani*. Byla potvrzena dobrá klonovatelnost jetele lučního, přičemž výhodnější je používat apikální části lodyh. Nejvhodnější infekční metodou byla inokulace zakořeněných řízků ponořením do suspenze spor patogenních hub. Neosvědčila se inokulace klonových dílů po odebrání z mateřské rostliny.

Trifolium pratense; klonování; odolnost; *Fusarium* spp.

Jedním z hlavních cílů zemědělského výzkumu v současné době je stabilizovat na vysoké úrovni výnosy jednotlivých plodin. K dosažení tohoto cíle nepochybně přispěje i pěstování odrůd rezistentních k nejdůležitějším patogenním činitelům.

Součástí šlechtitelských cílů pro jetel luční (*Trifolium pratense* L.) do roku 2000 je vedle odrůd odolných vůči *Sclerotinia trifoliorum* a *Erysiphe trifolii* i vyšlechtění odrůdy, která bude odolná k fuzáriím (Anonym, 1980). Je tedy zřejmé, že šlechtění se v současné době neobejde bez hodnocení zdravotního stavu a testování odolnosti výchozích materiálů k vybraným patogenům.

Ve šlechtitelské práci se při vytváření nové odrůdy používají různé postupy. Jednou z metod, využitelnou hlavně u cizosprašných druhů, je klonování. Výhodou vegetativního množení je genetická identita klonových dílů a při klonování lodyh také uchování mateřské rostliny. Další výhodou je potřeba menšího počtu klonových dílů pro testy odolnosti daného genotypu.

Cílem naší práce bylo ověřit efektivnost různých postupů při klonování jetele lučního, zjistit případné rozdíly v ujímatelnosti řízků u různých odrůd a u vybraného sortimentu vyzkoušet různé metody inokulace klonovaných dílů houbovými patogeny.

MATERIÁL A METODA

1. Vliv stimulatoru na zakořeňování řízků

Příprava klonových dílů: Z vybraných rostlin odrůdy 'Kvarta' jsme odebírali řízky z apikálních částí lodyh (AŘ) a řízky z nižšího patra (NŘ). Odběr se prováděl ve fázi tvorby květních pupenů. U odebraných řízků jsme odřízli listy a na bázi stonku nanесли růstový stimulator pod obchodním označením AS 1 (kys. α -naftyloctová, kys. nikotinová). Kontrolní řízky byly ponechány bez stimulatoru. Počet řízků v každé variantě byl 100 ks. Po této přípravě byly klonové díly zasa-

zeny do propařeného písku v bedničkách a přikryty průhlednou PVC-fólií (spon 2,5 cm). První zálivka vodou byla po 24 h. Vysoká vzdušná vlhkost byla udržována 10 dní. Procento zakořeněných řízků bylo vyhodnoceno po 25 dnech od založení.

2. Vliv zálivky na zakořeňování řízků

Příprava klonových dílů a jejich následná kultivace byla stejná jako v předchozím pokusu. Pro klonování byla opět použita odrůda 'Kvarta', všechny řízky byly ošetřeny stimulatorem AS 1. Počet řízků ve variantě byl 25. Byl ověřován vliv zálivky na procento zakořeněných řízků. První zálivka byla provedena opět po 24 h, hodnocení proběhlo po 25 dnech.

Variety zálivky:

- voda,
- roztok benzylaminopurinu (1 ml BAP na 1 l roztoku),
- roztok růstových látek (100 ml L 2 média, 5 ml Fe, 10 ml vitamínů, 1 ml BAP, 2 ml ADE na 1 l roztoku).

3. Klonování odrůd jetele lučního ze světového sortimentu

Do pokusu bylo zařazeno deset odrůd jetele lučního (tab. II): č. 1 až 7 diploidy, 8 až 10 tetraploidy. Od každé odrůdy bylo získáno 40 apikálních řízků, způsob jejich úpravy a kultivace je stejný jako u předchozích pokusů.

4. Způsoby inokulace klonových dílů houbovými patogeny

Cílem této části práce bylo ověřit možnosti inokulace klonových dílů patogeny z rodu *Fusarium* Link. ex Fr. Inokulace jsme prováděli ve dvou vývojových fázích klonového materiálu:

- I. inokulace řízků při jejich odběru z mateřské rostliny ještě před zakořeněním,
- II. inokulace zakořeněných řízků.

K těmto pokusům jsme použili opět odrůdu 'Kvarta' a očkovali směsnou suspenzí druhů *Fusarium oxysporum* Schlecht. a *Fusarium solani* (Mart.) Sacc. s hustotou konidií $3,5 \cdot 10^6$ (poměr druhů 1 : 1). Suspenze byly připravovány z desetidenních kultur na jetelovém agaru smytím konidií do sterilní destilované vody. U všech variant inokulace bylo zařazeno 25 apikálních řízků a 25 řízků kontrolních.

Způsoby inokulace

I. inokulace před zakořeněním

- I-1. inokulace ponořením bazálních částí klonových dílů do vodní suspenze spor na 20 min; po inokulaci byl nanesen růstový stimulator a řízky byly umístěny do propařeného písku pod fólii;
- I-2. na báze řízků byl nanesen stimulator, řízky byly umístěny do propařeného písku zalitého suspenzí spor (200 ml na 1 bedničku o rozměrech 40 × 60 cm), další kultivace proběhla, jak bylo uvedeno výše;
- I-3. inokulace v zamořeném substrátu; na bázi řízků byl nanesen stimulator a řízky umístěny do zamořeného substrátu.

Příprava zamořeného substrátu: autoklávované obilky pšenice byly naočkované suspenzí spor (20 ml na 200 g zrn) v Erlenmayerových baňkách. Kultivace probíhala v temnotním termostatu při 23 °C po dobu 20 dní.

Vlastní příprava: na vrstvu propařeného písku přišla vrstva obilek porostlých houbami a na ni opět vrstva propařeného písku.

II. inokulace zakořeněných řízků

Zakořeněné řízky byly vyjmuty z písku a oprány pod vodou. Kořeny se seřízly na délku 4 cm a ponořily na 20 min do inokula. Po inokulaci byly řízky přesazeny do propařeného písku. Kontrolní klonové díly byly máčeny ve sterilní destilované vodě.

Hodnocení (stejně pro všechny varianty) se provádělo po třech měsících. Všechny řízkovance jsme vyjmuli z písku, kořeny oprali a třídili do tří skupin:
0 — zdravé,
1 — s příznaky hniloby kořenů, bazální části stonku apod.,
2 — odumřelé.

Po roztrídění se vypočítal průměrný stupeň napadení (PSN)

$$PSN = \frac{n.2 + n.1 + n.0}{N}$$

kde: n — počet jedinců v daném stupni hodnocení

N — celkový počet hodnocených jedinců

5. Srovnání odolnosti odrůd jetele lučního ze světového sortimentu

Do pokusu byly zařazeny odrůdy stejné jako ad. 3. Klonové díly byly inokulovány po zakořenění výše uvedenou směsí dvou nejčastěji se vyskytujících druhů rodu *Fusarium*. Počet inokulovaných řízků byl 30, počet kontrol 15. Hodnocení se provádělo po třech měsících výše popsaným způsobem.

6. Srovnání odolnosti vegetativně a generativně množených odrůd jetele lučního

V naší předchozí práci jsme zjišťovali odolnost odrůd jetele lučního vůči *Fusarium* spp. pomocí testů na semenáčcích metodou *in vitro* (Nedělník, 1986). Záměrem této části práce bylo srovnat takto získané výsledky s výsledky testování odolnosti vegetativně množeného materiálu.

Od každé odrůdy bylo inokulováno 30 semenáčků a 30 apikálních řízků pocházejících z 30 rostlin.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Při ověřování vlivu růstového stimulantu AS 1 (tab. I) bylo zjištěno zvýšení počtu zakořeněných řízků oproti kontrolám o 13 % (AŘ), resp. o 10 % (NŘ). Proto byl stimulant používán v dalších pokusech.

Zálivka roztokem růstových látek a vitamínů nebo benzylaminopurinem neměla podstatný vliv na počet zakořeněných klonových dílů (obr. 1). V další práci se tedy pro zálivku používala voda.

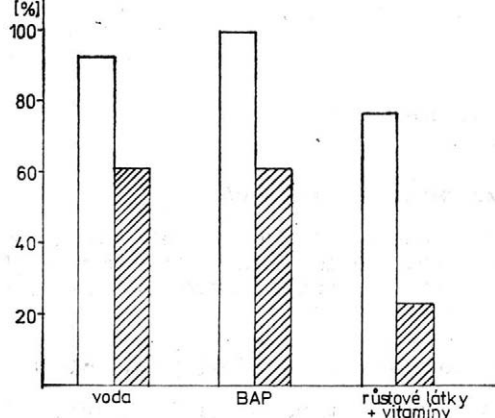
Procento ujímatelnosti řízků z různých odrůd jetele lučního se pohybovalo od 73 % u odrůdy 'Quin' až po 100 % u odrůdy 'Trifomo'. U čs. odrůd 'Kvarta' a 'Start' byla ujímatelnost 88 %, resp. 83 %. Tento pokus potvrdil vcelku dobrou klonovatelnost jetele lučního, na kterou nemá podstatný vliv odrůda ani ploidita (tab. II).

Při hodnocení účinnosti různých metod inokulace jsme zjistili vyšší stupeň napadení při inokulacích řízků ihned po odebrání z mateřské rostliny (tab. III). U velkého množství řízků se nevytvářel vůbec kořenový systém a ti jedinci odumírali velmi brzy po inokulaci. Nejmar-

I. Vliv stimulantu AS 1 na zakořeňování klonových dílů *Trifolium pratense* (odrůda 'Kvarta') — The effect of an AS 1 stimulator on the root formation in the clonal segments of *Trifolium pratense* (variety 'Kvarta')

Varianta	Počáteční stav (ks)	Zakořeněné řízky (%)
AŘ — stimulant	100	77
AŘ — kontrola	100	64
NŘ — stimulant	100	54
NŘ — kontrola	100	44
AŘ — klonový díl apikální		
NŘ — klonový díl z nižšího patra		





1. Vliv zálivky na zakořeňování klonových dílů *Trifolium pratense* (odrůda 'Kvarta') — The effect of watering on the root formation in the clonal segments of *Trifolium pratense* (variety 'Kvarta')

□ klonový díl apikální — AŘ
 ▨ klonový díl z nižšího patra — NŘ

II. Srovnání ujímatelnosti klonových dílů odrůd *Trifolium pratense* — A comparison of the establishment of the clonal segments of the varieties of *Trifolium pratense*

Odrůda	Původ	Počáteční stav (ks)	Zakořeněné řízky (%)
1. CH - 1	CS	40	77,5
2. Putnoki	H	40	95,0
3. NIB 279	PL	40	90,0
4. Start	CS	40	82,5
5. Quin	GB	40	72,5
6. Hamidori	Jap.	40	97,5
7. Diper	F	40	95,0
8. Trifomo	NL	40	100,0
9. DO - 3	CS	40	90,0
10. Kvarta	CS	40	87,5

kantněji to bylo patrné u metody využívající zamořenou vrstvu (var. I-3). Méně razantní metodou byla inokulace zakořeněných řízků. Infekce se projevila zhnědnutím kořenů, hnilobami báze stonku i hnilobami vlastních stonků (var. II).

Na základě zhodnocení výsledků inokulačních testů jsme pro testování odolnosti odrůd jetele lučního vůči *Fusarium* spp. zvolili způsob inokulace zakořeněných řízků. Domníváme se, že u klonových dílů s vyvinutým kořenovým systémem se mnohem více projeví přirozené obranné mechanismy než u řízků bezprostředně po odběru z mateřské rostliny. Zde dochází ke kumulaci několika stresových faktorů a nelze s určitostí říci, který z nich byl rozhodující pro úhyn klonového dílu.

Náchylnost vybraných odrůd jetele lučního vůči smíšené infekci *Fusarium oxysporum* a *Fusarium solani* i srovnání výsledků dosažených při testování odolnosti vegetativně a generativně množeného materiálu shrnuje tab. IV. Ze sestaveného pořadí odrůd je zřejmé, že výsledky testování klonového a semenného potomstva jsou srovnatelné. K posunu v pořadí došlo pouze u odrůdy 'Start', která při testech *in vitro* byla hodnocena jako méně náchylná. Vyšší průměrné stupně napadení u se-

III. Metody zjišťování odolnosti vegetativně množeného *Trifolium pratense* (odrůda 'Kvarta') vůči *Fusarium* spp. — Methods of determining the resistance to *Fusarium* spp. in vegetatively propagated *Trifolium pratense* (variety 'Kvarta')

Metoda	Výchozí počet apikálních řízků (ks)	Počet zakořeněných řízků (%)	Hodnocení zdravotního stavu			
			stupeň napadení			průměrný stupeň napadení
			0	1	2	
I-1	25	44	3	8	14	1,44
I-2	25	24	2	4	19	1,68
I-3	25	12	0	3	22	1,88
I-K	25	88	22	0	3	0,24
II	25	—	20	5	0	0,20
II-K	25	—	24	1	—	0,04

I-1 inokulace nezakořeněných řízků ponořením báze do sporové suspenze *Fusarium* spp.

I-2 inokulace nezakořeněných řízků zalitím sporovou suspenzí *Fusarium* spp.

I-3 inokulace nezakořeněných řízků ve vrstvě zamořené houbami *Fusarium* spp.

II inokulace zakořeněných řízků

IV. Odolnost odrůd *Trifolium pratense* k *Fusarium* spp. a srovnání výsledků při testování vegetativně a generativně množeného materiálu — Resistance of the varieties of *Trifolium pratense* to *Fusarium* spp. and a comparison of the results from the testing of vegetatively and generatively propagated material

Klonovaný materiál			Semenné potomstvo (Nedělník, 1986)	
Odrůda	průměrný stupeň napadení	pořadí	průměrný stupeň napadení	pořadí
1. CH-1	0,85	6	3,0	6-7
2. Putnoki	0,15	1	2,0	1
3. NIB 279	0,57	4	2,4	4-5
4. Start	0,67	5	2,1	2
5. Quin	1,19	7	3,0	6-7
6. Hamidori	0,43	3	2,4	4-5
7. Diper	0,40	2	2,3	3
8. Trifomo	0,16	1	2,0	1
9. DO-3	0,55	3	2,8	3
10. Kvarta	0,17	2	2,3	2

menného potomstva jsou dány čtyřbodovou stupnicí hodnocení na rozdíl od třibodové stupnice, použité u klonového materiálu.

Z diploidních odrůd jsou z hlediska rezistence k *Fusarium* spp. zajímavé 'Putnoki' (Maďarsko), 'Diper' (Francie) i čs. odrůda 'Start'. Na tetraploidní úrovni byla nejméně citlivá holandská odrůda 'Trifomo'.

Souhrnné posouzení dosažených výsledků ukazuje, že pro klonování jetele lučního je výhodné použít apikální části lodyh (Belov,

1981; Zezulková, 1987]. U klonových dílů odebíraných z nižších pater je procento zakořeňování menší. Pro úspěch klonování je důležitá vývojová fáze rostlin. Někteří autoři doporučují odebírat klonové díly před objevením pupenů, jiní autoři dosáhli lepších výsledků při klonování ve fázi butonizace [Seitzer, 1972; Peichl et al., 1976]. Nezanedbatelnou roli hraje také výběr a úprava vhodného kultivačního substrátu. Nám se osvědčil tepelně sterilizovaný písek, doporučován je i perlit [Seitzer, 1972]. Výsledky infekčních testů ukázaly, že odolnost rostlin k houbovým patogenům lze objektivně hodnotit i na úrovni vegetativně množeného materiálu.

Literatura

- ANONYM: Tematické úkoly ve šlechtění rostlin do roku 2000. Věst. Minist. Zeměd. a Výž. ČSSR, XXVII, 1980.
- BELOV, A. I.: Vegetativnoje rozmnoženíje ljucerny. Nauč. Tr. (Tašk. sel.-choz. Inst.), 27, 1981, s. 3-16.
- NEDELNÍK, J.: Citlivost některých odrůd jetele lučního k vybraným druhům *Fusarium* spp. a vliv fungicidů na růst fuzárií *in vitro*. Sbor. ÚVTIZ - Ochr. Rostl., 22, 1986, č. 4, s. 285-293.
- PEICHL, L. et al.: Studium vegetativního množení vojtěšky. [Závěrečná zpráva.] Troubsko, VŠÚP 1976.
- SEITZER, J.: Die vegetative Vermehrung von Rotklee (*Trifolium pratense* L.). Saatgutwirtschaft, 24, 1972, č. 10, s. 269-271.
- ZEZULKOVÁ, M.: Studium některých faktorů ovlivňujících klonování jetele lučního. In: Sbor. věd. Prací (Výzk. šlecht. Úst. pícnin. Troubsko), 10, 1987, s. 33-42.

Došlo dne 16. 12. 1987

НЕДЕЛНИК, Я. (ОСЕВА — Научно-исследовательский институт кормопроизводства, Трубско): Способы аттестации устойчивости вегетативно размножаемого клевера лугового. Ростл. Выр., 34, 1988 (11) : 1197-1202.

В работе проверялись различные способы при клонировании десяти сортов *Trifolium pratense* L. и аттестировании устойчивости таким образом размноженного материала против *Fusarium oxysporum* и *Fusarium solani*. Подтвердили хорошую пригодность для клонирования клевера лугового, причем более выгодно для данного способа использовать апикальную часть стеблей. Самым пригодным методом инфекции была инокуляция укоренившихся черенков проведенная их погружением в суспензию спор патогенных грибов. Не оправдала себя инокуляция клоновых частей сразу же после отбора из материнского растения.

Trifolium pratense L.; клонирование; устойчивость; *Fusarium* spp.

NEDELNÍK, J. (OSEVA — Research and Breeding Institute of Fodder Crops, Troubsko): Methods of Testing the Resistance of Vegetatively Propagated Red Clover (*Trifolium pratense* L.) to *Fusarium* spp. Rostl. Výr., 34, 1988 (11) : 1197-1202.

Various methods of clonation were verified in ten varieties of *Trifolium pratense* L. and various methods of testing the materials propagated in this way for resistance to *Fusarium oxysporum* and *Fusarium solani* were investigated and compared. It was confirmed that the red clover is an easy cloner and that the apical parts of stems are the best material for clonation. The inoculation of rooted cuttings by dipping in a suspension of the spores of pathogenic fungi was found to be the best infection method. The inoculation of clonal segments immediately after cutting from the parent plant was far less successful.

Trifolium pratense; clonation; resistance; *Fusarium* spp.

Adresa autora:

Jan Nedělník, prom. biol., OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav pícninářský, 664 41 Troubsko

ÚČINOK ZALOŽENIA PORASTU, INTENZITY VYUŽÍVANIA A ODRODY NA ÚRODU ĎATELINY LÚČNEJ

P. Jamriška

JAMRIŠKA, P. (Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany): *Účinok založenia porastu, intenzity využívania a odrody na úrodu ďateliny lúčnej*. Rostl. Vyr., 34, 1988 (11) : 1203-1212.

V poľných pokusoch v kukuričnej a zemiakovej výrobní oblasti bol skúmaný vplyv spôsobu založenia porastu (bez krycej plodiny, do ovsa na zeleno a podsev do jarného jačmeňa na zrno), odrody (dve tetra- a dve diploidné) a termín 1. kosby v druhom roku vegetácie na úrodu krmu. V roku sejby odrody pôsobili na úrodu krmu porastov s ovsom v kukuričnej a na úrodu v kombinácii bez krycej plodiny v zemiakovej oblasti. Termín zberu 1. kosby mal najväčší a odrody najmenší vplyv na úrodu krmu v druhom roku vegetácie. V kukuričnej oblasti najvyššie úrody boli najčastejšie po zbere 1. kosby na začiatku kvitnutia (90 %) a len málo (10 %) po zbere v kvitnutí. Polovica prípadov najvyšších úrod bola z porastov bez krycej plodiny, 40 % z ovsa a 10 % z podsevu v jačmeni. Odroda 'Branisko' sa najvýraznejšie (40 %) zo skúšaných odrôd podieľala na vysokých úrodách. V zemiakovej oblasti nebola preukazná interakcia skúmaných faktorov. Najvyššie úrody tu možno predpokladať po zbere v kvitnutí z porastov bez krycej plodiny a najmä z ovsa, poprípade i z jačmeňa.

ďatelina lúčna; úroda sušiny; odrody; spôsob zakladania porastu; termín 1. kosby

Intenzita využívania porastu má nesporne výrazný vplyv na úrodnosť (Binderová, 1985; Novoselov, Charkov, 1986), podobne pôsobí významne v tomto smere spôsob založenia porastu (Simon et al., 1977; Klesnil et al., 1980). Účinok odrody síce zaostáva za oboma uvedenými faktormi, treba však s ním rátať, resp. ho využívať (Choo et al., 1984; Jamriška, 1985; Drobec, 1986). Zisťovanie vplyvu interakcie týchto faktorov má potom praktický význam. Získané výsledky môžu prispieť k optimalizácii pestovateľskej technológie ďateliny lúčnej v konkrétnych agroekologických podmienkach.

V predložennom príspevku analyzujeme vplyv založenia porastu, termínu 1. kosby a odrody na úrodu krmu ďateliny lúčnej. Výsledky boli získané pri riešení etapy výskumnej úlohy (Jamriška, 1984).

MATERIÁL A METÓDA

Poľné pokusy sme zakladali tri razy po sebe (1981, 1982, 1983) na dvoch stanovištiach (tab. I). Poveternostné podmienky pokusných rokov boli charakterizované takto: Borovce: 1981 — teplotami i zrážkami normálny; 1982 — teplotami normálny, zrážkami pod normálom; 1983 — teplotami normálny, zrážkami pod nor-

	Stanovište	Borovce	Víglaš-Pstruša
	Výrobná oblasť	prechod medzi kukuričnou a repnou	zemiaková
	Nadmorská výška	170	375
Pôda	typ	degradovaná černozem	ilimerizovaná hnedá
	druh	hlinitá	ilovitohlinitá
	reakcia	slabokyslá	slabokyslá
Klimatické podmienky	teplota (°C) za rok	9,21	8,01
	za vegetačné obdobie	15,73	14,85
	ovzdušné zrážky (mm) za rok	625	666,5
	za vegetačné obdobie	352	395
Rok sejby	1. kosba bez krycej plodiny	29. 6. — 16. 7.	8. 7. — 15. 7.
	zber ovsu	28. 6. — 6. 7.	8. 7. — 15. 7.
	zber jarného jačmeňa	15. 7. — 31. 7.	7. 8. — 13. 8.
Druhý rok	1. kosba v butonizácii	18. 5. — 28. 5.	16. 5. — 3. 6.
	na začiatku kvitnutia	1. 6. — 8. 6.	7. 6. — 11. 6.
	v kvitnutí	10. 6. — 17. 6.	15. 6. — 20. 6.

málom; 1984 — teplotami normálny, zrážkami nad normálom; Víglaš: 1981 — teplotami i zrážkami normálny; 1982 — teplotami normálny, zrážkami pod normálom; 1983 — teplotami normálny, zrážkami pod normálom — suchý; 1984 — teplotami pod normálom — chladnejší, zrážkami nad normálom — vlhký.

Predplodinou bola ozimná pšenica, fosforečné a draselné hnojivá boli aplikované predzásobne na dva roky, na jeseň po zbere pšenice (P₇₀K₂₂₀), ku krycím plodinám sme hnojili na jar N₆₀P₂₅K₁₀₀. Ovos, odroda 'Saturn' bol vysievaný do 250mm medziriadkov s výsevom 1,47 mil. klíčivých zŕn na ha, jarný jačmeň, odroda 'Opál' v 125mm medziriadkoch s výsevom 4,5 mil. klíčivých zŕn na ha. Naprieč smeru sejby krycích plodín boli v 125mm medziriadkoch vysievané skúšané odrody, každá s výsevom 7 mil. klíčivých semien na ha.

Poľný pokus mal 36 variantov randomizovaných v dvakrát delených blokoch v štyroch opakovaníach. Úrovně sledovaných faktorov: štyri odrody — 'Kvarta', 'Javorina' (ešte ako nšI. HS 10470), 'Branisko' a 'Jičínsky'; tri spôsoby založenia porastu: na jar bez krycej plodiny, do ovsu zberaného v mliečnej zrelosti a do jarného jačmeňa na zrno; tri termíny 1. kosby: kvitnutie, začiatok kvitnutia a púčky, resp. butonizácia (dve až tri, resp. tri kosby za rok). Ostatné kosby ťatelný lúčnej boli robené pred kvetom, resp. na začiatku kvitnutia.

Úrody sme zisťovali vážením všetkej hmoty z parcielky. Pri zbere boli odobraté vzorky na stanovenie sušiny. Získané výsledky boli vyhodnotené analýzou rozptylu a rozdiely testované podľa Tukeya.

VÝSLEDKY

V roku sejby (tab. II) sa účinok odrôd v priemere troch rokov prejavil v Borovciach len pri založení porastu do ovsu. Ovos s podse-

II. Účinok založenia porastu na úrody v roku sejby — The influence of stand establishment on yields in the sowing year

Spôsob založenia	Bez krycej plodiny		Do ovsu na zeleno		Do jarného jačmeňa	
Stanovište	Borovce	Víglaš	Borovce	Víglaš	Borovce	Víglaš
Ukazovateľ	sušina krmu		sušina krmu		zrno (14% vlhkosť)	
	t. ha ⁻¹		t. ha ⁻¹		t. ha ⁻¹	
Kvarta	6,51	5,18	9,87	7,37	6,03	2,41
Javorina	6,66	5,82	11,11	7,27	6,14	2,14
Priemer	6,58	5,79	10,49	7,32	6,08	2,28
Branisko	6,48	5,60	11,54	6,75	5,93	2,14
Jičínsky	6,75	6,21	11,60	7,17	6,06	2,23
Priemer	6,61	5,91	11,57	6,96	5,99	2,19
Dt-0,05	—	0,54	0,71	—	—	—
Priemer	6,59	5,70	11,03	7,14	6,04	2,23

vom odrody 'Kvarta' poskytol významne nižšiu úrodu oproti porastom, kde boli v podseve ostatné odrody. Na Víglaši vplyv odrôd zas dosiahol preukaznú úroveň len pri sejbe bez krycej plodiny. Odroda 'Jičínsky' bola významne úrodnejšia ako 'Kvarta' i 'Branisko'. 'Kvarta' mala nižšiu úrodu aj oproti odrode 'Javorina'.

Úrody krmu i zrna boli na Víglaši (pri všetkých spôsoboch) vždy o poznanie nižšie ako v Borovciach. Ovos spôsobil v Borovciach vyšší prírastok úrody oproti sejbe bez krycej plodiny (1,67) ako na Víglaši (1,25). Pri všetkých spôsoboch založenia porastu mali úrody na Víglaši väčší rozptyl. V Borovciach najmenej kolísali úrody krmu s ovsom, na Víglaši bez krycej plodiny.

V druhom roku vegetácie na oboch stanovištiach (tab. III) odrody v priemere troch rokov významne ovplyvňovali úrody. V Borovciach 'Kvarta' poskytla preukazne nižšiu úrodu ako 'Branisko' i 'Jičínsky'. Na Víglaši zas odroda 'Branisko' mala významne nižšiu úrodu oproti odrôdam 'Kvarta' i 'Javorina'. V prvom prípade boli úrodnejšie diploidné a v druhom tetraploidné odrody.

Spôsob založenia porastu tiež pôsobil na úrody krmu (tab. III). Porasty z výsevu bez krycej plodiny a z ovsu boli v Borovciach úrodnejšie ako podsevy z jarného jačmeňa. Rozdiel predstavoval 1 t/ha sušiny krmu. Na Víglaši boli zas podsevy z jačmeňa menej úrodné ako porasty z ovsu. Celkový priemer úrod za druhé roky bol takmer o 1 t/ha sušiny vyšší na Víglaši.

Termín 1. kosby mal významný vplyv na úrodu krmu, v Borovciach (tab. IV) bola najvyššia úroda po kosbe na začiatku kvitnutia a najnižšia po zbere v púčikoch. Rozdiely medzi úrodami v jednotlivých termínoch boli vždy preukazné. Podobná situácia čo do významnosti rozdielov bola aj na Víglaši (tab. IV). Odlišnosť však bola v tom, že najvyššiu úrodu sme zistili po zbere 1. kosby v kvitnutí.

III. Vplyv založenia porastu a stanovišťa na úrodu štyroch odrôd ďateliny lúčnej v druhom roku vegetácie (sušina v t.ha⁻¹; priemerné hodnoty z tab. V a VI) — The influence of stand establishment and of the site on yields in four varieties of red clover in the second year of vegetation (dry matter, t per ha; average values from Tabs. V and VI)

Stanovište	Borovce				Viglaš			
Spôsob založenia porastu	bez krycej plodiny	do ovsu na zeleno	do jarného jačmeňa na zrno	priemer	bez krycej plodiny	do ovsu na zeleno	do jarného jačmeňa na zrno	priemer
Kvarta	11,13	11,34	9,99	10,82	12,26	12,30	12,03	12,19
Javorina	11,40	11,16	10,32	10,96	12,51	12,66	12,01	12,39
Priemer	11,26	11,25	10,15	10,89	12,39	12,48	12,02	12,29
Branisko	11,41	11,55	10,67	11,25	12,05	11,57	11,49	11,70
Jičínsky	11,52	11,36	10,58	11,16	11,89	12,51	11,89	12,09
Priemer	11,46	11,45	10,62	11,18	11,97	12,04	11,69	11,90
Dt-0,05	0	0	0	0,34	0	0	0	0,43
Priemer	11,40	11,35	10,38	11,03	12,18	12,26	11,86	12,09
Dt-0,05		0,26				0,38		

IV. Vplyv termínu prvej kosby a stanovišťa na priemerné úrody krmu v druhom roku vegetácie (sušina v t.ha⁻¹; priemerné úrody z tab. V a VI) — The influence of the first cut date and of the site on the average forage yields in the second year of vegetation (dry matter, t per ha; average yields from Tabs. V and VI)

Stanovište	Borovce			Viglaš		
Termín 1. kosby	púčky	začiatok kvitnutia	kvitnutie	púčky	začiatok kvitnutia	kvitnutie
Kvarta	10,15	11,87	10,45	11,69	12,00	12,82
Javorina	10,27	11,66	10,96	11,55	12,25	13,17
Priemer	10,21	11,76	10,70	11,62	12,13	12,03
Branisko	10,22	12,41	11,00	11,10	11,91	12,10
Jičínsky	10,39	12,35	10,73	11,66	12,23	12,40
Priemer	10,30	12,35	10,86	11,38	12,07	12,25
Dt-p-0,05	0,74	0,74	0,74	0,0	0,0	0,0
Priemer	10,26	12,07	10,81	11,64	12,10	12,64
Dt-p-0,05		0,26			0,26	

Skúšané odrody v priemere nereagovali odlišne na spôsob založenia porastu ani na jednom stanovišti (tab. III).

'Javorina' a 'Branisko' v Borovciach menili úrody v závislosti od termínu ináč ako ostatné odrody (tab. IV). Pri odrode 'Javorina' zber v kvitnutí nespôsobil pokles úrody oproti kosbe na začiatku kvitnutia. Odroda 'Branisko' na rozdiel od ostatných vždy významne reagovala na

zmenu termínu 1. kosby, po zbere v kvitnutí mala navyiac preukazne vyššiu úrodu ako v butonizácii, najúrodnejšou však bola po zbere na začiatku kvitnutia. Všetky ostatné odrody mali totiž po zbere v butonizácii a v kvitnutí rovnaké úrody. Významný rozdiel medzi odrodami sme zistili len pri zbere na začiatku kvitnutia. 'Branisko' mala tu preukazne vyššiu úrodu ako 'Javorina'. Diploidné odrody vôbec boli po zbere v tomto termíne zreteľne úrodnejšie ako tetraploidné. Na Vígláši odrody neovplyvňovali účinok termínu 1. kosby.

Spôsob založenia porastu nepôsobil na účinok termínu 1. kosby na oboch stanovištiach (tab. V a VI).

Vzájomný účinok založenia porastu, termínu 1. kosby a odrody sa prejavili na úrodách v Borovciach (tab. V). Maximálnu úrodu (13,9 t/ha) poskytla odroda 'Jičínsky' z porastu založeného do ovsu s prvou kosbou na začiatku kvitnutia. Porast odrody 'Javorina' z podsevu v jačmeni s 1. kosbou v butonizácii mal zas najnižšiu úrodu (9,33 t/ha).

Varianty založené bez krycej plodiny mali rozptýl úrod 12,36 až 10,20 t/ha s najvyššou pri odrode 'Branisko' po 1. kosbe na začiatku kvitnutia a najnižšou pri odrode 'Kvarta' po zbere v butonizácii. Obe uvedené odrody reagovali na zmenu termínu 1. kosby s najvyššou úrodou po zbere na začiatku kvitnutia a najnižšou po zbere v butonizácii. Termín 1. kosby nemal vplyv na úrody odrôd 'Javorina' a 'Jičínsky'. Odrody pritom vôbec nemali účinok termínu 1. kosby.

Z podsevov v ovse najvyššiu (13,19 t/ha) i najnižšiu úrodu (10,28 t/ha) poskytla odroda 'Jičínsky'. V prvom prípade po zbere 1. kosby na začiatku kvitnutia, v druhom po zbere v butonizácii. Na úrody všetkých odrôd pôsobil termín 1. kosby. Pri odrode 'Jičínsky' bol významný rozdiel medzi zberom na začiatku kvitnutia a v kvitnutí, pri ostatných len medzi zberom na začiatku kvitnutia a v butonizácii. Odrody ani pri tomto spôsobe nemenili účinok termínu 1. kosby.

Na podsevoch z jačmeňa rozpätie úrod predstavovalo 12,05 až 9,33 t/ha, s najvyššou pri odrode 'Branisko' po zbere na začiatku kvitnutia a s najnižšou pri odrode 'Javorina' po zbere v púčikoch. Na termín 1. kosby tu významne reagovali 'Branisko' a 'Jičínsky', bez ovplyvnenia ostali 'Kvarta' a 'Javorina'. Odrody opäť nepôsobili na účinok termínu 1. kosby.

Po zbere v púčikoch najvyššiu úrodu (11,16 t/ha) mala odroda 'Jičínsky' bez krycej plodiny a najnižšiu (9,33 t/ha) 'Javorina' z podsevu v jačmeni. Účinok založenia porastu sa prejavil len na úrodách odrody 'Javorina' významne vyššou hodnotou bez krycej plodiny ako z podsevu v jačmeni. Odrody v tomto termíne neovplyvňovali účinok spôsobu založenia porastu.

Prvá kosba na začiatku kvitnutia priniesla najvyššiu úrodu (13,19 t/ha) pri odrode 'Jičínsky' z ovsu a najnižšiu (10,87 t/ha) pri odrode 'Kvarta' z podsevu v jačmeni. Uvedené dve odrody reagovali na založenie porastu významne vyššou úrodou porastov z ovsu proti podsevu z jačmeňa. Účinok spôsobu založenia porastu nebol ovplyvnený odrodami.

Varianty so zberom 1. kosby v kvitnutí mali najvyššiu úrodu (11,8 t/ha) pri odrode 'Branisko' z výsevu bez krycej plodiny a najnižšiu (9,38 t/ha) pri odrode 'Kvarta' z podsevu v jačmeni. Založenie porastu pôsobilo na úrody odrôd 'Kvarta' a 'Branisko'. 'Kvarta' mala preukazne

V. Vplyv založenia porastu a termínu prvej kosby na úrodu krmu v druhom roku vegetácie — Borovce (sušina v t.ha⁻¹) — The influence of stand establishment and of the first cut date on forage yield in the second year of vegetation — Borovce (dry matter, t per ha)

Spôsob založenia	Bez krycej plodiny			Do ovsa na zeleno			Do jarného jačmeňa		
Termín 1. kosby	púčky	začiatok kvitnutia	kvitnutie	púčky	začiatok kvitnutia	kvitnutie	púčky	začiatok kvitnutia	kvitnutie
Kvarta	10,20	12,23	10,96	10,52	12,50	11,00	9,74	10,87	9,38
Javorina	11,03	12,02	11,14	10,44	12,08	10,97	9,33	10,88	10,76
Priemer	10,62	12,13	11,05	10,48	12,29	10,99	9,54	10,88	10,07
Branisko	10,50	12,36	11,37	10,29	12,81	11,57	9,88	12,05	10,02
Jičínsky	11,16	12,32	11,08	10,28	13,19	10,62	9,74	11,53	10,48
Priemer	10,83	12,34	11,23	10,29	13,00	11,10	9,81	11,79	10,25
Dt-0,05	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56	1,56
Priemer	10,73	12,24	11,25	10,39	12,65	11,05	9,68	11,34	10,16
Dt-0,05	0	0	0	0	0	0	0	0	0

VI. Vplyv založenia porastu a termínu prvej kosby na úrodu krmu v druhom roku vegetácie — Víglaš (sušina v t.ha⁻¹) — The influence of stand establishment and of the first cut date on forage yield in the second year of vegetation — Víglaš (dry matter, t per ha)

Spôsob založenia	Bez krycej plodiny			Do ovsa na zeleno			Do jarného jačmeňa		
Termín 1. kosby	púčky	začiatok kvitnutia	kvitnutie	púčky	začiatok kvitnutia	kvitnutie	púčky	začiatok kvitnutia	kvitnutie
Kvarta	11,88	11,96	12,93	11,63	12,26	13,01	11,57	11,77	12,74
Javorina	12,94	12,29	13,29	11,58	12,61	13,79	11,13	11,86	13,05
Priemer	11,91	12,13	13,11	11,61	12,44	13,40	11,35	11,82	12,90
Branisko	11,51	12,62	12,02	10,68	11,88	12,16	11,11	11,12	12,13
Jičínsky	11,80	11,80	12,70	11,81	13,00	12,73	11,88	12,52	11,77
Priemer	11,66	11,90	12,36	11,25	12,44	12,45	11,25	11,88	11,95
Dt-0,05	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Priemer	11,79	12,02	12,74	11,43	12,44	12,93	11,30	11,85	12,43
Dt-0,05	0	0	0	0	0	0	0	0	0

vyššiu úrodu po založení do ovsa oproti podsevu z jačmeňa. Pri odrode 'Branisko' tak výsev bez krycej plodiny, ako do ovsa znamenali významne vyššiu úrodu oproti podsevu z jačmeňa. Vplyv odrôd na účinnok založenia porastu bol opäť bezvýznamný.

Na Víglaši interakcia odrôd so spôsobom založenia porastu a termínom 1. kosby (tab. VI) nedosiahla štatistickej významnosti. Naj-

vyššia úroda (13,78 t/ha) bola pri odrode 'Javorina' z ovsa po zbere v kvitnutí a najvyššia (10,66 t/ha) pri odrode 'Branisko' z ovsa po zbere v butonizácii.

DISKUSIA

Zaujímavé relácie úrod odrôd 'Jičínsky' a 'Javorina' na jednej a 'Kvarta' a 'Branisko' na druhej strane po výseve bez krycej plodiny v roku sejby na Víglaši možno snád vysvetliť väčšou plasticnosťou, resp. adaptabilitou prvej dvojice odrôd (Schmidt a kol., 1978; Polák et al., 1985). Mimoriadne pozoruhodnou bola aj významne nižšia úroda krmu ovsa s podsevom odrody 'Kvarta' oproti kombináciám s podsevom ostatných odrôd v Borovciach. Príčinou nebudú zrejme len väčšie požiadavky tejto odrody na vlahu alebo väčšia citlivosť tetraploidných odrôd na kryciu plodinu (Krčmář, 1987). Pri iných plodinách boli naopak získané výsledky svedčiace o výhodnosti zakladania porastov tetraploidných odrôd do plodín zberaných na zeleno (Jamříška, 1985; Drobec, 1986). Rozhodujúcou príčinou nižšej úrody krmu (na ktorej sa podieľal najmä ovos) bude pravdepodobne interakcia odrody 'Kvarta' s ovsom, resp. s jeho odrodou.

Zreteľne vyššie kolísanie úrod v roku sejby na Víglaši majú na svedomí najmä heterogénnejšie pôdne podmienky a v prípade jačmeňa, poprípade ovsa i neskoršia sejba.

Rozdiely v priemerných úrodách krmu v druhom roku vegetácie poukázali už na spomínanú adaptabilitu odrôd 'Javorina' a 'Jičínsky', vyššiu závislosť odrody 'Kvarta' na vlhových pomeroch a naopak na vhodnosť odrody 'Branisko' i do suchších podmienok, hoci autori takto odrodu necharakterizovali (Pacolák, 1980).

Podsev do jarného jačmeňa v oboch prípadoch spôsobil zo skúšaných spôsobov zakladania porastov najväčšiu depresiu úrody v druhom roku vegetácie. Zvlášť výrazné to bolo v Borovciach. Na Víglaši bol naopak podsev do jačmeňa v priemere štatisticky rovnocenný sejbe bez krycej plodiny. Uvedené relácie potvrdzujú depresívnejší účinok vyšších úrod krycej plodiny v suchších podmienkach (Štráfelda et al., 1986).

Termín 1. kosby mal zo skúmaných faktorov najväčší vplyv na úrody v úžitkovom roku. Na Víglaši v oblasti typickej pre d'atelinu tvorba sušiny dosiahla podľa očakávania vrchol v plnom kvete. V Borovciach sme zaznamenali maximum úrody už na začiatku kvitnutia. Tento rozdiel majú zrejme na svedomí odlišné vlhové pomery a príkony slnečnej radiácie na pokusných stanovištiach (Meinsen, 1983).

Vzájomný účinok odrody a založenia porastu bol na oboch stanovištiach bezvýznamný. Napriek tomu je evidentná tendencia vyšších úrod diploidných odrôd v Borovciach a tetraploidných na Víglaši najmä z porastov bez krycej plodiny a z podsevov v jačmeni.

V preukaznej interakcii termínu 1. kosby s odrodou v Borovciach sa rozdiely medzi odrodami preukázali len v najpriaznivejšom období pre tvorbu maximálnej úrody, a to na začiatku kvitnutia. Najmä diploidné odrody sa tu zreteľne uplatnili, na termín 1. kosby najpenikavejšie reagovala odroda 'Branisko'. Na Víglaši odrody nemali vplyv na

termín 1. kosby a naopak. Povšimnutia hodným tu bol zreteľne vyšší prírastok tetraploidných odrôd po zbere v kvitnutí ako pri diploidných.

Pre významnú interakciu založenia porastu, odrody a termínu 1. kosby v Borovciach bol charakteristický najväčší vplyv zberu 1. kosby. V intervale nevýznamného poklesu oproti maximálnej úrode $< 13,19 \dots 11,63 \text{ t/ha} >$ ($Dt-p-0,05 = 1,56 \text{ t}$) bolo 90 % prípadov zo zberu na začiatku kvitnutia a len 10 % po 1. kosbe v kvitnutí. Termín 1. kosby výrazne ovplyvňoval úrodnosť odrôd i pôsobenie založenia porastu. Aj spôsob založenia porastu mal zreteľný účinok na úrody. Polovica prípadov s najvyššími úrodami bola z porastov bez krycej plodiny, 40 % z ovsa a len 10 % z podsevu v jačmeni. Vzájomné úrodotvorné pôsobenie založenia porastu a termínu 1. kosby malo najvyšší efekt po založení porastu do ovsa so zberom na začiatku kvitnutia. Všetky odrody dosiahli v tejto relácii interakcie najvyššie úrody a porasty z ovsa reagovali najprenikavejšie na zmenu termínu 1. kosby. Svojím spôsobom to potvrdzuje názory o výhodnosti zakladania porastu d'ateliny do ochrannej plodiny zberanej na zeleno (Štráfelda et al., 1986). Spôsob založenia porastu ovplyvňoval úrodnosť odrôd. Úrodotvorný účinok odrody bol najslabší. Odrody nemenili pôsobenie termínu 1. kosby a založenia porastu. Na výskyte najvyšších úrod sa podieľala odroda 'Branisko' 40 %, ostatné po 20 %. Praktický význam má poznatok, že odroda 'Branisko' ani v podseve jačmeňa nestrácela úrodnosť.

Z dosiahnutých výsledkov potom možno predpokladať najvyššie úrody v druhom roku vegetácie v Borovciach po zbere 1. kosby na začiatku kvitnutia z porastov založených bez krycej plodiny alebo do ovsa bez ohľadu na odrodu a z podsevu v jačmeni len pri odrode 'Branisko'. Po zbere v kvitnutí možno vysoké úrody dosiahnuť len z porastov odrody 'Branisko' založených bez krycej plodiny.

Na Víglaši evidentne nižší vplyv založenia porastu a odrody mali za následok nepreukaznosť trojprvkovej interakcie skúmaných faktorov. Napriek tomu najvyššie úrody v úžitkovom roku možno predpokladať po zbere 1. kosby v kvitnutí pri ľubovoľnom zo skúšaných spôsobov založenia porastu a s výnimkou podsevu odrody 'Javorina' z jačmeňa i bez ohľadu na odrodu. Po zbere na začiatku kvitnutia možno predpokladať dobré úrody z porastov z ovsa s výnimkou odrody 'Branisko'. V porovnaní s Borovcami sa predpoklady dosiahnutia vysokých úrod podstatne rozšírili. Krycia plodina mala pri nižších úrodách a najmä vhodnejších vlhových pomeroch výrazne nižší reziduálny depresívny účinok (Klesnil et al., 1980).

Na oboch pokusných stanovištiach boli zreteľné rozdiely v tvorbe di- a tetraploidných odrôd. Príčinu treba zrejme hľadať v odlišnostiach v ich rastovom rytme, v rozdielnych nárokoch na vodu (Ptáčková, Bystřická, 1987), určitú úlohu pritom zrejme zohral aj výskyt relatívne suchších ročníkov v pokusnom období. Za týchto podmienok boli tetraploidné odrody v Borovciach viac handicapované a na Víglaši naopak zvýhodnené (Meinsehn, 1983).

- BINDEROVÁ, A.: Produkce semene jetele lučního v závislosti na době první seče. In: Sbor. věd. Prací (Výzk. šlecht. Úst. pícnin. Troubsko), 9, 1985, č. 9, s. 129-142.
- DROBEC, P. T.: Agrotechnika i urožajnost klevra lgovovo. Kormoproizvodstvo, 1986, č. 7, s. 44-45.
- CHOO, T. M. a kol.: Cultivar-environment interactions in red clover. Can. J. Pl. Sci., 64, 1984, č. 1, s. 139-144.
- JAMRIŠKA, P.: Výskum vplyvu progresívnej agrotechniky na úrodnosť novošlach-tencov ďateliny lúčnej. I. Vplyv založenia a intenzity využívania porastu. [Pribežná správa.] Piešťany, VÚRV 1984.
- JAMRIŠKA, P.: Vplyv mátonohu mnohokvetého na úrodu podsevu ďateliny lúčnej. In: Věd. Práce Výsk. Úst. rastl. Výr. Piešťany, 20, 1985, s. 21-34.
- KLESNIL, A. — ŠTRÁFELDA, J. — VELICH, J.: Příspěvek k problematice zakládání porostů jetelovin. Rostl. Výr., 26, 1980, č. 11, s. 1131-1137.
- KRČMÁŘ, B.: Zakládání porostů víceletých pícnin v podhorské a horské oblasti. Úroda, 35, 1987, č. 3, s. 120-121.
- MEINSEN, CH.: Pflanzenbauliche Aspekte der Ertragsprogrammierung beim Anbau von Rotklee und Rotklee gras. Akad. Dtsch. Landwirtsch.-Wiss. DDR, Berlin, 1. Afl. 1983.
- NOVOSELOV, J. K. — CHARKOV, G. D.: Puti povyšenia effektivnosti klevro-sejaniya. Kormoproizv., 1986, č. 8, s. 18-22.
- PACOLÁK, Š.: Branisko, nová odroda ďateliny lúčnej. Obz. Šlacht. Semen., 1980, č. 5, s. 2-4, Příl. Čas. Úroda.
- POLÁK, E. a kol.: Javorina — nová odroda ďateliny lúčnej tetraploidnej. Obz. Šlacht. Semen., 1985, č. 1, s. 1-2, Příl. Čas. Úroda.
- PTÁČKOVÁ, M. — BYSTRICKÁ, A.: Spotřeba vody u diploidního a tetraploidního jetele lučního. Úroda, 35, 1987, č. 3, s. 115-117.
- SIMON, W. a kol.: Zur Aussaat von Rotklee und Klee gras. Feldwirtschaft, 18, 1977, č. 5, s. 210-213.
- SCHMIDT, J. a kol.: Odrůdová agrotechnika polních plodin. 1. vyd. Praha, SZN 1978.
- ŠTRÁFELDA, J. — VELICH, J. — JAMRIŠKA, P.: Zakládání porostů víceletých pícnin. Met. Zavád. Výsl. Výzk. Praxe, 1986, č. 2.

Došlo dne 27. 3. 1987

ЯМРИШКА, П. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Пиештяны): Эффективность заложения травостоя, интенсивности использования и сорта на уро- жай клевера лугового. Rostl. Výr., 34, 1988 (11): 1203-1212.

В полевых опытах в кукурузоводческой и картофелеводческой областях изучали вли- яние способа заложения травостоя (без покровной культуры, в овес на зеленый корм и подсев в яровой ячмень на зерно), сорта (два тетра и два диплоидные) и срока первого укоса во втором году использования на урожай кормов. В году посева сорта влияли на урожай кормов травостоев с овсом в кукурузной и на урожай в комбинации без покровной культуры в картофелеводческой области. Срок уборки первого укоса имел самое большое и сорт самое маленькое влияние на урожай кормов на второй год пользования. В кукурузоводческой области самые большие урожаи получали после уборки первого укоса в начале фазы цветения (90 %) и только маленькие (10 %) после уборки во время цветения. Половина случаев наиболее высоких урожаев получалась из травостоев без покровной культуры, 40 % из овса и 10 % из подсева в ячмене. Сорт 'Branisko' наиболее выразительно (40 %) из испытываемых сортов участвовал на создании высоких урожаев. В картофелеводческой области не было доказуемого взаимодействия изучаемых факторов. Самые высокие урожаи здесь следует пред- полагать после уборки в фазу цветения из посевов без покровной культуры и в ос- новном из овса, по случаю из ячменя.

клевер луговой; урожай сухого вещества; сорта; способ заложения травостоя; срок укоса

JAMRIŠKA, P. (Research Institute of Crop Production, Piešťany): *The Influence of Stand Establishment, Cut Frequency, and Varieties on the Yield of Red Clover*. Rostl. Výr., 34, 1988 (11) : 1203-1212.

Field trials were conducted in maize and potato growing regions to study the effect of different methods of stand establishment (without cover crop, sowing under oat grown for green matter, sowing under spring barley grown for grain), of varieties (two tetraploid and two diploid varieties), and of the date of the first cut in the second year of vegetation on the forage yields of red clover. In the sowing year the varieties had an influence on the forage yields of stands with oat in the maize region and on the yields of clover grown without cover crop in the potato region. The date of the first cut had the highest effect and the varieties had the least effect on forage yield in the second year of vegetation. In the maize growing region the highest yields were obtained most frequently when the stands were cut for the first time at the onset of anthesis (90 %) and rarely when the first cut was performed during anthesis (10 %). Half the top yields were obtained from the stands without cover crops, 40 % from the stands sown under oat, and 10 % from the crop under barley. The 'Branisko' variety was most significantly involved (40 %) when the top yields were obtained. In the potato region no significant correlations were found between the factors under study. The highest yields can be expected in these areas when the harvest is performed during anthesis in the variant without cover crop and especially in the variant sown under oat, and to a lesser degree in the variant of clover sown under barley.

red clover; dry matter yields; varieties; method of stand establishment; first cut date

JAMRIŠKA, P. (Forschungsinstitut für Pflanzenproduktion, Piešťany): *Einfluß von Bestandsgründung, Nutzungsintensität und Sorte auf den Ertrag von Rotklee*. Rostl. Výr., 34, 1988 (11) : 1203-1212.

In Feldversuchen in einem Mais- und Kartoffelanbaugebiet untersuchten wir den Einfluß der Art der Bestandsgründung (ohne Deckfrucht, als Zweitfrucht zu Futterhafer /Grünhafer/ und als Untersaat zu Sommergerste für Korngewinnung), der Sorte (zwei tetra- und zwei diploide Sorten) und des Termins des 1. Schnitts im zweiten Vegetationsjahr, auf den Futtermasseertrag. Die Sorten wirkten sich im Aussaatjahr auf den Futtermasseertrag der Bestände mit Hafer im Maisanbaugebiet und auf den Ertrag in der Kombination ohne Deckfrucht im Kartoffelanbaugebiet aus. Der Erntetermin des 1. Schnitts wies den höchsten Einfluß und die Sorte den geringsten Einfluß auf den Futtermasseertrag im zweiten Vegetationsjahr auf. Im Maisanbaugebiet gab es die höchsten Erträge größtenteils nach der Ernte des 1. Schnitts zum Zeitpunkt des Blütebeginns (90 %) und nur selten (10 %) beim Ernten während der Blüte. Die Hälfte der Höchsterträge entfiel auf Bestände ohne Deckfrucht, 40 % aus Hafer und 10 % aus der Untersaat in Gerste. Unter den untersuchten Sorten beteiligte sich an den höchsten Erträgen am markantesten die Sorte 'Branisko' (40 %). Im Kartoffelanbaugebiet war die Interaktion der untersuchten Faktoren unsignifikant. Die höchsten Erträge sind hier beim Ernten während der Blüte aus den Beständen ohne Deckfrucht und vor allem aus den Zweitsaaten in Hafer, evtl. auch in Gerste, zu erwarten.

Rotklee; Trockensubstanzertrag; Sorten; Art der Bestandsgründung; Termin des 1. Schnitts

Adresa autora:

Ing. Pavel Jamriška, CSc., Výskumný ústav rastlinnej výroby, Bratislavská cesta 122, 921 68 Piešťany

Z. Vorlíček

VORLÍČEK, Z. (OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav píceinářský, Troubsko): *Změny nutriční hodnoty listů jetele lučního během ontogeneze*. Rostl. Výr., 34, 1988 (11) : 1213-1220.

Nejvyšší obsah nutričních látek byl zjištěn na počátku ontogeneze, s postupným stárnutím listů se snižoval a klesala stravitelnost organické hmoty. Snížení degradovatelnosti dusíkatých látek dosáhlo maximální hodnoty při přechodu z fáze počátku kvetení do fáze plného kvetení. Tendence poklesu obsahu aminokyselin během ontogeneze byla zřejmá u všech aminokyselin, intenzita poklesu byla rozdílná s kolísáním obsahu u některých aminokyselin (lyzín, histidin). Listy diploidní a tetraploidní odrůdy se jen velmi málo lišily v kvalitě, tetraploidní odrůda vykazovala vyšší podíl listů proti diploidní.

jetele luční; obsah nutričních látek; stravitelnost; aminokyseliny; listy

Listy jetele lučního tvoří v rané fázi růstu rostliny převážnou část biomasy. Během ontogeneze však hmotnostní podíl listů v celkové biomase klesá a narůstá podíl lodyh. Protože listy představují z hlediska kvality píce nejucennější část, souvisí pokles nutriční hodnoty do značné míry s poklesem jejich podílů v celkové biomase. Fulkerson (1973) např. uvádí, že největší podíl z celkového proteinu píce je obsažen právě v listech a může činit 60 % i více.

Krmná hodnota listů se liší mezi odrůdami, jednotlivými rostlinami i v rámci jedné rostliny, třebaže rozdíly nejsou velké. Krasnaja (1977), která studovala rozdíly v obsahu bílkovin v listech jetele lučního podle umístění na rostlině, zjistila, že listy horního patra mají až o 8 % více bílkovin než listy spodního patra.

Pokles kvality píce listů jetele je podstatně pomalejší než u lodyh. To potvrzují i Kühbauch, Voigtlander (1981), kteří dospěli k závěru, že zhoršení kvality píce jetele lučního souvisí především se změnami ve složení látek v lodyhách. Z tohoto pohledu se především zvýšení stravitelnosti lodyh jeví jako efektivnější kritérium selekce, zaměřené na zvýšení výživné hodnoty stravitelnosti píce (Frandsen, Fritsen, 1982).

V předložené práci byla porovnávána dynamika změn koncentrace dusíkatých látek a stravitelnosti *in vitro* v listech jedné diploidní a jedné tetraploidní odrůdy se zřetelem ke kvalitě listů.

MATERIÁL A METODA

U diploidní odrůdy 'Start' a tetraploidní odrůdy 'Kvarta', pěstovaných v řepařské výrobní oblasti VPS Troubsko (nadmořská výška 260 m, průměrné roční srážky 547 mm) na hnědozemí, byly ve dvou časových opakováních založeny porosty k odběru vzorků biomasy pro chemické analýzy.

Charakteristika stanovišť pokusu

Rok	pH/KCl	P (mg . kg ⁻¹)	K (mg . kg ⁻¹)	Mg (mg . kg ⁻¹)
1981—1982	6,0	28	178	150
1982—1983	6,5	57	223	171

Pokusy byly jednotně hnojeny před výsevem krycí plodiny ovsa na zeleno pro rok založení a užitkový rok dávkou dusíku 40 kg/ha, fosforu 70 kg/ha a draslíku 220 kg/ha.

Před odběrem vzorků z každé parcely o ploše 20 m² byly vytyčeny dvě stejné velké plochy pro odběr vzorků v 1. a ve 2. seči. Vlastní odběry vzorků v 1. seči byly prováděny od výšky porostu 150—200 mm, ve 2. seči při výšce porostu 200—250 mm v sedmidenních intervalech až do plného kvetení jetele. V obou letech bylo provedeno šest odběrů v 1. seči a pět odběrů ve 2. seči. Doba odběru vzorků byla stanovena mezi devátou až desátou hodinou dopolední. Bezprostředně po odebrání vzorku byly odděleny listy s řapíky a vzorek usušen v sušárně s nuceným oběhem vzduchu při teplotě do 60 °C.

Chemickými analýzami byly stanoveny:

- dusíkaté látky a stravitelné dusíkaté látky podle ČSN 46 7007;
- degradované dusíkaté látky (dg Nl) v bacheru podle vztahu:

$$\text{dgN-látky} = \frac{\text{g N-látek} \cdot 100 \text{ g}^{-1} \text{ sušiny} (0,641 \cdot \text{rozpustné N-látky} + 0,182)}{100}$$

kde rozpustné N-látky představují rozpustné látky ve fosfátokarbonátovém pufru (Verité et al., 1979);

- celkový obsah aminokyselin (lyzín, histidin, arginin, kyselina asparagová, treonin, serin, kyselina glutamová, prolin, glycin, alanin, valin, metionin, izoleucin, tyrozin, fenylalanin);
- stravitelnost sušiny *in vitro* podle Lampetra (1970) s použitím bacherové šťávy.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Obsah nutričních látek je nejvyšší v mladé pící jetele, během ontogeneze dochází k poklesu obsahu živin i stravitelnosti organické hmoty [tab. I až IV].

Pokles nutriční hodnoty píce jetele lučního je pomalejší než např. u trav, snížení obsahu dusíkatých látek během ontogeneze činí 1,5 až 2,5 % v týdenním intervalu.

Obsah dusíkatých látek a stravitelné sušiny

Při postupných odběrech vzorků jetele se snižoval obsah dusíkatých látek v listech obou odrůd v 1. seči z průměrné hodnoty 32,10 až 32,37 % při výšce porostu 200—250 mm na 22,93—22,60 % v plném kvetení. Podobně i ve 2. seči se snižoval obsah dusíkatých látek z průměrné hodnoty 30,96—30,66 % při výšce porostu ca 300 mm na 23,60 až 23,36 % ve fázi plného kvetení.

I. Změny v obsahu nutričních látek a stravitelnosti v sedmidenním intervalu (odrůda 'Start', 1. seč) — Changes in the contents of nutritive substances and in digestibility during a seven-day interval ('Start' variety, 1st cut)

Termín	N-látky			SNL			dg — NI			Stravitelná sušina		
	1982	1983	průměr	1982	1983	průměr	1982	1983	průměr	1982	1983	průměr
1	31,12	33,62	32,37	23,87	23,73	23,80	20,66	23,34	22,00	78,75	78,40	78,58
2	30,39	31,81	31,10	22,70	22,75	22,73	19,98	21,72	20,85	77,40	76,70	77,05
3	28,69	28,44	28,57	20,91	19,27	20,09	18,71	18,99	18,85	75,50	76,88	76,19
4	26,58	26,33	26,46	19,13	18,00	18,57	17,11	17,23	17,17	73,55	76,70	75,13
5	24,43	24,48	24,46	16,53	16,95	16,34	15,73	15,72	15,73	71,30	74,55	72,93
6	22,23	22,97	22,60	15,62	15,23	15,43	14,07	14,30	14,19	68,55	72,18	70,37

II. Změny obsahu nutričních látek a stravitelnosti v sedmidenním intervalu (odrůda 'Start', 2. seč) — Changes in the contents of nutritive substances and in digestibility during a seven-day interval ('Start' variety, 2nd cut)

Termín	N-látky			SNL			dg — NI			Stravitelná sušina		
	1982	1983	průměr	1982	1983	průměr	1982	1983	průměr	1982	1983	průměr
1	30,63	30,68	30,66	29,99	22,84	22,92	19,11	19,32	19,21	74,78	74,58	74,68
2	29,69	29,50	29,60	22,08	23,60	22,84	18,44	20,48	19,46	73,68	71,05	72,37
3	28,00	27,45	27,73	20,23	22,60	21,42	17,36	19,22	18,29	69,60	69,88	69,75
4	26,69	25,58	26,14	18,93	20,75	19,84	16,65	17,69	17,17	67,40	67,53	67,47
5	23,17	23,52	23,35	15,72	19,42	17,57	14,50	16,06	15,28	64,23	64,92	64,58

III. Změny v obsahu nutričních látek a stravitelnosti v sedmidenním intervalu (odrůda 'Kvarta', 1. seč) — Changes in the contents of nutritive substances and in digestibility during a seven-day interval ('Kvarta' variety, 1st cut)

Termín	N-látky			SNL			dg — NI			Stravitelná sušina		
	1982	1983	průměr	1982	1983	průměr	1982	1983	průměr	1982	1983	průměr
1	31,12	33,08	32,10	23,96	24,75	24,36	20,68	23,48	22,08	78,70	78,55	78,63
2	30,40	32,38	31,39	22,66	29,13	25,90	20,06	22,45	21,26	74,48	77,48	75,98
3	28,79	28,86	28,83	20,95	19,67	20,31	18,82	19,50	19,16	75,78	77,65	76,72
4	27,07	26,55	26,81	19,73	18,23	18,98	17,49	17,50	17,50	73,83	78,03	75,93
5	25,14	24,83	24,99	16,97	16,47	16,72	16,97	16,20	16,59	72,20	77,13	74,67
6	22,60	23,25	22,93	15,95	15,47	15,71	14,30	14,55	14,43	69,13	75,23	72,18

IV. Změny obsahu nutričních látek a stravitelnosti v sedmidenním intervalu (odrůda 'Kvarta', 2. seč) — Changes in the contents of nutritive substances and in digestibility during a seven-day interval ('Kvarta' variety, 2nd cut)

Termín	N-látky			SNL			dg — NI			Stravitelná sušina		
	1982	1983	průměr	1982	1983	průměr	1982	1983	průměr	1982	1983	průměr
1	30,82	31,09	30,96	23,40	23,20	23,30	19,26	19,87	19,56	75,08	75,15	75,12
2	29,87	29,76	29,82	22,36	23,87	23,12	18,64	20,96	19,80	74,03	72,18	73,11
3	28,37	27,56	27,97	20,84	22,86	21,85	17,10	19,85	18,78	70,13	70,63	70,38
4	27,24	25,84	26,54	19,48	20,87	20,18	17,13	17,85	17,49	67,68	68,18	67,93
5	23,32	23,87	23,60	15,91	19,64	17,78	14,64	16,59	15,62	64,90	65,65	65,28

Obsah dusíkatých látek se snížil ve sledovaném období v průměru obou odrůd v 1. seči o 9,48 a ve 2. seči o 7,33 %. Rozdíly v obsahu dusíkatých látek mezi odrůdami nebyly statisticky průkazné.

Pokles obsahu stravitelných dusíkatých látek (SNL) byl u obou odrůd obdobný jako u dusíkatých látek. Při výšce porostu 200–250 mm obsahovaly listy jetele v 1. seči průměrně 24,36–23,30 % SNL, v plném kvetení 15,71–15,43 %. Podobně i ve 2. seči se snižoval obsah SNL z průměrné hodnoty 23,30–22,92 % u obou odrůd na 17,78–17,57 % v prvním až pátém termínu odběru vzorků. Největší pokles obsahu SNL byl zaznamenán ve fázi od butonizace do počátku kvetení. Zjištěné rozdíly v obsahu SNL v listech obou odrůd nebyly v sečích statisticky průkazné.

Hodnoty obsahu degradovaných dusíkatých látek (dg N1) jsou v korelaci s obsahem SNL. V průběhu ontogeneze (šest, resp. pět týdnů) se degradovatelnost dusíkatých látek snižovala z původních 22,08 až 22,00 % v 1. seči na 14,43–14,19 % a z 19,56–19,21 % ve 2. seči na 15,62–15,28 % za dobu trvání odběrů. Největší snížení degradovatelnosti dusíkatých látek bylo zaznamenáno při přechodu z počátku kvetení do plného kvetení porostu. Stravitelnost sušiny v listech tetraploidní a diploidní odrůdy byla na začátku vegetace vysoká a během ontogeneze se významně snižovala. V prvních termínech odběrů vzorků dosahovala hodnoty 78,63 a 78,56 % a postupně se snižovala na 72,18–70,38 % v plném kvetení jetele. Ve 2. seči byl pokles stravitelnosti sušiny listů rychlejší než v 1. seči a stravitelnost se snížila z počátečních 75,12 až 74,68 % při výšce porostu 300 mm na 65,28–64,58 %, přičemž největší pokles byl zaznamenán v listech obou odrůd v 1. seči při přechodu z fáze butonizace do fáze počátku kvetení a ve 2. seči z fáze počátku kvetení do fáze plného kvetení porostu.

Obsah aminokyselin

Tak jako se mění během ontogeneze obsah dusíkatých látek v listech jetele lučního, dochází i ke změnám v obsahu jednotlivých aminokyselin, stejně jako u trav (Novotný, Míka, 1985) je však provázen relativně malou změnou proporcionality. Tendence poklesu je zřejmá u všech aminokyselin, intenzita poklesu je však rozdílná. Obsah většiny aminokyselin během ontogeneze však více či méně kolísá (lyzín, histidin). Nejvíce byly v listech zastoupeny kyseliny asparagová a glutamová, prolin, alanin a leucin (200–350 mg/g sušiny), nejméně obsahovaly metioninu (17–30 mg/g sušiny) a izoleucinu (60–130 mg/g sušiny).

Koncentrace aminokyselin v píce je nejen druhovou, ale i odrůdovou vlastností (Novotný, 1977). Mezi námi sledovanými odrůdami (při analýze všech termínů odběrů vzorků) byly zjištěny statisticky významné rozdíly v obsahu aminokyselin pouze v 1. seči, ve 2. seči nebyl zjištěn průkazný rozdíl v obsahu u žádné ze sledovaných aminokyselin.

Listy obou odrůd se statisticky vysoce průkazně ($P < 0,01$) lišily v 1. seči v obsahu lyzínu, histidinu a leucinu, statisticky průkazně ($P < 0,05$) v obsahu alaninu, tyrozínu a fenylalaninu, vždy ve prospěch odrůdy 'Start' (tab. V a VI). Zjištěný rozdíl koresponduje s rozdíly, které zjistili Novotný, Míka (1987) v píce zkoušených odrůd jetele

V. Analýza rozptylu (aminokyseliny) — Analysis of variance (amino acids)

		<i>f</i>	Lyz	His	Arg	Asp	Thr	Ser	Glu
1. seč	odrůdy	1	3159,5 ⁺⁺⁺	543,5 ⁺⁺⁺	2003,5 ⁺	3560,9 ⁺	1674,7	2808,4 ⁺⁺⁺	7640,9 ⁺
	roky	1	251,7	216,3	904,1	11 826 ⁺⁺⁺	31,0	7,6	5008,1 ⁺⁺
	interakce	1	128,0	168,5 ⁺	4,2	5013,0 ⁺	61,0	140,0	23,6
2. seč	odrůdy	1	386,9	10,3	10,3	2429,9	528,7	609,5	1759,1
	roky	1	547,1 ⁺	56,8	4194,9 ⁺⁺⁺	25 671 ⁺⁺	5196,8 ⁺⁺⁺	3555,6 ⁺⁺⁺	13 140 ⁺⁺⁺
	interakce	1	60,6	0,3	100,4	330,9	19,1	51,1	419,8

⁺⁺⁺ *P* = 0,01 ⁺⁺ *P* = 0,05 ⁺ *P* = 0,10

VI. Analýza rozptylu (nutriční hodnota) — Analysis of variance (nutritive value)

	f	1. seč				2. seč			
		MS pro							
		N-látky	SNL	dg-Nl	stravi- telnou sušinu	N-látky	SNL	dg-Nl	stravi- telnou sušinu
Odrůdy	1	0,300	4,50	0,800	0,900	0,400	0,500	0,600	1,600
Roky	1	2,70 ⁺⁺	0,003	4,50	46,20 ⁺⁺⁺	0,430	15,60 ⁺⁺⁺	0,003	0,200
Interakce	1	0,006	1,80	0,004	6,60	0,001	0,320	0,370	0,200

VII. Hmotnostní podíl listů v zelené hmotě — The weight proportion of leaves in green matter

Termín	Start				Kvarta			
	1982		1983		1982		1983	
	1. seč	2. seč	1. seč	2. seč	1. seč	2. seč	1. seč	2. seč
1	54,50	41,23	39,60	52,95	58,23	48,70	45,75	43,88
2	33,63	36,00	30,00	39,88	36,85	36,78	36,33	55,03
3	24,93	35,15	23,78	43,85	26,60	37,18	29,90	54,96
4	23,73	32,35	24,25	47,85	25,84	30,80	27,28	55,58
5	27,10	35,30	24,88	48,45	28,30	36,05	28,05	52,45
6	27,90		26,55		31,88		29,15	

lučního. Tento rozdíl je významný z hlediska výživy zvířat, neboť právě lyzín, histidin a leucin jsou aminokyseliny, které mohou za určitých okolností limitovat užitkovost i u přežvýkavců, relativně nezávislých na koncentraci aminokyselin v píce (Kaufman, Hagemeister, 1975 — cit. Novotný, Míka, 1985).

Pro	Gly	Ala	Val	Met	Ileu	Leu	Tyr	Phe
1036,0	5518,5 ⁺	5239,8 ⁺⁺	959,5	48,2	3071,1 ⁺⁺⁺	5831,3 ⁺⁺⁺	766,2 ⁺⁺	1637,3 ⁺⁺
3200,7	128,8	3066,8 ⁺⁺	3332,1 ⁺⁺⁺	171,7 ⁺	306,2	966,7	1755,0 ⁺⁺⁺	2776,7 ⁺⁺
1257,4	247,8	62,0	239,7	0,1	50,7	685,8	121,4	182,4
383,1	2093,0	768,5	1240,5	85,9	363,2	5682,5	115,4	301,0
8830,0 ⁺⁺⁺	10 938 ⁺⁺⁺	5136,0	5500,3 ⁺⁺⁺	58,3	1222,3 ⁺	2037,0	1175,4	492,8
107,3	83,2	22,0	13,5	0,2	8,9	688,2	50,7	31,7

Z uvedeného vyplývá, že rozdíly v obsahu sledovaných nutričních hodnot v listech diploidní a tetraploidní odrůdy jsou velmi malé a v kvalitě se neprojevovalo zvýhodnění pozdější tetraploidní odrůdy při hodnocení podle vývoje ranější diploidní odrůdy. Patrný je vyšší podíl listů v jednotlivých termínech u tetraploidní odrůdy proti diploidní a vyšší podíl listů ve 2. seči proti 1. seči (tab. VII).

Poděkování

Děkuji ing. V. Míkoví, CSc., a kolektivu pracovníků za provedení analýz rostlinného materiálu v laboratořích Šlechtitelské stanice Větrov.

Literatura

- FRANDSEN, K. J. — FRITSEN, H.: Variability and inheritance of digestibility in perennial ryegrass (*Lolium perenne*), meadow fescue (*Festuca pratensis*), and cocksfoot (*Dactylis glomerata*). I. Parent clones. Acta Agric. scand., 32, 1982, s. 437-453.
- FULKERSON, R. S.: Protein supplements from forage legumes. B. m. Ont. Minist. Agric. Fd 1973.
- KRASNAJA, T. S.: Izmenčivost soďeržanija belka i nežamenimych aminokislot u někotorych bobovyh trav v zavisimosti ot faz razvitiya rastenij. Fiziol. Biochim. kuľt. Rast., 9, č. 6, 1977, s. 620-624.
- KÜHBAUCH, W. — VOIGTLANDER, G.: Ertragsbildung und Futterqualität bei Rotklee und Luzerne unter besonderer Berücksichtigung der Morphologischen Differenzierung. Z. Acker- Pfl.-Bau, 150, č. 5, 1981.
- LAMPETER, W.: Eine neue Methode zur serienmässigen Untersuchung der Verdaulichkeit *in vitro* mittels „künstlichen Pansens“. Int. Z. Landwirtschaft., 1970, č. 8, 108 s.
- NOVOTNÝ, F.: Vztah výnosového výkonu a hlavních složek krmivářské hodnoty vojtěšky (*Medicago sativa* L.) v průběhu sklizňových let. [Kandidátská disertace.] Troubsko 1977, Výzk. šlecht. Úst. pícnin.
- NOVOTNÝ, F. — MÍKA, V.: Variabilita koncentrace aminokyselin v píce vybraných genotypů *Dactylis glomerata* L. Rostl. Výr., 31, 1985, č. 6, s. 613-619.
- NOVOTNÝ, F. — MÍKA, V.: Volné a vázané aminokyseliny v odrůdách jetele lučního a trav. Sbor. věd. Prací (Výzk. šlecht. Úst. pícnin. Troubsko), 1987, č. 10, s. 65-70.
- VERITÉ, R. — SAUVANT, D. — JOURNET, M.: Le prévision de la valeur nutritive des aliments des ruminants. Illéme Greniers de Theix, Inra. 1979.
- ČSN 46 7007 Výživná hodnota krmiv. 1976.

Došlo dne 4. 5. 1988

ВОРЛИЧЕК, З. (OSEVA — Научно-исследовательский институт кормопроизводства, Тршебско): Изменения питательной ценности листьев клевера лугового в ходе онтогенеза. Rostl. Vyr., 34, 1988 (11) : 1213-1220.

Самое высокое содержание питательных веществ было установлено в начале онтогенеза, с постепенным старением листьев понижалось и одновременно падала переваримость органической массы. Понижение деградируемости азотистых веществ достигало максимальных значений при переходе из фазы начало цветения в фазу полного цветения. Тенденция понижения содержания аминокислот в ходе онтогенеза была видимой у всех аминокислот (лизин, гистидин). Листья диплоидного и тетраплоидного сорта лишь незначительно отличались по качеству тетраплоидный сорт показывал более высокий процент листьев в противоположность диплоидному.

клевер луговой; содержание питательных веществ; переваримость; аминокислоты; листья

VORLÍČEK, Z. (OSEVA — Research and Breeding Institute of Fodder Crops, Troubsko): *Changes in the Nutritive Value of the Leaves of Red Clover during Ontogenesis*. Rostl. Vyr., 34, 1988 (11) : 1213-1220.

The highest content of nutritive substances was recorded at the onset of ontogenesis; it decreased with the age of the leaves, and so did the digestibility of organic matter. A decrease in the degradability of crude protein reached the maximum during the transition from the stage of anthesis onset to full bloom. A downward trend of amino acid contents during ontogenesis was observed in all amino acids; the intensity of the decline varied with the fluctuation of the content of some amino acids (lysine, histidine). The quality of the leaves of the diploid and tetraploid varieties differed just slightly, the tetraploid variety having a larger proportion of leaves than the diploid variety.

red clover; content of nutritive substances; digestibility; amino acids; leaves

VORLÍČEK, Z. (OSEVA — Forschungs- und Züchtungsinstitut für Futterpflanzenbau, Troubsko): *Veränderungen des Nutritionswertes von Rotkleeblättern während der Ontogenese*. Rostl. Vyr., 34, 1988 (11) : 1213-1220.

Der höchste Gehalt an Nährstoffen wurde am Beginn der Ontogenese festgestellt, mit dem allmählichen Altern der Blätter nahm der Nährstoffgehalt ab und auch die Verdaulichkeit der organischen Substanz ging zurück. Der Rückgang der Degradierbarkeit der stickstoffhaltigen Substanzen erreichte das Maximum zum Zeitpunkt des Übergangs von der Phase des Blütebeginns zur vollen Blüte. Eine Tendenz des Rückgangs des Aminosäuregehalts während der Ontogenese machte sich bei sämtlichen Aminosäuren deutlich, die Intensität dieses Rückgangs war allerdings unterschiedlich u. zw. angesichts der Gehaltsschwankungen bei einigen der Aminosäuren (Lysin, Histidin). Blätter der diploiden und der tetraploiden Sorte waren in bezug auf die Qualität nur wenig unterschiedlich. Die tetraploide Sorte wies gegenüber der diploiden Sorte einen höheren Blätteranteil auf.

Rotklee; Nährstoffgehalt; Verdaulichkeit; Aminosäuren; Blätter

Adresa autora:

Ing. Zdeněk Vorlíček, CSc., OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav pícninářský, 664 41 Troubsko

J. Lesák, J. Svěráková

LESÁK, J. — SVĚRÁKOVÁ, J. (Vysoká škola zemědělská, Brno): *Výsledky agrotechnických pokusů s jetelotravními směskami*. Rostl. Vyr., 34, 1988 (11) : 1221-1229.

Na základě výsledků studia produkčních schopností tří odrůd jetele lučního ('Start', 'Kvarta', 'Radegast') a jejich směsek se srhou říznačkou, jíllem hybridním, kostřavou luční a bojínkem lučním s 20% a 40% zastoupením travního komponentu a dvojí úrovní dusíkaté výživy bylo zjištěno, že nejvyšší produkci sušiny a dusíkatých látek vykazala kombinace jetele lučního; odrůda 'Radegast' 60 % + bojínek luční 40 % při nižší úrovni výživy dusíkem. Tato směska v průměru sledovaných let (1981 až 1985) poskytla výnos sušiny 14,18 t/ha, což oproti monokultuře jetele lučního ('Radegast') představovalo zvýšení o 22 %. V produkci dusíkatých látek byla tato směska na stejné úrovni jako monokultura jetele lučního. Na druhém místě se umístila směska jetele lučního 'Radegast' 60 % + kostřava luční 40 %. Uvedené jetelotravní směsky mohou najít široké praktické uplatnění ve vyšších oblastech, především pro různé způsoby konzervace.

krátkodobé jetelotravní směsky; skladba a výživa směsek; produkce sušiny a dusíkatých látek

Jetelotravní směsky se v našich podmínkách začaly pěstovat téměř souběžně se zaváděním jetelovin do osevních postupů. Byly to zejména směsky jetele lučního s bojínkem lučním, které se uplatňovaly na těch stanovištích, kde monokultura jetele lučního neposkytovala výnosovou jistotu.

Jetel jako přirozená složka luk a pastvin velmi dobře prospívá s vhodnými druhy trav. Je zde lépe využít podzemní prostor (mělčeji kořenící trávy — hlouběji kořenící jetele) i nadzemní prostor (rozložení listové plochy). Jetelotravní směsky se lépe vyrovnávají s nepříznivými vlivy zimy a lépe přezimují (K r a j č o v í č, 1968).

Regal (1972) uvádí, že jedinou výhodou monokultur jetelovin je úspora dusíkatých hnojiv, kdežto jetelotravní směsky mají přednosti, jako je možnost využití pro dva užitkové roky, nižší náklady na osivo, vyšší odolnost vůči zastínění krycí plodinou, odstranění nebezpečí jetelové únavy půdy, obohacení ornice humusem a zvýšení úrodnosti půdy, nižší zaplevelení a poškození škůdci, snazší regenerace poškozeného porostu intenzívním odnožováním trav, postupná pícninářská zralost různých směsek při diferencovaném hnojení, možnost velkovýrobních technologií při konzervaci a snížení ztrát při sklizni.

Problematikou jetelotravních směsek se v NDR v posledním období výzkumně zabývá Meinsen (1985). Uvádí, že v NDR se často používají směsky jetelotrav skládající se z jetele lučního a jílku mnohokvětého a směsky z jetele lučního, kostřavy luční a bojínku lučního.

Z literárního přehledu je zřejmé, že problematikou jetelotravních směsek se zabývala celá řada autorů jak v minulosti, tak i v současné době, zejména ve vztahu k celkové struktuře krmených plodin a za účelem zvýšení produkční efektivity ploch, na kterých jsou pěstována objemná krmiva.

MATERIÁL A METODA

Cílem vědeckovýzkumných prací bylo studium synekologie monokultur a společenstev víceletých píceň s využitím progresivních odrůd jetele lučního a pícních trav za účelem zvýšení produkce a kvality jejich biomasy a vhodnosti k různým způsobům využití ve vyšších výrobních oblastech.

Pokus byl založen na pozemcích Výzkumné stanice katedry pícninářství a výroby krmiv VŠZ v Brně ve Vatině. Výzkumná stanice náleží do bramborářské výrobní oblasti v ekologických podmínkách, které lze považovat za typické pro oblast Českomoravské vysočiny. Nadmořská výška stanoviště je 530 m, dlouhodobý úhrn srážek 737 mm (z toho za vegetaci 440 mm), průměrná teplota je 6,1 °C (za vegetaci 12,2 °C).

Geologický podklad katastru obce Vatin tvoří ruly, které jsou ze dvou třetin zakryty svahovými hlínami a aluviálními naplaveninami v údolích potoků. Genetickým půdním představitelem je hnědá půda kyselá.

Popis pokusných variant:

- Blok A: var. 1 — jetele luční — 'Start',
var. 2 — jetele luční — 'Start' 80 % + srha říznáčka 20 %,
var. 3 — jetele luční — 'Start' 60 % + srha říznáčka 40 %,
var. 4 — jetele luční — 'Kvarta',
var. 5 — jetele luční — 'Kvarta' 80 % + srha říznáčka 20 %,
var. 6 — jetele luční — 'Kvarta' 60 % + srha říznáčka 40 %,
var. 7 — jetele luční — 'Radegast',
var. 8 — jetele luční — 'Radegast' 80 % + srha říznáčka 20 %,
var. 9 — jetele luční — 'Radegast' 60 % + srha říznáčka 40 %,
var. 10 — srha říznáčka — 'Rožnovská';
Blok B: var. 11—20 — skladba jako u var. 1—10 s vyšší úrovní výživy dusíkem;
Blok C: var. 21—30 — skladba jako u var. 1—10, ovšem místo srhy říznáčky směsky s jíllem hybridním — 'Odra';
Blok D: var. 31—40 — skladba jako u var. 21—30 s vyšší úrovní výživy dusíkem;
Blok E: var. 41—50 — skladba jako u var. 1—10, směsky s kostřavou luční — 'Rožnovská';
Blok F: var. 51—60 — skladba jako u var. 41—50 s vyšší úrovní výživy dusíkem;
Blok G: var. 61—70 — skladba jako u var. 1—10, směsky s bojínkem lučním — 'Větrovský';
Blok H: var. 71—80 — skladba jako u var. 61—70 s vyšší úrovní výživy dusíkem.

Výživa monokultur a jetelotravních směsek:

V roce založení ke krycí plodině:

- N — 70 kg . ha⁻¹ před setím,
50 kg . ha⁻¹ po sklizni krycí plodiny,
P — 50 kg . ha⁻¹ před setím,
K — 80 kg . ha⁻¹ před setím;

V I. užitém roce:

bloky A, C, E, G:

- N — 0,
P — 36 kg . ha⁻¹ na jaře,
K — 96 kg . ha⁻¹ na jaře;

bloky B, D, F, H:

- N — 50 kg . ha⁻¹ na jaře,
 25 kg . ha⁻¹ po první seči,
 P — 36 kg . ha⁻¹ na jaře,
 K — 96 kg . ha⁻¹ na jaře;

Ve II. užitkovém roce:

bloky A, C, E, G:

- N — 50 kg . ha⁻¹ na jaře,
 25 kg . ha⁻¹ po první seči,
 P — 36 kg . ha⁻¹ na jaře,
 K — 96 kg . ha⁻¹ na jaře;

bloky B, D, F, H:

- N — 100 kg . ha⁻¹ na jaře,
 50 kg . ha⁻¹ po první seči,
 P — 36 kg . ha⁻¹ na jaře,
 K — 96 kg . ha⁻¹ na jaře.

Dusík byl aplikován ve formě ledku amonnovápenatého, fosfor v superfosfátu a draslík ve 40% draselné soli.

Výsev byl proveden na jaře 17. 4. 1980 a opakován v čase 7. 4. 1983 do krycí plodiny ovsa odrůdy 'Pan' s výsevkem 120 kg . ha⁻¹, který byl sklizen v počátku metání. Výměra jedné varianty činila 25 m² ve čtyřech opakováních, tj. 100 m².

I. Produkce sušiny a dusíkatých látek u jetelotravních směsek se srhou říznačkou (průměr let 1981 až 1985) — The output of dry matter and crude protein in clover-grass mixed swards with cocksfoot (average values for 1981 to 1985)

Blok	Varianta	Produkce (t . ha ⁻¹)					
		sušina	index		N-látky	index	
A	1	11,04	100,00	137,36	1,918	100,00	222,51
	2	12,80	112,28	154,22	2,011	104,85	233,19
	3	12,42	108,95	149,64	1,990	103,75	230,86
	4	11,64	100,00	140,24	1,972	100,00	228,78
	5	13,11	112,63	157,95	1,983	100,56	230,05
	6	12,68	108,93	152,77	1,956	99,19	126,91
	7	11,62	100,00	140,00	2,071	100,00	240,26
	8	12,88	110,67	154,94	2,090	100,92	242,46
	9	13,31	114,54	160,36	2,104	101,59	244,08
	10	8,30	×	100,00	0,862	×	100,00
B	11	10,73	100,00	103,77	1,804	100,00	153,14
	12	12,81	119,38	123,89	1,925	106,71	163,41
	13	12,11	112,86	117,12	1,809	100,28	153,57
	14	11,75	100,00	113,64	2,080	100,00	176,57
	15	12,86	109,45	124,37	1,989	95,62	168,85
	16	13,44	114,38	129,68	2,104	101,15	178,61
	17	11,33	100,00	109,57	2,066	100,00	173,38
	18	12,13	107,06	107,31	1,191	93,95	164,77
	19	12,66	111,74	122,44	2,047	99,08	173,77
	20	10,34	×	100,00	1,178	×	100,00

II. Produkce sušiny a dusíkatých látek u jetelotravních směsek s jíllem hybridním (průměr let 1981 až 1985) — The output of dry matter and crude protein in clover-grass mixed swards with hybrid ryegrass (average values for 1981 to 1985)

Blok	Varianta	Produkce (t. ha ⁻¹)					
		sušina	index		N-látky	index	
C	21	11,40	100,00	138,28	1,918	100,00	186,39
	22	11,58	101,58	136,40	1,960	102,19	190,48
	23	12,28	107,72	144,64	1,960	102,19	190,48
	24	11,64	100,00	137,10	1,972	100,00	191,62
	25	12,16	104,47	143,23	2,159	109,48	209,82
	26	12,36	106,18	145,58	2,097	106,34	203,79
	27	11,62	100,00	136,87	2,071	100,00	201,26
	28	12,23	105,25	144,05	2,145	103,57	208,45
	29	11,93	102,67	140,52	1,977	95,46	192,13
	30	8,49	×	100,00	1,029	×	100,00
D	31	10,73	100,00	98,44	1,804	100,00	136,87
	32	11,45	106,71	105,05	1,842	102,11	139,76
	33	11,39	106,15	104,49	1,846	103,99	142,34
	34	11,75	100,00	107,80	2,080	100,00	157,81
	35	12,08	102,81	110,83	2,037	97,93	154,55
	36	11,26	95,83	103,30	1,891	90,91	143,47
	37	11,33	100,00	103,94	2,066	100,00	156,75
	38	11,06	97,62	101,47	1,913	92,59	145,14
	39	11,33	100,00	103,94	1,743	84,36	132,25
	40	10,90	×	100,00	1,318	×	100,00

Popis experimentálních prací a jejich vyhodnocení:

- Před každou sečí byl odebrán vzorek z prvního a čtvrtého opakování z plochy 0,5 m² na zjištění podílu jednotlivých komponentů (jetele, trávy a ostatních rostlin). U jetele a trávy byla změřena výška rostlin, počet lodyh a stébel z odebrané plochy, jejich hmotnost v čerstvém a suchém stavu.
- V době pícninářské zralosti porostu (po vymetání travního komponentu) byla zjišťována hmotnost nadzemní biomasy z každé varianty a opakování a odebrány vzorky pro stanovení sušiny a chemické rozborů.
- Dosažené výsledky byly zhodnoceny příslušnými statistickými metodami a produkčně nejvhodnější varianty doporučeny pro praktické využití.

VÝSLEDKY

Docílené výsledky u sledovaných odrůd jetele lučního a jejich směsek s travními druhy v produkci sušiny a dusíkatých látek jsou shrnuty v tab. I až IV, kde je také uvedeno relativní srovnání směsek s monokulturou odrůd jetele lučního a s monokulturou travního druhu. V tabulkách jsou zhodnoceny produkční ukazatele dvou sledů prvního a druhého užitkového roku.

III. Produkce sušiny a dusíkatých látek u jetelotravních směsek s košťavou luční (průměr let 1981 až 1985) — The output of dry matter and crude protein in clover-grass mixed swards with meadow fescue (average values for 1981 to 1985)

Blok	Varianta	Produkce (t.ha ⁻¹)					
		sušina	index		N-látky	index	
E	41	11,40	100,00	120,89	1,918	100,00	189,71
	42	12,13	106,40	128,63	1,984	103,44	196,24
	43	11,81	103,59	125,24	1,816	94,68	179,62
	44	11,64	100,00	123,44	1,972	100,00	195,05
	45	11,79	101,29	125,03	1,996	101,22	197,43
	46	13,04	112,03	138,28	2,174	110,24	215,93
	47	11,62	100,00	123,22	2,071	100,00	204,85
	48	12,87	110,76	136,48	2,108	101,79	208,51
	49	13,56	116,70	143,80	2,169	104,73	214,54
	50	9,43	×	100,00	1,011	×	100,00
F	51	10,73	100,00	78,96	1,804	100,00	116,84
	52	12,68	118,17	93,30	1,896	105,10	122,80
	53	11,57	107,83	85,14	1,658	91,91	107,38
	54	11,75	100,00	86,46	2,060	100,00	134,71
	55	12,24	104,17	90,07	1,919	92,26	124,29
	56	12,16	103,49	89,48	1,906	91,63	123,44
	57	11,33	100,00	83,37	2,066	100,00	133,81
	58	13,34	117,74	98,16	2,329	112,73	150,84
	59	12,94	114,21	95,22	2,029	98,21	131,41
	60	13,59	×	100,00	1,544	×	100,00

U jetelotravních směsek jetele lučního a srhy říznačky při nižší úrovni výživy dusíkem byla nejvyšší produkce sušiny a N-látek dosažena u var. 9, tj. směsky 60 % jetele lučního odrůdy 'Radegast' a 40 % srhy říznačky. V průměru sledovaných let činila produkce sušiny u této směsky 13,31 t.ha⁻¹ a produkce N-látek 2,104 t.ha⁻¹. V pořadí sledovaných směsek se v produkci sušiny umístila tato varianta na třetím místě a v produkci N-látek na čtvrtém místě. Při vyšší úrovni dusíkaté výživy vykázala nejvyšší produkci var. 16, tj. směska 60 % jetele lučního odrůdy 'Kvarta' a 40 % srhy říznačky. U této směsky v průměru sledovaných let bylo docíleno 13,44 t.ha⁻¹ sušiny a v pořadí sledovaných směsek byla tato varianta na prvním místě. Produkce N-látek u této směsky činila 2,104 t.ha⁻¹ a v pořadí sledovaných směsek se tato varianta umístila na druhém místě. Z uvedeného je zřejmé, že vyšší intenzita dusíkaté výživy se v produkci sušiny projevila jen nepatrně (vyšší produkce jen o 0,13 t.ha⁻¹ oproti variantám s nižší úrovní výživy dusíkem) a v produkci N-látek bylo dosaženo shodných výsledků u obou úrovní dusíkaté výživy (tab. I).

U směsek jetele lučního a jílku hybridního při nižší úrovni výživy

IV. Produkce sušiny a dusíkatých látek u jetelotravních směsek s bojínkem lučním (průměr let 1981 až 1985) — The output of dry matter and crude protein in clover-grass mixed swards with timothy (average values for 1981 to 1985)

Blok	Varianta	Produkce (t. ha ⁻¹)					
		sušina	index		N-látky	index	
G	61	11,40	100,00	93,29	1,918	100,00	140,10
	62	12,44	109,12	101,80	1,809	94,32	132,14
	63	13,27	116,40	108,59	1,845	96,19	134,77
	64	11,64	100,00	95,25	1,972	100,00	144,05
	65	13,19	113,32	107,94	2,103	106,64	153,62
	66	13,37	114,86	109,41	2,067	104,82	150,99
	67	11,62	100,00	95,09	2,071	100,00	151,28
	68	13,35	114,89	109,25	2,202	106,32	160,85
	69	14,18	122,03	116,04	2,073	100,10	151,42
	70	12,22	×	100,00	1,369	×	100,00
H	71	10,73	100,00	95,97	1,804	100,00	156,19
	72	11,01	102,61	98,48	1,506	83,48	130,39
	73	12,57	117,15	112,43	1,749	96,95	151,43
	74	11,75	100,00	105,10	2,080	100,00	180,09
	75	12,41	105,62	111,00	1,822	87,60	157,75
	76	12,56	106,89	112,34	1,965	94,47	170,13
	77	11,30	100,00	101,07	2,066	100,00	178,87
	78	12,77	113,01	114,22	1,897	91,82	164,24
	79	12,09	106,99	108,14	1,749	84,66	151,43
	80	11,18	×	100,00	1,155	×	100,00

dusíkem byla nejvyšší produkce sušiny dosažena u var. 26, tj. směsky 60 % jetele lučního odrůdy 'Kvarta' a 40 % jílku hybridního. Produkce sušiny u této směsky činila 12,36 t. ha⁻¹ a N-látek 2,097 t. ha⁻¹. V pořadí sledovaných směsek se v produkci sušiny umístila tato varianta na čtvrtém místě a v produkci N-látek na třetím místě. Při vyšší úrovni výživy dusíkem nejvyšší produkci vykazala var. 35, tj. směska 80 % jetele lučního odrůdy 'Kvarta' + 20 % jílku hybridního. U této směsky v průměru sledovaných let bylo dosaženo 12,08 t. ha⁻¹ sušiny a 2,037 t. ha⁻¹ N-látek. V pořadí sledovaných směsek při vyšší úrovni výživy dusíkem se var. 35 v produkci sušiny umístila na čtvrtém místě a v produkci N-látek na třetím místě. Z číselných hodnot je zřejmé, že vyšší intenzita dusíkaté výživy snížila jak produkci sušiny, tak produkci N-látek.

U směsek jetele lučního a kostravy luční při nižší úrovni výživy dusíkem byla nejvyšší produkce sušiny dosažena u var. 49, tj. směsky 60 % jetele lučního odrůdy 'Radegast' a 40 % kostravy luční. Produkce sušiny u této směsky činila 13,56 t. ha⁻¹ a produkce N-látek 2,069 t. ha⁻¹. V pořadí sledovaných směsek se umístila tato varianta jak

v produkci sušiny, tak N-látek na druhém místě. Při vyšší úrovni výživy dusíkem nejvyšší produkci sušiny vykazala var. 58, tj. směska 80 % jetele lučního odrůdy 'Radegast' + 20 % kostřavy luční. V průměru sledovaných let činila produkce sušiny u této směsky 13,34 t.ha⁻¹ a v pořadí směsek se umístila na druhém místě. Produkce N-látek činila u této varianty 3,329 t.ha⁻¹ a v pořadí sledovaných směsek zaujala tato směska první místo.

U směsek jetele lučního a bojínku lučního při nižší úrovni výživy dusíkem byla nejvyšší produkce sušiny dosažena u var. 69, tj. směsky 60 % jetele lučního odrůdy 'Radegast' a 40 % bojínku lučního. Produkce sušiny u této směsky v průměru sledovaných let činila 14,18 t.ha⁻¹ a produkce N-látek 2,202 t.ha⁻¹. V pořadí sledovaných směsek tato varianta zaujala jak v produkci sušiny, tak N-látek první místo. Při vyšší úrovni výživy dusíkem byla nejvyšší produkce sušiny dosažena u var. 78, tj. směsky 80 % jetele lučního odrůdy 'Radegast' a 20 % bojínku lučního. U této směsky činila produkce sušiny 12,77 t.ha⁻¹ a v pořadí sledovaných směsek při vyšší intenzitě výživy se umístila na třetím místě. Produkce N-látek u této směsky činila 1,897 t.ha⁻¹ a v pořadí sledovaných směsek se tato varianta umístila na čtvrtém místě.

DISKUSE

Uvedené výsledky experimentálních prací dokazují, že produkční schopnost jetelotravních směsek je srovnatelná s produkcí monokultur jetele lučního. Zejména ve vyšších výrobních oblastech, kde limitujícím faktorem půdní úrodnosti je nedostatečná zásoba fosforu a organické hmoty v půdě, budou pro zajištění krmivové základny jetelotravní směsky sehrávat významnou úlohu.

Jako nejproduktivnější ve výnosu sušiny se projevila kombinace jetele lučního odrůdy 'Radegast' (60 %) a bojínku lučního (40 %). Tato směska předčila v produkci sušiny monokulturu jetele lučního o 22 % a v produkci N-látek byla na stejné úrovni jako jetel luční.

Tím byly potvrzeny i dřívější výsledky z let 1976 až 1977 (Halva et al., 1979), kdy ze čtyř jetelotravních směsek (srha říznáčka, kostřava luční, jílek mnohokvětý, bojínek luční) při čtyřech úrovních výživy NPK se jako nejproduktivnější projevila kombinace jetele lučního odrůdy 'Kvarta' s bojínkem lučním, která u všech variant ve výnosu sušiny statisticky vysoce průkazně předčila čisté porosty jetele lučního. Je možno konstatovat, že bojínek luční je proto velmi vhodným travním komponentem do jetelotravních směsek s jetelem lučním, se kterým má shodné požadavky na ekologické podmínky, sladěný vegetační rytmus a odpovídající konkurenční vztahy.

Pokud se týká výživy jetelotravních směsek dusíkem, z výsledků dřívějších i současných našich pokusů vyplývá, že při pěstování jetelotravních směsek s vysokým podílem jetele lučního (a to 60 až 80 %) není třeba hnojit v prvním užitkovém roce dusíkem. Dusíkatá výživa hned v prvním užitkovém roce vedla ke zvýšení podílu travní složky, což se odrazilo v nutriční hodnotě píce, zejména v poklesu N-látek (Halva et al., 1979). Rovněž Regal (1972) zdůrazňuje, že vyšší dávky dusíku je vhodné aplikovat na jetelotravní směsky až ve druhém užitkovém roce. Aplikovat dusíkatá hnojiva na jetelotravní směsky již

v prvním užítkovém roce je nutné tehdy, jestliže jetelová složka v porostu částečně vyzimuje. Meinsen (1985) uvádí, že variabilita v podílu jetele ve směsce vyžaduje pravidelné kontroly porostu a operativní rozhodování o eventuálních dusíkatých dávkách v závislosti na botanické skladbě porostu.

Z dosažených výsledků výzkumných prací lze vyvodit tyto poznatky:

1. Pro krátkodobé jetelotravní směsky na orné půdě je třeba volit jen produkční druhy trav (bojínek luční, kostřavu luční, event. i srhu říznačku, do budoucna i mezidruhovité hybridy trav. Tyto druhy umožňují i postupnou sklizeň porostu při zachování kvality píce.
2. Do jetelotravních směsek je třeba dávat jen 30 až 40% podíl travního komponentu za účelem zvýšení obsahu sušiny původní hmoty a lepšího zavadání pro konzervaci.
3. U jetelotravních směsek určených pro dva užítkové roky je nezbytné používat jen tetraploidní odrůdy jetele lučního ('Kvarta', 'Radegast', 'Dargov', 'Tatra' aj.), které lépe ve vyšších oblastech přezimují do druhého užítkového roku a svou vysokou nutriční hodnotou značně přispívají ke zvýšení kvality píce.
4. Jetelotravní směsky vzhledem k převážnému zastoupení jetelové složky v porostu není nutné v prvním užítkovém roce hnojit dusíkatými hnojivy. Střední dávku dusíku ($75 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) je nutné aplikovat až ve druhém roce, u porostu se srhou říznačkou je třeba aplikovat až 150 kg dusíku na ha.

Literatura

- HALVA, E. — LESÁK, J. — KOVÁŘÍK, J.: Produkční schopnost krátkodobých jetelotravních směsek na bázi tetraploidního jetele lučního. Acta Univ. agric. (Brno) Řada A, XXVII, 1979, č. 1, s. 51-57.
- KRAJČOVIČ, V. a kol.: Krmovinářstvo. Bratislava, SVPL 1968, 561 s.
- MEINSEN, CH.: Vzájemné vztahy mezi jetelem lučním a travami. Acta Univ. agric. (Brno) Řada A, 1985.
- REGAL, V.: Pěstování jetelovin v intenzivní zemědělské velkovýrobě. Zemědělec, XXI, 1972, č. 44.

Došlo dne 4. 5. 1988

ЛЕСАК, Й. — СВѢРАКОВА, Я. (Сельскохозяйственный институт, Брно): Результаты агротехнических опытов с клеверно-травяными мешанками. Rostl. Výr., 34, 1988 (11) : 1221-1229.

На основе результатов изучения продуктивных способностей трех сортов клевера лугового ('Start', 'Kvarta', 'Radegast') и их смесей с ежой сборной, гибридного райграса, овсяницей луговой и тимфеевой травы с 20 % и 40 % представлением травяного компонента и двумя уровнями азотного питания установили, что самую большую продукцию сухого вещества и азотистых веществ показала комбинация клевера лугового: сорта 'Radegast' 60 % + тимфеевой травы 40 % при более низком уровне азотного питания. Данная смесь за среднее изучаемых годов (1981—1985) дала урожай сухого вещества 14,18 т/га, что в противоположность монокультуре клевера лугового ('Radegast') представляло увеличение на 22 %. В продукции азотистых веществ данная смесь была на одинаковом уровне как монокультура клевера лугового. Второе место заняла смесь клевера лугового: 'Radegast' 60 % + тимфеева трава 40 %. Приведенные клеверо-травяные мешанки могут найти широкое применение на практике в областях, которые расположены более высоко, прежде всего для разных способов консервации.

клеверотравяные мешанки краткосрочного пользования; структура и питание мешанок; продукция сухого вещества и азотистых веществ

LESÁK, J. — SVĚŘÁKOVÁ, J. (University of Agriculture, Brno): *Results of Agro-technical Trials with Clover-Grass Mixed Swards*. Rostl. Výr., 34, 1988 (11) : 1221-1229.

Trials were conducted to study the production performance of three varieties of red clover ('Start', 'Kvarta', 'Radegast') and their mixed swards with cocksfoot, hybrid ryegrass, meadow fescue, and timothy with 20% and 40% proportions of the grass component and with two application rates of nitrogenous fertilizers. The highest output of dry matter and crude protein was recorded in the combination of 60% of the 'Radegast' variety of red clover with 40% of timothy at the lower nitrogen application rate. On the average for the years under study (1981 to 1985), this mixed sward produced a dry matter yield of 14.18 t per ha, which was an increase by 22% as compared with the red clover ('Radegast') monoculture. As for the output of crude protein, this mixed sward was as good as the red clover monoculture. The mixed sward that ranked the second consisted of the 'Radegast' variety of red clover (60%) and meadow fescue (40%). These two clover-grass mixed swards are likely to find broad practical use in higher-altitude regions where they are to be preserved in various ways for the winter feeding season.

short-term clover-grass mixed swards; composition and fertilization of mixed swards; output of dry matter and crude protein

LESÁK, J. — SVĚŘÁKOVÁ, J. (Landwirtschaftliche Hochschule, Brno): *Ergebnisse agrotechnischer Versuche mit Klee-grasgemischen*. Rostl. Výr., 34, 1988 (11) : 1221-1229.

Aufgrund der Ergebnisse von Studien über das Produktionsvermögen dreier Sorten Rotklee ('Start', 'Kvarta', 'Radegast') und dessen Gemischen mit Knäulgras, Hybridweidelgras, Wiesenschwingel und Wiesenlieschgras bei 20- und 40%iger Vertretung der Graskomponente und bei zweierlei Niveau der Stickstoffernährung wurde festgestellt, daß die höchste Produktion an Trockensubstanz und N-Stoffen die Kombination von 60% der Kleesorte 'Radegast' + 40% Wiesenlieschgras bei niedrigerem Niveau der Stickstoffernährung aufzuweisen hatte. Dieses Gemisch gab im Durchschnitt der untersuchten Jahre (1981 bis 1985) einen Trockensubstanzertrag von 14,18 t/ha, was gegenüber einer Rotkleemonokultur ('Radegast') eine Erhöhung im 22% darstellte. In bezug auf die Produktion stickstoffhaltiger Substanzen lag dieses Gemisch auf demselben Niveau wie die Rotkleemonokultur. An zweiter Stelle der Reihenfolge befand sich das Gemisch 'Radegast' 60% + Wiesenschwingel 40%. Die genannten Klee-grasgemische könnten eine breite praktische Anwendung in höher gelegenen Gebieten finden, vor allem im Hinblick auf verschiedene Konservierungsverfahren.

Klee-grasgemisch; Struktur u. Ernährung der Gemische; Trockensubstanz- u. N-Stoffproduktion

Adresa autorů:

Doc. ing. Josef Lesák, CSc., ing. Jaroslava Svěráková, Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 613 00 Brno

VEDECKÉ PRÁCE SLOVOSIVA — KOMPLEXNEJ POĽNOHOSPODÁRSKEJ VÝSKUMNEJ STANICE MICHALOVCE

M. Šoltés, R. Matí, A. Hnát (Eds)

Zbor. ved. Prác, Slovosivo — Komplexná poľnohospodárska výskumná stanica Michalovce, 1988, č. 9, 191 s.

Ako sa uvádza v úvodnej práci, hlavné úsilie sa zameriava na racionalizáciu poľnohospodárskej sústavy, aktívnejšie využívanie potenciálnych možností a ďalšie zvyšovanie intenzity poľnohospodárskej výroby. Vývoj poľnohospodárskej sústavy je sprevádzaný značnými vkladmi do výrobnnej sféry, ako aj neinvestičnými zúrodňovacími zásahmi do pôdy. Ich efektívnosť v značnej miere závisí od vhodného usmerňovania reprodukčného procesu cestou optimálneho využitia konkrétnych agroekologických podmienok územia. Základným koncepčným materiálom, ktorý usmerňuje intenzívny rozvoj poľnohospodárskej výroby na Východoslovenskej nížine, je všeobecná poľnohospodárska sústava, ktorá je komplexným syntetickým materiálom spracovaným systémovým prístupom pod koordináciou Československej akadémie poľnohospodárskej. Už počas jej spracovania a nasledujúcou postupnou realizáciou sa potvrdila opodstatnenosť riešenia Všeobecnej poľnohospodárskej sústavy na Východoslovenskej nížine. Hlavné zámery sa následne rozpracúvajú do výrobných programov pre poľnohospodárske podniky aj v projekčných riešeniach.

Taktiež v zborníku predkladané výsledky vedeckých prác z posledného obdobia sú aktívnym príspevkom k tomuto úsiliu. Zamieravajú sa na tieto oblasti: Hodnotenie vývoja poľnohospodárskej sústavy na Východoslovenskej nížine (M. Krupa); Analýza vybraných ekonomických problémov poľnohospodárskych podnikov na Východoslovenskej nížine (M. Šoltés, L. Harakalová); Príspevok k výžive kukurice na dvoch pôdnych typoch (J. Šikra); Formovanie produkčného potenciálu jarného jačmeňa (J. Rimár); Štúdium produktívnosti jarného jačmeňa v oševnom postupe (E. Riník); Vplyv organizácie porastu na formovanie prvkov úrodnosti raže ozimnej (P. Balla, L. Princík, M. Sudzina); Výsledky s regulátorom rastu SENCOR 70 WP pri cukrovej repe (Š. Polomčák); Ekonomická efektívnosť diferencovaného spracovania pôdy pri pestovaní snečnice ročnej (L. Harakalová, G. Šrojtová); Vplyv hnojenia a genetických pôdnych typov na úrodu dateliny lúčnej (J. Gejguš); Variabilita energetickej bilancie ozimnej pšenice a cukrovej repy (F. Matejka, T. Hurtalová); Čerpanie pôdnej vody poľnohospodárskymi plodinami na ťažkých pôdach (R. Matí); Vplyv hnojenia na tvorbu úrody a obsah prístupných pôdnych živín (D. Kotarová, M. Kotora, J. Ivanková); Vplyv agrotechniky a striedania plodín na fyzikálne vlastnosti NP a NP_G (H. Ivanová); Vplyv diferencovanej agrotechniky na výskyt dažďoviek (A. HiseMOVÁ); Rajonizácia podpípkového viniča pre vinohradnícke rajóny okresu Trebišov (M. Šimoničová).

Ing. Ladislav Skala

ANIMAL PRODUCTION NOW AND IN THE FUTURE

ŽIVOČÍŠNA PRODUKCIA V SÚČASNOSTI A BUDÚCNOSTI

Proc. 12th Gen. Meet., Eur. Grassl. Fed., Dublin, July, 4—7, 1988, 527 s., 206 tab., 68 obr.

Vyvrcholením dvojročnej aktivity Európskej lúkárskej federácie (EGF) je usporiadanie lúkárskej konferencie (General Meeting). Bolo tomu tak aj v roku 1988, kedy usporiadajúcou krajinou bolo Írsko. Konferencia sa konala v dňoch 4. až 7. júla v Dubline. Témou konferencie bola „Živočíšna produkcia v súčasnosti a budúcnosti“. Pri príležitosti tohto podujatia bol vydaný aj zborník referátov, ktorý okrem 10 plenárnych a 45 príspevkov zaradených do šiestich sekcií obsahuje aj 31 referátov, ktoré boli prezentované ako poster. Škoda, že v zborníku nie je zahrnutý úvodný príspevok ministra poľnohospodárstva Írskej republiky (D. Mac Carthy), venovaný otázke írskeho poľnohospodárstva a záverečný príspevok, ktorý predniesol profesor J. Prescott (IGAP, Hurley).

Úvodné príspevky konferencie sú venované ekofyziologickým aspektom produktivity trávnych porastov, ekológii spásaných porastov, využitiu ďatelinovín v lúkárstve a faktorom ovplyvňujúcim trávny ekosystém. Obsiahnuté sú aj problémy modelovania konzervácie krmovín a využitia živín. Ďalšie referáty, ktoré odzneli na konferencii, sú rozdelené do týchto sekcií: 1. Vzťahy tráva — zvieratá; 2. Produkcia krmovín; 3. Konzervácia krmovín; 4. Leguminózy; 5. Dynamika rastu; 6. Dusík a iné.

Posterové príspevky dopĺňajú problematiku jednotlivých sekcií. Okrem autorov z európskych krajín prispeli svojím podielom aj odborníci z USA. Aj v týchto príspevkoch sa zdôrazňuje vzťah medzi produkciou a jej využitím zvieratmi.

Ukazuje sa, že aj v podmienkach Veľkej Británie (reyngrass country) sa objavujú aj ďalšie — doplnkové druhy tráv (J. Frame, G. E. J. Tiley). Pozornosť sa sústreďuje aj na bezorebný prírastok a rast semenáčkov prisiatych druhov. Do popredia sa dostáva problematika agro-forestry systému (poľnohospodársko-lesný, či skôr lúkársko-lesný spôsob) využívania pôdneho fondu. Stále aktuálna ostáva problematika konzervácie krmovín (využitie enzymatických preparátov, absorbenty silážnych štiav a pod.) a pestovanie ďatelinovín s dôrazom na fyziologické aspekty (asimilácia CO₂, distribúcia asimilátov, rast). Zaujímavé sú aj posledné výsledky zo štúdií endofytných húb tráv (*Acremonium coenophialum* a ďalšie). Nakoľko Írsko je známe svojou poľnohospodárskou nadprodukciou vrátane produkcie z plôch trávnych porastov, analyzujú sa aj alternatívne spôsoby využitia trávnej hmoty. Jedným z nich je možnosť výroby etanolu z niektorých druhov ako obnoviteľného zdroja energie.

Zborník je pripravený na dobrej technickej úrovni, a keďže došlé príspevky sa už neprepisovali, za výskyt chýb či nedostatkov zodpovedajú jednotliví autori.

Uskutočnená 12. európska lúkárska konferencia bola pre nás dôležitá aj preto, že sme dostali príležitosť usporiadať nasledujúcu, v poradí už 13. konferenciu EGF v Československu.

Ing. Norbert G á b o r č í k, CSc.

Časopis se zaměřením na rostlinnou výrobu prezidia Bulharské zemědělské akademie Rastenievadni nauki oslavuje 25. výročí svého vydávání. Je vědeckým fórem výzkumných ústavů a vysokých zemědělských škol, kde se publikuje většina výsledků vědy a výzkumu v oblasti rostlinné výroby.

Zvláštní pozornost je věnována řešení obilního programu jak po stránce kvantitativní, tak po stránce kvality zrnin. V časopise byla uveřejněna řada článků na téma zvýšení produkce rostlinných bílkovin. Široké spektrum nových vědeckých poznatků je uvedeno v oblasti pěstování technických plodin, včetně tabáku, chmele, růží. Tradičně široká je oblast bulharského výzkumu v ovocnářství a zelinářství, které mají v evropském srovnání špičkovou úroveň a budou bohatým zdrojem nových poznatků pro československého čtenáře.

V uvedeném časopise se publikují výsledky výzkumu z Ústavu introdukce a genetických zdrojů rostlin v Sadovu, který je součástí mezinárodního programu studia genetických zdrojů, vedeného FAO. Výsledky z této oblasti výzkumu umožňují urychlit a zlepšit šlechtitelskou práci využitím nejlepších rodičovských forem.

Časopis ovšem přináší též výsledky základního výzkumu z oboru biologie, fyziologie rostlin, biochemie a biofyziky. Nalezneme zde i výsledky studia požadavků na podmínky prostředí a studia vlivu různých faktorů na produkci rostlin, mezi nimi i vlivu půdních podmínek, agrotechniky, výživy a hnojení.

V řadě čísel časopisu jsou uvedeny výsledky studia různých systémů závlah pro jednotlivé plodiny, včetně popisů technické stránky provádění závlah, jejich automatizace řízení a efektivnosti.

Publikace v časopise zahrnují problematiku ochrany rostlin proti chorobám a škůdcům, kontroly plevelů, včetně integrované ochrany a biologického způsobu boje. Uvádějí se i studia reziduí pesticidů. Časopis pokrývá širokou oblast informací z rostlinné výroby. Každá práce je doplněna ruským, anglickým, případně německým závěrem.

Předpokládáme, že může být prospěšný i našemu okruhu čtenářů, neboť v něm lze nalézt řadu poznatků, využitelných v československém výzkumu a zemědělské praxi. Časopis lze objednat prostřednictvím PNS a podniku pro dovoz zahraničního tisku.

(r)

Шевечка Л.: Влияние нормы высева на урожай массы люцерны	1143
Пешек Й., Гартманн Й., Род Я., Мокры Я., Голубарж Й.: Оценка биологического потенциала и продуктивной способности в сериях сортовых опытов с люцерной	1153
Данчик Й., Данишка Й.: Отношение глубины допосевого взрыхления и посева всхожести и урожая люцерны	1163
Птачкова М., Быстржицка А., Мразкова В.: Физиологическая аттестация выбранных сортов люцерны	1171
Грушкова Г., Малек Я., Пеликан Я.: Причины понижения всхожести семян люцерны в ходе их хранения	1180
Габорчик Н., Кашпер Я.: Концентрация хлорофилла в сортах клевера лугового (<i>Trifolium pratense</i> L.) и сорта 'Blanca' клевера ползучего (<i>Trifolium repens</i> L.)	1185
Штрафелда Я.: Применение урожайформирующих элементов при продукции биомассы кормов клевера лугового (<i>Trifolium pratense</i> L.)	1194
Неделник Я.: Способы аттестации устойчивости вегетативно размножаемого клевера лугового	1202
Ямришка П.: Эффективность заложения травостоя, интенсивности использования и сорта на урожай клевера лугового	1211
Ворличек З.: Изменение питательной ценности листьев клевера лугового в ходе онтогенеза	1220
Лесак Й., Сверакова Я.: Результаты агротехнических опытов с клеверно-травяными мешанками	1228

CONTENTS — Fodder crops

Binderová A., Holý J.: Response of New Lucerne Varieties to the Methods of Stand Establishment and Stand Utilization	1130
Plhák F.: Diurnal Changes in the Composition of Lucerne Aboveground Biomass	1138
Ševečka L.: The Influence of Sowing Rate on the Yield of Lucerne Matter	1144
Pešek J., Hartmann J., Rod J., Mokřý J., Holubář J.: Evaluation of the Biological Potential and Production Stability in Series of Varietal Trials with Lucerne	1154
Dančík J., Daniška J.: Relationship between the Depth of Pre-sowing Loosening and Sowing to Emergence and Yield in Lucerne	1163
Ptáčková M., Bystřická A., Mrázková V.: Physiological Testing of Selected Lucerne Varieties	1171
Hrušková H., Málek J., Pelikán J.: Causes of a Decrease in the Germination of Lucerne Seed during Storage	1180
Gáborčík N., Kašper J.: Chlorophyll Concentrations in the Varieties of Red Clover (<i>Trifolium pratense</i> L.) and in the 'Blanca' Variety of Dutch Clover (<i>Trifolium repens</i> L.)	1185
Štráfelda J.: Yield Components and their Contribution to the Production of Red Clover (<i>Trifolium pratense</i> L.) Biomass	1195
Nedělník J.: Methods of Testing the Resistance of Vegetatively Propagated Red Clover (<i>Trifolium pratense</i> L.) to <i>Fusarium</i> spp.	1202
Jamříška P.: The Influence of Stand Establishment, Cut Frequency, and Varieties on the Yield of Red Clover	1212
Vorlíček Z.: Changes in the Nutritive Value of the Leaves of Red Clover during Ontogenesis	1220
Lesák J., Svěráková J.: Results of Agrotechnical Trials with Clover-Grass Mixed Swards	1229

INHALT — Futterpflanzen

Binderová A., Holý J.: Reaktion einiger neuer Luzernesorten auf die Bestandsgründung und -nutzung (E)	1130
Plhák F.: Diurnale Umwandlungen in der Zusammensetzung der oberirdischen Luzernebiomasse (E)	1138
Ševečka L.: Einfluß der Saatmenge auf den Ertrag an Masse der Luzerne	1144



Pešek J., Hartmann J., Rod J., Mokřý J., Holubář J.: Bewertung des biologischen Potentials und der Produktionsstabilität in Serien von Sortenversuchen mit Luzerne	1154
Dančík J., Daniška J.: Beziehung der Saatbettbereitung- und Saattiefe zum Aufgangvermögen und Ertrag der Luzerne	1164
Ptáčková M., Bystřická A., Mrázková V.: Psychologische Testung ausgewählter Luzernesorten	1171
Hrušková H., Málek J., Pelikán J.: Ursachen der Keimfähigkeitsminderung von Luzernesaatgut infolge von Lagerung	1180
Gáborčík N., Kašper J.: Chlorophyllkonzentration in Rotkleearten (<i>Trifolium pratense</i> L.) und in der Weißkleeart 'Blanca' (<i>Trifolium repens</i> L.)	1185
Štráfelda J.: Betätigung der Ertragskomponenten bei der Biomassenproduktion von Rotklee (<i>Trifolium pratense</i> L.) für Futterzwecke	1195
Nedělník J.: Testungsmethoden auf Resistenz gegen <i>Fusarium</i> spp. bei vegetativ vermehrtem Rotklee (<i>Trifolium pratense</i> L.)	(E) 1202
Jamříška P.: Einfluß von Bestandsgründung, Nutzungsintensität und Sorte auf den Ertrag von Rotklee	1212
Vorlíček Z.: Veränderungen des Nutritionswertes von Rotkleeblättern während der Ontogenese	1220
Lesák J., Svěráková J.: Ergebnisse agrotechnischer Versuche mit Kleelegasgemischen	1229

Rukopisy odevzdány k tisku 23. 6. 1988, podepsáno k tisku 13. 10. 1988

Vědecký časopis ROSTLINNÁ VÝROBA • Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství • Vychází měsíčně • Redaktorka RNDr. Eva Stříbrná • Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 257541 • Vytiskl MÍR, Novinářské závody, n. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2 • © Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1988
Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha, závod 01 — AOT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6; PNS-ÚED Praha, závod 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno; PNS-ÚED Praha, závod 03, Gottwaldova tř. 206, 709 90 Ostrava 9. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku Praha, závod 01, administrace vývozu tisku, Kafkova 19, 160 00 Praha 6.