

ODBORNÁ KNIHOVNA
ministerstva zemědělství
Č. R.
PRAHA 11 - TĚŠNOV

VĚDECKÝ ČASOPIS



ROSTLINNÁ VÝROBA

PÍCNINY

5

ROČNÍK 38
PRAHA
KVĚTEN 1992
ROVYAM 38 (5)
337 - 432
CS ISSN 0370 - 663X

AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD ČSFR
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Řídí redakční rada: doc. ing. Josef Šimon, CSc. (předseda), doc. ing. Pavol Bajči, CSc., ing. Helena Donátová, CSc., prof. ing. Václav Fric, DrSc., ing. Jozef Habovštiak, CSc., ing. Alois Chalupa, CSc., prof. ing. Vladimír Krajčovič, prof. ing. Lubomír Minx, DrSc., ing. Timotej Miština, CSc., doc. RNDr. Jan Novák, DrSc., ing. Josef Pařízek, ing. Jaromír Procházka, CSc., prof. ing. Stanislav Procházka, DrSc., ing. Vlastimil Rasocha, CSc., prof. ing. Jozef Repka, DrSc., doc. ing. Miron Šuškevič, DrSc., RNDr. Vladimír Škrdleta, CSc., prof. ing. Václav Vaněk, DrSc., ing. Marie Vánová, CSc., ing. Jaroslav Voškeruša, CSc., doc. ing. František Vrkoč, DrSc.

Vedoucí redaktorka: RNDr. Eva Stříbrná

OBSAH – Pícniny

Procházka J.: Současný stav a perspektivy pěstování pícnin.....	337
Hauptvogel P.: Vyhodnotenie rýchlorastúcich genotypov lucerny pri zbere v skorej fáze rastu.....	339
Hrušková H.: Závislost růstu a výnosu vojtěšky v roce výsevu na velikosti semene.....	347
Šantrůček J., Svobodová M.: Vliv poškození rostlin a zhutnění půdy při přejezdech sklizňové mechanizace na výnosovou schopnost vojtěšky.....	357
Šimon J.: Produkční schopnost jetele lučního v závlaze na lehkých půdách Polabí.....	365
Lesák J., Svěráková J.: Využití některých morfortypů jarního ječmene pro zakládání porostů jetele lučního	373
Fogl J., Štráfelda J.: Vliv rozteče řádků jarního ječmene na podseté jeteloviny	381
Vorlíček Z.: Možnosti ovlivnění tvorby semene jetele lučního aplikací morforegulatorů a mikroelementů.....	387
Nedělník J.: Srovnání skleníkové rezistence <i>Trifolium pratense</i> L. vůči houbám rodu <i>Fusarium</i> Link. ex Fr. s vytrvalostí v polních podmínkách.....	395
Veselá M., Fogl J.: Vliv různých výsevků na výnosy jetelotravních směsí.....	399
Morháč J.: Produkčné a kvalitatívne ukazovatele jednoduchých miešaniiek niektorých populácií <i>Dactylis glomerata</i> L. s ďatelinovinami	407
Klimeš F.: Vliv druhové skladby a výživy na koncentraci nitrátů v píci z jetelovino-travních porostů.....	417
Gregorová H., Lichner S., Fusková E.: Produktivnosť a niektoré kvalitatívne ukazovatele kapustovitých ako ozimných a strniskových medziplotín v kukuričnej oblasti	425

CONTENTS – Fodder crops

Hauptvogel P.: Evaluation of fast-growing lucerne genotypes in the harvest at the early stage of the growth.....	339
--	-----

Současný stav a perspektivy pěstování pícnin

Pícniny na orné půdě zaujímají v současné době v rámci ČSFR po obilninách druhou největší plochu z pěstovaných plodin s rozlohou přes 30 % orné půdy. Na této ploše jsou produkována objemná krmiva převážně pro polygastrická zvířata. Pro celkovou potřebu živočišné výroby je nutno počítat i s plochami trvalých travních porostů, plochami obilnin a dalších plodin pro produkci jadrných krmiv a s využitím vedlejších produktů.

V průběhu let 1986 až 1990 se projevoval trend postupného poklesu ploch víceletých pícnin na orné půdě, celkové pěstitelské plochy poklesly z původních 720 tis. ha asi na 650 tis. ha. Obdobný trend se projevoval v praxi i u ploch krmných okopanin. Výnosy píce víceletých pícnin však byly plně srovnatelné s evropskými státy s vyspělou zemědělskou výrobou a průměrnými celostátními výnosy 8,5 až 9,5 t.ha⁻¹ sena se řadily naše odrůdy, zejména jetelovin, k evropské i světové špičce a překonávaly výnosy většiny středoevropských a východoevropských zemí.

Na druhé straně docházelo z důvodů jednodušší technologie výroby a skladování ke zvyšování ploch jednoletých pícnin, zvláště kukuřice na siláž. Plochy vzrostly z asi 710 tis. ha až na 890 tis. ha a značně se rozšířily i v oblastech pro tuto plodinu nevhodných (erozně ohrožené plochy, nízká kvalita siláží).

Uplatnění tržního mechanismu v zemědělství si zcela určitě vynutí změny ve struktuře rostlinné i živočišné výroby. Relativní nadvýroba některých živočišných produktů se promítla do snížení stavů hovězího dobytka, došlo však i ke snížení užitkovosti. Objemná krmiva jsou nejlacinějším zdrojem výživy přežvýkavců a měla by se ve větší míře využívat pro levnější produkci kvalitnějších potravin. Změny v celkovém zastoupení víceletých pícnin na orné půdě budou korespondovat se zastoupením živočišné výroby a potřebou objemných krmiv v jednotlivých výrobních oblastech. Ke změnám dojde i ve struktuře pěstovaných pícnin se zvýrazněním nových pohledů na glycidová krmiva a meziplodiny a vyšší využití kvalitních travních komponentů z hlediska vyrovnanějšího úživného poměru.

V semenářství jetelovin a trav dojde k dalšímu poklesu ploch a snaze po zvýšení a stabilizaci výnosů. Vzhledem k ekonomice produkce osiva a cenové konkurence schopnosti vůči zahraničním odrůdám bude nutné produkovat osivo pouze v podnicích s nejlepšími pěstitelskými a ekologickými podmínkami pro zabezpečení určité výnosové úrovně a zejména kvality a biologické hodnoty osiva. Pro rozšíření spektra pícnin je možné semenářství uplatnit i v podnicích hospodařících bez živočišné výroby.

Rovněž v oblasti šlechtění pícnin dochází kromě zvyšování a stabilizace výnosů píce i semene k orientaci na šlechtění na rezistenci k biotickým a abiotickým nepříznivě působícím faktorům, např. k houbovým chorobám způsobujícím nekrózy kořenového krčku a kořenů, k bakteriálním chorobám a virům, na zvýšení suchovzdornosti a mrazuvzdornosti. Důležité jsou i otázky šlechtění na zvýšení parametrů podmiňujících kvalitu píce (obsah stravitelné sušiny, energie, obsah degradovatelných dusíkatých látek, snížení obsahu antinutričních látek), využití širšího spektra pícnin plodin pro různé agroekologické podmínky, šlechtění nových odrůd založených na mezidruhové a mezidruhové hybridizaci.

Vytrvalé i jednoleté pícniny mají kromě svého významu pro živočišnou produkci i svůj značný význam v rámci osevních postupů v rostlinné výrobě, střídání plodin a udržování, resp. zvyšování půdní úrodnosti. Zemědělské podniky hospodařící bez živočišné výroby musí otázky předplodinové hodnoty a přísunu kvalitní organické hmoty do půdy řešit i pomocí jiných opatření (luskoviny, sláma, skrojky, zelené hnojení, pícniny jako tržní produkt apod.). V ostatních podnicích je nutné využít vysoké předplodinové hodnoty jetelovin (nejen pro následnou plodinu, ale pro celou rotaci plodin) díky schopnosti poutat

atmosférický dusík, zpřístupňování ostatních živin z hůře přístupných forem a mohutnému kořenovému systému, zanechávajícím půdu v dobrém fyzikálním i biologickém stavu. *Jetelotravní a travní společenstva* vykazují ve srovnání s kukuřicí nižší výrobní náklady na jednotku produkce, umožňují pastvu, a tím i snížení nákladů na sklizeň, zlepšení zdravotního stavu skotu, prodloužení životnosti dojnic apod. Vyznačují se i největším protierozním účinkem ze všech zemědělských plodin. Podobně lze využít i vlastností široké škály různých druhů meziplojin, u kterých je nutné rovněž počítat s možností snadné dostupnosti osiva a jeho nízké ceny.

Předností pícnin lze využít i v oblasti tvorby a ochrany životního prostředí. Trávy je možné použít pro okrasné, technické a sportovní trávníky. Při dočasném převádění orné půdy do trvalých travních porostů se využitím vhodných druhů jetelovin a trav dodrží ekologická kritéria a tyto plochy mohou sloužit rovněž jako prostředek pro regeneraci půdní úrodnosti.

Výhledově lze uvažovat i o možnosti náhrady fosilních paliv.

Jetelotravní a travní porosty se dobře uplatňují při ozeleňování krajiny devastované výrobní činností (výsypky, skládky apod.) a přispívají k ozdravení celého životního prostředí.

Tematické číslo věnované pícninám vychází opět po několika letech. Zařazené příspěvky, i když se nedotýkají všech uvedených problémů, mají kromě svého teoretického přínosu i cenný význam praktický. Realizace výsledků může přispět k levnější výrobě píce i osiva, stabilizaci výnosů a zlepšení jejich kvality.

Ing. Jaromír Procházka, CSc.

VYHODNOTENIE RÝCHLORASTÚCICH GENOTYPOV LUCERNY PRI ZBERE V SKOREJ FÁZE RASTU

Pavol Hauptvogel

Výskumný ústav rastlinnej výroby, 921 68 Piešťany

Na základe viacročnej selekcie rýchlorastúcich genotypov lucerny tolerantných na skoré kosby vo fenofáze butonizácie sme hodnotili v pol'nom teste 39 genotypov lucerny. Pokus sme založili metódou znáhodnených blokov v troch opakovaniach. Za tri roky (1984 až 1986) využívania sme vykonali 14 kosieb vo fáze butonizácie kontrolnej odrody Palava, u ktorých sme sledovali úrodu zeleného krmiva, výšku rastlín, obsah celkových N-látok, podiel listov v hmote a stráviteľnosť krmiva. V rámci hodnoteného súboru 20 kmeňov a 19 jednoduchých hybridov vynikol v úrode zeleného krmiva a vo výške rastlín kmeň č. 9 vyselektovaný z odrody Langensteiner. Z hľadiska kvalitatívnych ukazovateľov sme zistili, že je možné prostredníctvom skorých kosieb realizovať parameter kvality ($10,5 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ celkových N-látok). Podľa prepočtov sme pri úrode $221,8 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ a obsahu 24,2 % celkových N-látok dosiahli (kmeň č. 9) úrodu $10,74 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ celkových N-látok. Taktiež aj rozbor kvantitatívnych a kvalitatívnych ukazovateľov preukázal lepšie hodnoty vyselektovaných rýchlorastúcich genotypov a význam selekcie nových genotypov lucerny.

Vyšľachtenie rýchlejšie rastúcich genotypov lucerny pri zbere v skorej fáze rastu v podmienkach Slovenskej republiky si kladie za cieľ dosiahnuť potenciálnu úrodu celkových N-látok v roku sejby $2,5 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ a $8 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ v nasledujúcich dvoch rokoch, čo v prepočte reprezentuje ročnú úrodu sušiny v období butonizácie $17 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ a na začiatku kvitnutia $19,4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$.

V rámci uvedeného cieľa sme preverovali a ďalej zaraďovali do skúšok vytvorené kmene a jednoduché hybridy, ktoré dávali predpoklad skoršieho zberu vo fáze butonizácie proti biotickým a abiotickým činiteľom.

Z tematickej úlohy i dosiahnutých výsledkov pri tvorbe nových genotypov vyplýva, že hlavným problémom šľachtenia bude tvorba odrôd s vysokou úrodou kvalitnej sušiny už v roku výsevu, ktoré pri určitej skorosti nestratia na trvácnosti a odolnosti proti nepriaznivým faktorom prostredia a poskytnú aj vysoké úrody sušiny a semena, čo zdôrazňujú aj Bósc a Kovács (1976), Genier et al. (1978), Dobráš, Sestřenka (1979) a Veronesi et al. (1988).

Pri šľachtení na toleranciu k častým kosbám vo fenofáze butonizácie sa zistilo, že táto je založená na skorej metabolickej bilancii, resp. na rýchlosti akumulácie rezervných látok, potrebných na obrastenie nových stoniek, čo uvádzajú Chatterton et al. (1977) a Clavier (1978). Významnejšie výsledky v šľachtení odrôd tolerantných na časté kosby dosiahli vo Francúzsku (Kolektiv, 1983) a nádejnými sa ukázali aj české a slovenské novošľachtence (Chloupek, Plhák, 1983). V predloženej práci analyzujeme výsledky, ktoré sme po viacročnom úsilí dosiahli vo VÚRV Piešťany.

MATERIÁL A METÓDA

V pol'nom pokuse pri zbere v butonizácii sme hodnotili 39 rýchlorastúcich kmeňov a krížencov vytvorených zo súboru genetických zdrojov (GZ – 80) a zo súborov dialelických krížení (IV. DK, I. DK a II. DK) po testoch na toleranciu k častým kosbám vo fenofáze butonizácie. Ako kontrolu sme použili odrodu Palava.

Zdroj premenlivosti ¹	N	Úroda krmiva ⁵	Výška rastlín ⁶
Odrody ²	39	7,10 ⁺⁺	4,30 ⁺⁺
Opakovania ³	2	4,36	85,45 ⁺⁺
Zvyšok ⁴	78	1,82	1,51

¹ resource of variability, ² cultivars, ³ replications, ⁴ rest, ⁵ feedstuff yield, ⁶ height of plants

Pokus sme založili v poľných podmienkach metódou znáhodnených blokov v troch opakovaniach. Veľkosť parcielky bola 1 m²: dva riadky boli 2000 mm dlhé, šírka riadkov bola 250 mm. Sejbu sme vykonali 12.4.1984 s výsevom 2 g.m⁻² semien.

V roku sejby sme urobili štyri kosby a v úžitkových rokoch päť kosieb. Zisťovali sme úrodnosť zeleného krmiva, výšku porastu, podiel listov v sušine, obsah N-látok a stráviteľnosť.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

Z výsledkov poľného testu 39 rýchlorastúcich genotypov lucerny sme v úrode zeleného krmiva zistili vysokopreukazný podiel vplyvu genotypov za 14 kosieb v rokoch 1984 až 1986 (tab. I). Pri výške porastu nebol zaznamenaný vysokopreukazný podiel vplyvu genotypu a opakovaní.

Z hľadiska úrodnosti na krmivo sme v roku sejby v prvom a druhom úžitkovom roku nezistili preukazne lepšie genotypy ako kontrolná odroda Palava. Genotyp č. 28 a 31 bol preukazne horší ako kontrola. Za tri roky intenzívneho využitia vynikal úrodou zeleného krmiva kmeň č. 9 (GZ 80 – 56, Langensteiner), ktorý bol o 7,06 % lepší ako kontrolná odroda Palava (tab. II). V tomto znaku ďalej vynikali kmene č. 7, 13, 14, 18 a 3 a jednoduché hybridy č. 37, 34, 35, 33 a ďalšie. Uvedené genotypy v súčasnosti využívame pri tvorbe komponentov do syntetických populácií. Kmeň č. 9 bol vyselektovaný z odrody Langensteiner v súbore 116 genetických zdrojov, ktorý mal zo skúšaných zdrojov najvyššiu výšku rastlín, hmotnosť rastlín a preukázal sa s najlepšiou trvácnosťou (Dobiáš, Hauptvogel, 1984).

V priemernej výške porastu za 14 kosieb sme medzi hodnotenými genotypmi nezistili preukazné rozdiely. Celková priemerná výška rastlín v hodnotenom súbore bola 51,50 cm a najlepším priemerom (54,38 cm) sa opäť vyznačil kmeň č. 9. Najnižší priemer mal jednoduchý hybrid č. 31, a to 48,42 cm (JH – F₂, 11 x 18, IV. DK).

Hodnoty kvalitatívnych ukazovateľov rýchlorastúcich genotypov lucerny pri skorých kosbách vo fenofáze butonizácie ukázali, že je možné prostredníctvom testu na časté kosby realizovať parameter kvality (10,5 t.ha⁻¹ N-látok za tri roky), ako stanovuje tematická úloha do roku 2000. Podiel listovej hmoty v sušine sa priblížil v celkovom priemere súboru hodnotených genotypov a kosieb v prvom úžitkovom roku k 50 % (48,4 %). Najvyšší podiel listov mal jednoduchý hybrid 9 x 11 č. 28 (52,8 %) a najnižší mal kmeň č. 1 z GZ 80 – 6 (43,8 %). Obsah celkových N-látok bol v priemere 23,6 %, najvyšší obsah N-látok mal kmeň č. 1 (24,4 %) a najnižší jednoduchý hybrid 8 x 6 (č. 38), a síce 23,1 %. Stráviteľnosť krmiva bola 61,6 %, najvyššiu hodnotu mal jednoduchý hybrid č. 39 (63,3 %) a najnižšiu mal kmeň č. 8.

II. Priemerné kvantitatívne a kvalitatívne hodnoty rýchlorastúcich genotypov lucerney pri kosbách vo fenofáze butonizácie – Average quantitative and qualitative values of fast-growing lucerne genotypes in cuts at the phenological stage of bud formation

Číslo a pôvod genotypu ¹	Úroda krmiva za 14 kosieb ⁴	Výška rastlín ($\bar{x}$ za 14 kosieb) ⁵	I. úžitkový rok ⁷ (1985)		
	relatívne v % ku K ⁶		podiel listovej hmoty ⁸ (%)	obsah celkového N v sušine ⁹ (%)	stráviteľ- nosť krmiva ¹⁰ (%)
Palava (kontrola) ²	20,71 kg.m ⁻² (100,00 %)	50,56 cm (100,00 %)	47,8	24,0	62,2
1. GZ 80-6, Palava	98,76	101,09	43,8	24,4	60,4
2. GZ 80-7, Palava	96,83	101,04	46,8	24,0	62,2
3. GZ 80-8, Palava	101,83	103,76	46,2	23,7	61,6
4. GZ 80-9, Palava	92,28	102,10	52,2	23,7	62,0
5. GZ 80-28, Lusignan S 3.67	99,95	102,44	46,2	23,4	60,2
6. GZ 80-21, Lusignan S 36 Syn 2	95,35	101,79	52,0	23,2	60,8
7. GZ 80-33, Langensteiner	106,05	103,40	51,2	24,2	60,4
8. GZ 80-37, Langensteiner	98,76	101,58	45,6	24,2	60,0
9. GZ 80-56, Langensteiner	107,6	107,56	47,0	24,2	60,6
10. GZ 80-62, Bendelebener	98,42	101,61	51,0	23,7	61,0
11. GZ 80-76, Du Puits	90,88	99,85	49,8	23,2	60,9
12. GZ 80-81, Oméga	100,25	100,19	47,4	23,6	60,6
13. GZ 80-86, Oméga	105,37	104,29	47,6	23,2	60,5
14. GZ 80-94, Bánkúti	103,44	101,35	44,2	23,2	60,1
15. GZ 80-101, F-34	93,71	103,85	50,0	23,1	60,4
16. GZ 80-111, Orca	99,95	103,00	44,4	23,6	61,2
17. GZ 80-112, Orca	92,02	100,90	45,4	23,6	61,3
18. GZ 80-120, W.Alfa II	102,41	102,70	47,0	24,0	62,1
19. GZ 80-121, W.Alfa II	88,64	100,42	50,2	23,7	61,3
20. GZ 80-122, Polanowice	94,66	98,95	45,6	24,1	60,3
21. JH-F2, 1x8, IV.DK	91,66	102,99	50,4	23,6	61,4
22. JH-F2, 1x9, IV.DK	82,19	98,28	52,6	23,6	62,4
23. JH-F2, 1x13, IV.DK	92,76	105,25	52,0	23,5	63,2
24. JH-F2, 1x17, IV.DK	88,27	102,51	47,8	23,6	61,7
25. JH-F2, 8x13, IV.DK	89,22	99,53	47,2	24,0	61,6
26. JH-F2, 8x17, IV.DK	94,00	104,07	49,0	23,7	62,4
27. JH-F2, 8x18, IV.DK	87,03	101,66	49,4	24,1	62,0
28. JH-F2, 9x11, IV.DK	76,86	96,94	52,8	24,1	62,7
29. JH-F2, 9x13, IV.DK	92,16	100,30	48,2	23,4	62,2
30. JH-F2, 11x13, IV.DK	88,65	99,92	50,4	23,8	63,2
31. JH-F2, 11x18, IV.DK	78,21	95,77	50,0	23,6	62,3
32. JH-F2, 17x18, IV.DK	87,64	100,14	49,8	23,7	62,6
33. JH-F3, 1x4, I.DK	101,11	105,16	49,4	23,3	62,3
34. JH-F2, 1x7, II.DK	103,80	104,50	49,4	23,2	62,3
35. JH-F3, 1x7, II.DK	103,40	103,52	46,4	23,9	61,8
36. JH-F3, 1x12, I.VK	92,48	103,10	46,4	23,4	61,5
37. JH-F2, 8x6, II.DK	103,85	104,17	45,0	22,9	62,7
38. JH-F3, 8x6, II.DK	99,16	104,58	45,0	23,1	61,4
39. JH-F2, 9x6, II.DK	87,67	100,20	52,8	23,2	63,3
Priemer ³	95,22	101,86	48,4	23,6	61,6
DT 0,05 (%)	21,67	8,08	–		

¹ number and origin of genotype, ² control, ³ mean, ⁴ feed yield for 14 cuts, ⁵ height of plants ($\bar{x}$ of 14 cuts), ⁶ relatively in % to K, ⁷ first cropping year, ⁸ ratio of leaf matter, ⁹ total N content in dry matter, ¹⁰ digestibility of feed

III. Prehľad fenologických a klimatických faktorov v rokoch 1984 až 1986 – A survey of phenological and climatic factors in the years 1984 to 1986

	Rok ¹	1. kosba ²	2. kosba	3. kosba	4. kosba	5. kosba
Počet vegetačných dní na kosbu ³						
1984	77	32	36	49	–	194
1985	58	34	27	41	49	209
1986	49	35	32	32	46	194
Suma zrážok ⁴ (mm)						
1984	141,7	51,5	61,6	154,6	–	409,4
1985	111,9	88,8	55,2	120,9	24,2	401,0
1986	63,9	170,3	27,5	104,7	74,2	440,6
Vegetačná termická konštanta ⁵ (°C)						
1984	1039,6	946,3	661,6	627,3	–	3274,8
1985	656,8	525,1	494,8	774,1	619,9	3070,7
1986	625,7	586,2	591,8	640,0	613,8	3057,5
Priemerná teplota ⁶ (°C)						
1984	13,5	29,6	18,4	12,8	–	16,9
1985	11,3	15,4	18,3	18,8	12,7	14,7
1986	12,8	16,7	18,5	20,0	13,3	15,8

¹ year, ² cut, ³ number of vegetation days per cut, ⁴ sum of precipitation, ⁵ vegetation thermic constant, ⁶ average temperature

Pri prepočte z maloparcelkového pokusu by dal najúrodnejší kmeň č. 9 pri zbere vo fenofáze butonizácie 10,7 t.ha⁻¹ celkových N-látok (úroda zeleného krmiva za tri roky bola 22,18 kg.m⁻² = 221,8 t.ha⁻¹ = 44,36 t.ha⁻¹ sušiny pri 20 %, obsah N-látok bol 24,2 %; 44,36 t x 0,242 t N = 10,74 t.ha⁻¹ celkových N-látok). Podľa dosiahnutých výsledkov úrodnosti zeleného krmiva a obsahu N-látok mali podobnú úroveň aj ďalšie genotypy.

Prehľad fenologických údajov a klimatických faktorov pri častých kosbách v rokoch 1984 až 1986 uvádzame v tab. III, rozbor tvorby úrody a kvality krmiva najúrodnejšieho genotypu a kontrolnej odrody Palava v tab. IV a V. Úroda zeleného krmiva najúrodnejšieho genotypu č. 9 aj celého súboru postupne klesala od prvej po piatu kosbu, výnimkou bola iba úroda v tzv. panenskej kosbe (prvá kosba) v roku sejby.

Rozbor úrodnosti na krmivo ďalej ukázal, že kmeň č. 9 prevyšoval kontrolnú odrodu rýchlosťou rastu a tvorbou hmoty už v roku sejby a najmä v druhom úžitkovom roku. Táto skutočnosť prispela k rovnomernejšiemu rozdeleniu úrody krmiva v jednotlivých kosbách.

Hodnotené genotypy lucerny pozitívne reagovali pri zbere vo fenofáze butonizácie na väčšie množstvo zrážok v období kosieb zvýšeným rastom a tvorbou hmoty, čím bol ovplyvnený aj podiel v jednotlivých kosbách na celkovej úrode krmiva. Z tohto poznatku vyplýva význam zavlažovania intenzívnych genotypov lucerny najmä v suchom letnom období.

Hodnoty kvality krmiva najúrodnejšieho rýchlorastúceho genotypu lucerny ukázali, že kmeň č. 9 bol v obsahu celkových dusíkatých látok lepší o 0,2 % oproti odrode Palava, čo dokazuje vysokú kvalitatívnu hodnotu našej štandardy a tiež perspektívu dosiahnutia tohto šľachtiteľského cieľa.

IV. Rozbor tvorby úrody zeleného krmiva najúrodnejšieho genotypu lucerny a kontroly (odroda Palava) v jednotlivých kosbách vo fenofáze butonizácie v rokoch 1984 až 1986 – Analysis of green forage yield formation of the most yielding lucerne genotype and the control (the Palava cultivar) in different cuts at the phenological stage of bud formation in the years 1984 to 1986

	Rok ¹	1. kosba ²	2. kosba	3. kosba	4. kosba	5. kosba
Úroda zeleného krmiva ³ (kg.m ⁻²) Palava (kontrola ⁸)						
1984	0,94	1,29	0,91	0,61	–	3,75
1985	4,57	1,71	1,61	0,91	0,46	9,26
1986	2,20	2,09	1,24	1,49	0,68	7,70
$\bar{x}$ súboru						
1984	0,88	1,12	0,91	0,63	–	3,54
1985	3,93	1,60	1,45	0,94	0,45	8,37
1986	2,29	1,91	1,32	1,52	0,74	7,78
Kmeň 9, GZ 80-56, Langensteiner						
1984	0,99	1,18	0,96	0,70	–	3,83
1985	4,22	1,87	1,61	0,97	0,54	9,21
1986	2,58	2,27	1,56	1,79	0,92	9,12
Podiel kosieb na celkovej úrode zeleného krmiva ⁵ (%) Palava (kontrola)						
1984	25,06	34,40	24,27	16,27	–	100,00
1985	49,35	18,46	17,39	9,83	4,97	100,00
1986	28,57	27,14	16,11	19,35	8,83	100,00
Kmeň 9, GZ 80-56, Langensteiner						
1984	25,85	30,81	25,06	18,28	–	100,00
1985	45,82	20,31	17,48	10,53	5,86	100,00
1986	28,29	24,89	17,10	19,63	10,09	100,00
Prírastok úrody zeleného krmiva ⁶ v (g.m ⁻² .deň ⁻¹) Palava (kontrola)						
1984	12,20	40,30	25,30	12,40	–	19,30
1985	78,79	50,29	59,63	22,20	9,39	44,31
1986	44,90	59,71	38,75	46,56	14,78	39,69
Kmeň 9, GZ 80-56, Langensteiner						
1984	12,90	36,90	26,70	14,30	–	19,70
1985	72,76	55,00	59,63	23,66	11,02	44,07
1986	52,65	64,86	48,75	55,94	20,00	47,01
Prírastok výšky rastlín ⁷ (cm.deň ⁻¹) Palava (kontrola)						
1984	0,61	1,57	1,26	0,45	–	0,85
1985	1,73	1,71	1,90	1,14	0,46	1,33
1986	1,35	1,70	1,63	0,70	1,36	
Kmeň 9, GZ 80-56, Langensteiner						
1984	0,66	1,49	1,39	0,53	–	0,90
1985	1,79	1,78	1,99	1,29	0,48	1,41
1986	1,47	1,87	1,86	1,81	0,81	1,51

¹ year, ² cut, ³ green forage yield, ⁴ x of set, ⁵ share of cuts in the total green forage yield, ⁶ yield increase in green forage, ⁷ increase in height of plants, ⁸ control

V. Rozbor ukazovateľov kvality krmiva najúrodnejšieho genotypu lucerny a kontrola (odrody Palava) v jednotlivých kosbách v I. úžitkovom roku 1985 – An analysis of forage quality indicators of the most fertile lucerne genotype (the Palava cultivar) in different cuts in the first cropping year 1985

Odroda ¹ Genotyp ²	1. kosba ³	2. kosba	3. kosba	4. kosba.	5. kosba	$\bar{x}$ 1.-5. kosba
Podiel listov v suchej hmote ⁴ (%)						
Palava	28	42	49	52	68	47,8
kmeň 9	27	49	48	46	65	47,0
$\bar{x}$	28,1	45,4	48,2	50,9	69,4	48,4
Obsah celkového N v sušine ⁵ (%)						
Palava	21,2	25,3	24,3	22,2	27,2	24,0
kmeň 9	20,3	24,4	25,0	24,3	27,1	24,2
$\bar{x}$	21,1	24,4	23,4	23,0	26,2	23,6
Stráviteľnosť krmiva ⁶ (%)						
Palava	58,1	62,2	67,8	57,8	65,1	62,2
kmeň 9	53,9	59,7	64,7	59,1	65,5	60,6
$\bar{x}$	56,8	60,3	65,7	59,7	65,3	61,6

¹ cultivar, ² genotype, ³ cut, ⁴ proportion of leaves in dry matter, ⁵ total N content in dry matter, ⁶ digestibility of feedstuff

Ako uvádza Regal (cit. Lichner, 1983), lucerna vyžaduje na intenzívne obrastenie 500 až 600 mm zrážok a tie bývajú limitujúcim činiteľom skôr pre tvorbu úrody v druhej a najmä v tretej kosbe.

Počet kosieb v poľných podmienkach je relatívny pojem a predstavuje v našich podmienkach štyri až päť kosieb, v južnej Európe šesť až sedem kosieb a v oblasti Moskvy tri kosby (Clavier, 1978; Piskovackij, 1984; Dobíáš, Hauptvogel, 1987a).

Z hľadiska potrieb našej praxe vyplynula nutnosť vytvoriť odrody, ktoré by boli tolerantné na skoré kosby, nakoľko sú porasty lucerny využívané v skorších fenofázach rastu, čo spôsobuje preriedovanie porastov, a v praxi zatiaľ nie je vhodný biologický materiál. Tento poznatok sa zhoduje s výsledkami, ktoré sme získali pri hodnotení trvácnosti 116 domácich zahraničných odrôd lucerny a ich kmeňov (Dobíáš, Hauptvogel, 1987b).

Ako uverejnili Veronesi et al. (1982), jedinci, ktorí boli tolerantní na časté kosby, vynikli menším transpiračným koeficientom a majú predovšetkým význam pri zvyšovaní trvácnosti, čo potvrdzujú aj výsledky ďalších autorov (Bócsa, Sárosi, 1988).

V súlade s dostupnými literárnymi údajmi a našimi výsledkami je možné vykonať selekciu viackosných genotypov a za týmto účelom sú vhodné na využitie najmä odrody a populácie pochádzajúce z južných oblastí. Z tohto hodnotenia vyplýva ďalší poznatok, podľa ktorého je možné splniť šľachtiteľský cieľ na získanie vyšších úrod celkových N-látok a na využitie rýchlorastúcich genotypov v praxi.

Literatúra

BÓCSA, I. – KOVACS, G.: Rezultaty selekciei ljucerny v Vengerskoj narodnej respublike. Dokl. I. Zased. NTS Tem. 6.5, Kompolt, 1976, s. 13 – 25.

- BÓCSA, I. – SÁROSI, J.: Újabb eredmények a lucerna gyakori kaszálástűrésre történő nemesítésben. *Növényterm.*, 37, 1988, č. 1, s. 13 – 16.
- CLAVIER, C.: Résultats de sélection en matière de luzernes méridionales. *Nouv. Fourrag.* (INRA, Versailles), 1978, s. 257 – 259.
- DOBIÁŠ, A. – HAUPTVOGEL, P.: Genetické zdroje lucerny 1981 – 1983. [Priebežná správa.] *Piešťany, VÚRV* 1984, 39 s.
- DOBIÁŠ, A. – HAUPTVOGEL, P.: Vplyv častých kosieb na trvácnosť genotypov lucerny. In: *Ved. Práce Výsk. Úst. rastl. Vyr. Piešťany*, 21, 1987a, s. 49 – 58.
- DOBIÁŠ, A. – HAUPTVOGEL, P.: Tvorba východiskového materiálu intenzívnych rýchlorastúcich genotypov lucerny. *Úroda, Príl. Obz., Šľacht. a Semen.*, 34, 1987b, č. 2.
- DOBIÁŠ, A. – SESTRIENKA, A.: Ideotyp lucerny pre urýchlený režim využívania v mladých rastových fázach. In: *Ideotypy lucerny a ďateliny do roku 2000*, Praha, ČSAZ 1979, s. 25 – 31.
- GENIER, G. et al.: Influence du rythme d'exploitation et du génotype sur la qualité de la luzerne. *Fourrages*, 76, 1978, s. 73 – 83.
- CHATTERTON, N. J. et al.: Physiological components of yield of tolerance to frequent harvest in alfalfa. *Crop. Sci.*, 17, 1977, č. 6, s. 919 – 923.
- CHLOUPEK, O. – PLHÁK, O.: Pícninářská produktivnost vojtěšky v různých prostředích. *Genet. a šlecht.*, 19, 1983, č. 2, s. 135 – 140.
- KOLEKTÍV: Bulletin des variétés 1984, Pls fourrag. (INRA, G.E.V.E.S, La Minerie), 1984, 505 s.
- LICHNER, S. a kol.: Krmovinářstvo. Bratislava, Príroda 1983, 548 s.
- PISKOVACKIJ, J. M. et al.: Metodické ukazaniya po selekcii mnogoukosnykh sortov ljucerny dlja uslovij nečernozemnoj zony. Moskva, VNIK 1984, 38 s.
- VERONESI, F. – ARCIONI, S. – MARIANI, A. – FALCINELLI, M.: Risposta alla selezione per la produzione foraggera in erba medica. *Riv. Agron.*, 16, 1982, s. 366 – 372.
- VERONESI, F. – MARIANI, A. – ARCIONI, S.: Agronomical and physiological responses to selection for frequent cutting regimes in lucerne. *Agric. mediterr.*, 118, 1988, s. 56 – 63.

Došlo 10. 12. 1991

P. HAUPTVOGEL (Research Institute of Crop Production, Piešťany):

Evaluation of fast-growing lucerne genotypes in the harvest at the early stage of the growth.

Rostl. Vyr., 38, 1992 (5): 339 – 346.

Breeding of new lucerne cultivars is aimed at reaching the potential yield of total crude protein in the year of sowing amounting to 2.5 t per 1 ha and 8 t per 1 ha in two subsequent years. On the basis of this aim and more years' selection of fast-growing lucerne genotypes tolerant to early cuts at the phenological stage of bud formation, selected strains (20) and single cross (19) were evaluated at the early stage of the growth.

Many authors were dealing with the problems of breeding the fast-growing genotypes or with the utilization of the cuts at earlier phenological stages of growth (Genier et al., 1978; Dobias, Sestrienska, 1979; Veronesi et al., 1988). More significant results were acquired in France (Tea, 1983) and prospectively seem to be Czech and Slovak new breed cultivars (Chloupek, Plhak, 1983).

A field trial was established by the method of randomized blocks in three replications. For three years (1984 to 1986) of utilization, 14 cuts were done at the stage of bud formation of the control cultivar Palava, which were studied for the green fodder, height of plants, total crude protein content, the share of leaves in the matter and digestibility of the feed.

In a set of 39 fast-growing lucerne genotypes, a highly significant share of the effect of genotypes for 14 cuts over the years 1984 to 1986 (Tab. I). For these three years of utilization of intensive utilization, the strain No. 9 was marked in the green fodder which was better by 7.06 % than the control Palava (Tab. II). This strain was selected from the Langensteiner cultivar (former East Germany) in the set of 116 gene resources, this was of the highest height of plants, weight of plants and durability (Dobias, Hauptvogel, 1984). In evaluation of the height of plants, it was found out that the highest height of plants exhibited the strain No. 9.

Evaluations of qualitative indicators in early cuts at the phenological stage of bud formation showed that by means of the test for early cuts, it was possible to implement an indicator of the quality as prescribed by the thematic target up to the year 2000. The ratio of leaf mass in dry matter was close to 50 % in the total mean. Total crude protein content was 23.6 % on an average and the feed digestibility was 61.6 %. According to the calculations of the results as followed from the small-plot field trials in the yield of 22.18 kg per 1 m² (221.8 t per 1 ha = 44.36 t per ha of dry matter at 20 %) and total crude protein 24.2 % (strain No. 9), the yield 10.74 t per 1 ha of total crude protein was obtained.

It was exhibited from a survey of phenological and climatic data (Tab. III) and from an analysis of yield formation of the most yielding genotype and the Palava control (Tabs IV and V) that the green fodder yield of the most yielding genotype No. 9, as well as the whole set, was gradually falling, except the yield in the first cut of the year of sowing.

Evaluated lucerne genotypes responded positively during harvest at the phenological stage of bud formation to higher amount of precipitation during cuts by increased growth and mass formation whereas also the ration in particular cuts was affected in the total feed output. In view of need of our practice, the necessity to create the cultivars tolerant to early cuts followed, as lucerne stands are utilized at earlier growth stages this resulting in thinning of the stands, and there is no suitable biological material in the practice until now. This finding corresponds well with results obtained by us in the previous research of gene resources of lucerne (Dobiáš, Hauptvogel, 1987). After Veronesi et al. (1982), individuals tolerant to frequent cuts were marked by lower transpiration coefficient and are of importance in particular for increasing the durability as confirmed by results of Bocsa, Sárosi (1988).

From this evaluation and in accordance with the literary data, the findings follow according to which it is possible to select multi-cut genotypes and thus, to fulfil the breeding aim by the means of formation of fast-growing genotypes.

ZÁVISLOST RŮSTU A VÝNOSU VOJTĚŠKY NA VELIKOSTI SEMENE

Hana Hrušková

Výzkumný ústav pícninářský, 664 41 Troubsko

V polních parcelových pokusech byl sledován vliv tří velikostních skupin semene na růstové procesy a výnos píce vojtěšky. Velikost osiva vojtěšky ovlivnila v počátečních růstových fázích rozměry děloh, jednoduchého listu, tloušťku hypokotylu a bazální části hlavního kořene. S poklesem velikosti osiva docházelo ke zmenšení rozměrů těchto orgánů. Také délka rostlin a hmotnost sušiny nadzemní biomasy byly v počátečních fázích růstu vázány na velikost vysévaného osiva. U porostů využívaných v roce založení na píci ovlivnila velikost osiva výnos zelené a suché hmoty.

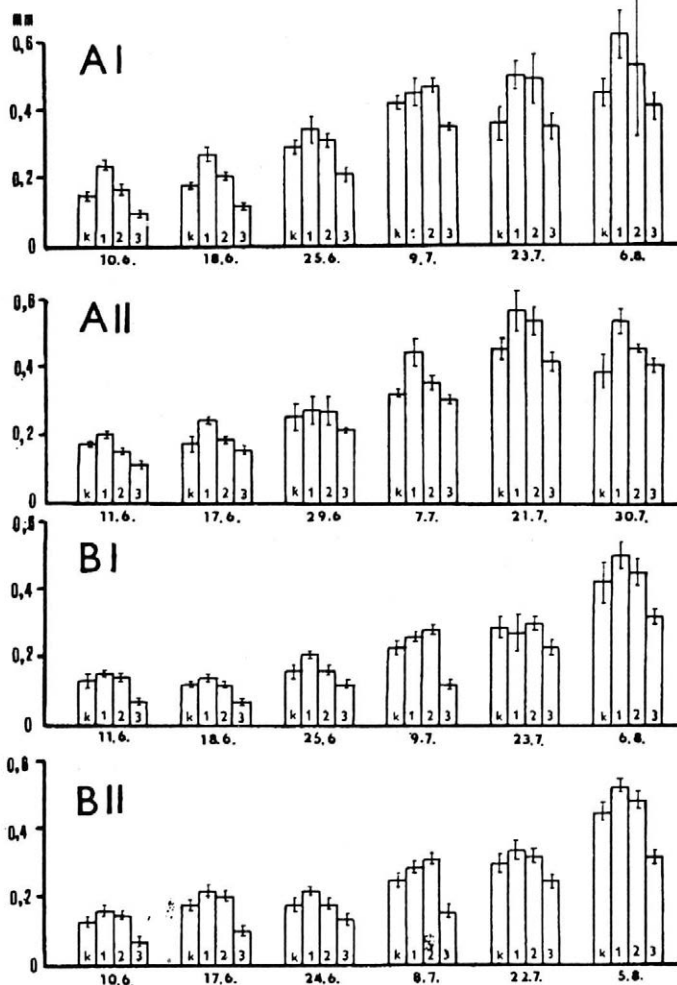
V souvislosti s kvalitou osiva byla především v dřívějších letech věnována pozornost i závislosti hodnoty osiva na jeho velikosti. Velikost osiva a hloubka výsevu bývaly často uváděny jako hlavní faktory určující vzcháživost a další růst jetelovin. Franssen, Cooper (1976) zjistili, že semenáčky z větších semen vičence klíčily a vyvíjely se rychleji než z malých semen a měly též větší listová primordia. Většina autorů se zabývala otázkami vztahu velikosti osiva k růstu pouze po vzejití porostu. Ve velmi malém rozsahu jsou k dispozici údaje o vlivu velikosti osiva na výnosy.

V návaznosti na naše předchozí práce (Málek et al., 1985; Grusková, Málek, 1985) jsme se nyní v polních podmínkách zaměřili na stanovení vlivu velikosti osiva na růstové procesy této pícniny v počátečních růstových fázích a na výnosové charakteristiky v prvním roce vegetace při různém způsobu založení a využití porostu. Aktuálnost těchto studií je vyvolána i vzájemným vztahem trendu snižování výsevku, kvality osiva a podmínek během počátečních fází růstu, které zahrnují i formu založení porostu vojtěšky.

MATERIÁL A METODA

Sledování proběhla dvojí formou. Jednak to byly studie klíčících rostlin, semenáčků a rostlin v prvních měsících ontogeneze, vyvinutých z osiva různé velikosti, odebíraných z polních pokusů. Rostliny vyvinuté z různě velkého osiva byly sledovány ve dvou časových opakováních. První časové opakování bylo založeno v roce 1986 a druhé časové opakování v roce 1987. Při každém sledování bylo odebráno 40 rostlin. Byla studována délka a šířka děloh a jednoduchého listu, průměr hypokotylu, výška rostlin a hmotnost sušiny nadzemní biomasy jednotlivých rostlin. Velikost děloh a jednoduchého listu byla sledována u porostů vojtěšky založených bez krycí plodiny a u letních výsevů vojtěšky. Průměr hypokotylu, výška rostlin a hmotnost sušiny nadzemní biomasy byly studovány u porostů založených bez krycí plodiny a u porostů založených do krycí plodiny ovsa.

Druhou formu studií představovaly polní maloparcelové pokusy založené ve třech časových opakováních. První časové opakování bylo vyseto v roce 1986, druhé v roce 1987 a třetí v roce 1988. Porosty byly založeny: A – bez krycí plodiny (v roce výsevu na píci); B – do krycí plodiny ovsa (v roce výsevu na píci); C – letní výsev.



1. Průměr hypocotylu a hlavního kořene – Diameter of hypocotyl and main root

Velikostní skupiny osiva:

K směs osiva (kontrola)

1. osivo > 1,25 mm

2. osivo 1,25 – 1,00 mm

3. osivo < 1,00 mm

rozpětí HTS 1,80 – 2,07 g

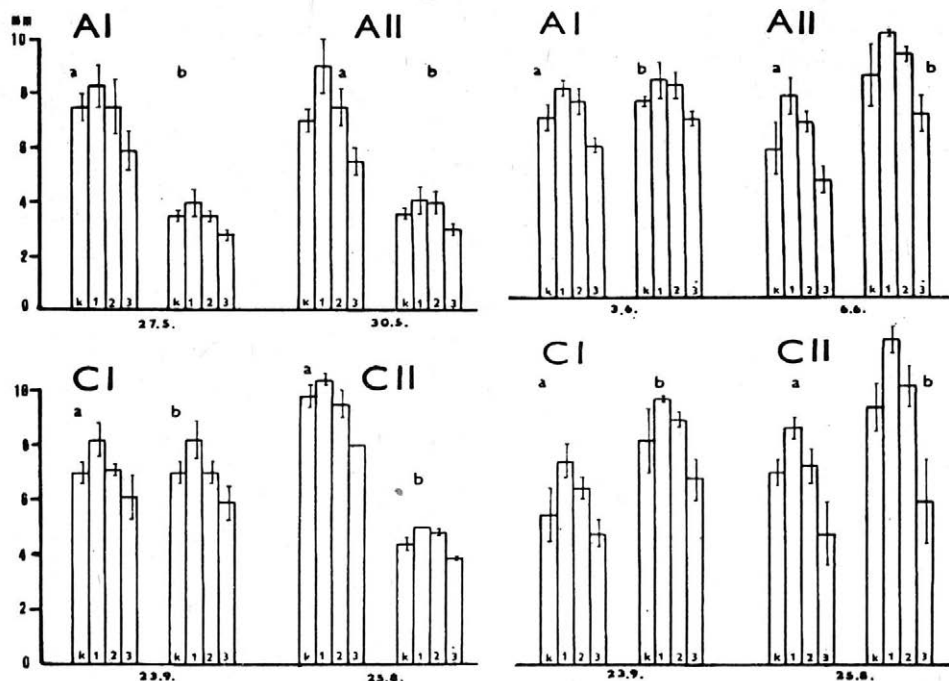
rozpětí HTS 2,27 – 2,55 g

rozpětí HTS 1,84 – 1,93 g

rozpětí HTS 1,32 – 1,52 g

Osivo vojtěšky (odrůda Palava) bylo tříděno na sítích před výsevem každého časového opakování z jedné partie osiva. Všechny tři formy maloparcelových pokusů byly založeny blokovou metodou s náhodným uspořádáním ve čtyřech opakováních. Agrotechnika byla realizována podle zásad pro pícninářské porosty vojtěšky. Výsevek činil 4,5 mil klíčivých semen na 1 ha při řádkové rozteči 250 mm. V roce založení byly všechny porosty využívány na píci, byl sledován výnos zelené a suché hmoty.

Statistické vyhodnocení bylo provedeno stanovením a grafickým znázorněním intervalů spolehlivosti střední hodnoty (obr. 1 až 5) a dvojím tříděním analýzy rozptylu s jedním pozorováním v podtřídě.



2. Rozměry děloh – Dimensions of cotyledons

a – délka – length

b – šířka – width

3. Rozměry jednoduchého listu – Dimensions of simple leaf

a – délka – length

b – šířka – width

VÝSLEDKY

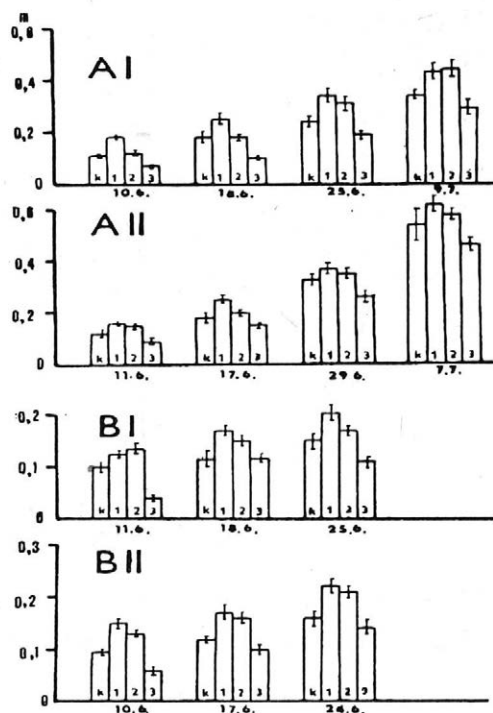
Studia klíčících rostlin, semenáčků a rostlin v prvních fázích růstu

V roce založení porostu byl v počátečních růstových fázích stanoven vliv velikosti osiva na průměr hypokotylu a hlavního kořene. S poklesem velikosti osiva docházelo k poklesu průměru těchto orgánů. U rostlin vyvinutých z největšího osiva byly hodnoty vždy nejvyšší a u rostlin z nejmenšího osiva nejnižší. Statistická významnost je znázorněna na obr. 1.

U rozměru děloh a jednoduchého listu byla pozorována obdobná tendence jako u kořenů. Dělohy a jednoduchý list rostlin vyvinutých z největších semen vykazovaly větší rozměry než tyto orgány u rostlin ze semen střední a nejmenší velikosti (obr. 2, 3).

Výška a hmotnost sušiny nadzemní biomasy mladých rostlin vojtěšky byly také závislé na velikosti vysévaného osiva. Při všech hodnoceních byla prokázána významnost rozdílů mezi výškou rostlin vyvinutých z největšího a nejmenšího osiva. Obdobně i rozdíly výšky mezi rostlinami ze střední velikosti a nejmenšího osiva byly významné (obr. 4). Stejný charakter byl zaznamenán i u hmotnosti sušiny nadzemní biomasy rostlin v průběhu prvního měsíce ontogenze (obr. 5).

4. Výška rostlin – Height of plants



POLNÍ MALOPARCELOVÉ POKUSY

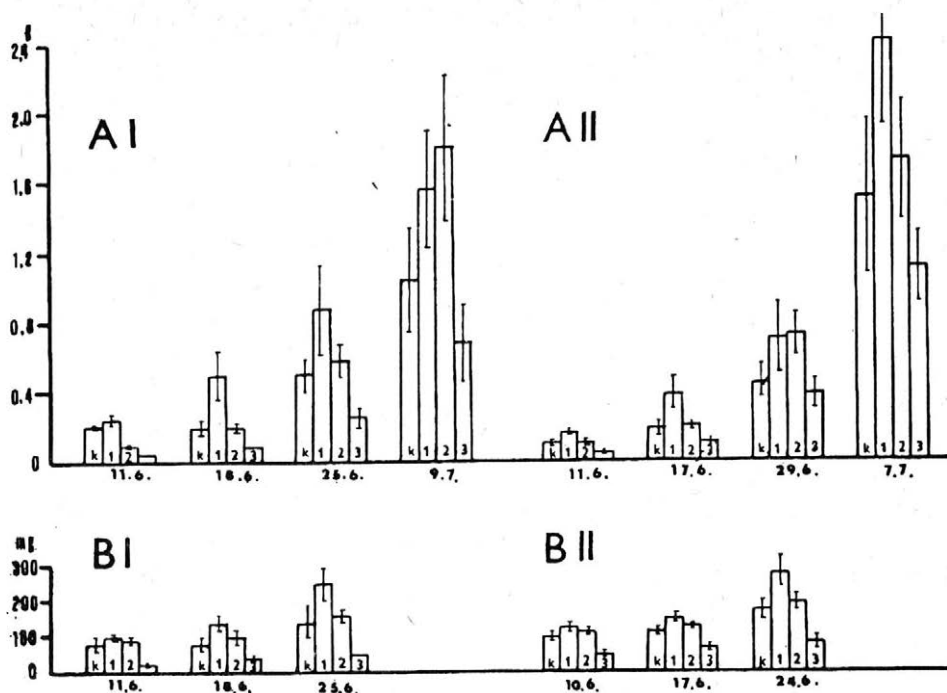
Porosty založené bez krycí plodiny

U porostů založených bez krycí plodiny a využívaných v roce založení pouze na píce byly v první seči ve výnosech zelené i suché hmoty zjištěny rozdíly mezi porosty založenými osivem různé velikosti (tab. I a II).

Ve druhém časovém opakování se výnos zelené hmoty v první seči u porostů založených největším a středně velkým osivem zvýšil o 19,9 a 13,1 % a výnos porostu založeného nejmenším osivem poklesl o 3,9 %. U suché hmoty činilo zvýšení u porostů vyvinutých z velkého a středního osiva 14,5 a 12 %. U porostu založeného nejmenším osivem byl zaznamenán pokles výnosu o 3,7 %. V zelené hmotě byla významnost rozdílů stanovena mezi kontrolou a variantou založenou největším osivem a dále mezi porosty založenými největším a nejmenším osivem. U suché hmoty se významnost rozdílů týkala pouze kontroly a výnosu porostu založeného největším osivem.

Ve třetím časovém opakování bylo zvýšení výnosu pozorováno pouze u porostu založeného největším osivem. U zelené hmoty činilo 10,9 % a u sušiny 12,6 %. Výnos porostu založeného nejmenším osivem podstatně poklesl. Statistické významnosti rozdílů byly stanoveny mezi porosty založenými největším a nejmenším osivem.

Ve výnosech druhých sečí nebyly získány ve všech třech časových opakováních shodné výsledky. V prvním časovém opakování se neprojevilo zvýšení výnosu u porostu založeného větším osivem. Ve druhém časovém opakování došlo k poklesu výnosů především u porostů založených nejmenším osivem. Ve třetím časovém opakování bylo u porostů založených největším osivem zaznamenáno zvýšení výnosů oproti kontrole u zelené i suché hmoty. Ve srovnání s tím výnos zelené hmoty a sušiny porostů založe-



5. Hmotnost sušiny nadzemní části – Above-ground part dry matter weight

Vysvětlivky k obr. 1 - 5 - Explanations to Figs 1 - 5:

I - 1. časové opakování - first replication

II - 2. časové opakování - second replication

A - výsev bez krycí plodiny - sowing without cover crop

B - výsev do krycí plodiny ovsa - sowing into oats as a cover crop

C - letní výsev - summer sowing

k - kontrola - control

1 - semeno > 1,25 mm - seed > 1.25 mm

2 - semeno 1,25 - 1,00 mm - seed 1.25 - 1.00 mm

3 - semeno < 1,00 mm - seed < 1.00 mm

ných nejmenším osivem výrazně poklesl. Významnost rozdílů byla stanovena mezi porosty založenými největším a nejmenším osivem (tab. I a II).

Ve třetí seči druhého časového opakování, přestože došlo k značnému poklesu výnosu u porostu založeného nejmenším osivem (16,8 a 17,3 %), nebyly tyto rozdíly charakterizovány jako významné. Ve třetím časovém opakování převýšily porosty založené největším osivem kontrolu ve výnosu zelené i suché hmoty o 8,3 a 12,6 %. Porosty vyvinuté z nejmenšího osiva naopak poklesly ve výnosu zelené i suché hmoty o 8,3 a 11,2 %. Rozdíly ve výnosech jednotlivých variant byly významné, popřípadě vysoce významné.

Porosty založené do krycí plodiny ovsa

V roce založení byla po sklizni krycí plodiny ovsa uskutečněna pouze jedna seč vojtěšky. V prvním časovém opakování došlo ke zvýšení výnosů zelené i suché hmoty u porostů, které byly založeny největším osivem. S ohledem na průkazné difference mezi

I. Výnos zelené hmoty z jednotlivých sečí v roce výsevu při různém způsobu založení porostu – Green mass yield from different cuts in the year of sowing at different way of stand establishment

Časové opakování ¹	Způsob založení ²	Rok vegetace ³	Výnos, procenta a statistická významnost ⁴											
			1. seč ⁵				2. seč				3. seč			
			K	1	2	3	K	1	2	3	K	1	2	3
			t.ha ⁻¹	t.ha ⁻¹	t.ha ⁻¹	t.ha ⁻¹	t.ha ⁻¹	t.ha ⁻¹	t.ha ⁻¹	t.ha ⁻¹	t.ha ⁻¹	t.ha ⁻¹	t.ha ⁻¹	t.ha ⁻¹
			%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
I	A	1	plevelná ⁶				14,00	14,00	14,50	14,00	neobrostlo dostatečně ⁸			
							100,00	100,00	103,57	100,00				
II	A	1	22,10	26,50	25,00	21,25 ⁺	20,50	20,85	19,18	17,75	6,85	6,75	6,50	5,70
			100,00	119,91	113,12	96,15	100,00	101,71	93,56	86,59	100,00	98,54	94,89	83,21
III	A	1	18,25	20,25	18,50	16,00 ⁺⁺	14,00	16,33	15,00	11,66 ⁺	9,00	9,75	8,50	8,25 ⁺⁺
			100,00	110,96	101,37	87,67	100,00	116,64	107,00	83,29	100,00	108,33	94,44	91,66
I	B	1	sklizeň krycí plodiny ⁷				15,25	17,75	16,00	14,75	neobrostlo dostatečně			
							100,00	116,39	104,91	96,72				
III	B	1	sklizeň krycí plodiny								9,00	10,50	9,00	7,25 ⁺⁺
											100,00	116,66	100,00	80,55
II	C	1	4,65	4,80	4,75	3,90								
			100,00	103,23	102,15	83,87								

Významnost rozdílů⁹ ⁺p < 0,05⁺⁺p < 0,01¹time replication, ²way of establishment, ³year of growing season, ⁴yield, percentage and statistical significance, ⁵cut, ⁶weed, ⁷cover-crop harvest, ⁸not sufficiently recovered, ⁹significance of differences

II. Výnos suché hmoty z jednotlivých sečí v roce výsevu při různém způsobu založení porostu – Dry matter yield from different cuts in the year of sowing at different way of stand establishment

Časové opakování ¹	Způsob založení ²	Rok vegetace ³	Výnos, procenta a statistická významnost ⁴											
			1. seč ⁵				2. seč				3. seč			
			K	1	2	3	K	1	2	3	K	1	2	3
			t.ha ⁻¹	t.ha ⁻¹	t.ha ⁻¹	t.ha ⁻¹	t.ha ⁻¹	t.ha ⁻¹	t.ha ⁻¹	t.ha ⁻¹	t.ha ⁻¹	t.ha ⁻¹	t.ha ⁻¹	t.ha ⁻¹
			%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
I	A	1	plevelná ⁶				2,60	2,63	2,77	2,56	neobrostlo dostatečně ⁸			
							100,00	101,20	106,50	98,50				
II	A	1	8,00	9,16	8,96	7,70 +	6,04	6,27	5,83	5,19	1,89	1,89	1,80	1,56
			100,00	114,50	112,00	96,25	100,00	103,47	96,53	85,95	100,00	100,25	95,27	82,74
III	A	1	3,89	4,38	3,99	3,22 +	3,52	4,02	3,75	2,91 +	2,01	2,26	1,91	1,77 ⁺⁺
			100,00	112,60	102,57	82,78	100,00	114,39	106,53	82,86	100,00	112,64	94,94	88,83
I	B	1	sklizeň krycí plodiny ⁷				3,48	4,35	3,54	3,18	neobrostlo dostatečně			
							100,00	124,99	101,70	91,60				
III	B	1	sklizeň krycí plodiny								2,27	2,91	2,32	1,77 ⁺⁺
											100,00	128,30	102,11	78,12
II	C	1	1,31	1,36	1,28	1,09								
			100,00	104,50	97,90	83,82								

Významnost rozdílů⁹ ⁺p < 0,05
⁺⁺p < 0,01

For 1 – 9 see Tab. I

opakováními nebyly však i přes značné výnosové rozdíly stanoveny statisticky významné rozdíly mezi výnosy jednotlivých variant.

Ve třetím časovém opakování se projeví významné a vysoce významné rozdíly ve výnosech jednotlivých variant. U porostů založených největším osivem se výnos zelené hmoty zvýšil oproti kontrole o 16,7 % a u sušiny o 28,3 %. Podstatný pokles výnosu nastal u porostů založených nejmenším osivem, kde šlo u zelené hmoty o snížení o 19,5 % a suché hmoty o 21,9 %.

Letní výsev

Na podzim po letním výsevu byla uskutečněna seč pouze ve druhém časovém opakování, kde nastalo mírné zvýšení výnosu u porostů, které byly založeny největšími velikostními skupinami osiva. Porosty založené nejmenším osivem vykazovaly ve výnosu zelené i suché hmoty značné ztráty oproti kontrole (tab. I a II). V prvním a třetím časovém opakování porost do zimy dostatečně neobrostl.

DISKUSE

Poznatky o vlivu osiva různé velikosti získaného tříděním na velikost děloh, jednoduchého listu, na tloušťku hypokotylu a na výšku a hmotnost nadzemní biomasy v počátečních fázích růstu rozšířily a ověřily naše předchozí znalosti (G r u s k o v a, M a l e k, 1985; M á l e k et al., 1985). F r a n s e n, C o o p e r (1976) rovněž uvádějí, že velikost semene má vztah k velikosti listových primordií, ploše prvního a druhého listu a hmotnosti semenáčků. Velikost děloh a jednoduchého listu jako prvních fotosynteticky aktivních orgánů je důležitým činitelem v dalším růstu vojtěšky. Také mohutnější kořenový systém vyvinutý z většího semene je schopen v prvních obdobích růstu lépe zabezpečit vyvíjející se rostlinu.

H r u š k o v á (nepubl.) stanovila rozdíly v hmotnosti sušiny kořínků vojtěšky vyvinutých z různě velkého semene již třetí den klíčení. Aktuálnost studia otázek vztahu velikosti a hmotnosti semene ke klíčení a růstu semenáčků jetelovin a trav potvrdili také G a s p a r et al. (1981) a S a n g a k k a r a et al. (1985). Velmi zajímavé údaje o vlivu velikosti osiva na klíčovost a tvorbu biomasy v závislosti na topofýze okolíku a semene na rostlině mrkve uvádějí J a k o b s o n, G l o b e r s o n (1980). C a r l e t o n, C o o p e r (1972) však nezjistili vliv velikosti semene na rychlost růstu semenáčků. Obdobně ani S v a t o ň (1990) neprokázal u ozimé řepky vliv velikosti semene na energii klíčení a klíčovost.

Počáteční rozdíly v růstu rostlin z různě velkého osiva se promítly v roce založení především do výnosů prvních sečí. Orientační sledování u některých porostů naznačují, že i počet rostlin na jednotce plochy může být ovlivněn velikostí vysévaného semene ve prospěch porostů založených osivem větších velikostních skupin. Vliv velikosti osiva se také projevil ve třetím časovém opakování letního výsevu, kde porosty založené nejmenším osivem špatně vzházely a byly značně mezerovité a také výnosy v prvních secích druhého roku vegetace byly u těchto porostů vyvinutých z nejmenšího osiva nižší než u kontroly (H r u š k o v á, 1988).

Problematika vztahu velikosti osiva k výnosu jetelovin může mít úzkou souvislost s otázkami snižování výsevků. D a n č í k (1979) uvádí, že při snižování výsevků je třeba zajistit dostatečnou vzházivost, k čemuž může vedle agrotechniky a techniky přispět i šlechtění na větší osivo s HTS nad 2 g. V případě reálné možnosti získání osiva vysoké

biologické hodnoty cestou třídění směsi semen by požadavek tvorby odrůd s určitou minimální HTS ztrácel opodstatnění.

Mladé rostliny vyvinuté z většího osiva mají předpoklad se lépe uplatnit než rostliny z menšího osiva nejen v běžných podmínkách výsevu, ale především tam, kde očekáváme nepříznivé podmínky, kterými mohou být opožděný výsev, přísušky po jarních výsevech, déle trvající sucho po letních výsevech, popřípadě vliv krycí plodiny. Nicméně Black (1959) v této souvislosti uvádí, že kladný vliv velkého osiva na následný růst může být omezen stresem, který působí na rostlinu.

Názor na kalibraci osiva jetelovin se značně liší. Někteří autoři vzhledem k tomu, že neprokázali vliv velikosti osiva na růst a výnos, se k ní nepřiklánějí. Jiní s ohledem na pozitivní výsledky doporučují kalibraci. Případně budoucí rozhodnutí o vhodnosti třídění určité partie osiva bude nutné provést na základě předchozího ověření kvality směsi osiva tak, aby nemohlo dojít k preferenci osiva s nízkou biologickou hodnotou (Hrušková, 1988).

Literatura

- BLACK, J. N.: Seed size in herbage legumes. *Herb. Abstr.*, 29, 1959, č. 4, s. 235 – 241.
- CARLETON, A. E. – COOPER, C. S.: Seed size effects upon seeding vigor of three forage legumes. *Crop Sci.*, 12, 1972, s. 183 – 186.
- DANČÍK, J.: Námety pre zostavenie ideotypu lucerny a ďateliny lúčnej z agrotechnického hľadiska. In: Ideotyp lucerny a ďateliny do roku 2000, 1979, s. 153 – 158.
- FRANSEN, S. C. – COOPER, C. S.: Seed weight effects upon emergence, leaf development and growth of the sainfoin (*Onobrychis* sp.) seedling. *Crop Sci.*, 16, 1976, s. 434 – 437.
- GASPÁR, S. – BUS, A. – BÁNYAI, J.: Relationship between 1000-seed weight and germination capacity and seed longevity in small seeded fabaceae. *Seed Sci. Technol.*, 9, 1981, č. 2, s. 457 – 467.
- GRUSKOVA, H. – MALEK, J.: Vozdĕjstvije razmerov semjan na procesy rosta ljucerny. *Inform. Bjull. Tem. 4.1.4*, 1985.
- HRUŠKOVÁ, H.: Příčiny poklesu klíčivosti osiva během skladování. *Rostl. Výr.*, 34, 1988, č. 11, s. 1173 – 1180.
- HRUŠKOVÁ, H.: Kalibrace osiva. [Závěrečná zpráva.] Troubsko, VŠÚP 1989.
- JAKOBSON, R. – GLOBERSON, S.: *Daucus carota* (carrot) seed quality I. Effects of seed size on germination, emergence and plant growth under subtropical condition, and II. The importance of primary umbell in carrot-seed production. *Seed Prod.*, 1980, s. 637 – 646.
- MÁLEK, J. et al.: Vliv agrotechniky na hodnotu osiva vojtěšky a jetele lučního. [Závěrečná zpráva.] Troubsko, VŠÚP 1985.
- SANGAKKARA, R. – ROBERTS, E. – WATKIN, B. R.: Relationship between seed characters and seedling growth on three herbage grasses. *Seed Sci. Technol.*, 13, 1985, č. 1, s. 219 – 225.
- SVATON, F.: Vliv provenience a velikosti semene na biologickou hodnotu osiva ozimé řepky. *Rostl. Výr.*, 36, 1990, č. 3, s. 249 – 245.

Došlo 10.12.1991

H. HRUŠKOVÁ (Fodder Crops Research Institute, Troubsko):

The dependence of lucerne growth and yield in the year of sowing on the seed size.

Rostl. Výr., 38, 1992 (5): 347 – 356.

Field plot trials were performed to study the effect of the seed size on growth processes and yield characteristics of lucerne in the first year of growing at a different way of establishment and utilization of the stand. The stands were established without a cover crop into oats as cover crop and as summer sowing. Lucerne seed calibration on sieves was done before sowing of each of three replications from one part of the seed. The seed mixture (control) was used, the seed greater than 1.25 mm, the seed ranging from 1.25 to 1.00 mm and the seed below 1.00 mm.

The effect of the seed size was determined on a diameter of hypocotyl and the main root. With falling size of the seed, a diameter of these organs was falling too with different statistical significance among

particular variants and the control. In plants developed from the largest seed, the values were always highest (Fig. 1). In dimensions of cotyledons and simple leaf, a similar trend could be seen as in roots (Figs 2 and 3). The amount and weight of above-ground biomass dry matter of young lucerne plants were also dependent on the size of sowing seed. A statistical significance of differences was confirmed between the height of plants developed from the smallest and the biggest seed (Fig. 4). The similar character of significance of differences during the first month of ontogenesis was recorded also in the above-ground biomass dry matter weight (Fig. 5).

In the stands established without cover crop and utilized in the year of sowing only for herbage, significant differences were found in the first cut in the yields of green matter and dry matter, eventually highly significant differences were detected among the stands established with the seed of different size (Tabs I and II). There were not identical results found out in the yields of the second forage cuts in this way of the stand establishment in all three time replications. A marked decrease in the yields was recorded in the stands established with the smallest seed in three cuts in all time replications.

The similar trend can be seen also in the stands established into oats cover crop in the year of sowing in particular time replications where a rise of yields of green matter and dry matter were recorded in the variants established with the largest seed. However, a significance of differences was not proved in some time replications.

A slight decrease could be observed in the harvest of the stand established as the summer sowing in the variants established with larger sizes of the seed. The stands established with the least seed displayed, in turn, marked losses in the green and dry matters yields (Tabs I and II).

There are only few data on the effect of the seed size on the yields. In some older studies, a positive effect of the larger seed on the yield is mentioned. In our studies, starting differences in the plant growth from the seed of the different size reflected in the year of the establishment mainly in the yields of the first cuts. The effect of the seed size was markedly displayed in the summer sowing when the stands established with the least seed emerged bad, with large space between them and the yields of the first cuts in the following year or the vegetation was lower in these stands in comparison with the control and in those established with the largest seed.

Young plants growing from larger seed can be better applied than those from less seeds, in particular where the effect of bad effects are expected, such as delayed sowing, drought season after spring sowings, long-lasting drought after summer sowings or by the effect of the cover crop.

VLIV POŠKOZENÍ ROSTLIN A ZHUTNĚNÍ PŮDY PŘI PŘEJEZDECH SKLIZŇOVÉ MECHANIZACE NA VÝNOSOVOU SCHOPNOST VOJTĚŠKY

Jaromír Šantrůček, Miluše Svobodová

Vysoká škola zemědělská, 165 00 Praha 6

Pokusy s vojtěškou setou odrůdou Palava založené na parcelách 8 x 2,5 m na hlinité až jílovitohlinité hnědozemí v letech 1985 (A) a 1986 (B) byly osety do řádků s roztečí 125 mm, 250 mm a naširoko s výsevkem 8 mil. klíčovými semeny na 1 ha. Část pokusné plochy byla zhutněna před setím přejezdy traktoru na objemovou hmotnost redukovanou 1,44 až 1,51 g.cm⁻³. Další parcely mimo kontrolu byly zhutňovány postupně z 1,27 g.cm⁻³ na 1,56 g.cm⁻³ při sklizních žací řezačkou o hmotnosti 1830 kg a traktorem s přívěsem o hmotnosti 3100 a 1710 kg. Porost byl ponechán na 3 (2) roky vegetace a využíván třísečně. Při výsevu do řádků nemělo zhutnění půdy před setím vliv na počet rostlin a lodyh vojtěšky na 1 m². U porostu vyšetého naširoko došlo ve 2. roce vegetace ke snížení počtu rostlin o 20 % a počtu lodyh o 8 %. Přejezdy zemědělské mechanizace po porostech se snížil počet rostlin a lodyh v průměru o 7 %. Počet rostlin a lodyh byl vždy nejvyšší u výsevu do řádků 125 mm. Výnos píce vojtěšky byl vlivem zhutnění půdy před setím snížen v 1. seči 1. roku vegetace o 25 až 43 %, v dalších letech vegetace nemělo zhutnění půdy vliv na výnosy píce. Přejezdy sklizňové mechanizace snižovaly výnosy píce ve 2. a 3. roce vegetace, ve 2. a 3. seči o 13 až 31 %. Zatímco samotné zhutnění půdy se na celkovém snížení výnosu píce za tři roky vegetace porostu podílelo z 12 až 18 %, vliv poškození rostlin přejezdy sklizňové techniky se na snížení výnosu podílel podstatněji (82 až 85 %).

Přejezdy zemědělské mechanizace po porostech vojtěšky, zejména za zvýšené půdní vlhkosti při její sklizni, způsobují snížení výnosu porostu mimo jiné v důsledku zhutnění půdy v zóně kořenových krčků. Na provozních plochách se objemová hmotnost půdy redukována v hloubce 10 až 50 mm pohybuje ve 2. a 3. roce vegetace vojtěšky běžně nad 1,4 až 1,6 g.cm⁻³, podle našich pozorování (Š a n t r ů č e k et al., 1984) může dosahovat i hodnot 1,7 g.cm⁻³. Pro vzcházení vojtěšky jsme v našich předchozích pokusech stanovili optimální objemovou hmotnost půdy redukovanou 1,00 g.cm⁻³ a pro počáteční vývin 1,15 g.cm⁻³ (Š a n t r ů č e k, S v o b o d o v á, 1989). Bylo zjištěno, že optimální objemová hmotnost půdy redukována pro tvorbu maximálního počtu lodyh činí 1,27 g.cm⁻³ a pro dosažení maximálního výnosu píce 1,20 až 1,24 g.cm⁻³. Většina autorů se však shoduje v názoru, že přejezdy zemědělské mechanizace poškozuji vojtěšku nejen zhutněním půdy, ale ve velké míře i rozježděním kořenových krčků a olámaním výhonků (H a s s, 1973; P r i s t a š, 1980 a další).

Cílem této práce bylo proto stanovení podílu samotného zhutnění půdy a podílu ztrát způsobených poškozením rostlin vojtěšky na celkovém úbytku výnosu v důsledku přejezdů sklizňové mechanizace po porostech.

MATERIÁL A METODA

Na pokusné stanici VŠZ v Červeném Újezdě na hlinité až jílovitohlinité hnědozemí v řepářském výrobním typu byly v letech 1985 (A) a 1986 (B) založeny polní maloparcelové pokusy (parcely 8 x 2,5 m) s vojtěškou setou odrůda Palava (výsevek 8 mil. klíčovými semeny na 1 ha); vyseto bylo do řádků s roztečí 125 mm, 250 mm a naširoko. Jako krycí plodina byl použit jarní ječmen (odrůda Rubín, výsevek 160 kg.ha⁻¹) sklizený nazeleno.

I. Objemová hmotnost půdy redukovaná v průběhu pokusů A a B ($\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$); průměr 24 měření – Soil bulk density reduced during trials A and B (g per cm^3); average for 24 measurements

Varianta ¹	A						B			
	datum odběru ²									
	1985		1986		1987		1986		1987	
	10.7.	11.9.	8.5.	12.11	30.4.	28.8.	8.5.	11.12.	30.4.	28.8.
I	1,27	1,39	1,38	1,45	1,36	1,52	1,28	1,41	1,33	1,57
II	1,44	1,52	1,50	1,53	1,42	1,59	1,51	1,57	1,40	1,58
III	1,27	1,49	1,45	1,58	1,45	1,59	1,28	1,60	1,40	1,72

¹variant, ²sampling date

II. Odpor půdy v ornici (o – do 0,3 m) a v podorníci (p – 0,3 až 0,5 m) v MPa v průběhu pokusů A a B – Soil resistance in topsoil (o – up to 0.3 m) and in subsoil (p – 0.3 to 0.5 m) in MPa during A and B trials

Varianta ¹		A					B		
		datum odběru ²							
		1985		1986		1987		1986	
		9.7.	8.5.	21.11.	24.4.	28.7.	8.5.	21.11.	24.4.
I	o	1,5	2,2	1,3	0,8	1,0	1,4	0,8	0,9
	p	3,1	3,1	3,5	2,2	2,3	1,9	3,2	2,5
II	o	2,73	4,3	2,1	1,3	1,5	2,4	1,7	1,5
	p	3,2	4,0	3,8	2,4	2,6	1,7	3,9	2,7
III	o	1,5	2,5	1,8	1,2	1,4	1,4	1,5	1,1
	p	3,1	3,4	3,9	2,5	2,6	1,9	3,8	2,5

¹variant, ²date of measurements

Varianty byly čtyřnásobně opakovány: I. kontrola, plocha ponechána bez zásahu; II – plocha zhutněna jednorázově před setím přejezdy traktorem Zetor 6911 (stopa vedle stopy, hmotnost traktoru 3100 kg); III – plocha zhutněna přejezdy žací řezačkou SP 152 (hmotnost 1830 kg) a traktorem Zetor 6911 se sklápěcím přívěsem P53S (hmotnost 1710 kg) při každé seči a odvozu píce (kombinace vlivu zhutnění půdy a poškození rostlin).

Varianty I a II byly po celou dobu trvání pokusu sklizeny žacíím strojem MF – 70 a píce odklizená ručně. Porost byl ponechán na tři roky vegetace (porost založený v roce 1986 jen na dva roky) s třísečným využitím. Byly sledovány tyto údaje: objemová hmotnost půdy redukovaná (metodou fyzikálních válečků o objemu 100 cm^3) v hloubce 10 až 50 mm, zhutnění půdy v půdním profilu do hloubky 0,5 m penetrometrickou metodou, počet rostlin na 1 m^2 , počet lodyh na 1 m^2 , výnos sušiny.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Zhutnění půdy v povrchové vrstvě do 50 mm a v půdním profilu do hloubky 500 mm je uvedeno v tab. I a II. Dosažení přibližně shodného zhutnění půdy na variantách II a III umožnilo porovnání vlivu samotného zhutnění půdy a poškození rostlin koly mechanizačních prostředků.

III. Počet rostlin na 1 m² (rozteč řádků 125 mm, 250 mm, výsev našíroko; průměr osmi měření) – The number of plants per 1 m² (row spacing of 125 mm, 250 mm, broadcast sowing; average for eight measurements)

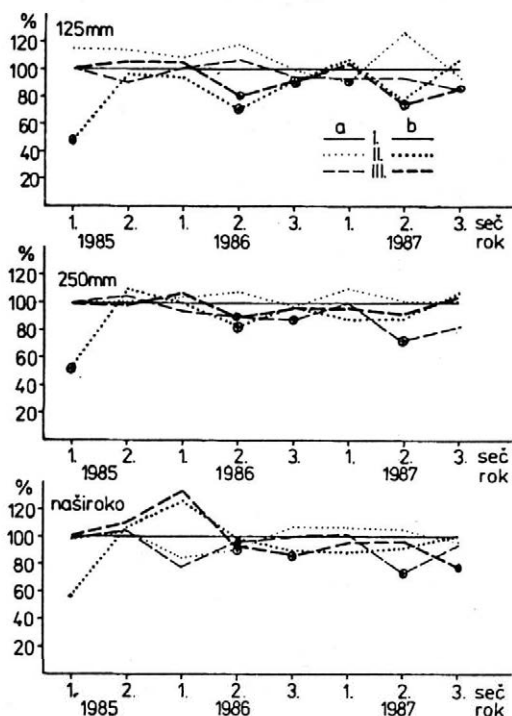
Varianta ¹		Rok založení pokusu ²							
		1985				1986			
		rok vegetace ³ , datum měření ⁴							
		1.		2.		3.	1.		2.
		10.7.	11.9.	18.4.	10.11.	26.8.	26.5.	10.11.	26.8.
I	125	244	280	198	134	104	198	164	168
	250	246	199	112	88	85	190	118	132
	našíroko ⁵	301	278	213	139	90	199	144	118
	$\bar{x}$	264	252	174	120	93	196	142	139
II	125	282	259	169	118	105	209	167	142
	250	248	217	124	90	90	197	128	110
	našíroko	298	222	169	118	94	160	156	83
	$\bar{x}$	276	233	154	109	96	189	150	112
III	125	244	253	173	116	93	236	160	28
	250	246	184	111	76	74	203	120	22
	našíroko	301	275	181	115	75	199	128	28
	$\bar{x}$	264	237	155	102	81	213	136	26
$D_{\min}$	0,05	81	64	40	19	25	53	44	29
	0,01	112	87	54	26	34	72	60	40
$\bar{x}$	125	257	264	180	123	101	214	164	113
	250	247	200	116	85	83	197	122	88
	našíroko	300	258	188	124	86	186	143	76

¹variant, ²year of stand establishment, ³year of vegetation, ⁴date of measurement, ⁵broadcast

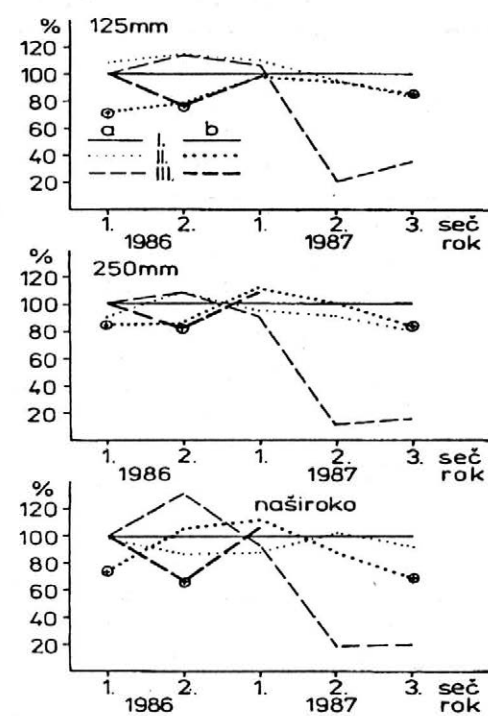
Bylo zjištěno, že z hlediska dosažení optimální hustoty vojtěškového porostu po všechna léta vegetace byl nejvýhodnější výsev do řádků 125 mm. Štráfelda, Fogl (1987) uvádějí jako minimum pro dosažení alespoň 90 % maximálního výnosu 122 rostlin na 1 m². Tato hustota byla dodržena při výsevu do řádků 125 mm do konce 2. roku vegetace (tab. III) stejně jako u výsevu našíroko, u něhož však ve 3. roce vegetace došlo k podstatně prudší redukci počtu rostlin. Porosty vyseté do řádků 250 mm byly řidší již od počátku 2. roku vegetace vzhledem k větší vzájemné konkurenci rostlin vojtěšky uvnitř řádků.

Zhutnění půdy před setím nemělo při výsevu do řádků negativní vliv na počet rostlin na 1 m². Při výsevu našíroko došlo v porovnání s kontrolou ke snížení počtu rostlin ve 2. roce vegetace o 15 až 30 %. Ve 3. roce vegetace se vliv zhutnění půdy na počet rostlin na 1 m² neprojevoval. Přejezdy přes rostliny způsobily snížení počtu rostlin o 6 až 15 %. Při přejezdech přes rostliny měla významný vliv vlhkost půdy a prokluz kol, jak uvádějí Haass (1973), Pristaš (1980) a jiní. U pokusu založeného v roce 1986 byla 1. seč ve 2. roce vegetace provedena po dlouhotrvajících deštích za vysoké půdní vlhkosti. To se projevilo výrazným poškozením porostu, bylo zničeno 80 % rostlin.

Počet lodyh na 1 m² (obr. 1, 2) byl zhutněním půdy před setím ovlivněn pouze v 1., eventuálně 2. seči 2. roku vegetace u výsevu našíroko, kde došlo ke snížení počtu lodyh ve srovnání s kontrolou o 12 až 15 %, stejně, jako se tato tendence projevila

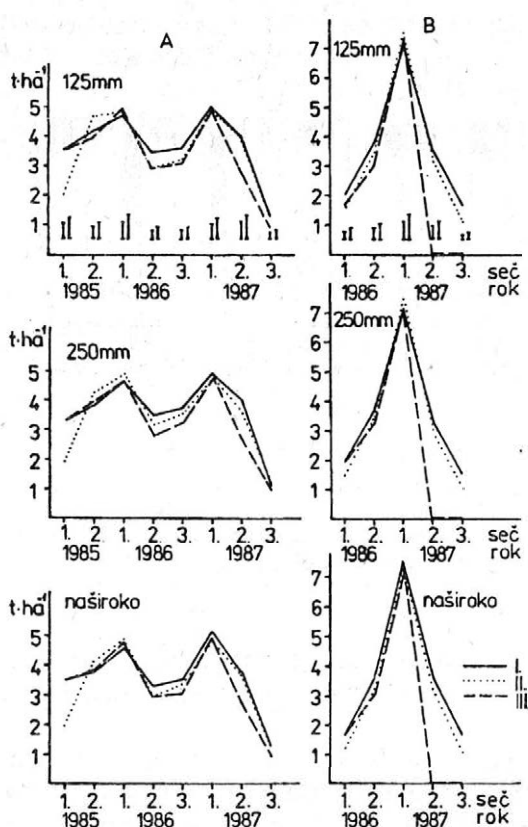


1. Počet lodyh na 1 m² (a) a hmotnost 1 lodyhy vojtěšky (b) při výsevu do řádků 125 mm, 250 mm a našíroko (založeno 1985, kontrola I = 100 %; II – půda zhutněná před setím; III – sklizeň řezačkou; ⊕ průkazné snížení výnosu píce) – The number of stems per 1 m² (a) and weight of one lucerne stem (b) in the sowing in rows 125 mm, 250 mm and broadcast (established in 1985, control I = 100 %; II – soil compressed before sowing; III – harvest with chaff-cutter; ⊕ significant decrease in herbage yield)

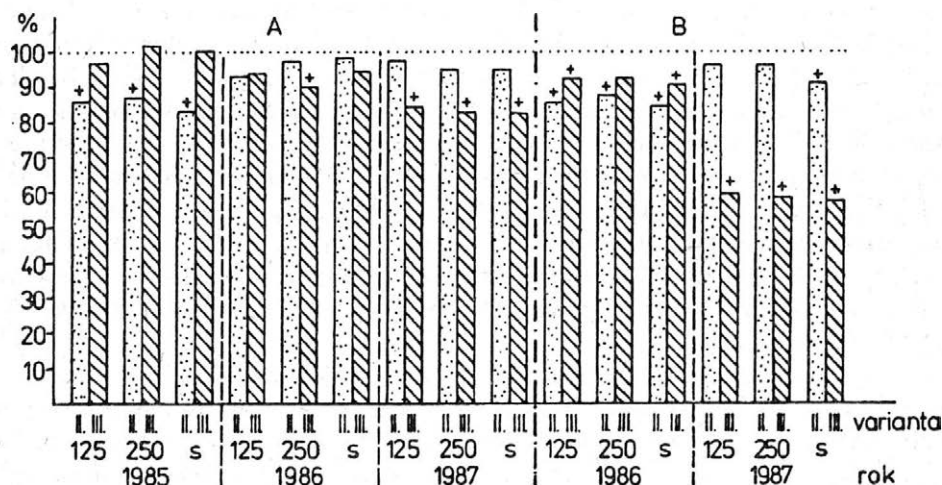


2. Počet lodyh na 1 m² (a) a hmotnost 1 lodyhy vojtěšky (b) při výsevu do řádků 125 mm, 250 mm a našíroko (založeno 1986, kontrola I = 100 %; II – půda zhutněná před setím; III – sklizeň řezačkou; ⊕ průkazné snížení výnosu píce) – The number of stems per 1 m² (a) and weight of one lucerne stem (b) in the sowing in rows 125 mm, 250 mm and broadcast (established in 1986, control I = 100 %; II – soil compressed before sowing; III – harvest with chaff-cutter; ⊕ significant decrease in herbage yield)

u počtu rostlin. V součtu za tříleté období byl počet lodyh na obou variantách téměř stejný (na variantě zhutněné před setím o 3 % vyšší než na kontrolní variantě). Přejezdy strojů přes rostliny se téměř vždy projeví snížením počtu lodyh na 1 m² (až do 1. seče roku 1987 maximálně o 9,3 %), vzhledem k nadměrné vlhkosti půdy v době 1. seče roku 1987 došlo ke snížení počtu lodyh v následujícím období vlivem přejezdů strojů přes rostliny o 13 až 20 % ve srovnání s kontrolou. Za tříleté období byl počet lodyh na variantě zhutňované při sečích v průměru o 7 % nižší než na kontrole. Důvodem byl nižší počet rostlin, zejména ve 2. a 3. seči posledního roku vegetace a současně menší počet lodyh na rostlině. To je v kladné korelaci s tloušťkou kořenů, která byla na variantě zhutňované při sečích nejmenší, což je v souladu s našimi předchozími výsledky (Š a n - t r ů č e k , S v o b o d o v á , 1989). Lze předpokládat, že rostliny vojtěšky měly i méně zásobních látek k vytvoření většího počtu lodyh podobně, jako tomu bylo v našich

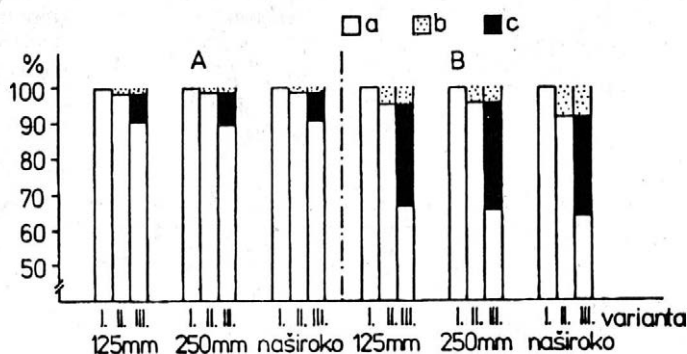


3. Výnos píce vojtešky v t.ha⁻¹ při různých způsobech výsevu a rozteči řádků (A – založeno 1985 a B – 1986; I - kontrola, II půda zhuťněná před setím, III – sklizeň řezačkou) – Lucerne herbage yield in t per ha at different ways of sowing and spacing (A – established in 1985 and B - 1986; I - control, II – soil compressed before sowing; III – harvest with chaff-cutter)



4. Výnos píce v pokusných letech (pokusy A, B; kontrola = 100 %; II – půda zhuťněná před setím, III – sklizeň řezačkou) při různém způsobu výsevu a rozteči řádků (s – výsev našíroko; + rozdíl statisticky průkazný) – Herbage yield in experimental years (A, B trials; control = 100 %; II – soil compressed before sowing, III – harvest with chaff-cutter) at different way of sowing and spacing (s – broadcast sowing; + statistically significant difference)

5. Výnos píce (a) za dobu trvání pokusů bez 1. seče 1. roku vegetace a ztráty výnosů způsobené zhuťněním půdy (b) a poškozením rostlin (c); (kontrola I = 100 %, II – půda zhuťněná před setím, III – sklizeň řezačkou; pokusy A, B) – Herbage yield (a) for the period of experiments without the first cut in the first growing season and losses in the yield caused by soil compaction (b) and damages to plants (c); (control I = 100 %, II – soil compressed before sowing, III – harvest with chaff-cutter; A, B trials)



Vysvětlivky k obr. 1 - 5 – Explanations to Figs 1 - 5: seč – cut
rok – year
našíroko – broadcast
varianta – treatment

dřívějších pokusech (Šantrůček, Svobodová, 1988). Při výsevu do řádků 250 mm a našíroko bylo v průměru o 12 až 15 % (19 %) méně než lodyh než při výsevu do řádků 125 mm.

Zhuťnění půdy před setím snižovalo výnos 1. seče v 1. roce vegetace o 25 až 43 % (obr. 3) v důsledku menší hmotnosti lodyh, jejichž počet v tomto období nebyl zhuťněním půdy ovlivněn (obr. 1, 2). To odpovídá poznatkům o požadavcích vojtěšky na prokypřenost orničního profilu v počátcích jejího vývinu (Šantrůček, Svobodová, 1989). Ve 2. roce vegetace došlo ke snížení výnosu 2. a 3. seče o 7 až 12 %. Celkový výnos za 2. rok vegetace porostů byl vlivem zhuťnění půdy před setím snížen o 3,8 až 5,5 % (obr. 4). V součtu za tři roky vegetace bylo snížení výnosu píce zanedbatelné (o 1,6 %). Nebrali jsme však v úvahu 1. seč 1. roku vegetace, neboť v praxi při jarních výsevech není v tomto období běžné tak výrazné zhuťnění půdy – provedeno pro vyloučení přejezdů přes rostliny (obr. 5). U pokusu B, který byl ponechán jen na dva roky vegetace, činil rozdíl výnosu oproti kontrole 6,2 %. Tyto výsledky odpovídají poznatkům našich starších pokusů (Šantrůček et al., 1984), kde byl výnos píce vojtěšky za tři roky vegetace vlivem samotného zhuťnění půdy snížen o 1 %. Rovněž Velich (1971) v podobných podmínkách nezaznamenal snížení výnosu vojtěšky vlivem zhuťnění půdy.

Přejezdy sklizňové mechanizace přes rostliny způsobily snížení výnosu píce ve 2. seči 1. roku vegetace o 0 až 12 %, v dalších letech byly ovlivněny výnosy 2. a 3. seče (snížení výnosu o 13 až 31 %). Za tři roky vegetace činilo snížení výnosu v průměru 8,7 % ve srovnání s kontrolou. Podíl samotného poškození rostlin na tomto snížení výnosu stoupal se stářím porostu, a tím přibývajícím počtem přejezdů zemědělské mechanizace, a činil 22 až 100 %.

Vezmeme-li v úvahu období, kdy se mohl vliv poškození rostlin projevit, tj. od 2. seče 1. roku vegetace, pak při přejezdech sklizňové mechanizace přes rostliny bylo 15,7 až 17,9 % škod způsobeno samotným zhuťněním půdy (obr. 5); 82,1 až 84,3 % ztrát na výnosu způsobovalo olámaní výhonků, poranění rostlin a následné silnější napadení

rostlin chorobami kořene a kořenového krčku, jak podrobněji uvádějí Š a n t r ů č e k , S v o b o d o v á (1989). Snížení výnosu bylo většinou způsobeno především menší hmotností lodyh (obr. 1 a 2). Způsob výsevu ani šířka řádků neovlivnily výnos píce i přes nižší počet rostlin a lodyh při výsevech naširoko a do řádků 250 mm. To svědčí o velké kompenzační schopnosti vojtěšky, na kterou upozorňují mnozí autoři.

Literatura

- HAASS, J.: Untersuchungen zum Einfluss von Raddruck, Radschlupf und Pflegenmassnahmen auf Luzerne (*Medicago media* Pers.). [Disertace.] Halle-Wittenberg, 1973, s. 204. Martin Luther Universität.
- PRISTAŠ, J.: Výskum vplyvu utlačania porastu na biologické a hospodárske vlastnosti lucerny. [Závěrečná správa.] Piešťany, VÚRV 1980, s. 55.
- ŠANTRŮČEK, J. et al.: Vliv zhutnění půdy na produkční schopnost vojtěšky. [Závěrečná zpráva.] Praha, VŠZ 1984, 52 s.
- ŠANTRŮČEK, J. – SVOBODOVÁ, M.: Obsah zásobných látek (sacharidů) v kořenech vojtěšky s rozdílně uspořádaným kořenovým systémem v závislosti na zhutnění ornice. In: Sbor. Vys. Šk. zeměd. Fak. agron., Řada A, 49, 1988, s. 267 - 283.
- ŠANTRŮČEK, J. – SVOBODOVÁ, M.: Vliv zhutnění půdy a agrotechnických zásahů na vývin a produkční schopnost vojtěšky a její působení na kyprost orničního profilu. [Závěrečná zpráva.] Praha, VŠZ 1989, s. 48.
- ŠTRÁFELDA, J. – FOGL, J.: Mezidruhové vztahy v agrocénóze podsevů jetelovin a krycích plodin. In: PETŘÍK, M.: Produkce krmných hodnot pícních porostů na orné půdě a trvalých travních porostů. In: Sbor. Vys. Šk. zeměd., 1987, s. 47 - 68.
- VELICH, J.: Vliv povrchové úpravy půdy na odnožování a výnosy vojtěšky. In: Věd. Konf. Slov. pol'nohosp. Akad. Lucerna a ďatelina lúčna, Piešťany, VÚRV 1971, s. 341 - 358.

Dešle 12.3.1991

J. ŠANTRŮČEK, M. SVOBODOVÁ (University of Agriculture, Praha):

The effects of plant damage and soil compaction in wheel traffic of harvesting machinery on yield capacity of lucerne.

Rostl. Výr., 38, 1992 (5): 357 - 364.

Trials with lucerne, cv. Palava, established on plots of dimensions 8 x 2.5 m on loam to loamy-gley Luvisol, performed in 1985 (A) and 1986 (B). The plots were sown in rows of spacing 125 mm, 250 mm and broadcast sowing with the sowing rate of 8 million germinating seeds per 1 ha. A part of the soil was compressed before sowing by wheel traffic of tractor for bulk density reduced 1.44 to 1.51 g per cm³ (Tab. I) other plots were compressed gradually (except control) during harvests with mower caff-cutter of weight 1830 kg and tractor with trailer weighing 3100 kg and 1710 kg from 1.24 g per cm³ to 1.56 - 1.7 g per cm³. Soil bulk density reduced was measured by the method of physical rollers of volume 100 cm³ 10 to 50 mm deep, the soil compaction in the soil profile to depth of 0.5 m was measured by penetrometric method. Soil compaction in the soil profile is presented in Tab. II. The stand was left three (two) years with vegetation and was cut three times. A number of plants per 1 m² and herbage yield were investigated.

In view of gaining the optimum density of lucerne stand for all years of the growing season, sowing in rows of 125 mm was found to be the best. The broadcast sowing in the third year of the vegetation the number of plants reduced more than that of the sowing rate in rows of 125 mm. The stands sown in rows of 250 mm were thinner yet from the beginning of the second year of vegetation (Tab. III). Soil compaction before sowing at the sowing in rows did not affect adversely the number of plants per 1 m². In broadcast sowing the number of plants on compressed plots in the second year of vegetation was lower by 15 to 30 % than in the control. In the third year of vegetation, the effect of soil compression on the number of plants per 1 m² was not observed. Wheel traffic through plants caused reduced number of plants by 6 to 15 %. In wheel traffic under high soil moisture (trial B in the second year of vegetation) 80 % of plants were damaged.

The number of stems per 1 m² (Figs 1, 2) was affected by soil compaction before sowing in the first eventually in the second cut of the second year of vegetation in the broadcast sowing drop by 12 to 15 % in comparison with the control. In the sum for three years, the number of stems was higher by 3 % in the variant with compressed soil before sowing than that of control. The wheel traffic of machinery over plants were almost always manifested by reduced number of stem per 1 m² (to the first cut of the last year of the growing season maximum by 9.3 %). During the harvest under high soil moisture in 1987 the number of stems was

reduced due to wheel traffic by 13 to 20 % in comparison with the control. On an average for three-year periods, the number of stems on the variant with traffic (III) was lower by 7 % with regard to the reduction of plants per 1 m² and lower number of stems per 1 plant. The highest number of stems per one plant was in most cases in the variant compressed before sowing.

In the row crop planting in the spacing of 250 mm and broadcast sowing, less stems were on an average by 12 to 15 % (19 %) than in the sowing in rows of 125 mm.

Soil compaction before sowing reduced the yield of the first cut in the first year of the vegetation by 25 to 43 % (Fig. 3) as a result of lower stem weight. In the second year of the vegetation the yield in the second and the third cuts dropped by 7 to 12 %. Summing up for three years of the vegetation, the yield reduced due to soil compaction alone was negligible (by 1.6 %) without including the first cut of the first year of the growing season (soil compaction performed before sowing only after elimination of traffic wheels over plants). In the trial B, the yield reduction due to soil compaction before sowing for two growing seasons amounted 6.2 %.

Wheel traffics of harvest machines over plants resulted in reduced herbage yield in the second cut of the first growing season by 0 to 12 %. In subsequent years, the yields of the second and the third cuts were affected (drop of the herbage yield by 13 to 31 %). Summary for three years of lucerne growing, the yield due to wheel traffic of harvest machines over the plants was reduced on an average by 8.7 %. The proportion of plant damage alone in this drop of the yield was increasing with the age of the stand, and thus, with increasing number of wheel traffic of farm machines and amounted to 22 to 100 %. In the period when the effect of wheel traffic could be manifested over plants, i.e. from the second cut of the first growing season, on an average 15.7 to 17.9 % of damages to the yield were caused by soil compaction alone (Fig. 5), 82.1 to 84.3 % of losses were caused by side-shoot removal, damage to plants and subsequent stronger infestation of plants by root and crown diseases. The yield reduction was mostly caused by lower weight of stems (Figs 1, 2). Neither the way of sowing, nor the row spacing affected the herbage yields in our trials.

PRODUKČNÍ SCHOPNOST JETELE LUČNÍHO V ZÁVLAZE NA LEHKÝCH PŮDÁCH POLABÍ

Josef Šimon

Výzkumný ústav rostlinné výroby, 161 06 Praha 6 – Ruzyně

Práce shrnuje výsledky pokusů s různým vláhovým režimem půdy (bez závlahy, závlaha na 20, 40, 60 % VVK) jetele lučního na lehkých půdách středního Polabí v letech 1967 až 1988 při stupňování hnojení N (0, 60 a 90 kg.ha⁻¹). Hodnotí se vliv vlákových režimů na výnosy sena, sušiny nadzemní fytomasy a podíl jednotlivých sečí na celkovém výnose fytomasy. Pozornost se věnuje zakládání porostu jetele lučního do různých krycích (ochranných) plodin. Analyzuje se vliv závlahy na stabilizaci výnosů sena jetele lučního v jednotlivých sečích. Jetel luční v závlaze v daných podmínkách prokázal vysokou produkční schopnost (zvýšení výnosu sušiny o 41 %), stabilizoval výnosy sena ve 2. a 3. seči (odchylky od průměru v závlaze maximálně do ± 25 %, na kontrole bez závlahy u 2. seče ± 80 %, u 3. seče ± 120 % i více). Vliv N se ve výnosech sena, sušiny neprojevil, ale naopak při stoupajících dávkách N byla zjištěna tendence snižování výnosu sušiny fytomasy jetele lučního.

Jetel luční se v závlaze osvědčil jak na jižní Moravě (B a ň o c h, 1973; B a ň o c h, H á j e k, 1977) tak i na Žitném ostrově (Š a n t a, 1976). V těchto podmínkách je proto považován za vhodnou víceletou pícninu pro závlahové oblasti vzhledem k lepší reakci na závlahu (dynamice růstu) než vojtěška (B a ň o c h, 1973; P e t ř í k, 1987). Předložená práce shrnuje některé aspekty produkční schopnosti jetele lučního na lehkých půdách středního Polabí s ohledem na různý závlahový režim, zakládání porostu jetele a hnojení N.

MATERIÁL A METODA

Polní polyfaktoriální pokusy se uskutečnily v letech 1967 až 1988 ve VÚRV Praha – Ruzyně na pracovišti Tišice (okres Mělník). Pokusné pozemky se nacházejí v Polabské oblasti, v sušším teplém okrsku řepařsko-žitného výrobního typu s nadmořskou výškou 168 m. Základní klimatická charakteristika stanoviště: dlouholetý úhrn srážek za rok činí 531 mm, za vegetační období 349 mm, roční průměr teploty vzduchu je 8,5 °C, za vegetační období 14,9 °C.

Půda na pokusných polích náleží k drnové černozemi vytvořené na štěrkopískové terase s průměrnou mocností humózního horizontu 0,4 až 0,5 m. Základní agrochemické vlastnosti orniční vrstvy jsou: obsah humusu 2,5 %, pH (KCl) 6,5 až 7,7, P (Egner) 250 až 500 mg a K (Schachtschabel) 80 až 150 mg na 1 kg půdy.

Jetel luční (odrůda Jičínský, od roku 1981 odrůda Kvarta) se vyséval v 1. roce pěstování do těchto krycích plodin: 1967 až 1968 oves na zrno, 1969 až 1970 směska ovsa s jarní vikví na zeleno, 1971 až 1974 oves na zeleno, 1981 až 1984 bob na zeleno, 1985 až 1988 směska ovsa s peluškou. Velikost sklizňových pokusných parcel činila 15 m² při čtyřech opakováních.

V pokusech se sledovaly tyto varianty vlákových režimů a hnojení N: V₁ - vlákový režim bez závlahy, pouze přirozené srážky; v pokusném období 1967 až 1974: V₂ - závlaha na 20 % VVK; V₃ - závlaha na 40 % VVK; V₄ - závlaha na 60 % VVK; v pokusném období 1981 až 1988: V₂ - závlaha na 30 % VVK. Hnojení N (kg.ha⁻¹) v letech 1967 až 1974: h₁ = 0, h₂ = 60, h₃ = 90; v letech 1981 až 1988 bez přímého hnojení

I. Množství použité závlahové vody (mm) u jetele lučního za všechny seče v průměru pokusných sérií – Amount of irrigation water applied (mm) in red clover for all cuts on an average of experimental series

Rok pěstování ¹	Stupeň závlahy ²	1967 – 1968	1969 – 1970	1971 – 1974	1981 – 1984	1985 – 1988
1.	V ₂	64,6	77,5	173,9	65,5	11,6
	V ₃	53,3	58,3	222,3	–	12,7
	V ₄	104,7	120,6	267,5	–	–
2.	V ₂	125,6	234,1	231,6	a) 231,5	117,5
	V ₃	143,1	216,8	213,6	b) 210,5	68,3
	V ₄	252,3	286,0	309,0	–	–

* V₁ = bez závlahy (pouze přirozené srážky)³

a) u V₂ v osevním postupu⁴ A, b) u V₂ v osevním postupu B

¹ year of growing, ² level of irrigation, ³ without irrigation (natural precipitation solely), ⁴ in the crop rotation

průmyslovým N, na variantách h₂ a h₃ se sledovalo reziduální působení dávek N použitých ke krycí plodině (kg.ha⁻¹): h₁ = 0, h₂ = 30, h₃ = 100 v letech 1981 až 1984 a h₁ = 0, h₂ = 20 a h₃ = 40 v letech 1985 až 1988. Hnojení P a K se použilo ke krycí plodině v dávkách P 47 a K 132 kg.ha⁻¹.

Závlahu jetele lučního zajišťoval VÚZH Bratislava, pobočka Praha. Zavlažováním se udržovala v aktivní vrstvě půdy zásoba vody v rozmezí mezi polní vodní kapacitou a minimální vrstvou vláh vyjádřenou v procentech využitelné vodní kapacity (VVK). Přehled o dávkách a množství dodané závlahové vody podává tab. I.

Sušina nadzemní fytomasy jetele lučního se stanovovala při teplotě 80 °C. Ostatní agrotechnika na pokusných variantách byla jednotná a řídila se běžnými pokusnickými zvyklostmi.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Jetel luční v 1. roce pěstování

Výnosové výsledky v jednotlivých pokusných sériích za sledované období při různých závlahových režimech a hnojení N uvádí tab. II.

Závlaha jetele lučního v 1. roce pěstování v průměru závlahových režimů se podílela na zvýšení výnosu sušiny nadzemní fytomasy od 15 do 120 % v porovnání s výnosy sušiny jetele bez závlahy. Výnosy sušiny jetele lučního v 1. roce pěstování nebyly s výjimkou let 1969 až 1970 vlivem různých závlahových režimů statisticky významně rozdílné.

Naše poznatky shodně s výsledky předchozích pokusů na daném stanovišti (Slepíčka, 1969) prokázaly výhodnost uplatnění závlahy u jetele lučního na lehkých půdách již v 1. roce pěstování. Zavlažované porosty jetele lučního po sklizni ochranné plodiny nejen, že poskytly průkazně vyšší produkci fytomasy, ale i přecházely do dalšího roku dobře urostlé a zapojené s předpokladem větších produkčních schopností v dalším užitkovém roce (Šimon, 1987).

Použité přímé hnojení N k jeteli lučnímu nebo reziduální působení N se v 1. roce pěstování bez ohledu na sledované vláhové režimy průkazně neprojevilo. Přírůstky výnosů sena jetele hnojením N, které byly zaznamenány po krycí plodině ovsu na zeleno, byly zčásti dosaženy vlivem obracezení rostlin ovsu.

Během sledování vlivu různých krycích (ochranných) plodin (ovs na zeleno, oves + vikev, bob na hmotu, oves + peluška) na výnosy sena jetele lučního v 1. roce pěstování

II. Vliv závlahy a hnojení dusíkem na výnosy sušiny nadzemní fytomasy jetele lučního ($t \cdot ha^{-1}$) v prvním roce pěstování – The effect of irrigation and nitrogen fertilizing on dry matter yields of above-ground red clover phytomass (t per ha) in the first year of growing

Varianta ¹	Pokusné série ³				
	oves na zrno ⁴ 1967-1968	oves + víkev ⁵ 1969-1970	oves na zeleno ⁶ 1971-1974	bob na hmotu ⁷ 1981-1984	oves + peluška ⁸ 1985-1986
V ₁ h ₁	0,94	2,65	1,55	3,43	4,07
h ₂	1,00	2,80	–	3,66	3,93
h ₃	–	–	1,68	3,71	4,03
V ₂ h ₁	1,59	5,53	3,55	5,35	4,69
h ₂	1,58	5,67	3,53	5,12	4,51
h ₃	1,89	6,00	3,47	5,10	4,48
V ₃ h ₁	1,71	5,50	3,11	–	4,54
h ₂	1,72	5,52	3,19	–	4,64
h ₃	1,78	5,22	3,00	–	4,80
V ₄ h ₁	1,65	6,78	3,34	–	–
h ₂	1,82	6,70	3,69	–	–
h ₃	2,01	6,80	3,21	–	–
Vliv závlahy ²					
V ₁	0,97	2,72	1,62	3,60	4,01
V ₂	1,67	5,73	3,52	5,19	4,56
V ₃	1,74	5,41	3,10	–	4,66
V ₄	1,83	6,76	4,41	–	–
$\bar{V}_{2-4}$	1,75	5,97	3,34	5,19	4,61
% k V ₁	180	219	206	144	115

¹ treatment, ² effect of irrigation, ³ experimental series, ⁴ grain oats, ⁵ oats + vetch, ⁶ green oats, ⁷ mass broad bean, ⁸ oats + field pea

vání (tab. III) se ukázalo, že v podmínkách bez závlahy více záleží na srážkách během vegetace jetele než na druhu krycí plodiny, do které byl jetel vyset. V závlaze se však projevil větší vliv druhového složení krycí plodiny na výnosy fytomasy jetele než působení sumy srážek. K podobným výsledkům dospěli i Štráfelda et al. (1982), kteří zaznamenali o 50 % vyšší výnosy sušiny jetele lučního v roce výsevu po krycí plodině bobu po ovsu.

Naše výsledky ve shodě s poznatky dalších autorů (Křišťan, Skala, 1983) ukazují i to, že v závlahových podmínkách je výhodnější jako krycí plodiny při zakládání porostů jetelů využívat bob na hmotu případně směsky luskovin s obilninami oproti běžně používanému ovsu.

Z uskutečněných experimentů také vyplynulo, že výnosy nadzemní fytomasy jetele lučního, zakládaného v krycí plodině bobu na zeleno, se ve 2. roce pěstování závlahou zvýšily o 45 %, kdežto výnosy fytomasy jetele založeného formou podsevu v jarním ječmeni na zrno se závlahou zvýšily jen o 28 %.

III. Závislost výnosu jetele lučního v prvním roce pěstování na srážkách a krycí plodině bez závlahy a v závlaze – The dependence of red clover yield in the first year of growing on precipitation and cover-crop without irrigation and during irrigation

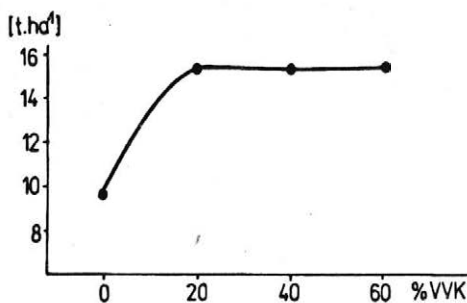
Pokusné období ¹	Krycí plodina ²	Srážky za období duben až září ³		Výnosy nadzemní sušiny jetele lučního ⁴			
				bez závlahy ⁵		v závlaze ⁶	
		mm	pořadí ⁷	t.ha ⁻¹	pořadí ⁷	t.ha ⁻¹	pořadí ⁷
1969 – 1970	oves + vikev ⁸	211,1	3	2,72	3	5,97	1
1971 – 1974	oves na zeleno ⁹	176,6	4	1,62	4	3,34	4
1981 – 1984	bob na hmotu ¹⁰	272,8	2	3,60	2	5,19	2
1985 – 1988	oves + peluška ¹¹	290,6	1	4,01	1	4,61	3

¹experimental period, ²cover crop, ³precipitation for April to September, ⁴above-ground dry matter yields of red clover, ⁵without irrigation, ⁶during irrigation, ⁷order, ⁸oats + vetch, ⁹green vetch, ¹⁰mass broad bean, ¹¹oats + field pea

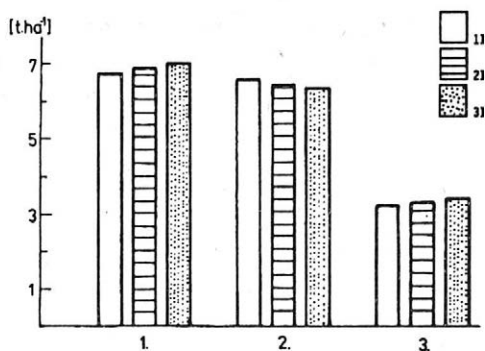
IV. Vliv závlahy a hnojení dusíkem na výnosy sušiny nadzemní fyto-masy jetele lučního (t.ha⁻¹) ve druhém roce pěstování – The effect of irrigation and nitrogen fertilizing on dry matter yields of above-ground red clover phytomass (t per ha) in the second year of growing

Varianta ¹	Pokusné série ³				
	1967-1970	1971-1974	1981-1984		1985-1988
			A	B	
V ₁ h ₁	9,57	9,06	9,16	8,84	9,35
h ₂	10,17	–	8,97	9,00	9,37
h ₃	–	9,18	8,71	8,72	9,36
V ₂ h ₁	15,52	13,09	14,42	10,57	11,11
h ₂	15,54	13,28	13,73	11,06	11,12
h ₃	16,03	13,10	13,61	12,30	11,84
V ₃ h ₁	15,26	12,48	–	–	–
h ₂	15,45	12,75	–	–	–
h ₃	15,40	13,34	–	–	–
V ₄ h ₁	16,53	12,93	–	–	–
h ₂	16,34	12,87	–	–	–
h ₃	15,73	12,79	–	–	–
Vliv závlahy ²					
V ₁	9,87	9,12	8,95	8,85	9,36
V ₂	15,70	13,16	13,92	11,31	11,36
V ₃	15,37	12,86	–	–	–
V ₄	16,20	12,86	–	–	–
V ₂₋₄	15,75	12,96			
% k V ₁	160 %	142 %	145 %	128 %	121 %

For 1 – 3 see Tab. II



1. Vliv závlahových režimů (% VVK) na výnosy sena (t.ha^{-1}) jetele lučního (průměr let 1967 až 1974) – The effect of irrigation regimes (% of VVK) on hay yields (t per 1 ha) of red clover (average for the years 1967 to 1974)



2. Vliv stupňovaných dávek dusíku (kg N.ha^{-1}) na výnosy sena (t.ha^{-1}) zavlažovaného jetele lučního (průměr let 1967 až 1970) – The effect of graduated nitrogen application rates (kg of N per 1 ha) on hay yields (t per 1 ha) of irrigated red clover (average for the years 1967 to 1970)

osa x - jednotlivé seče
x axis - particular cuts

1) 30 kg N.ha^{-1}
2) 60 kg N.ha^{-1}
3) 90 kg N.ha^{-1}

Jetel luční ve 2. roce pěstování

Zvýšení celkového výnosu nadzemní fyto-masy jetele lučního při závlahovém režimu na 20 % VVK ve srovnání s variantou bez závlahy činilo v průměru celého sledovaného období 41 % (tab. IV).

V závlaze se v daných podmínkách v průměru za sledované období sklízelo přes 13 t.ha^{-1} sušiny nadzemní fyto-masy jetele, což je zhruba o $3,8 \text{ t.ha}^{-1}$ více než v podmínkách bez závlahy.

Výnosy fyto-masy zavlažovaného jetele lučního se bez ohledu na stupeň závlahy v průměru let zvýšily u 1. seče o 4 %, u 2. seče o 67 % a ve 3. seči až o 173 %. Ve srážkově nepříznivých ročnících se závlahou ve 2. seči dosáhlo zvýšení výnosů fyto-masy jetele lučního i o 150 % a více, ve 3. seči až o 300 % oproti nezavlažované variantě (Šimon, 1974, 1976).

Dosaženými výnosy nadzemní fyto-masy se zavlažovaný jetel luční na lehkých půdách v Polabí nejen vyrovnal, ale i překonal výnosovou úroveň jetele lučního pěstovaného v podhorských bramborářských oblastech (Kříšťan, 1976).

Sledování prokázala, že různé závlahové režimy neměly průkazný vliv na výši fyto-masy jetele (obr. 1). Proto pro zajištění vysokého výnosu fyto-masy jetele lučního je postačující již závlahový režim na 20 % VVK.

Dlouholetá sledování potvrdila, že závlaha 1. seče jetele lučního ve 2. roce pěstování je v podmínkách Polabí neúčinná. Neprůkazné rozdíly ve výnosech jetele mezi zavlažovanou a nezavlažovanou variantou v 1. seči svědčí o tom, že pro dobré výnosy jetele většinou postačuje zásoba zimní závlahy v půdě a srážky na začátku jarní vegetace (Šimon, 1977). Naše závěry se shodují s dřívějšími poznatky se zavlažováním jetelotrávy v 1. seči na tomto stanovišti (Slepička, 1969) a vojtěšky (Sláma, 1969; Slávik, 1987). Pouze za suchého a teplého jara je aplikace závlahy u 1. seče jetele lučního účelná.

Zavlažování jetele v dalších sečích podstatně stabilizovalo výši výnosu fytomasy a podílelo se na výnosové vyrovnanosti jednotlivých sečí. Na variantách bez závlahy se z celkové sklizně fytomasy jetele lučního ve 2. roce pěstování podílela 1. seč 54 %, 2. seč 33 % a 3. seč 13 % (v některých letech se jetel v této seči vůbec nesklízel). V závlaze byl podíl sečí na celkovém výnosu fytomasy tento: 1. seč 38 %, 2. seč 38 %, 3. seč 24 %. Uvedené výsledky prokazují, že závlaha na daném stanovišti prakticky vyrovnávala rozdíly mezi jednotlivými sečemi.

Z dosažených výnosů sušiny nadzemní fytomasy zavlažovaného jetele lučního ve 2. roce pěstování je patrné, že jetel vyprodukoval dvojnásobně větší množství sušiny než zavlažované žito, trojnásobně více fytomasy než oves nebo bob na zeleno a v některých letech ve výnosech sušiny překonal i zavlažovanou silážní kukuřici (Š i m o n, 1987).

Použité stupňované hnojení dusíkem u zavlažovaného jetele lučního ve 2. roce pěstování nevykázalo během 15letého sledování u žádné ze tří sečí statisticky významné zvýšení výnosu (obr. 2). Pokusy tak nepotvrdily zjištění některých autorů (M a t e, 1969; N o w a k o w s k i, 1969 aj.), kteří u jetele lučního zvýšeným hnojením N ($100 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) dosáhli významné přírůstky fytomasy.

Hnojení N k jetelovinám se může (B a i e r, 1973) osvědčit jen tehdy, pokud některý z ekologických faktorů blokuje nebo brzdí rozvoj hlízových bakterií. Š t r á f e l d a, V e l i c h (1983) doporučují aplikaci N jen k podpoře zesláblých podsevů po sklizni krycí plodiny. Z porovnání vlivu N reziduálního a z přímého hnojení průmyslovými hnojivy na výnosy nadzemní fytomasy jetele ve 2. roce pěstování v podmínkách bez závlahy je zřejmá tendence malého nárůstu výnosů po dávkách $20 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$ a při $40 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$ již byla zjištěna tendence poklesu výnosů. V závlaze použití N z průmyslových hnojiv snižovalo výnosy sušiny nadzemní fytomasy jetele, a to při dávce $40 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ již o 8 % oproti variantě N nehnojené.

Experimenty jednoznačně prokázaly, že na lehkých půdách Polabí je pěstování jetele lučního pod závlahou zcela opodstatněné. Závlahu jetele lučního je třeba na těchto stanovištích považovat za prvořadé a rozhodující agrotechnické opatření pro dosahování vysokých a stabilních výnosů píce. Pokusy se závlahou jetele lučního přesvědčivě dokazují, že jetel je schopen poskytovat i v podmínkách Polabí rovnocennou produkci nadzemní fytomasy jako vojtěška. Za jistých pěstitelských i provozních okolností je zařazení jetele lučního do závlahy v dané oblasti dokonce výhodnější než zařazení vojtěšky.

Literatura

- BAIER, J.: K problematice výživy a hnojení pícnin na orné půdě. In: Sbor. Ref. Problematika pícnin, Praha, ČSZ 1973, s. 78 - 85.
- BAŇOCH, Z.: Zásady agrotechniky a agronomické využití závlah. In: Zavlažování rostlin. Praha, SZN 1973.
- BAŇOCH, Z. - HÁJEK, L.: Prvky agrotechniky a hnojení, nejnásazně vstupující do minima, limitující intenzivní produkci v závlaze. In: Sbor. Ref. Výživa rostlin v závlahách, Bratislava, VÚZH 1977, s. 104 - 117.
- KŘÍŠTAN, F.: Optimalizace hnojení dusíkem v soustavě agrotechnických opatření pro maximální výnosy jetele červeného a jeho směsek s travami. [Závěrečná zpráva.] Praha, VÚRV 1976, 56 s.
- KŘÍŠTAN, F. - SKALA, J.: Zakládání a využívání dvouletých pícninových honů s jetelem lučním. Met. Zavád. Výsl. Výzk. Praxe, 1983, č. 9.
- MATE, S.: Efectul ingrasării solului de la Petid producției de trifol. An I. C. C. P. T. Fundulea, 35, Ser. B, 1969, s. 673 - 680.
- NOWAKOWSKI, W.: Wstepne badanie wpływu nawożenia azotowego na plon i skład chemiczny koniczyn w różnym okresie wzrostu. Hodow. Rósl. Nasien., 13, 1969, č. 5. s. 423 - 431.

- PETŘÍK, M. a kol.: Intenzivní pícninářství. Praha, SZN 1987, 480 s.
- SLÁMA, V.: Hodnocení potřeby závlahové vody v provozní praxi. In: Sbor. mezin. Symp. Biologické základy závlahového hospodářství, Bratislava, VÚZH 1969.
- SLAVÍK, L.: Potřeba a účinnost exploatace závlahových soustav. In: Sbor. Semin. Soustava hospodaření na lehkých půdách v závlahových podmínkách. Mělník – Tišice, VÚRV, VCPÚ 1987, s. 13 - 14.
- SLEPIČKA, J.: Vliv závlah na výnosy jetelotrávy ve středním Polabí. Rostl. Výr., 15, 1969, č. 4, s. 421 - 433.
- ŠANTA, M.: Zavlažovanie krmovín. In: DANCÍK, J. a kol.: Krmoviny na ornej pôde. Bratislava, Príroda 1976.
- ŠIMON, J.: The effect of gradated irrigation and nitrogen fertilization on the yield of hay of sed clover on light soils. Věd. Práce Výzk. Úst. Rostl. Výr., 18, 1974, s. 143 - 151.
- ŠIMON, J.: Vliv vodního režimu půdy a dávky dusíku na výnos jetele lučního na lehkých půdách. Rostl. Výr., 22, 1976, č. 4, s. 399 - 415.
- ŠIMON J.: Produkce jetele červeného v závlaze na lehkých půdách Polabí. In: Sbor. Problematika závlah víceletých pícnin a drnového fondu na orné půdě, Mělník, ČSVTS 1977, s. 69 - 85.
- ŠIMON, J.: Soustava hospodaření v závlahách na lehkých půdách v závlahových podmínkách. Mělník – Tišice, VÚRV, VCPÚ 1987, s. 1-12.
- ŠTRÁFELDA, J. – VELICH, J.: Ďatelinotrávne miešanky. In: LIPNER, S. a kol.: Krmovinárstvo. Bratislava, Príroda 1983.
- ŠTRÁFELDA, J. – VELICH, J. a kol.: Výnosy jetele lučního a vojtěšky seté při různém výsevku a době sklizně krycí plodiny. In: Sbor. Vys. Šk. zeměd. Praha, 1982.

Došlo 10. 12. 1991

J. ŠIMON (Research Institute of Crop Production, Praha – Ruzyně):

Production ability of irrigated red clover on light soils in the Labe river valley.

Rostl. Výr., 38, 1992 (5): 365 - 372.

In 1967 to 1988 field multifactorial trials were performed at the Research Institute of Crop Production Praha – Ruzyně to study the effects of irrigation and N-fertilization on red clover yields.

The soil of experimental plots is the sod chernozem on gravel-sand terrace with the humous horizon 0.4 to 0.5 m. Basic agrochemical properties of topsoil layer are as follows: humus content 2.5 %, pH (KCl) is ranging from 6.5 to 7.7, P (Egner) 250 - 500 mg and K (Schachtschabel) 80 - 150 mg per 1 kg of soil.

Red clover (cultivar Jičínský and from 1981 Kvarta) was planted into the following cover crops: 1967 - 1968 into grain oats, 1969 - 1970 into the mixture of oats and spring grain vetch, 1971 - 1974 into green oats, 1981 - 1984 into green broad bean, 1985 - 1988 into the mixture of oats and field pea.

Four variants of irrigation regimes were investigated in trials: V₁ without irrigation, V₂ irrigation for 20 % of available water capacity, V₃ irrigation for 40 % of available water capacity, V₄ irrigation for 60 % of available water capacity and three N-rates (h₁₀, h₂₆₀, h₃₉₀ kg per 1 ha).

The irrigation of red clover in the first year of growing increased the yields of above-ground phytomass in dry matter by 5 to 20 % in comparison with the yields without irrigation. Dry matter yields of irrigated red clover in the first year of growing, except 1969 and 1979, were not significantly affected with different irrigation regimes.

Direct N-fertilization applied to red clover or residual effect of N was not significantly manifested in the first year of growing without regard to studied irrigation regimes. Increases in clover hay yields by N-fertilization, as recorded for the cover crop of green oats, were reached partly due to forming new green phytomass of oats.

It was manifested from the study of the effects of various cover (protective) crops (green oats, oats + vetch, green broad bean, oats + field pea) on red clover hay yields in the first year of growing (Tab. III) that under the conditions without irrigation, it depends more on precipitation during red clover growing than on the species of the cover crop into which red clover was sown.

An increase in the red clover above-ground phytomass yield in the second year of growing in the irrigation regime for 20 % of available water capacity in comparison with the variant without irrigation, was 41 % in average for the whole tested period (Tab. IV).

Phytomass yields of irrigated red clover, without respect to the level of irrigation, were in average of years by 4 % higher in the first cut, by 67 % in the second cut and by 173 % in the third cut.

The red clover irrigation in the first cut in the second year of growing was found to be not effective in the conditions of the Labe river valley. Clover irrigation in another cuts caused more stable phytomass yield and shared in the yield balance of different cuts. The first cut shared by 54 % treatments without irrigation

out of the total red clover phytomass harvest in the second year of growing, this was 33 % in the second cut and 13 % in the third cut (in some years, this cut was not harvested at all). The share of cuts in the total phytomass yield in irrigation was as follows: the first cut – 38 %, the second cut – 38 %, the third cut – 24 %.

Nitrogen fertilization of increased rates applied to the irrigated red clover in the second year of growing did not show any significant increase in any of three cuts during 15 years of studies (Fig. 2).

There was a trend of small increase in the yields after N application rates of 20 kg per 1 ha and at 40 kg per 1 ha, yields were lower, as results from comparison of N residual effect and from direct N-fertilization on the clover mass of above-ground phytomass yields in the second year of growing in the conditions without irrigation. N from fertilizers reduced dry matter yields of irrigated clover above-ground phytomass, that is at the application rate of 40 kg per 1 ha not less than by 8 % in comparison with the treatment without N-fertilization.

VYUŽITÍ NĚKTERÝCH MORFOTYPŮ JARNÍHO JEČMENE PRO ZAKLÁDÁNÍ POROSTŮ JETELE LUČNÍHO

Josef Lesák, Jaroslava Svěráková

Vysoká škola zemědělská, 613 00 Brno

V roce 1986 až 1990 byly ověřovány v bramborářské výrobní oblasti některé morfotypy jarního ječmene z odrůdy Koral jako krycí plodiny pro zakládání jetele lučního při jejich sklizni v těstovité zralosti zrna pro výrobu silážované drtě. Ze sledovaných pěti morfotypů se nejlepšími nutričními hodnotami vyznačoval morfotyp HE 4098, který je v metání o 11 dní ranější oproti odrůdě Bonus, má poměr sušiny klasů k sušině stébel 1,8 : 1, méně odnožuje a je nepoléhavý. Výsevek tohoto morfotypu podle půdních a vláhových podmínek bramborářské výrobní oblasti doporučujeme 140 až 160 kg.ha⁻¹ do řádků vzdálených od sebe 125 mm. Z nutričních hodnot je velmi významný nízký obsah vlákniny v sušině, který v průměru činil 20,34 % a vysoká škrobová hodnota (53,55). Tento morfotyp ječmene umožňuje dobrý vývoj podsevu a vysokou produkci jetelových porostů v užitém roce.

Ve vyšších výrobních oblastech patří k nejvíce zastoupeným jetelovinám jetel luční. V plynulém pásu zeleného krmení se osvědčuje jeho zkrmování po dobu 120 až 130 dní. Uvedenou dobu plynulého zkrmování v optimální kvalitě umožňují nové metody zakládání porostů, použití raných, poloraných a pozdních (zejména tetraploidních) odrůd jetele lučního a dlouhá doba krmivářské využitelnosti (Lesák, Římovský, 1987; Lesák, Svěráková, 1990). Velkou předností jetele lučního oproti vojtěšce seté je, že má vyšší obsah vodorozpustných cukrů (vojtěška 3 až 6 % a jetel 10 až 12 % v sušině) a vykazuje pozvolnější snižování kvality při překročení píceňářské zralosti.

Jedním ze základních faktorů ovlivňujících produktivnost jetele lučního v užitém roce je způsob založení porostu. Je tomu tak proto, že jedině plně zapojený porost má předpoklady po dosažení vysoké produkce kvalitní biomasy.

S cílem zvýšit konverzi živin, zejména energetickou hodnotu objemných krmiv ve vyšší výrobní oblasti, jsou v posledním období ověřovány krycí plodiny, které by lépe zabezpečovaly zvýšené požadavky na kvalitu objemných krmiv. Bylo zjištěno, že z hlediska skladby krmných dávek u dojníc, u kterých je dosahováno dojitosti nad 4000 l mléka, jsou senáže z ovesa, vzhledem k vysokému obsahu vlákniny, a tím i nižšímu příjmu tohoto objemného krmiva zvířaty, méně vhodné. Podle zahraničních poznatků (Gross, 1985) mají z obilnin nejvíce čisté energie v počátku těstovité zralosti zrna jarní a ozimý ječmen.

MATERIÁL A METODA

Cílem našich prací bylo prověření některých morfotypů jarního ječmene jako vhodných krycích plodin pro jetel luční při jejich sklizni v těstovité zralosti zrna. Tento pokus byl založen ve spolupráci s VŠÚO Kroměříž, Šlechtitelskou stanicí v Hrubčicích na pozemcích Výzkumné stanice VŠZ v Brně ve Vatíně. Pozemek náleží do bramborářské výrobní oblasti v ekologických podmínkách, které lze považovat za typické pro oblast Českomoravské vrchoviny. 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). Množství srážek ve sledovaných letech 1986 až 1990 v jednotlivých měsících duben až září uvádí tab. I.

Měsíc ¹	Rok ²				
	1986	1987	1988	1989	1990
4.	23,2	14,3	4,6	60,3	67,4
5.	159,2	126,1	20,6	63,9	48,2
6.	52,1	160,0	88,4	85,5	63,1
7.	78,5	63,8	90,0	61,5	22,7
8.	113,5	113,8	139,1	56,7	25,4
9.	11,6	97,7	51,7	61,0	64,6
Σ	438,1	575,7	394,4	388,9	291,4

¹month, ²year

Genetický podklad katastru obce Vatín tvoří ruly, které jsou ze dvou třetin zakryty svahovými hlínami a aluviálními naplaveninami z údolních potoků. Genetickým půdním představitelem je hnědá půda kyselá.

Jetel luční byl každoročně v letech 1986 až 1990 zakládán do těchto krycích plodin:

1. oves – Pan 1986 - 1989
2. ječmen – Bonus 1986 - 1990
3. ječmen – HE 2803 1986 - 1989
4. ječmen – HE 3380 1987 - 1990
5. ječmen – HE 3631 1987 - 1989
6. ječmen – HE 4054 1988 - 1990
7. ječmen – HE 4098 1988 - 1990

Každá varianta byla vyseta na ploše 100 m² ve čtyřech opakováních. Výsev ovsa činil 120 kg.ha⁻¹ a výsev ječmene 160 kg.ha⁻¹. Výsev jetele lučního odrůdy Kvarta činil 16 kg.ha⁻¹, tj. 5,2 mil. klíčivých semen na 1 ha. Základní hnojení při předseťové přípravě na jaře činilo: 80 kg N.ha⁻¹, 40 kg P.ha⁻¹ a 80 kg K.ha⁻¹.

Sklizeň krycí plodiny ovsa proběhla v počátku metání (průměrná sušina původní hmoty za sledované roky činila 19,70 %), sklizeň jednotlivých morfortypů ječmene v těstovité zralosti zrna (průměrná sušina původní hmoty činila 27,87 až 35,75 %). V některých letech byla nižší sušina původní hmoty zapříčiněna vyšším podílem podsevu jetele. Samotný ječmen měl v době sklizně sušinu vyšší o 6 až 8 % než celková hmota.

Pro vyhodnocení sledovaných variant byly zjišťovány tyto hodnoty:

- a) produkce nadzemní biomasy krycích plodin a jejich nutriční hodnota;
- b) produkce škrobových jednotek z 1 ha;
- c) procentuální zastoupení jetele lučního v krycí plodině;
- d) produkce biomasy jetele lučního v roce založení porostu;
- e) produkce nadzemní biomasy a živin jetele lučního v prvním užitkovém roce.

VÝSLEDKY

V přiložených tabulkách jsou vyhodnoceny jednotlivé morfortypy jarního ječmene v interakci ke krycí plodině ovsa a odrůdě jarního ječmene Bonus. Výsledky všech

II. Produkce sušiny krycích plodin jetele lučního v t.ha⁻¹ – The cover-crop dry matter output of red clover in t per 1 ha

Rok ¹	Oves ³	Ječmen ⁴					
	Pan	Bonus	HE 2803	HE 3380	HE 3631	HE 4054	HE 4098
1986	7,15	8,79	8,52	–	–	–	–
1987	6,56	6,70	6,38	7,38	7,29	–	–
1988	5,99	4,37	5,04	4,54	5,41	5,75	5,40
1989	8,04	11,13	9,36	10,22	10,61	10,74	9,07
1990	–	9,87	–	6,94	–	5,70	6,39
$\bar{x}$	6,94	8,17	7,32	7,27	7,77	7,40	6,95
Index ²	100,00	117,72	105,48	104,76	111,96	106,63	100,14

¹year, ²index, ³oats, ⁴barley

III. Obsah živin krycí plodiny ve 100 % sušině – Nutrient content of cover-crop in 100 % dry matter

Rok ¹	Oves ³	Ječmen ⁴					
	Pan	Bonus	HE 2803	HE 3380	HE 3631	HE 4054	HE 4098
dušikové látky ⁵ (%)							
1986	10,39	9,36	9,27	–	–	–	–
1987	11,64	11,19	10,93	11,50	11,01	–	–
1988	13,70	13,50	14,49	14,23	9,83	8,17	13,06
1989	9,06	7,33	9,15	9,60	8,69	5,92	8,46
1990	–	7,97	–	10,02	–	6,58	9,79
$\bar{x}$	11,20	9,87	10,96	11,34	9,84	6,89	10,44
Index ²	100,00	88,12	97,86	101,25	87,66	61,52	93,21
vláknina ⁶ (%)							
1986	29,75	22,03	20,69	–	–	–	–
1987	28,07	23,02	21,69	22,09	22,57	–	–
1988	27,01	22,30	19,34	20,80	19,45	22,41	19,63
1989	31,52	23,69	20,91	23,42	23,96	24,87	19,84
1990	–	22,22	–	19,28	–	20,51	21,54
$\bar{x}$	29,09	22,65	20,66	21,40	21,99	22,60	20,34
Index	100,00	77,86	71,02	73,56	75,59	77,69	69,92
škrobová hodnota ⁷							
1986	46,79	54,20	56,18	–	–	–	–
1987	43,93	46,63	46,21	46,03	46,27	–	–
1988	46,20	51,77	54,89	53,71	55,72	51,60	54,96
1989	43,35	51,71	52,67	51,20	50,19	50,21	53,00
1990	–	52,76	–	53,26	–	54,12	52,69
$\bar{x}$	45,07	51,41	52,49	51,05	50,73	51,98	53,55
Index	100,00	114,07	116,46	113,27	112,56	115,33	118,82

For 1 – 4 see Tab. II, ⁵crude protein, ⁶fibre, ⁷starch value

morfotypů jsou uvedeny tak, jak byly v jednotlivých letech vyšlechtěny, i když se s některými již pro další využití neuvažuje.

IV. Produkce škrobových jednotek krycích plodin jetele lučního – Starch unit output of cover-crops of red clover

Rok ¹	Oves ³	Ječmen ⁴					
	Pan	Bonus	HE 2803	HE 3380	HE 3631	HE 4054	HE 4098
1986	3345	4764	4786	–	–	–	–
1987	2882	3124	2948	3397	3373	–	–
1988	2767	2262	2766	2438	3014	2967	2968
1989	3485	5755	4930	5233	5325	5393	4807
1990	–	5207	–	3696	–	3085	3367
$\bar{x}$	3120	4222	3858	3691	3904	3815	3714
Index ²	100,00	135,32	123,65	118,30	125,13	122,28	119,04

For 1 – 4 see Tab. II

Pokud se týká produkce sušiny (tab. II), sledované morfotypy ječmene v průměru let 1986 až 1990 (povětrnostně značně odlišných) poskytly 7,34 t.ha⁻¹, zatímco oves poskytl 6,94 t.ha⁻¹. Nejvyšší produkce sušiny ve sledovaných letech dosáhl jarní ječmen odrůda Bonus (8,17 t.ha⁻¹).

V tab. III je uvedena nutriční hodnota krycích plodin jako obsah dusíkatých látek (NL), vlákniny a škrobové hodnoty (ŠH). Nadzemní biomasa morfotypů ječmene obsahovala v průměru 9,89 % NL. U krycí plodiny ovesa, který byl sklizen v počátku metání, činil obsah NL 11,20 % v sušině. Obsah vlákniny dosáhl v průměru u sledovaných morfotypů 21,39 %, zatímco u odrůdy ječmene Bonus 22,65 % a u ovesa 29,09. Obsah ŠH byl u morfotypů ječmene v průměru 51,96, u odrůdy ječmene Bonus 51,41 a u ovesa jen 45,07. V produkci ŠJ na 1 ha (tab. IV) převyšují morfotypy ječmene krycí plodinu oves o 21,68 %.

V tab. V je uvedeno procentuální zastoupení jetele lučního v krycí plodině v sušině. Toto zastoupení činilo u morfotypů ječmene v průměru 10,97 %, u odrůdy ječmene Bonus 9,54 % a u ovesa 9,74 %. Z uvedených číselných hodnot vyplývá, že tato produkce je u krycích plodin ječmene oproti ovsu nižší, s výjimkou morfotypu HE 2803. Produkci sušiny jetele lučního v roce založení udává tab. VI.

Tab. VII uvádí produkci nadzemní biomasy a živin jetele lučního v prvním užitém roce po sledovaných krycích plodinách. Oproti krycí plodině ovesu byla produkce sušiny jetele po krycích plodinách morfotypů ječmene v průměru let 1987 až 1990 o 15,80 % vyšší. To se promítlo i do vyšší produkce NL a ŠJ z 1 ha.

Z uvedených výsledků vyplývá, že sledované morfotypy ječmene mají dobrou produkční schopnost a vysokou nutriční hodnotu při jejich sklizni v těstovité zralosti zrna. Předností těchto morfotypů je, že jsou v metání o 4 až 11 dní ranější oproti běžným odrůdám ječmene, méně odnožují, jsou krátkostébelné, mají odolnost vůči poléhání s podílem sušiny klasů k sušině stébel téměř 2 : 1. V letech 1985 až 1988 se poloprovozně i provozně nejlépe uplatňoval morfotyp HE 2803, který je asi o 5 dní v metání ranější. Po vyšlechtění dalších morfotypů se od roku 1988 ukazuje jako nejvhodnější morfotyp HE 4098, který je v metání ranější o 11 dní. V našich pokusech byl sklizen v těstovité zralosti zrna až o 14 dní dříve než odrůda Bonus. Tato ranost je velmi významná pro odkrytí podsevu jetele, který pak může poskytnout v roce založení ještě jednu produkčně významnou seč. Pro jetel luční, který ve vyšších oblastech snadno vyzimuje, je dobré zakořenění v roce založení velmi významné. U morfotypů HE 4098 je nutné vyzvednout

V. Procentuální zastoupení jetele lučního v krycí plodině (v sušině) – Percentage of red clover in cover-crop (in dry matter)

Rok ¹	Oves ³	Ječmen ⁴					
	Pan	Bonus	HE 2803	HE 3380	HE 3631	HE 4054	HE 4098
1986	22,27	7,75	27,62	–	–	–	–
1987	7,45	11,89	18,42	17,76	19,28	–	–
1988	0,60	3,90	5,11	8,07	3,32	3,22	4,80
1989	8,63	19,36	19,43	16,45	16,67	4,34	11,89
1990	–	4,79	–	8,35	–	3,98	6,21
$\bar{x}$	9,74	9,54	17,64	12,66	13,09	3,85	7,63
Index ²	100,00	97,95	181,11	129,98	134,393	39,52	78,34

For 1 – 4 see Tab. II

VI. Produkce sušiny jetele lučního v roce založení – Red clover dry matter output in the year of establishment

Rok ¹	Oves ³	Ječmen ⁴					
	Pan	Bonus	HE 2803	HE 3380	HE 3631	HE 4054	HE 4098
1986	4,88	3,28	4,23	–	–	–	–
1987	2,99	2,21	3,10	2,75	3,88	–	–
1988	1,03	1,25	2,01	1,32	1,15	0,96	1,98
1989	2,63	2,00	3,22	3,33	2,96	2,52	3,11
1990	–	0,80	–	1,02	–	0,81	1,35
$\bar{x}$	2,88	1,91	3,14	2,10	2,66	1,43	2,15
Index ²	100,00	66,32	109,03	72,92	92,36	49,65	74,65

For 1 – 4 see Tab. II

také vysokou nutriční hodnotu nadzemní biomasy, která je dána vhodným poměrem sušiny klasů k sušině stébel. Tento poměr činil v průměru sledovaných let 1988 až 1990 1,8 : 1, zatímco u odrůdy ječmene Bonus tento poměr činil 1,46 : 1. Z nutričních hodnot je velmi významný u morfotypu HE 4098 nízký obsah vlákniny v sušině, který v průměru činil 20,34 % a vysoká ŠH (53,55).

DISKUSE

V praxi je často diskutována energetická hodnota silážovaných drtí obilnin sklizených v těstovité zralosti zrna. Tato energetická hodnota (Příkryl, Barančic, 1986) je ovlivněna výběrem odrůd, podílem zrna a slámy a použitou technologií sklizně včetně nastavení výšky strniště.

Ve vyšších výrobních oblastech, kde silážní kukuřice nezaručuje odpovídající produkci a především požadovanou sklizňovou sušinu, by mohla silážovaná drť z hustě setých obilnin přispět k řešení nedostatku energie. Právě zde je nutné pěstební technologii krycích plodin jetele lučního přizpůsobit daným ekologickým podmínkám a silážovanou drť začlenit do krmných dávek skotu.

Co se týká rozloženosti sklizně krycích plodin, půdních podmínek, svažitosti pozemků a požadavků živočišné výroby, bude vhodné v jednom zemědělském podniku

VII. Produkce nadzemní biomasy a živin jetele lučního v prvním užitkovém roce – Above-ground biomass output and red clover nutrients in the first cropping year

Rok ¹	Oves ³	Ječmen ⁴					
	Pan	Bonus	HE 2803	HE 3380	HE 3631	HE 4054	HE 4098
	produkce sušiny ⁵ (t.ha ⁻¹)						
1987	–	11,47	11,11	–	–	–	–
1988	11,50	11,39	10,80	11,20	11,35	–	–
1989	7,86	12,19	13,50	10,23	12,14	12,49	11,21
1990	8,53	8,98	9,57	9,04	10,46	9,13	9,42
$\bar{x}$	9,30	11,01	11,24	10,16	11,32	10,81	10,32
Index ²	100,00	118,39	120,86	109,25	121,72	116,24	110,97
	produkce dusíkatých látek (t.ha ⁻¹)						
1987	–	1,765	1,651	–	–	–	–
1988	1,756	1,801	1,803	1,980	1,919	–	–
1989	1,288	1,743	2,125	1,469	1,787	1,618	1,696
1990	1,493	1,540	1,504	1,634	1,704	1,530	1,590
$\bar{x}$	1,512	1,712	1,771	1,694	1,803	1,574	1,643
Index	100,0	113,23	117,13	112,04	119,25	104,10	108,66
	produkce škrobových jednotek ⁷ (t.ha ⁻¹)						
1987	–	6026	5722	–	–	–	–
1988	5972	5897	5558	5730	5838	–	–
1989	3656	5726	6459	4852	5835	5949	5235
1990	4235	4564	4716	4485	5372	4584	4700
$\bar{x}$	4621	5553	5641	5022	5688	5266	4968
Index	100,00	120,17	121,49	108,68	123,09	113,96	107,51

For 1 – 4 see Tab. II, ⁵ dry matter output, ⁶ crude protein output, ⁷ starch unit output

volit tři až čtyři metody zakládání porostů jetele lučního i v návaznosti na zkrmování podsevě v plynulém pásu zeleného krmení v pozdně letním a podzimním období. S ohledem na nutriční hodnotu krycích plodin a ekonomiku výroby objemných krmiv by měla být převážná část podsevě pro výrobu silážované drti zakládána do ječmene, na horších půdách v podhorských oblastech i do ovsa, sklizeného v počátku metání a po zavadnutí na sušinu 35 až 40 % s jeho následnou konzervací senážováním, dále do kukuřice po ozimých mezplodinách pro zelené krmení, eventuálně i do bobu, sklizeného v zelené zralosti celých rostlin a po jeho zavadnutí na sušinu 40 až 45 %. Další používané metody považujeme z hlediska pěstební technologie ze méně efektivní.

Literatura

- GROSS, K.: Obsah živin, stravitelnost a silážovatelnost u celého obilí, bobu a kukuřičných palic s listeny. 1985.
- LESÁK, J. – ŘÍMOVSKÝ, K.: Zakládání porostů víceletých pícnin do energeticky hodnotných krycích plodin. Úroda, 35, 1987, č. 3, s. 113 - 114.
- LESÁK, J. – SVĚRÁKOVÁ, J.: Zakládání porostu jetele lučního po ozimých mezplodinách. Úroda, 38, 1990, č. 4, s. 163 - 164.
- LESÁK, J.: Možnost využití jednotlivých pícnin pro výrobu kvalitních objemných krmiv. Úroda, 38, 1990, č. 5, s. 201 - 203.

J. LESÁK, J. SVĚŘÁKOVÁ (University of Agriculture, Brno):

The use of some spring barley morphotypes for establishment of red clover stands.

Rostl. Výr., 38, 1992 (5): 373 – 379.

Scientific and research studies were aimed at testing some spring barley morphotypes as suitable cover crops for red clover at their harvest in the grain dough stage. This trial was established in the potato-growing region situated in the altitude of 530 m above the sea level. The following values were determined for evaluation of studied variants:

- above-ground output of cover crops and their nutritive value;
- energy unit output per 1 ha;
- percentage of red clover in the cover crop;
- red clover biomass output in the year of stand establishment;
- above-ground biomass and red clover nutrient outputs in the first cropping year.

Tabs II to VII present particular morphotypes of spring barley in interaction with oats cover crop and the cultivar Bonus of spring barley.

The studied morphotypes of barley on an average for the years 1986 to 1990, very different from each other as the weather is concerned, gave the dry matter output 7.34 t per 1 ha, where oats gave 6.94 t per 1 ha. Tab. III presents the nutritive value of cover crops, that is in the content of crude protein, fibre and starch value. An above-ground biomass of barley morphotypes contained 9.89 % of crude protein on an average, and oats 11.20 % of crude protein dry matter. The fibre content gained 21.39 % in dry matter on an average in studied morphotypes, whereas this was 22.65 % in the barley cultivar Bonus and 29.09 % in oats. The starch value content was 51.96 on an average in barley morphotypes, in the barley cultivar Bonus 51.41 and 45.07 in oats.

In output of starch units per 1 ha (Tab. IV), the barley morphotypes exceeds the oats as a cover crop by 21.68 %. The morphotype IIE 2803 was found to be the best in the years 1986 to 1988 in research and field trials, this being by five days earlier in heading in comparison with the Bonus cultivar. After breeding the another morphotypes from 1988, the morphotype IIE 4098 seems to be the most suitable, by 11 days earlier in heading. This earliness is very important for uncovering the underseeded clover which may give another one productively important cut, it will root well and winter. The morphotype IIE 4098 gave 6.95 t per 1 ha of silage crush on an average for the years 1988 to 1990 and 2.15 t per ha of dry matter from the subsequent cut of red clover in the year of establishment (Tabs II and VI). Out of nutritive values, a low fibre content in dry matter is very important in the morphotype IIE 4098, this was 20.34 % on an average and high energy value (53.55 starch value). Another advantage of this morphotype consists in less tillering in comparison with ordinary cultivars, it is short-stemmed with the ratio of spike dry matter to the stem dry matter 2 : 1 and is resistant to lodging. This barley morphotype allows a good development of the underseeding and high output of clover stands in the cropping year.

Dear contributors and readers

PLANT PRODUCTION

Pay attention to the following information

For better availability of results of the Czechoslovak research to forcing readers, the editorial board of the journal *Rostlinná výroba* - Plant Production made a decision on priority publishing of scientific papers and contributions in English from the year's volume 37 (1991). The contribution should be sent to the editor's adress written in English (an author is responsible for language correctness), containing short summary in English and supplemented with enlarged Czech or Slovak summaries.

We draw reader's and contributor's attention to the fact that contributions published in Czech or Slovak should contain brief Czech or Slovak summaries, and enlarged detailed English summary (with references to tables and figures), within the extention of about two pages, submitted by authors directly in English or in Czech and Slovak and intended for English translation. At the same time, texts of tables and figures will be also in English.

The editorial board of the journal *Rostlinná výroba* will enable to foreign contributors to publish their papers in the journal *Rostlinná výroba*.

We hope that this information will be much appreciated as by authors as by readers of journal.

Editorial Staff

VLIV ROZTEČE ŘÁDKŮ JARNÍHO JEČMENE NA PODSETÉ JETELOVINY

Jaroslav Fogl, Jan Štráfelda

Vysoká škola zemědělská, 165 21 Praha 6

Při zkoumání vlivu rozteče řádků J 125 (125 mm), J 250 (250 mm) a J 375 (375 mm) pícní krycí plodiny jarního ječmene s výsevkem 2,5 mil. klíčivých semen na 1 ha na podsev vojtěšky seté a jetele lučního nebyly zjištěny ve výnosech sušiny v prvním roce vegetace statisticky průkazné rozdíly. Při sledování dynamiky růstu se však projeví významné rozdíly v nárůstu jeteloviny v prvním roce vegetace. Hmotnost sušiny vojtěšky činila v první seči u J 125 10,6 %, u J 250 17,3 % a u J 375 20,2 % kontroly. Hmotnost sušiny jetele činila u J 125 9,4 %, u J 250 16,2 % a u J 375 23,2 % kontroly (jeteloviny bez krycí plodiny). Varianty s širší roztečí řádků krycí plodiny vykazaly i větší hustotu rostlin podsevu. Zvětšování rozteče řádků krycí plodiny působí na zvýšení jistoty založení produktivního porostu podseté jeteloviny.

Zakládání porostů jetelovin do krycích plodin umožňuje získat i v prvním roce vegetace příznivý výnos krmných jednotek. Hlavním požadavkem založení (Štráfelda et al., 1986) je vysoká jistota vytvoření plně zapojených a výnosných porostů již v roce výsevu. Obilniny jako krycí plodiny mají mnohé nevýhody (Klesnil a kol., 1978), jednou z nich je i obtížné ovlivnění hustoty porostu obilnin vyšší výsevkem (Štráfelda, Fogl, 1989).

Ječmen jako krycí plodina má některé příznivé vlastnosti, jmenovitě vyšší koncentraci živin a ranost (Štráfelda et al., 1986). Nepodstatná je i možnost sklizně drtě obilnin s dobrou konzervovatelností a s maximální produkcí živin (Anoným, 1988).

Cílem pokusů bylo ověřit možnosti ovlivnění konkurenčních vztahů jarního ječmene a podsevu jeteloviny změnou rozteče řádků krycí plodiny.

MATERIÁL A METODA

Na Výzkumné stanici agronomické fakulty VŠZ Praha v Červeném Újezdě byly ve třech časových opakováních od roku 1987 do roku 1989 zakládány pokusy k ověření rozteče řádků krycí plodiny jarního ječmene. Stanice se nachází v řepařském výrobním typu, na hnědozemích, vytvořených sprašovými pokryvy na opukách. Průměr srážek za 50 let činí 493 mm, za vegetaci 333 mm, ve sledovaných letech byl úhrn srážek za vegetaci 1987: 467 mm, 1988: 328 mm, 1989: 365 mm, 1990: 199 mm.

Vojtěška setá Palava a jetel luční Start byly zasety v řádcích 125 mm s výsevkem 8 mil. klíčivých semen na 1 ha napříč řádků krycích plodin. Ječmen jarní Jaspis byl vyset výsevkem 2,5 mil. klíčivých semen na 1 ha. Velikost parcel byla 24 m², sklizňová plocha 10 m². Pokusy byly založeny metodou znáhodněných bloků ve čtyřech opakováních. Sklizeň v prvním roce vegetace představovala první seč v polovině července, strništní seč koncem září.

Označení variant: K (kontrola) – výsevek jeteloviny bez krycí plodiny; J 125 (krycí plodina) – ječmen v řádcích 125 mm, J – 250 ječmen v řádcích 250 mm, J 375 – ječmen v řádcích 375 mm, VOJ – podsev vojtěšky, JET – podsev jetele lučního. V roce 1989 byla dále sledována dynamika vývoje jetelovin v dvoutýdenních intervalech od 25. 5. do první seče.

I. Průměrný výnos sušiny ječmene včetně podsevu a kontroly (1987 – 1989, t.ha⁻¹, první seč, první rok vegetace) – Average barley dry matter yield, including underseed and control (1987 – 1989, t per ha, first cut, first year of the growing season)

Varianta ¹	Vojtěška ⁴	Jetel luční ⁵	Podmíněný průměr ²	Interval spolehlivosti ³
K	2,43	2,50	2,47	2,10 – 2,83
J 125	7,36	6,33	6,85	6,47 – 7,21
J 250	6,94	6,39	6,67	6,30 – 7,03
J 375	6,99	7,16	7,07	6,71 – 7,44
Podmíněný průměr ²	5,93	5,59		
Interval spolehlivosti ³	5,67 – 6,19	5,33 – 5,85		

¹ treatment, ² conditioned average, ³ interval of reliability, ⁴ lucerne, ⁵ red clover

II. Průměrný výnos sušiny strništní seče (1987 – 1989, t.ha⁻¹, první rok vegetace) – Average stubble cut dry matter yield (1987 – 1989, t per ha, first year of the growing season)

Varianta ¹	Vojtěška ⁴	Jetel luční ⁵	Podmíněný průměr ²	Interval spolehlivosti ³
K	2,86	4,21	3,53	3,39 – 3,68
J 125	1,87	2,99	2,43	2,29 – 2,57
J 250	1,98	3,35	2,67	2,52 – 2,81
J 375	2,21	3,38	2,72	2,57 – 2,86
Podmíněný průměr ²	2,19	3,48		
Interval spolehlivosti ³	2,09 – 2,29	3,38 – 3,58		

For 1 – 5 see Tab. I

III. Průměrný výnos sušiny; souhrn první a strništní seče (1987 – 1989, t.ha⁻¹, první rok vegetace) – Average dry matter yield; sum of the first and stubble cuts (1987 – 1989, t per ha, first year of the growing season)

Varianta ¹	Vojtěška ⁴	Jetel luční ⁵	Podmíněný průměr ²	Interval spolehlivosti ³
K	5,28	6,71	6,00	5,61 – 6,39
J 125	9,24	9,31	9,28	8,89 – 9,67
J 250	8,92	9,74	9,33	8,94 – 9,73
J 375	9,05	10,57	9,81	9,42 – 10,20
Podmíněný průměr ²	8,12	9,09		
Interval spolehlivosti ³	7,85 – 8,40	8,81 – 9,36		

For 1 – 5 see Tab. I

VÝSLEDKY A DISKUSE

Dosažené výsledky průměrných výnosů sušiny v dvojném třídění v první seči jsou uvedeny v tab. I. Výnos dosáhl minima u kontroly s výsevkem vojtěšky bez krycí plodiny (2,43 t.ha⁻¹), maxima u ječmene J 125 s podsevem vojtěšky (7,36 t.ha⁻¹). Výnos strništní seče (tab. II) dosáhl minima u J 125 s podsevem vojtěšky (1,87 t.ha⁻¹), maxima u kontro-

IV. Průměrný výnos sušiny; souhrn tří sečí (1988 – 1990, t.ha⁻¹, druhý rok vegetace) – Average dry matter yield; sum for three cuts (1988 – 1990, t per ha, second year of the growing season)

Varianta ¹	Vojtěška ⁴	Jetel luční ⁵	Podmíněný průměr ²	Interval spolehlivosti ³
K	10,86	10,95	10,91	10,60 – 11,21
J 125	10,99	11,08	11,04	10,73 – 11,34
J 250	10,68	11,02	10,85	10,55 – 11,16
J 375	10,50	10,85	10,68	10,37 – 10,98
Podmíněný průměr ²	10,76	10,98		
Interval spolehlivosti ³	10,54 – 10,98	10,76 – 11,19		

For 1 – 5 see Tab. I

V. Průměrná dynamika nárůstu sušiny jeteloviny včetně kořenů do 100 mm (1989, g.m⁻²) – Average dynamics of clover crop dry matter increase including roots up to 100 mm (1989, g per 1 m²)

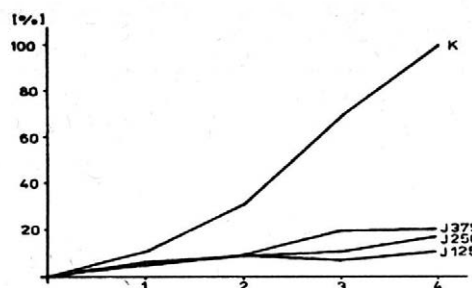
Varianta ¹	Termíny sledování ²							
	vojtěška ³				jetel luční ⁴			
	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.
K	23,79	70,64	158,42	229,47	6,40	12,62	50,26	156,32
J 125	13,96	21,31	15,56	24,35	2,52	10,86	12,10	14,62
J 250	11,79	19,67	24,42	39,67	4,58	11,96	11,98	25,28
J 375	15,82	19,92	45,32	46,37	5,56	12,08	21,26	36,32

¹ treatment, ² dates of investigations, ³ lucerne, ⁴ red clover

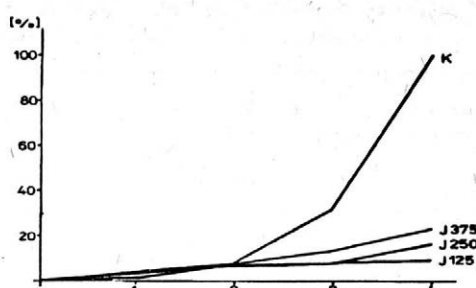
ly s výsevkem jetele bez krycí plodiny (4,21 t.ha⁻¹). V tříletém průměru a souhrnu sečí bylo dosaženo (tab. III) v prvním roce vegetace výnosu 6,00 až 9,81 t.ha⁻¹ sušiny, u jetele o 0,96 t sušiny více než u vojtěšky. V druhém roce vegetace výnosy sušiny činily (tab. IV) v průměru variant 10,68 až 11,04 t.ha⁻¹.

Při statistickém zkoumání celkových průměrných výnosů analýzou variace (při 95% konfidenzi je v tab. I až IV uveden interval spolehlivosti) v prvním roce vegetace v první i strništní seči nebyl mezi variantami J 125, J 250 a J 375 zjištěn statisticky průkazný rozdíl. Statisticky průkazný rozdíl byl mezi variantami K a J (125, 250 a 375) v obou sečích. Mezi podsetými jetelovinami v první seči nebyl zjištěn průkazný rozdíl, ve strništní seči byl zjištěn průkazný rozdíl. Jetel vykázal vyšší výnos ve strništní seči v průměru o 1,29 t.ha⁻¹ sušiny, což je za příznivých vláhových podmínek dáno biologickým charakterem jetele. V druhém roce vegetace nebyly ve sledovaném souboru zjištěny průkazné rozdíly ani mezi variantami, ani mezi podsetými jetelovinami.

V tab. II se ukazuje mezi variantami J125, J 250 a J 375 tendence zvyšování výnosu sušiny, mezi variantami J 125 a J 375 na hranici průkaznosti. Tento rozdíl přičítáme doznávajícímu vlivu krycí plodiny (Š t r á f e l d a, F o g l, 1989). K objasnění vlivu v první seči byla doplněna metodika v roce 1989 o sledování dynamiky růstu jeteloviny a počtu rostlin jeteloviny. Jen sklizňové údaje neposkytují úplné podklady pro zjištění rozdílu v rozteči řádků krycí plodiny.



1. Dynamika nárůstu sušiny vojtěšky seté – Dynamics of increase in lucerna dry matter



2. Dynamika nárůstu sušiny jetele lučního – Dynamics of increase in red clover dry matter

osa x - termíny sledování; x axis – dates of observation; osa y - procentuální vyjádření; y axis – percentage expression

VI. Průměrná dynamika počtu rostlin jeteloviny (1989, ks.m⁻²) – Average dynamics of number of clover crops (1989, pieces per 1 m²)

Varianta ¹	Termíny sledování ²							
	vojtěška ³				jetele luční ⁴			
	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.
K	401	426	427	252	274	220	308	320
J 125	401	401	240	201	176	216	184	238
J 250	319	337	311	294	206	266	200	250
J 375	349	305	407	252	314	260	230	268
	podmíněný průměr ⁵		relativní vyjádření ⁶		podmíněný průměr ⁵		relativní vyjádření ⁶	
K	376,50		100		280,50		100	
J 125	310,75		82,5		203,50		72,5	
J 250	315,25		83,7		230,50		82,2	
J 375	328,25		87,2		268,00		95,5	

For 1 – 4 see Tab. V, ⁵condition average, ⁶relative expression

Hmotnost sušiny jeteloviny v dynamickém vývoji v absolutním vyjádření uvádí tab. V. Údaj ve čtvrtém termínu sledování ukazuje, že hmotnost sušiny jeteloviny před první sečí (krycí plodiny) činila u J 125 10,6 %, u J 250 17,3 %, u J 375 20,2 % kontroly vojtěšky. Hmotnost sušiny jetele ve stejném termínu byla u J 125 9,4 %, u J 250 16,2 %, u J 375 23,2 % kontroly.

Dynamiku v relativním vyjádření v procentech kontroly ve čtvrtém termínu u vojtěšky zachycuje obr. 1, u jetele obr. 2. U vojtěšky dochází k rozdílům prakticky již od počátku vegetace, u jetele jako méně citlivého druhu jsou významnější rozdíly až od druhého termínu sledování. Rovněž v počtech rostlin lze vystopovat určité tendence (tab. VI). Ve vztahu k podmíněným průměrům variant rozšiřování rozteče řádků krycí plodiny zvyšuje počty rostlin u vojtěšky až o 4,7 %, u jetele až o 23 %.

Přestože výsledné sklizňové ukazatele (výnosy sušiny) nevykazují statisticky průkazné rozdíly mezi variantami s různou roztečí řádků krycí plodiny, rozšiřování rozteče řádků působí pozitivně ve smyslu zvýšené jistoty založení na podsevy vojtěšky i jetele. Při neprůkazných rozdílech ve výnosu sušiny krycí plodiny získáme podsevy lépe zakořeněné, odolnější nepříznivým vlivům, s předpoklady vysoké produktivnosti.

Literatura

ANONYM: Sklizeň a využití celých porostů obilovin a luskovin. Stud. VTR ÚVTIZ, Praha, 1988.

KLESNÍL, J.: Intenzivní výroba píče. Praha, SZN 1978.

ŠTRÁFELDA, J. – FOGL, J.: Vztahy mezi krycími plodinami a podsevy jetele. In: Sbor. K 90. výročí narození akademika A. Klečky, Praha, VŠZ 1989, s. 73 – 88.

ŠTRÁFELDA, J. – VELICH, J. – JAMRIŠKA, P.: Zakládání porostů víceletých pícnin. Praha, ÚVTIZ 1986.

Došlo 10. 12. 1991

J. FOGL, J. ŠTRÁFELDA (University of Agriculture, Praha):

The effect of spring barley spacing on underseeded clover crops.

Rostl. Výr., 38, 1992 (5): 381 – 386.

The results obtained of average dry matter yields in double classification in the first cut are presented in Tab. I. The maximum yield was obtained in the control with the sowing rate of lucerne without cover crop (2.43 t per 1 ha), maximum in barley J 125 with lucerne undersown (7.36 t per 1 ha). The yield of stubble cut (Tab. II) was minimum in J 125 with lucerne undersown (1.87 t per ha), maximum was in the control with clover undersown without cover crop (4.21 t per ha).

In the second growing year, dry matter yields (Tab. IV) on an average for variants were 10.68 to 11.4 t per 1 ha. In statistical investigation of total average yields through variance analysis (at 95 % confidence Tabs I to IV contain an interval of reliability) in the first growing season and in the first stubble cut, no statistical significant difference was found out among variants J 125, J 250 and J 375. There was statistical difference among treatments K and J 125, J 250, J 375 in both cuts. Among undersown clover crops, no significant difference has been found out, whereas a significant difference was found in the stubble cut. Clover exhibited higher yield than that in the stubble cut by 1.29 t per 1 ha on an average. This is conditioned by biological character of clover under favourable moisture conditions. In the second growing year, no significant differences were found neither among variants, nor among undersown clover crops.

There is a tendency of increasing the dry matter yield among variants J 125, J 250 and J 375 as presented in Tab. II, among variants J 125 and J 375 this is on the margin of significance. This difference may be ascribed to ending effect of the cover crop (Štráfel da, Fogl, 1989).

To explain the effect of the first cut, the methodology was supplemented with studying the dynamics of clover crop growing and the number of clover plants. Harvest data solely do not provide complete base of finding the difference in row spacing of the cover crop.

Clover crop dry matter weight in the dynamic development in absolute expression is presented in Tab. V. The data in the fourth date of investigation shows that clover crop dry matter before the first cut (cover crop) amounted to 10.6 % in J 125, 17.3 % in J 250, 20.2 % in J 375 of the control and lucerne. The clover dry matter weight in the same date was 9.4 % in J 125, 16.2 % in J 250, 23.2 % in J 375 of the control.

The dynamics in relative expression in percentage of the control in the fourth date in lucerne is illustrated in Fig. 2. In lucerne the difference are apparent practically from the beginning of the growing season, in

clover as less sensitive species, more significant differences can be seen not earlier than from the second date of studying.

There is a certain trend also in the number of plants (Tab. VI). In the relation to the conditioned means, the variant with extended row spacing of the cover crop increases the numbers of plants in lucerne even by 4.7 %, in clover even by 23 %.

In spite of the fact that resulting harvest indicators (dry matter yields) do not manifest statistically significant differences between variants of different row spacing of the cover crop, extended row spacing is of positive effect in the meaning of higher certainty of establishment to undersown lucerne and clover, as well. In insignificant differences in the cover crop dry matter yield, the undersown plants are better rooted, more resistant to unfavourable effects, with prerequisites of high productivity.

MOŽNOSTI OVlivNĚNÍ TVORBY SEMENE JETELE LUČNÍHO APLIKACÍ MORFOREGULÁTORŮ A MIKROELEMENTŮ

Zdeněk Vorlíček

Výzkumný ústav pícninářský, 664 41 Troubsko

V letech 1987 až 1989 byly v podmínkách řepařské výrobní oblasti ověřovány vybrané morforegulátory charakteru retardantů a stimulantů růstu a jejich kombinací s koncentráty kapalných hnojiv s obsahem bóru a molybdenu u jetele lučního na semeno. Ve srážkově bohatším ročníku byly statisticky průkazně zvýšeny výnosy semen u diploidní odrůdy po aplikaci Cultaru, u tetraploidní odrůdy po aplikaci Alaru – 85 a Cultaru. V suchém ročníku pozitivně ovlivňovala tvorbu výnosu semen aplikace Nevirolu 60 WP u tetraploidní odrůdy s přírůstkem výnosu proti kontrole až o 33,1 %, avšak statisticky neprůkazně. Podobně zvyšovala výnosy aplikace stimulantu RS u tetraploidní odrůdy v suchém ročníku 1989 až o 19,5 % také statisticky neprůkazně. Podstatně menší vliv měly morforegulátory u diploidní odrůdy proti tetraploidní. Nebyl jednoznačně prokázán lepší účinek kombinací s mikroprvky na tvorbu výnosu proti samostatné aplikaci morforegulátorů.

Předpokladem další intenzifikace produkce píce na orné půdě i trvalých travních porostech je zajištění dostatku kvalitních osiv v širokém sortimentu odrůd. U jetelovin je tvorba semen i jejich kvalita značně závislá na průběhu povětrnostních podmínek v daném ročníku. Zvláště extrémně vlhké, ale i suché ročníky jsou nepříznivé pro tvorbu semen jetelovin. Jednou z možností, jak snížit nežádoucí vlivy povětrnosti na kolísání výnosů semen, je aplikace regulátorů růstu (B é s á n , 1988), případně jejich kombinací s mikroelementy (J a k e š o v á , 1988; J a k e š o v á et al., 1988) nebo i samostatná aplikace mikroprvků (E r i k s s o n , 1979; K u d r j a š o v , 1983; V o r l í č e k , P o u l í k , 1986), jejichž příjem a působení je také významně ovlivňováno průběhem povětrnostních podmínek.

V uplynulém období se na našem trhu objevila řada přípravků jak charakteru stimulantů růstu, tak retardantů nebo přípravků, které pozitivně ovlivňují tvorbu semen. Cílem práce bylo porovnání účinku vybraných přípravků, případně kombinací s premixy kapalných hnojiv s obsahem mikroprvků v porostech jetele lučního na semeno a stanovení vhodného termínu aplikace.

MATERIÁL A METODA

V letech 1987 až 1989 byly v parcelkových pokusech na pozemcích VÚP Troubsko aplikovány morforegulátory a jejich kombinace s mikroprvky. Pokusy o velikosti parcel 10 m² byly založeny blokovou metodou s náhodným rozmístěním dílců v blocích ve čtyřech opakováních. Charakteristika stanoviště: řepařská výrobní oblast, nadmořská výška 287 m, půdní typ hnědozem, půdní druh jílovitohlinitá půda. Průměrné roční srážky činí 547 mm, za vegetaci 346 mm, průměrná roční teplota 8,1 °C, za vegetaci 14,8 °C.

Půdní rozbor:

Pokus	pH/KCl	P	K	Mg	B	Mo
1987	5,7	98	164	125	0,18	0,09
1988	6,0	107	195	144	0,90	0,08
1989	5,9	115	170	130	0,60	0,10

Před založením pokusu proběhlo základní hnojení fosforečnými a draselnými hnojivy. Jetel luční diploidní odrůdy Start a tetraploidní odrůdy Kvarta byl založen do krycí plodiny ovsa na zeleno v řádcích o rozteči 250 mm s výsevkem 5 ml. klíčivých semen na 1 ha.

Rok 1987 byl teplotně pod víceletým normálem, srážkově bohatší, zejména v době obrůstání a kvetení semenné seče. Rok 1988 byl celkově sušší, teplotně v mezích normálu, srážkový deficit se projevil v měsíci květnu, nižší srážky proti normálu byly v červnu a červenci. Rok 1989 byl srážkově chudý s výrazným deficitem srážek v měsíci červnu a červenci, teplotně v mezích víceletého normálu.

Variety pokusu:

Alar – 85 v butonizaci a na počátku kvetení v dávce 4 a 6 kg.ha⁻¹;

Alar – 85 v butonizaci v dávce 4 a 6 kg.ha⁻¹ v kombinaci s Molychelem (1 l.ha⁻¹) a Foliborem (10 l.ha⁻¹);

RS-stimulátor na počátku butonizace a v plné butonizaci v dávce 1 a 2 l.ha⁻¹;

RS-stimulátor na počátku butonizace v dávce 1 a 2 l.ha⁻¹ v kombinaci s Molychelem (1 l.ha⁻¹) a Foliborem (10 l.ha⁻¹);

Nevirol 60 WP na počátku kvetení a v plné fázi počátku kvetení v dávce 0,1 a 0,3 l.ha⁻¹ v kombinaci s Foliborem 10 l.ha⁻¹;

Cultar na počátku butonizace v dávce 4 a 6 l.ha⁻¹ a v kombinaci s Foliborem 10 l.ha⁻¹.

Morforegulátory a kapalně premixy se stopovými prvky byly aplikovány ručním potříkovačem o objemu 1 l při ředění v 600 l vody na 1 ha.

Použité přípravky, koncentráty mikroprvků a účinné látky:

Alar 85	– daminozid
Nevirol 60 WP	– N fenylftalamová kyselina
RS-stimulátor	– kyselina antranilová + ONP-Na
Cultar	– paclobutrazol
Molychel	– 13,5 % Mo + 4,0 % N
Folibor	– 4,5 % B + 4,5 % N

Získané výsledky výnosů semen byly statisticky hodnoceny metodou jednoduchého třídění analýzy rozptylu s následným Tukeyovým testem.

VÝSLEDKY

Jsou hodnoceny výsledky ze dvou sklizňových ročníků u diploidní odrůdy a tří ročníků u tetraploidní odrůdy. Nejvyšší přírůstky výnosů semene diploidní odrůdy Start po aplikaci morforegulátorů a jejich kombinací s koncentráty mikroprvků byly dosaženy u Cultaru (tab. I). Zvýšení výnosu semen v roce 1987 při dávce 6 l.ha⁻¹ na počátku butonizace přesáhlo o více než 50 % výnos kontroly a bylo ve dvou případech statisticky průkazné. Vě srážkově chudším ročníku tento retardační přípravek nepůsobil tak výrazně na tvorbu semen a nejlepší varianta 6 l.ha⁻¹ s bórem zvýšila výnos pouze

I. Relativní porovnání výnosů semen jetele po aplikaci Cultaru a kombinaci s mikroprvků – Relative comparison of clover seed yields after Cultar application and combination with microelements

Varianta ¹	Procento výnosu ke kontrole ⁶				
	Start 1987	Start 1988	Kvarta 1987	Kvarta 1988	Kvarta 1989
Cultar 4 l počátek butonizace ⁷	122,99	111,12	135,46 ^{xx}	102,55	90,78
Cultar 6 l počátek butonizace	152,99 ^x	108,34	120,29	108,55	83,15
Cultar 4 l + Folibor počátek butonizace	134,67 ^x	102,50	120,46	94,30	107,02
Cultar 6 l + Folibor počátek butonizace	125,58	113,26	132,67 ^x	95,22	105,71
Kontrola ²	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Výnos kontroly ³ (kg.ha ⁻¹)	312,98	629,75	491,00	657,75	363,50
Průměrný výnos varianty ⁴ (kg.ha ⁻¹)	419,58	685,19	624,65	658,94	351,38
Porovnání varianty s Cultarem ke kontrole ⁵ (%)	134,06	108,81	127,22	100,16	96,67

¹ variant, ² control, ³ yield of control, ⁴ average yield of variant, ⁵ comparison of variant to the control, ⁶ percentage of yield to control, ⁷ onset of bud formation

II. Relativní porovnání výnosů semen jetele po aplikaci Nevirolu a kombinaci s mikroprvků – Relative comparison of clover seed yields after Nevirol application and combination with microelements

Varianta ¹	Procento výnosu ke kontrole ⁶				
	Start 1987	Start 1988	Kvarta 1987	Kvarta 1988	Kvarta 1989
Nevirol 0,1 l počátek kvetení ⁷	104,83	97,87	111,96	96,36	105,78
Nevirol 0,3 l počátek kvetení	113,69	101,51	100,57	93,11	111,55
Nevirol 0,1 l plné kvetení ⁸	102,75	104,37	97,27	98,76	126,93
Nevirol 0,3 l plné kvetení	122,69	98,18	108,41	89,12	113,34
Nevirol 0,1 l + Folibor počátek kvetení	119,75	99,57	97,18	106,16	88,12
Nevirol 0,3 l + Folibor počátek kvetení	107,40	100,50	100,32	102,36	133,12
Kontrola ²	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Výnos kontroly ³ (kg.ha ⁻¹)	312,98	645,75	491,00	645,75	307,25
Průměrný výnos varianty ⁴ (kg.ha ⁻¹)	350,07	647,92	503,85	630,54	347,63
Porovnání varianty s Nevirolem ke kontrole ⁵ (%)	111,85	100,33	102,62	97,63	113,14

For 1 – 6 see Tab. I, ⁷ onset of anthesis, ⁸ full flowering

o 13,26 % proti kontrole. Podobně i po aplikaci Nevirolu 60 WP byl ve srážkově bohatším ročníku výnos semen zvýšen, u nejlepších varianty s dávkou 0,3 l.ha⁻¹ v plném kvetení

III. Relativní porovnání výnosů semen jetele po aplikaci RS-stimulátoru a kombinací s mikroprvky – Relative comparison of clover seed yields after RS-stimulator application and combination with microelements

Varianta ¹	Procento výnosu ke kontrole ⁶				
	Start 1987	Start 1988	Kvarta 1987	Kvarta 1988	Kvarta 1989
RS 11 počátek butonizace ⁷	102,39	96,55	106,27	118,79	105,84
RS 11 butonizace ⁸	102,11	97,46	114,38	113,28	115,13
RS 21 počátek butonizace	113,56	106,07	106,45	105,59	118,59
RS 21 butonizace	93,41	99,04	107,23	114,14	118,66
RS 11 + Molychel počátek butonizace	100,37	103,08	110,01	105,68	105,76
RS 21 + Molychel počátek butonizace	104,36	101,49	100,06	112,49	113,76
RS 11 + Folibor počátek butonizace	105,93	95,05	96,32	100,38	113,90
RS 21 + Folibor počátek butonizace	98,36	104,99	93,62	106,29	119,52
Kontrola ²	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Výnos kontroly ³ (kg.ha ⁻¹)	434,68	601,50	470,68	532,75	347,00
Průměrný výnos varianty ⁴ (kg.ha ⁻¹)	445,36	604,31	490,89	583,31	395,22
Porovnání varianty s RS-stimulátorem ke kontrole ⁵ (%)	102,46	100,46	104,29	109,58	113,90

For 1 – 6 see Tab. I, ⁷ onset of bud formation, ⁸ bud formation

o 22,69 %, toto zvýšení však nebylo statisticky průkazné (tab. II). V sušším semenářsky příznivém ročníku 1988 se pohybovaly výnosy na úrovni kontrolní varianty.

Aplikace růstového stimulátoru RS ve výše uvedených dávkách neměla v obou sledovaných ročnících téměř žádný vliv na tvorbu výnosu, nejvyšší odchylka 13,56 % nad úroveň kontroly v roce 1987 byla statisticky neprůkazná (tab. III). Neprůkazné byly i rozdíly ve výnosu semen po aplikaci Alaru – 85, který u diploidní odrůdy pouze viditelně retardoval růst (tab. IV).

U tetraploidní odrůdy Kvarta bylo zvýšení výnosů zaznamenáno ve srážkově bohatším ročníku 1987. Po aplikaci Alaru – 85 byl v tomto roce statisticky průkazně zvýšen výnos u všech kombinací (v průměru varianty o 29,31 %), zatímco v následujících srážkově chudších ročnících s vyššími teplotami a slunečním svitem byly přírůstky výnosu nízké, statisticky neprůkazné (tab. IV). Naopak u přípravku stimulačního charakteru RS byly vyšší přírůstky výnosu v sušších ročnících, avšak statisticky neprůkazné (tab. III). Podobně i u přípravku Nevírol, který má vliv na zlepšení opylení a procesu oplození, byl vliv na tvorbu výnosu semen nejvyšší v suchém ročníku 1989 (tab. II). Aplikace retardačního přípravku Cultar byla podobně jako aplikace Alaru – 85 nejúčinnější v srážkově bohatším ročníku 1987, kdy byly zjištěny statisticky průkazně vyšší

IV. Relativní porovnání výnosů semen jetele po aplikaci Altaru-85 a kombinací s mikroprvky – Relative comparison of clover seed yields after Altar-85 application and combination with microelements

Varianta ¹	Procento výnosu ke kontrole ⁶				
	Start 1987	Start 1988	Kvarta 1987	Kvarta 1988	Kvarta 1989
Alar 4 I butonizace ⁷	104,10	101,24	122,33 ^{xx}	100,90	104,89
Alar 4 I počátek kvetení ⁸	98,46	101,28	123,60 ^x	102,94	101,58
Alar 6 I butonizace	96,10	101,90	138,48 ^{xx}	107,19	104,13
Alar 6 I počátek kvetení	96,60	106,75	126,66 ^{xx}	102,98	91,53
Alar 4 I + Molychel butonizace	96,09	104,80	128,78 ^x	110,94	107,16
Alar 6 I + Molychel butonizace	98,38	107,26	146,64 ^{xx}	98,46	108,54
Alar 4 I + Folibor butonizace	112,32	111,76	124,85 ^x	120,12	105,03
Alar 6 I + Folibor butonizace	96,32	108,82	123,11 ^x	104,57	110,67
Kontrola ²	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Výnos kontroly ³ (kg.ha ⁻¹)	517,23	603,75	403,53	553,00	363,00
Průměrný výnos varianty ⁴ (kg.ha ⁻¹)	516,17	636,64	521,79	586,25	378,22
Porovnání varianty s Alarem ke kontrole ⁵ (%)	99,79	105,48	129,31	106,01	104,19

($xP < 0,05$ xx $P < 0,01$)

For 1 – 6 see Tab. I, ⁷ bud formation, ⁸ onset of anthesis

přírůstky výnosu proti kontrole u nejlepší kombinace až o 35,46 % (tab. I). V následujících sušších a teplejších ročnících byl jejich účinek na tvorbu výnosu slabě pozitivní nebo i negativní.

DISKUSE

Aplikace morforegulátorů, případně jejich kombinací s mikroprvky u semenných porostů jetelovin by měla být nadstavbovým intenzifikačním opatřením, které má význam pouze při splnění všech požadavků na základní agrotechniku, výživu a ochranu rostlin. Účinek morforegulačních přípravků a jejich směsí s mikroelementy je ve značné míře závislý na průběhu povětrnostních podmínek v daném ročníku, zejména srážek, které mají rozhodující význam pro vývoj porostu a tvorbu generativních orgánů. Proto také literární údaje o účincích morforegulátorů nejsou jednoznačné (Hofbauer, Rauscherová, 1990) a odpovídají charakteru použitého morforegulačního přípravku a povětrnostním podmínkám, které ovlivňovaly vývoj porostu v semenné seči. Podobně ovlivňují tyto podmínky i vliv aplikovaných koncentrátů mikroprvků (Vorlíček, Poulik, 1986).

Výsledky získané u diploidní odrůdy Start potvrzují zjištění (Rauscherová et al., 1988) o účinnosti Cultaru na diploidní jetel luční, zejména na morfologii rostliny.

Zvýšení výnosu po aplikaci Cultaru bylo ve srážkově bohatším ročníku 1987 dáno především zvýšením počtu odnoží a hlávek na lodyze o 30 až 50 % proti kontrole, zatímco počet semen v hlávkách nebyl aplikací ovlivněn. Nárůst produkce semen po aplikaci Nevrolu byl zřejmě dán zlepšeným opylením a oplozením ve srážkově bohatším ročníku. V semenářsky příznivém ročníku 1988 se již vliv tohoto přípravku neprojevil. Varianty s mikroprvky neprokázaly jednoznačně přednost před samostatnou aplikací morforegulátorů.

Rozdílnost v působení jednotlivých morforegulátorů na diploidní a tetraploidní odrůdu se projevila u Alaru – 85 a RS-stimulátoru, které na výnos semen diploidní odrůdy neměly téměř vliv, zatímco u tetraploidní odrůdy Alar – 85 ve srážkově bohatším ročníku a RS-stimulátor v suchém ročníku výrazněji ovlivnily tvorbu semen. Snížená dávka Alaru – 85 na 6 kg.ha⁻¹, případně 4 kg.ha⁻¹, která byla poloviční vzhledem k dříve doporučené dávce 8 kg.ha⁻¹ (Světlík, 1982) nebo 12 kg.ha⁻¹ (Christie, Choo, 1990), prokázala ve vlhkém ročníku dostatečný účinek a mezi dávkou 4 kg.ha⁻¹ a 6 kg.ha⁻¹ nebyl zjištěn statisticky průkazný rozdíl ve výnosu semene. Přípravek Cultar, který byl cenově dostupnější a vykazoval podobný retardační účinek jako Alar – 85, nemůže však být využíván v uvedených dávkách pro svoji vysokou perzistenci v půdě a retardační působení na následné obilniny.

Kombinace s mikroprvky neprokázaly v daných podmínkách statisticky průkazné rozdíly proti samostatným aplikacím morforegulátorů i při jejich nízké zásobě v půdě.

Literatura

- BÉSÁN, J.: Nevrol 60 WP, nasadzovač plodov – nový prípravok na zvyšovanie úrod v poľnohospodárstve. *Agrochémia*, 1988, č. 1, s. 24 – 25.
- ERIKSSON, M.: The effect of boron on nectar production and seed setting of red clover (*Trifolium pratense* L.) Swed. J. agric. Res., 9, 1979, č. 1, s. 37 – 41.
- HOFBAUER, J. – RAUSCHEROVÁ, L.: Možnosti zvýšení výnosů semen vojtěšky morforegulátory. *Úroda*, 1990, č. 3, s. 112 – 113.
- CHRISTIE, B. R. – CHOO, T. M.: Effect of harvest time and Alar-85 on seed yield of red clover. *Can. J. Pl. Sci.*, 70, 1990, s. 869 – 871.
- JAKEŠOVÁ, H.: Vliv aplikace mikroprvků a morforegulátorů na produkci semene tetraploidního jetele lučního. In: Zbor. Predn. Význam a využitie stopových prvkov v rastlinnej a živočišnej výrobe, Račkova dolina, 1988, s. 127 – 132.
- JAKEŠOVÁ, H. – SVĚTLÍK, V. – GRODA, K.: Aplikace mikroelementů s morforegulátory u tetraploidního jetele lučního. *Úroda*, 1988, č. 4, s. 162 – 163.
- KUDRJAŠOV, V. S.: Rol' mikroudobrenij v semennoj produktivnosti krasnogo klevra. *Sel'. Choz. za Rubež.*, 1983, č. 3, s. 14 – 16.
- RAUSCHEROVÁ, L. – HOFBAUER, J. – HRUŠKOVÁ, II.: Aplikace Cultaru na jetel luční. *Úroda*, 1988, č. 7, s. 303 – 304.
- SVĚTLÍK, V.: Uplatnění Alaru – 85 při pěstování semene jetele lučního. *Úroda*, 1982, č. 2, s. 67 – 68.
- VORLÍČEK, Z. – POULÍK, Z.: Listová výživa semenných porostů jetele lučního. *Rostl. Výr.*, 32, 1986, č. 8, s. 113 – 115.

Došlo 10. 12. 1991

Z. VORLÍČEK (Fodder Crops Research Institute, Troubsko)

Possibilities of influencing the red clover seed formation by application of morphoregulators and microelements.

Rostl. Výr., 38, 1992 (5): 387 – 393.

Extremely arid or moist years prepare the conditions for the seed formation unfavourable and the reduction in the seed output is apparent. One of the possibilities how to restrain these bad effects is an application of suitable morphoregulating preparations or their combinations with microelements. Therefore,

in the years 1987 to 1989 trials were performed in the sugar-beet growing region with an application of four selected morphoregulating preparations of the character as retardants and growth stimulators and their combinations with concentrates of microelements.

The highest yield increases were recorded in the diploid Start cultivar when the preparation Cultar was applied at the rate 6 l per 1 ha at the stage of the onset of bud formation. The yield increase was in the year ample by precipitation 52.9 % (Tab. IV) and was statistically significant.

In the year with lower precipitation, however, the yield increase was lower too, statistically insignificant. A similar situation occurred with the Nevrol preparation when the year was marked by abundant precipitation and the seed yield was higher, in the best cultivar even 22.7 % (Tab. III), though statistically insignificant. An application regulators RS-stimulator and Alar-85 in the tested combinations and the years did not increase the yield in comparison with the control (Tabs I and II).

In tetraploid cultivar Kvarta, the yield was higher in the year with more abundant precipitation after an application of Alar - 85 statistically significantly, by 29.3 % on an average, in the years with low precipitation in the seed cut the increases were low, statistically insignificant. On the contrary, in the preparation of the stimulating character RS, the yield increases were higher, economically interesting in more arid years, however, the differences were not statistically significant in comparison with the control. The Nevrol preparation affected the yield increase in the arid year 1989, though statistically insignificantly (Tab. III). In turn, the Cultar preparation being of the character as a retardant and which markedly reduced the infestation of plants with powdery mildew (*Erysiphe trifolii*), the seed yield was higher in the year with ample precipitation, in two combinations statistically significantly. In the best combination, the increase was higher by 35.5 % (Tab. IV).

It follows from the results obtained that the effect of morphoregulatory preparations and their mixtures with microelements is dependent to a high degree on the course of weather conditions, in particular of precipitation having a decisive importance for the stand development, formation of the generative organs and the seed setting. For this reason, literary data are not unambiguous referred to the action of morphoregulators on the seed yield formation. In similar way the weather conditions effect also uptake and acting of mikroelements, so their application brought different results dependent on their stock in the soil and availability for the plant.

The results obtained in the diploid Start cultivar confirm the finding (Rauscherová et al., 1988) on the efficacy of the Cultar preparation on the diploid red clover, in particular on the plant morphology, this reflects in the increased number of tillers and heads per cauliform (stem). The seed yield increase after Nevrol application was probably caused by better pollination and fertilization in the year with abundant precipitation. In the year (arid) good for the seed production, its effect was not manifested. The difference in the acting of morphoregulators on the diploid and tetraploid cultivar was exhibited in Alar - 85 and RS-stimulator whose effect on the seed yield of the diploid cultivar was almost zero, whereas in the tetraploid cultivar the most stable seemed to be the treatment with Alar - 85 (4 l per 1 ha), Molychel (1 l per 1 ha) and increased the seed yield by 15.7 % on the average of three years in comparison with the control (Tab. I) and by 14.3 % in RS-stimulator applied at the rate of 1 l per 1 ha at the stage of bud formation in comparison with control (Tab. II).

The lower Alar - 85 rate to 4 to 6 kg per 1 ha against recommended 8 kg per 1 ha (Světlík, 1982) or 12 kg (Christie, Chao, 1990) succeeded to increase the seed yield in the year with higher precipitation statistically significantly and the difference between the rates 4 and 6 kg per 1 ha of the Alar - 85 applied was not statistically significant. The preparation Cultar which acted on the seed yield formation in similar way as Alar - 85, however, cannot be applied in tested rates for its high persistence in the soil and delayed action on subsequent cereals. The combination of morphoregulators with microelements did not gave statistically significant differences in comparison with independent application of morphoregulators also at the low stock of the given element in the soil. At present, it seems to be necessary to look for and test another morphoregulatory preparations able to increase the seed yield of red clover and should be available for any farmer as the price is concerned, with minimum effects on environment.

Upozornění pro přispěvatele a čtenáře časopisu

ROSTLINNÁ VÝROBA

Pro lepší zpřístupnění výsledků československého výzkumu zahraničí rozhodla redakční rada časopisu Rostlinná výroba od ročníku 37 (1991) uveřejňovat prioritní vědecké práce v anglickém jazyce. Práce musí být do redakce zaslána v angličtině, (za jazykovou správnost odpovídá autor), bude obsahovat krátké anglické resumé a bude doplněna rozšířeným českým, resp. slovenským souhrnem.

Dále upozorňujeme autory i čtenáře, že příspěvky uveřejňované v češtině, resp. slovenštině budou obsahovat krátký český, resp. slovenský souhrn a rozšířený, podrobně zpracovaný anglický souhrn (s odkazy na tabulky a obrázky) v rozsahu ca dvou rukopisných stran, který si autoři dodají buď přímo v angličtině, nebo v češtině, resp. slovenštině jako podklad pro anglický překlad. Zároveň budou uveřejňovány anglické ekvivalenty všech popisů tabulek a obrázků.

Redakční rada časopisu Rostlinná výroba otevírá možnost též zahraničním přispěvatelům publikovat v časopise Rostlinná výroba.

Doufáme, že se tato opatření setkají s příznivým ohlasem jak autorů, tak čtenářů našeho časopisu.

Redakce časopisu

SROVNÁNÍ SKLENÍKOVÉ REZISTENCE *TRIFOLIUM PRATENSE* L. VŮČI HOUBÁM RODU *FUSARIUM* LINK. EX. FR. S VYTRVALOSTÍ V POLNÍCH PODMÍNKÁCH

Jan Nedělník

Výzkumný ústav pícninářský, 664 41 Troubsko

V letech 1988 až 1990 se experimentálně ověřoval vztah mezi reakcí 40 kmenů *Trifolium pratense* L. nšl. HŽ III na infekci směsí *Fusarium avenaceum*, *F. oxysporum* a *F. solani* ve skleníkových podmínkách a vytrvalostí v polních podmínkách. Úroveň skleníkové rezistence byla značně variabilní. Pouze dva kmeny byly hodnoceny jako středně rezistentní, do kategorie středně náchylných bylo zařazeno 15 kmenů, zbytek byl klasifikován jako kmeny náchylné. Test bez záměrného působení danými patogeny v polních podmínkách prokázal nízkou úroveň vytrvalosti. Ve druhém užítkovém roce zůstalo na stanovišti v průměru pouze 24,30 % rostlin z původního stavu, přičemž u jednotlivých kmenů počet rostlin kolísal. Variační rozpětí dosáhlo 54 %. Vztah mezi skleníkovou rezistencí vůči *Fusarium* spp. a vytrvalostí byl vyjádřen pomocí korelačních koeficientů. Jejich numerické hodnoty ($r_{\min} = -0,19$, $r_{\max} = 0,09$) svědčí o minimálním korelačním vztahu. Přes tento nesoulad lze na základě analýzy výsledků vytypovat kmeny, které jsou v obou hodnocených znacích nadprůměrné. Ze 40 kmenů splňovalo tato kritéria devět kmenů (22,50 %). Kombinace výsledků dosažených různým typem testů umožňuje kvalitnější výběr výchozího šlechtitelského materiálu.

Základními šlechtitelskými cíli u jetele lučního (*Trifolium pratense* L.) jsou stabilizace výnosů v užítkových letech a zvýšení vytrvalosti. S problémem nízké životnosti jetelů se setkáváme především při zakládání či obnově lučně pastevních porostů, u kterých dochází poměrně brzy k ústupu jetelovin a jejich náhradě jinými, často plevelnými rostlinnými druhy.

Realizace těchto záměrů předpokládá mj. i zvýšení rezistence rostlin k biotickým a abiotickým činitelům. Prostředkem k dosažení uvedených cílů je ověření úrovně rezistence rostlinného materiálu ke konkrétním patogenům a důsledná polní selekce, vedoucí k poznání úrovně polní rezistence a vytrvalosti. Kombinací znalostí lze dosáhnout požadovaných kvalitativních vlastností.

Jetel luční je především v užítkových letech vážně poškozován houbami rodu *Fusarium* Link. ex. Fr., původci krčkových a kořenových hnilob (Užík, 1983; Kováčiková, Kůdela, 1984 aj.). Snahou šlechtitelů proto je cestou rezistentního šlechtění působení těchto patogenů eliminovat. K posouzení úrovně rezistence vůči *Fusarium* spp. se nejčastěji užívají laboratorní (Whalley, 1984; Nedělník, 1986; Piskovackij, Kriksa, 1986; Kováčiková et al., 1987) či skleníkové testy (Ruffelt, 1985). Vhodným doplňkem jsou polní testy za zvýšeného infekčního tlaku (Nedělník, 1989; Puca, 1989). Poměrně nejasný je zatím vztah mezi stupněm rezistence dosaženým v umělých infekčních podmínkách a vytrvalostí. Cílem práce bylo na základě skleníkového testu rezistence vůči *Fusarium* spp. a testu vytrvalosti v polních podmínkách srovnat tyto dva fenomény.

MATERIÁL A METODA

Do pokusu bylo zařazeno 40 kmenů tetraploidního nšl. HŽ III pocházejících ze šlechtitelské stanice Hladké Životice. Na jaře 1988 byl na lokalitě Troubsko založen polní blokový pokus. Od každého kmene bylo ve dvou blocích vysazeno po 25 jedincích

I. Srovnání skleníkové rezistence 40 kmenů *Trifolium pratense* L., nšl. HŽ III, vůči *Fusarium* spp. a vytrvalosti
 – Comparison of greenhouse resistance of 40 strains *Trifolium pratense* L., new breed HŽ III to *Fusarium* spp. and persistence

Statistické třídy (počet kmenů) ¹	Vytrvalost ²					Skleníková rezistence ³	
	termíny hodnocení ⁴						
	I.	II.	III.	IV.	V.		VI.
	18.8.1988	5.10.1988	29.3.1989	22.9.1989	5.4.1990		
$P = 0,01$	19	19	11	13	10	10	
$P = 0,05$	0	0	0	4	3	2	
Neprůkazné ⁵	21	21	29	23	27	28	
$\bar{x}$	96,45	91,33	82,80	45,30	24,30	1,995 (průměrný stupeň napadení) ⁶	

Korelační koeficienty⁷:
 I – VI – 0,19 IV – VI 0,09
 II – VI – 0,03 V – VI 0,06
 III – VI – 0,14

$\bar{x}$: průměrný počet rostlin (%) v kmenech v jednotlivých termínech hodnocení⁸

¹ statistical grades (number of strains), ² persistence, ³ greenhouse resistance, ⁴ dates of evaluation, ⁵ insignificant, ⁶ average degree of infestation, ⁷ correlation coefficients, ⁸ average number of plants (%) in strains in separate dates of evaluation

ve sponu 45 x 45 cm. V průběhu let 1988 až 1990 byl sledován vždy nejméně dvakrát ročně počet vegetujících rostlin, rozdíly mezi kmeny byly statisticky vyhodnoceny metodou konfidenčních intervalů.

Ze stejného osiva byly ve skleníku předpěstovány rostliny a ve stáří šesti týdnů inokulovány ponořením seřízlých kořenů na 24 h do sporové suspenze tří druhů rodu *Fusarium*. Suspenze byla tvořena dvěma izoláty *Fusarium avenaceum* (sbírková čísla 157, 158), dvěma izoláty *F. oxysporum* (č. 162, 177) a dvěma izoláty *F. solani* (č. 147, 172). Celkový titr suspenze byl $4 \cdot 10^6$ spor.ml⁻¹, zastoupení jednotlivých izolátů bylo stejnocenné. Od každého kmene bylo inokulováno 50 rostlin. Po inokulaci byly rostliny přesazeny do tepelně sterilizovaného substrátu (3 díly zeminy, 1 díl písku, 1 díl rašeliny) ve sponu 4 x 4 cm. V průběhu pokusu byly rostliny ve čtyřtýdenních intervalech sečeny. Pokus byl ukončen po 16 týdnech, rostliny byly vyjmuty z půdy a byl vyhodnocen zdravotní stav na příčném řezu kořenem (stupnice 0 – 3). Konečným vyjádřením skleníkové rezistence byl průměrný stupeň napadení (PSN).

Vztah mezi skleníkovou rezistencí vůči *Fusarium* spp. a reakcí v polních podmínkách byl numericky vyjádřen pomocí korelačních koeficientů.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Test v polních podmínkách prokázal poměrně nízkou úroveň vytrvalosti sledovaného materiálu (tab. I). Již v průběhu roku založení uhynulo v průměru 8,67 % rostlin, na jaře prvního užitkového roku byl úbytek oproti výchozímu stavu 17,20 %. Nejvíce rostlin uhynulo během prvního užitkového roku (37,50 %), takže do druhé zimy zůstalo 45,30 % rostlin. Po druhém přezimování zůstalo z původního počtu 24,30 % rostlin

s různou úrovní zdravotního stavu (výskyt viróz, listových skvrnitostí, padlí apod.). Počet zbylých rostlin u jednotlivých kmenů kolísal. Statisticky vysoce významně se od průměru souboru lišilo deset kmenů, statisticky významně tři kmeny. Nejvyšší počet rostlin zůstal u kmenů č. 22 (60,00 %), 28 (42,00 %) a 34 (38,00 %). Nejnížší počet rostlin byl zjištěn u kmenů č. 21 (6,00 %) a 24 (10,00 %).

Výsledky skleníkového testu jsou shrnuty v tab. I. V testovaném znaku se projevila značná variabilita. Podle hodnot PSN byly pouze dva kmeny hodnoceny jako středně rezistentní. Do kategorie středně náchylných bylo zařazeno 15 kmenů, zbytek byl klasifikován jako kmeny náchylné. Statistické hodnocení prokázalo, že deset kmenů se od průměru souboru odlišovalo vysoce významně, dva kmeny významně.

Dosažené výsledky poskytly podklady pro srovnání reakce kmenů HŽ III ve skleníkových podmínkách po umělé infekci s reakcí v polních podmínkách. Při formulování závěrů jsme vycházeli z toho, že vytrvalost chápeme jako komplexní reakci hostitelského organismu na soubor faktorů prostředí od fyzikálních vlivů až po působení biotických činitelů. Naproti tomu ve skleníkovém testu byla zjištěna úroveň rezistence hostitelských kmenů ke směsi tří druhů rodu *Fusarium*, přičemž byly v rámci možností minimalizovány další stresové faktory (půdní mikroflóra, vlhkost, teplota, sluneční svit aj.).

Z praxe je známé, že reakce hostitele na patogena v kontrolovaných podmínkách skleníku či laboratoře nemusí vždy odpovídat reakci v přirozených podmínkách na poli. Příčin nesouladu je celá řada a zabývali se jimi podrobně Kůdela et al. (1989).

Tuto skutečnost potvrdila i analýza uvedených výsledků. Korelační vztahy mezi skleníkovou rezistencí vůči *Fusarium* spp. a počtem vegetujících rostlin v polním testu byly slabé. Hodnoty korelačních koeficientů v jednotlivých termínech hodnocení se pohybovaly od -0,19 do 0,09. Markantně jsou rozdíly patrné např. u kmene č. 22 s nejvyšším počtem žijících rostlin ve druhém užítkovém roce, který byl ve skleníkových testech hodnocen jako náchylný, či naopak u středně rezistentních kmenů č. 37 a 38, které v polních podmínkách patřily k průměrným.

Nesoulad výsledků lze vysvětlit několika příčinami. Vytrvalost rostlin je komplexní vlastnost charakterizující schopnost rostlinného organismu přežít působení nepříznivých faktorů prostředí. Je postižitelná jen při pěstování rostlin na přirozeném stanovišti, kde se rostlinný jedinec stává součástí agroekosystému, v němž se odehrávají složité ekologické interakce (tzv. koakce), které nelze simulovat v laboratorních či skleníkových testech. Její úroveň je podmíněna řadou faktorů abiotického i biotického charakteru. Fytopatologickými kategoriemi, které jsou součástí charakteristiky vytrvalosti, jsou mj. rezistence ke konkrétním patogenním organismům a polní rezistence.

Polní rezistence je samostatným fenoménem, který se vztahuje k interakcím populací hostitele a patogena v průběhu celé vegetace, resp. ontogeneze v daném systému. Je pro ni příznačný dynamický charakter související s velkou plasticitou živých organismů. V předložené práci byla vzhledem k rotaci polních pokusů sledována životnost rostlin po tři roky. Dochází zde proto k určité terminologické kolizi mezi pojmy vytrvalost a polní rezistence. Nakonec byl pro interpretaci výsledků zvolen termín vytrvalost, poněvadž se experimentálně sledovalo pouze procento odumřelých rostlin na stanovišti a nehodnotil se detailně zdravotní stav jednotlivých rostlin v průběhu ontogeneze. Polní rezistence je tedy chápána jako jeden z faktorů podmiňujících vytrvalost.

Na základě výsledků obou typů testů lze posoudit reakci materiálu z více hledisek a vytypovat kmeny, které mají určitou úroveň rezistence vůči *Fusarium* spp. a přitom jsou nadprůměrné nebo alespoň průměrné s ohledem na vytrvalost. Tyto požadavky

splňovalo devět kmenů, u nichž je předpoklad existence dostatečné plasticity. Kombinace výsledků dosažených různými typy testů umožňuje kvalitnější výběr šlechtitelského materiálu.

Literatura

- KOVÁČIKOVÁ, E. – KÚDELA, V.: Patogenita vybraných druhů hub rodu *Fusarium* pro jetele luční. Ochr. Rostl., 20, 1984, s. 179 – 188.
- KOVÁČIKOVÁ, E. – KÚDELA, V. – JAKEŠOVÁ, H. – ORÁLEK, J. – VLASÁKOVÁ, A.: Využití zkušavkové metody pěstování rostlin při studiu interakcí jetele – druhy rodu *Fusarium*. Ochr. Rostl., 23, 1987, s. 141 – 148.
- KÚDELA, V. et al.: Obecná fytopatologie. Praha, Academia 1989.
- NEDĚLNÍK, J.: Citlivost některých odrůd jetele lučního k vybraným druhům *Fusarium* spp. a vliv fungicidů na růst fuzárií *in vitro*. Ochr. Rostl., 22, 1986, s. 285 – 293.
- NEDĚLNÍK, J.: Porovnání reakce rostlin jetele lučního na infekci houbou *Fusarium solani* v laboratorních a polních podmínkách. In: Sbor. Věd. Prací Výzk. šlecht. Úst. pčnin. Troubsko, 11, 1989, s. 197 – 203.
- PISKOVACKIJ, J. M. – KRIKSA, E. G.: Laboratornyj metod ocenki ustojčivosti obrazcov ljucerny k fuzariozu. Selekc. i Semenov., 1986, s. 27 – 28.
- PUCA, N. M.: Ispolzovanie iskusstvennyh infekcionnyh fonov v selekcii klevera lugovogo na ustojčivost' k fuzariozu. In: Selekc. korm. Kult., (Moskva), 1989, s. 52 – 56.
- RUFFELT, S.: Selection for *Fusarium* root rot resistance in red clover. Ann. Appl. Biol., 107, 1985, s. 529 – 534.
- UŽÍK, M.: Selekcce na odolnost vůči kořenové hnilobě a trvanlivost jetele lučního. Poľnohospodárstvo, 27, 1983, s. 201.
- WHALLEY, W. M.: A rapid tests for assessing the reaction of pea cultivars to pathogenic isolates of *Fusarium solani* f. sp. *pisi*. Suppl. Ann. appl. Biol., 104, 1984, s. 118 – 119.

Došlo 16. I. 1991

J. NEDĚLNÍK (Research Institute of Fodder Crops, Troubsko):

Comparison of greenhouse resistance of *Trifolium pratense* to fungi of the genus *Fusarium* Link. ex Fr. with persistence in field conditions.

Rostl. Výr., 38, 1992 (5): 395 – 398.

Red clover (*Trifolium pratense* L.) is in cropping years mainly damaged very seriously by fungi of the genus *Fusarium*, the pathogens of *Fusarium* dry rot of root collar and root. The effect of pathogens can be eliminated by breeding the resistant cultivars. To obtain good result, it is suitable to combine the resistance to the concrete pathogens with persistence. The study was aimed at comparing both these phenomena on the set of breeding material and determining among them statistically explained rate of correlation.

In the years 1988 – 1990 the relation among responses of 40 strains of tetraploid new breed under the marking HŽ III to the infection by the mixture *Fusarium avenaceum*, *F. oxysporum* and *F. solani* was tested experimentally in greenhouse conditions and persistence. The level of greenhouse resistance was very variable. Only two strains were evaluated as medium resistant, 15 strains were ranked into category of medium susceptible, the rest was classified as susceptible strains. The test of persistence in the field conditions confirmed a low level of this trait in the studied set. In the second cropping year, only 24.30 % of plants remained at the site on an average, whereas the number of plants fluctuated in particular strains. Variation interval gained 54 % (Tab. I).

The mortality of plants in the field conditions was caused by a whole complex of biotic and abiotic factors. The relation between greenhouse resistance to *Fusarium* spp. and persistence was expressed by means correlation coefficients. Their numerical values in particular dates of evaluation ($r_{\min} = -0.19$, $r_{\max} = 0.09$) show the minimum correlation between properties under study.

Despite this discrepancy, plant strains classified as above-average in both evaluated traits on the basis of analysis of the results and the plasticity can be expected in them. These criteria were met by nine strains out of 40, i.e. 22.50 %. The combination of the results obtained by different type of tests enables the selection of starting breeding materials of higher quality.

VÝVIV RŮZNÝCH VÝSEVKŮ NA VÝNOSY JETELOTRAVNÍCH SMĚSÍ

Miloslava Veselá, Jaroslav Fogl

Vysoká škola zemědělská, 165 21 Praha 6

Ve dvou pokusech se srovnávaly dvě směsky jetele lučního (JL) se srhou říznáčkou (SR), bojínkem lučním (BL) a jejich monokulturami při různých výsevech (mil. klíčivých semen na 1 ha) a dvou úrovních dusíkatého hnojení N_1 a N_2 . Jetelotravní směsky byly založeny bez krycí plodiny a do pícní plodiny – ovsa. Sledovaly se počty rostlin na 1 m² a výnosy sušiny. Větší redukce rostlin byla v pokuse založeném do krycí plodiny a výrazně vyšší byla u bojínkové směsky. Vyšší počet rostlin jetele lučního byl u variant s nižšími výsevky na 1 ha. K znatelnějšímu úbytku rostlin docházelo v bojínkových směskách oproti srhovým. Nejvyššího výnosu sušiny bylo dosaženo v srhové směsce u obou pokusů při dávce N_1 u varianty 1 a při dávce N_2 u varianty 3. V bojínkové směsce byla nejvýnosnější varianta s výsevem JL : BL = 3 : 30 mil. klíčivých semen na 1 ha v pokuse založeném do krycí plodiny a u pokusu založeného v roce 1985 varianta 6 s výsevem JL : BL = 5 : 18 mil. klíčivých semen na 1 ha při obou úrovních dusíkatého hnojení. Jetelotravní směsky byly výnosnější než monokultury trav.

Funkce jetelotravních směsek se v literatuře převážně hodnotí pozitivně, a to nejen z hlediska pícninářského, ale i ve vztahu k úrodnosti a ochraně půdy (Klečka et al. 1938; Davies, 1960). Na výhodnost pěstování jetelotravních směsek a jejich rozšíření poukazují práce mnoha autorů (Nágl, 1970; Dančík, 1973; Jamříška, 1979; Štráfelda, 1980; Kašper, 1982; Turek et al., 1983 aj.). Podíl jetele ve směskách má být 60 až 90 % (Munzar, 1970). Autor uvádí jako vhodné trávy bojínek luční, srhu říznáčku a jilek mnohokvětý. Klečka et al. (1938) doporučovali stejné komponenty s poměrně vysokými výsevky (27 až 45 kg.ha⁻¹), kdežto Maloch et al. (1956) podstatně snížili výsevky z těchto směsí.

Názory na složení jetelotravních směsek jsou nejednotné, zejména na poměr jetele a trav. Dančík (1973) získal nejvyšší výnosy u jetelotravních směsek se 75% podílem jetele lučního a 25% podílem trav. Halva et al. (1979) dosáhli vysokých výnosů ve směskách jetele lučního a bojínku lučního při poměru komponentů 60 : 40. Meinsen (1978) přisuzuje velký vliv na výnosovou jistotu způsobu zakládání. Štráfelda (1980), Knoch (1981) považují za nejlepší krycí plodinu při zakládání jetelotravních směsek oves na zeleno. Knoch (1981) dále upozorňuje na vhodnost zakládání směsek dvěma rozdílnými způsoby. Hnojení jetelotravních směsek má být diferencované podle podílu jetele (Regal et al., 1980; Štráfelda, 1980).

MATERIÁL A METODA

Exaktní pokusy s jetelotravními směskami byly založeny na pokusné stanici VŠZ v Červeném Újezdě u Prahy v roce 1985 (22.8.1985) bez krycí plodiny a v roce 1986 (3.4.1986) jako podsev do silážního ovsa s výsevkem 100 kg.ha⁻¹. V pokusech bylo sledováno 10 variant s výsevky v mil. klíčivých semen na 1 ha. Výsev byl realizován strojem typu Qyord.

Varianta	Složení směsek	mil. semen na 1 ha
1	jetel luční (JL) + srha říznáčka (SŘ)	7 + 3
2	jetel luční + srha říznáčka	6 + 4
3	jetel luční + srha říznáčka	5 + 5
4	jetel luční + srha říznáčka	4 + 6
5	srha říznáčka	10
6	jetel luční (JL) + bojínek luční (BL)	5 + 18
7	jetel luční + bojínek luční	4 + 24
8	jetel luční + bojínek luční	3 + 30
9	bojínek luční	36
10	jetel luční + přísev jílku ve 3. roce (25 kg.ha ⁻¹)	8

Ke krycí plodině se aplikovalo jednotně zjara 50 kg N.ha⁻¹. Pro další roky u subvariant N₁ a N₂ byly použity dávky N (LAV) v kg.ha⁻¹:

	N ₁	N ₂
1. rok	–	50
2. rok	–	50 (pro druhou seč)
3. rok	50	100 (ke každé seči)

Pokusy byly založeny ve čtyřech opakováních v randomizovaných blocích, plocha varianty činila 20 m² a subvarianty 10 m². Pokus byl založen na úrodné hnědozemí, jejíž geologický podklad tvoří opuka, překrytá hlubokou spraší. Půdní reakce byla 6,75 a obsah přístupných živin K = 271 mg a P = 250 mg v 1 kg půdy. Uvedené hodnoty svědčí o vysokém obsahu těchto živin, proto v dalších letech nebylo aplikováno hnojení P a K. V době ukončení pokusů v roce 1988 byl obsah P a K střední.

Z hlediska meteorologických podmínek byly srážkově příznivé roky 1986 (582 mm) a 1987 (634 mm), přičemž za vegetaci v roce 1986 byly srážky ve výši 426 mm a v roce 1987 467 mm, což je oproti 50letému průměru v roce 1986 o 28 % a v roce 1987 o 40 % více. V roce 1988 spadlo celkem 543 mm srážek, což je pouze o 2 % více. Oves se sklízel v červenci a strnisková seč se uskutečnila koncem září. V prvních dvou letech probíhala sklizeň na počátku květu jetele lučního a v dalších letech diferencovaně podle počátku metání trav. Porosty byly využívány trojsečně.

VÝSLEDKY

Počty rostlin byly zjišťovány na počátku vegetace na stálých metrech. V pokuse založeném bez krycí plodiny v roce 1985 byly dobré vláhové podmínky, které podmiňovaly dobrou vzcházejivost, zakořenění a zapojení porostu, jak dokumentuje tab. I. Zapojenější porost měla srhová směska, která vykazovala procentuální podíl rostlin srhy 45,3 až 78,7 % z původně vysetých semen. K větší redukci rostlin došlo v bojínkové směsce při obou úrovních dusíkatého hnojení, kde z vysetých semen došlo ke značné redukci rostlin (7,7 až 11 % rostlin z vysetých semen). Obdobný úbytek rostlin byl i v dalších letech.

Jako nevhodný se ukazuje letní způsob zakládání jetelotravních směsek v daných podmínkách z hlediska zaplevelení. Pomalejší vzházení trav a jetelovin umožňuje některým drobnosemenným druhům plevelů dobrý vývoj a zakořenění. Z plevelů se nejvíce vyskytovaly úhorník mnohohlý, penízek rolní, kokoška pastuší tobolka, hluhavka objímavá, rozrazil rozekvítek a lipnice roční.

I. Počet jedinců v jetelotravní směsce na 1 m² na počátku vegetace v pokusu založeném bez krycí plodiny –
The number of plants in clover-grass mixture per 1 m² at the beginning of the growing season in the trial established without cover-crop

Varianta ¹	Komponent ²	Počet vysetých semen semen na 1 m ²⁽³⁾	N ₁			N ₂		
			1986	1987	1988	1986	1987	1988
1	SŘ	300	236	184	118	236	194	82
	JL	700	246	100	8	246	112	6
2	SŘ	400	226	196	128	226	208	106
	JL	600	186	94	8	186	112	0
3	SŘ	500	278	214	126	278	252	112
	JL	500	122	68	4	122	84	2
4	SŘ	600	272	200	180	272	252	128
	JL	400	116	96	10	116	82	6
5	SŘ	1000	316	266	188	316	294	146
6	BL	1800	198	146	76	198	130	58
	JL	500	138	84	44	138	106	14
7	BL	2400	188	122	70	188	106	78
	JL	400	110	72	28	110	62	22
8	BL	3000	232	144	82	232	174	62
	JL	300	114	74	28	114	72	6
9	BL	3600	204	166	118	204	186	110
10	JL	800	192	96	28	192	80	58

¹treatment, ²component, ³number of seeds sown per 1 m²

II. Počet jedinců v jetelotravní směsce na 1 m² na počátku vegetace v pokusu založeném do krycí plodiny –
The number of plants in clover-grass mixture per 1 m² at the beginning of the growing season in the trial established with cover-crop

Varianta ¹	Komponent ²	Počet vysetých semen semen na 1 m ²⁽³⁾	N ₁		N ₂	
			1987	1988	1987	1988
1	SŘ	300	98	88	128	102
	JL	700	102	70	90	36
2	SŘ	400	166	106	156	118
	JL	600	122	44	94	30
3	SŘ	500	64	90	142	98
	JL	500	38	34	78	14
4	SŘ	600	134	118	160	100
	JL	400	102	36	74	24
5	SŘ	1000	194	128	248	162
6	BL	1800	8	10	22	38
	JL	500	72	36	126	48
7	BL	2400	14	22	22	28
	JL	400	78	48	110	54
8	BL	3000	24	28	44	38
	JL	300	66	50	72	20
9	BL	3600	146	98	148	78
10	JL	800	126	72	146	64

For 1 – 3 see Tab. I

III. Celkový výnos sušiny jetelotravních směsek v t.ha⁻¹ za tři roky vegetace při úrovni hnojení N₁ v pokusu založeném v roce 1985 – Total clover-grass mixtures dry matter yield in t per 1 ha for three years of the growing season at N₁ rate of fertilizing in the trial established in 1985

Varianta ¹	1986	1987	1988	Celkem ²	σ
1	11,50	16,03	11,49	39,02	13,00
2	11,03	15,65	11,03	37,71	12,57
3	11,61	16,24	10,86	38,71	12,90
4	10,16	15,78	10,06	36,02	12,01
5	6,10	14,34	9,37	29,81	9,94
6	10,54	17,47	11,61	39,62	13,21
7	9,53	17,29	11,34	38,16	12,72
8	8,94	16,58	10,83	36,35	12,12
9	4,60	14,07	9,89	28,56	9,52
10	7,70	13,07	9,44	30,21	10,07

¹treatment, ²total

IV. Celkový výnos sušiny jetelotravních směsek v t.ha⁻¹ za tři roky vegetace při úrovni hnojení N₂ v pokusu založeném v roce 1985 – Total clover-grass mixtures dry matter yield in t per 1 ha for three years of the growing season at N₂ rate of fertilizing in the trial established in 1985

Varianta ¹	1986	1987	1988	Celkem ²	σ
1	11,92	17,33	12,70	41,95	13,98
2	12,38	17,90	12,41	42,69	14,23
3	12,87	18,14	11,54	42,55	14,18
4	11,68	17,05	10,67	39,40	13,13
5	8,99	17,78	11,63	38,40	12,80
6	11,90	16,91	12,08	40,89	13,63
7	10,88	17,58	11,24	39,70	13,23
8	9,36	18,53	10,81	38,70	12,90
9	6,77	17,99	11,40	36,16	12,05
10	8,11	12,56	11,29	31,96	10,65

For 1, 2 see Tab. III

Podstatně větší redukce rostlin byla zjištěna v jetelotravních směskách založených do krycí plodiny (tab. II). K této redukci rostlin dochází nejen přímým působením krycí plodiny, ale i následným působením v průběhu další vegetace (zeslabené rostliny a zhoršené přezimování).

V srhové směsce bylo procento rostlin jetele lučního v pokuse založeném bez krycí plodiny v roce 1986 od 24,4 do 35,1 % a v bojínkové směsce 27,5 až 38 % z původně vysetých semen. Relativní nízké výsevky jetele lučního ve směsích měly nejvyšší polní vzcházivost (varianty 4 a 8).

Obdobné zastoupení měl i jetel v pokusu založeném do krycí plodiny při obou úrovních hnojení. Redukce rostlin srhy říznačky byla podstatně nižší než u bojínku lučního, což vyplývá z její větší konkurenční schopnosti a plasticity. Počty rostlin nekořelují plně s dosaženými výnosy sušiny.

V tab. III a IV jsou uvedeny výnosy sušiny v pokuse založeném bez krycí plodiny. V srhové směsce byla při úrovni hnojení N₁ nejvýnosnější varianta 1 (13 t.ha⁻¹) a 3 (12,9 t.ha⁻¹) a při úrovni N₂ varianta 2 (14,24 t.ha⁻¹) a 3 (14,8 t.ha⁻¹). Monokultura srhy

V. Celkový výnos sušiny jetelotravních směsek v t.ha⁻¹ za tři roky vegetace (včetně výnosu krycí plodiny) při úrovni hnojení N₁ v pokusu založeném v roce 1986 – Total clover-grass mixtures dry matter yield in t per 1 ha for three years of the growing season (including the cover-crop yield) at N₁ rate of fertilizing in the trial established in 1986

Varianta ¹	1986	1987	1988	Celkem ²	σ
1	12,79	14,94	11,26	38,99	13,00
2	12,50	14,65	11,39	38,54	12,85
3	12,25	16,18	11,19	39,62	13,21
4	12,56	14,31	11,28	38,15	12,72
5	11,95	11,33	11,74	35,02	11,67
6	12,77	11,71	8,12	32,60	10,86
7	12,42	12,91	8,86	34,19	11,40
8	12,79	13,30	9,75	35,84	11,95
9	10,97	7,85	10,87	29,69	9,90
10	12,27	11,73	4,26	28,26	9,42

For 1, 2 see Tab. III

VI. Celkový výnos sušiny jetelotravních směsek v t.ha⁻¹ za tři roky vegetace (včetně výnosu krycí plodiny) při úrovni hnojení N₂ v pokusu založeném v roce 1986 – Total clover-grass mixtures dry matter yield in t per 1 ha for three years of the growing season (including the cover-crop yield) at N₂ rate of fertilizing in the trial established in 1986

Varianta ¹	1986	1987	1988	Celkem ²	σ
1	13,39	15,49	14,01	42,89	14,30
2	12,49	15,22	14,38	42,09	14,03
3	12,86	15,44	14,01	42,31	14,10
4	12,90	14,79	13,27	40,96	13,65
5	12,00	10,02	13,15	35,17	11,72
6	12,14	11,64	9,37	33,15	11,05
7	12,55	12,89	9,10	34,54	11,51
8	12,73	13,16	11,28	37,17	12,39
9	12,35	9,16	12,31	33,82	11,27
10	12,90	11,70	4,64	29,24	9,75

For 1, 2 see Tab. III

dávala při dávce N₁ o 21,5 % a při hnojení N₂ o 7,8 % nižší výnosy sušiny než srhová směska.

U bojínkové směsky při obou úrovních dusíkatého hnojení byla nejvýnosnější varianta 6 s výsevem JL : BL = 5 : 18 mil. klíčivých semen na 1 ha, při hnojení N₁ byla o 33 % a při hnojení N₂ téměř o 10 % výnosnější než monokultura bojínku lučního.

V pokuse založeném do krycí plodiny byl nejvyšší výnos sušiny dosažen v srhové směsce při úrovni hnojení N₁ u varianty 3 a 1 a při hnojení N₂ u varianty 1 a 3. Opět tyto směsky byly výnosnější než monokultura srhy říznáčky (tab. V a VI). Shodný trend ve výši výnosu sušiny vykazovaly bojínkové směsky při obou úrovních hnojení. Nejvýnosnější byla varianta 8 s výsevem JL : BL = 3 : 30 mil. klíčivých semen na 1 ha. U obou pokusů z hlediska výnosů sušiny byl nejvýnosnější rok 1987, který byl srážkově nejpriznivější (za vegetaci činí suma srážek 467 mm).

U srhových směsek založených v roce 1985 byl průměrný výnos $37,8 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ při N_1 a o $3,8 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ vyšší výnos sušiny byl při hnojení N_2 . V srhové směsce založené do krycí plodiny byl průměrný výnos sušiny $38,8 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ při dávce N_1 a po aplikaci N_2 se zvýšil výnos o $3,3 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$. V bojínkové směsce byl výnos sušiny vyšší o $1,7 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ u hnojení N_2 v pokuse založeném bez krycí plodiny a o $0,75 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ v pokuse založeném do krycí plodiny. Z uvedených výsledků vyplývá, že jetelotravní směsi mají své opodstatnění a v sledovaných letech byly výnosnější než monokultury srhy říznačky a bojínku lučního.

Literatura

- DANČÍK, J.: Porovnanie výkonnosti rôznych d'atelinotrávných miešaniiek na dvoch odlišných stanovištiach. *Pol'nohospodárstvo*, 19, 1973, s. 75 - 75.
- DAVIES, W.: The grass crop. Londýn, 1960.
- HALVA, E. - LESÁK, J. - KOVÁŘÍK, J.: Produkční schopnost krátkodobých jetelotravních směsek na bázi tetraploidního jetele lučního. *Acta Univ. Agric. (Brno)*, 27, 1979, č. 1, s. 51 - 75.
- JAMRIŠKA, P.: Uplatňovanie agrotechnických zásad pri pestovaní poľných krmovín. In: Zbor. Intenzifikácia výroby objemných krmív, Piešťany, 1979, s. 21 - 35.
- KASPER, J.: Sledovanie vývinu a produkčnosti trojročných d'atelinotrávných miešaniiek s rozdielnymi odrodami d'ateliny lúčnej. *Rostl. Výr.*, 28, 1982, č. 9, s. 985 - 994.
- KLEČKA, A. - FABIÁN, J. - KUNZ, E.: Pícninářství v teorii a praxi. Praha, 1938.
- KNOCH, G.: Bedeutung und Anbau von Rotklee und Klee gras in der industriemässigen Futterproduktion der Südbezirke der DDR. *Feldwirtschaft*, 22, č. 11, s. 507 - 508.
- MALOC, M. - REGAL, V. - BUREŠ, F. - KLOFERA, V.: Pícninářství. Praha, 1956.
- MEINSEN, CH.: Produktionsanleitung und Richtwerte für den Anbau Rotklee Gras. Markkleeberg, Landwirtschaft.-anst. DDR, 1978, s. 60.
- MUNZAR, J.: Rostliny pícní. Praha, 1907.
- NÁGL, F.: Proč také jetelotrávy? *Úroda*, 1970, č. 11, s. 504 - 505.
- REGAL, V.: Pícní a plevelné trávy. Praha, 1954.
- REGAL, V. - VESELÁ, M. - FOGL, J.: Hodnocení výsledků polyfaktoriálních pokusů s jetelotravními směskami. *Rostl. Výr.*, 26, 1980, č. 11, s. 1171 - 1178.
- ŠTRÁFELDA, J.: Jetelotrávy a jejich použití. *Úroda*, 1980, č. 3, s. 116 - 118.
- TUREK, F. - KLIMEŠ, F. - KUNCL, L.: Intenzifikace a optimalizace zemědělské výroby v oblasti OP SS Šumava s ohledem na specifické podmínky ochrany přírody. [Závěrečná zpráva.] Praha, VŠZ 1983.

Došlo 10.12.1991

M. VESELÁ, J. FOGL (University of Agriculture, Praha):

The effect of different sowing rates on the yield of clover-grass mixtures.

Rostl. Výr., 38, 1992 (5): 399 - 405.

Clover-grass mixtures grown on arable land are positively influenced from the view of fodder cropping to their high production capacity, as also in relation to the soil fertility and their erosion control. Their substantiveness takes it meaning in higher regions, less suitable for net stands of red clover. Two exact trials were established with clover-grass mixtures at the experimental station of the University of Agriculture at Červený Újezd in 1985 and 1986. The trial established in 1985 (August) was without a cover crop and on the same plot, the trial was established into oats as fodder cover crop in 1986. In both trials, two mixtures of red clover (JL) were compared with dew-grass (SŘ), timothy (BL) and their monocultures at different sowing rates in millions of germinating seeds per 1 ha and at two application rates of nitrogen fertilizing (N_1 and N_2). The numbers of plants on the same plots were examined at the beginning of the growing season as presented in Tabs I and II.

In clover-grass mixture established without cover crop, the stand was denser with cock's foot mixture when in 1986 the percentage of cock's foot plants was ranging from 45.3 to 78.7 % from originally sown seeds. Plants were much more reduced in timothy mixtures. It follows from the results obtained that higher reduction of plants was recorded in mixtures established into forage cover crop. This reduction of plants is caused not only by direct influence of cover crop, but also as a result of its subsequent action. The plants were reduced the most in monocultures of dew-grass and timothy grass.

Tabs III and IV present the clover-crop mixture dry matter in t per 1 ha for three years of growing seasons in the trial established without cover crop. As timothy grass mixture is concerned, the most yielding was the treatment 1 (13 t per 1 ha) at the fertilizing rate N_1 and at the application of N_2 , the treatment 2 (14.23 t per 1 ha). The monoculture of the dew-grass gave lower dry matter yields with both fertilizing application rates. When N_1 rates were applied, the dry matter yield was 9.94 t per 1 ha and at N_2 , this was 12.80 t per 1 ha. In timothy grass with both nitrogen rates applied, the treatment 6 was found to be the best in view its yield with the sowing rate JL : BL, 5 : 18 million germination seeds. These timothy mixtures were more yielding in comparison with the monoculture of where the dry matter yield was 9.52 t per 1 ha and with N_2 fertilizing this was 12.05 t per 1 ha. The monoculture of red clover (treatment 10) gave 10 t of dry matter per 1 ha.

Tabs V and VI present the clover-grass mixture dry matter yields for three years of the growing season established into fodder cover-crop. In cock's foot mixture, the treatment 3 was the most yielding at the N_1 fertilizing (13.21 t per 1 ha) and the treatment 1 at N_2 fertilizing gave the dry matter yield of 14.30 t per 1 ha. Of timothy mixtures, the most yielding was the treatment 8 at both nitrogen application rates with the sowing rate JL : BL = 3 : 30 million germinating seeds per 1 ha. Also in this trials the clover-grass mixtures were more yielding than monocultures of dew-grass, timothy grass and red clover.

INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL INFORMATION FOR AGRICULTURE

Slezská 7, CS 120 56 Praha 2, ČSFR, FAX.: (004222) 25 70 90

In this institute scientific journals dealing with the problems of agriculture and related sciences are published on behalf of the Academy of Agricultural Sciences of the CSFR. The periodicals are published in the Czech or Slovak languages with summaries in English or in English with summaries in Czech or Slovak, except *Scientia agricultura bohemoslovaca*, which is in the English language only.

Subscription to these journals should be sent to the above-mentioned address.

Periodical	Number of	
	issues per year	pages
Rostlinná výroba (Plant Production)	12	96
Veterinární medicína (Veterinary Medicine)	12	64
Živočišná výroba (Animal Production)	12	96
Zemědělská ekonomika (Agricultural Economics)	12	96
Lesnictví (Forestry)	12	96
Zemědělská technika (Agricultural Engineering)	12	64
Ochrana rostlin (Plant Protection)	4	80
Genetika a šlechtění (Genetics and Plant Breeding)	4	96
Zahradnictví (Horticulture)	4	80
Potravinářské vědy (Food Sciences)	4	80
Scientia agriculturae bohemoslovaca	4	96
Meliorace (Soil Science and Amelioration)	2	80
Sociologie zemědělství a venkova (Sociology of Agriculture and Countryside)	2	80

PRODUKČNÉ A KVALITATÍVNE UKAZOVATELE JEDNODUCHÝCH MIEŠANIEK NIEKTORÝCH POPULÁCIÍ *DACTYLIS GLOMERATA* L. S ĎATELINOVINAMI

Pavel Morháč

Výskumný ústav lúk a pasienok, 974 21 Banská Bystrica

Pri hodnotení štyroch populácií *Dactylis glomerata* odrody Niva, nšl. VV 24/75, VV 126/81 a Ascher-sonovej (*Dactylis glomerata* ssp. *polygama*) v jednoduchých miešankách s 25% podielom *Trifolium pratense* Kvarta a 15% podielom *Trifolium repens* Dúbrava, pri zvyšovaní dávok N v rokoch 1986 až 1989 od 60, 120, 180 po 240 kg.ha⁻¹ možno konštatovať ich počiatočný pomalý rast, vysokú konkurenčnú schopnosť a dobrú vytrvalosť. Váhový podiel d'atelinovín na trávnej hmote v roku založenia bol 50 až 60 %, ale už v druhom úžitkovom roku len 1 až 5 %. Najproduktívnejšia je miešanka odrody Niva, ale v porovnaní s miešankami ostatných populácií nie sú rozdiely v úrodách sušiny a najmä N-látok významné. Požadovaný obsah pri všetkých miešankách populácií dosahujeme v trávnej hmote pri N-látkach, P, Ca, Zn a Mn, vyšší pri vláknine, vysoký pri K a nedostatočný pri Mg a Na. Vyšší obsah NO₃-N sa prejavuje len v prvých koskách v prvých rokoch pri miešanke s odrodou Niva a nšl. VV 128/81. Všetky miešanky sledovaných populácií dosahujú primeraný tetanový pomer, vyšší pomer Ca : P a nepriaznivý pomer K : Na a sacharidov k N-látkam (G : N-látky). Sledované populácie sú raného až poloraného typu a je ich možné využiť pre lúčárske a pasienkárске účely ako z produkčného, tak aj kvalitatívneho hľadiska s možnými výhradami pri miešankách nšl. VV 126/81 pre vysoký obsah vlákniny, K a pre nevyrovnaný obsah cukrov. Ascher-sonovú je možné pre jej menšiu konkurenčnú schopnosť uplatniť pri tvorbe jednoduchých miešaniek pre striedavé využívanie.

Produkčný potenciál siatych trávnych porastov je založený na výkonných druhoch tráv a d'atelinovín a ich odrodách dobre prispôsobených daným podmienkam stanovišťa a spôsobu využívania. K nosným druhom, ktoré vytvárajú predpoklady pre tvorbu d'atelinotrávných miešaniek s vysokou produkciou, patrí aj *Dactylis glomerata* L. Mnohí autori ju súčasne považujú za najproduktívnejšiu, najvytrvalejšiu, so silnou konkurenčnou schopnosťou, ale s rozdielnymi názormi na jej kvalitatívne vlastnosti (Kašper, 1974, 1983; Krájček, 1975; Kulich, Morháč, 1977; Kráľovec, 1980; Morháč, Vahala, 1980).

Dactylis glomerata najmä v čistej kultúre, ale aj v jednoduchých miešankách vyžaduje intenzívnejšie hnojenie, ktoré má značný vplyv nielen na výšku úrody, ale aj na kvalitatívne vlastnosti. V našich podmienkach bola sledovaná *Dactylis glomerata* a jej jednoduché miešanky z produkčného a kvalitatívneho hľadiska na viacerých pracoviskách (Halva et al., 1975; Morháč, 1980 a i.). Obsah jednotlivých živín je daný genetickým základom jednotlivých odrôd. Naš sortiment je raného až poloraného charakteru, vzhľadom k tomu nemožno očakávať výraznejšie rozdiely v týchto hodnotách. Touto problematikou sa aj z hľadiska požiadaviek hospodárskych zvierat zaoberal celý rad autorov (napr. Míka, 1980; Klimeš, Turek, 1987; Morháč, 1987; Vostál, Penk, 1989).

Pretože produkčné, ale najmä kvalitatívne hodnotenie *Dactylis glomerata* nie je vždy jednoznačné, uvádzame výsledky, ktoré sme dosiahli pri sledovaní niektorých vybraných populácií nášho česko-slovenského sortimentu.

Pre zhodnotenie produkčných a kvalitatívnych vlastností sme vybrali do sledovania odrodu reznáčky laločnatej Niva, Aschersonovú (*Dactylis glomerata* ssp. *polygama*) a dva nšl. zaradené do medzistaničného skúšania VV 24/75 a VV 126/81, ktoré boli vysiate v jednoduchej miešanke so 60% podielom a 25 % *Trifolium pratense* Kvarta a 15 % *Trifolium repens* Dúbrava.

Sledovania sme uskutočnili v rokoch 1986 až 1989 na Účelovom hospodárstve VÚLP v Nemeckej v povodí rieky Hron, v klimatickej oblasti B 10 mierne teplej, veľmi vlhkej, v nadmorskej výške 430 m, pri ročných zrážkach 727 mm, za vegetáciu 424 mm, pri priemernej ročnej teplote 6,3 °C, za vegetáciu 13,0 °C, na pôde nivnej, štrkovitej, piesočnato-hlinitej, s pH 5,4, obsahom P 69,9 a K 350 mg.kg⁻¹ a humusu 7,4 % v jemnom zemi.

Hnojenie pri rovnakých dávkach P a K 35,2 a 66,4 kg.ha⁻¹, aplikované na jar pred začiatkom vegetácie, sa pri N uskutočnilo nasledovne:

Rok	Celkom N (kg.ha ⁻¹)	Rozdelenie dávky N (kg.ha ⁻¹)		
		na jar	po 1. kosbe	po 2. kosbe
Rok založenia	60	60		
1. úžitkový rok	120	60	60	
2. úžitkový rok	180	120	60	
3. úžitkový rok	240	120	60	60

Porasty boli využívané trikrát, prvá kosba v čase začiatku steblovania a druhá a tretia v intervaloch 50 a 65 dní. V roku založenia sme zberali prvú kosbu ako odburiňovaciu bez hodnotenia a dve kosby v uvedených termínoch.

Z odobratých priemerných vzoriek trávnej hmoty zmiešaných porastov jednoduchých miešaničiek o hmotnosti 1 kg sme stanovili sušinu a chemické analýzy laboratórnymi metódami podľa ČSN 46 7007. N bol stanovený metódou coulometrickou tritrácie, vlákna podľa Henneberg-Stohmana, popoloviny spaľovaním pri 450 až 500 °C, minerálne látky spaľovaním mokrou cestou, P kolorimetricky, K, Ca, Na plameňometricky, Cu, Zn a Mn atómovou absorbnou spektrofotometriou.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

O vysokej konkurečnej schopnosti druhu *Dactylis glomerata* svedčí priebeh floristických zmien jednoduchých siatych miešaničiek. Ďatelinoviny v roku založenia zaberali 50 až 60 %, v prvom úžitkovom roku 60 až 70 % v miešanke s Aschersonovou a VV 24/75, s odrodou Niva a nšl. VV 126/81 len 6 až 10 %, resp. 16 až 17 % a v poslednej tretej kosbe u prvých dvoch uvedených 24 až 26 % a u druhých len 4 až 6 %. V nasledujúcich rokoch váhový podiel d'atelinovín predstavuje len 1 až 5 % v miešaničkách pri všetkých populáciách a kosbách. Vo všetkých rokoch prevahu v podiely d'atelinovín mala *Trifolium pratense* odroda Kvarta.

Zo štatistického hodnotenia výsledkov je možné uviesť vysokú závislosť v kladnom smere medzi úrodou sušiny a úrodou N-látek, obsahom vlákna, ale v zápornom smere medzi obsahom cukrov (tab. I). Rovnako za povšimnutie stojí vysoká korelácia medzi obsahom vlákna a obsahom P a Ca v kladnom smere, ale v zápornom medzi obsahom cukrov a vysoká závislosť medzi obsahom popolovín a obsahom K a pomerom

I. Korelačné vzťahy produkčných a kvalitatívnych ukazovateľov jednoduchých miešaniek *Dactylis glomerata*
 – Correlations of production and qualitative parameters of simple mixed foder crops *Dactylis glomerata*

	Úroda sušiny ²	Obsah ³								
		N- látok ⁵	vlákni- ny ⁴	popo- lovín ⁷	K	Ca	Mg	Na	Cu	Zn
Úroda N-látok ¹	0,92	0,09	0,56	-0,36						
Obsah ³ – vlákniny ⁴	0,69	-0,40								
N-látok ⁵	0,30									
NO ₃ -N	0,29	0,08	0,01	0,02	0,16					
cukrov ⁶ (G)	-0,71	0,16	-0,98	0,24						
popolovín ⁷	-0,18	0,41	-0,63							
P	0,10	0,60	0,73	0,42						
K	-0,56	0,52	-0,63	0,85				0,56		
Ca	-0,53	0,57	0,71	0,65	-0,63					
Mg	-0,52	0,12	-0,56	0,60						
Na	-0,16	0,50	-0,28	0,29						
Cu	0,38	0,35	-0,16	0,26	0,20	0,25	0,14	0,008		
Zn	0,19	0,47	-0,18	0,39	0,34	0,48	-0,05	0,57	0,37	
Mn	0,50	-0,17	0,14	0,17	0,06	0,11	0,02	0,05	0,47	0,57
Pomer ⁸ K : (Ca + Mg)	-0,16	0,06	-0,09	0,36	0,64	-0,12	-0,32			
Ca : P	-0,40	0,52	-0,60	0,73		0,66				
K : Na	-0,25	0,08	0,37	0,46	0,26			-0,56		
G : N - látky ⁹	-0,61	-0,12	-0,32	0,07						

¹crude protein yield, ²dry matter output, ³content, ⁴fibre, ⁵of crude protein, ⁶of sugars, ⁷ashes, ⁸ratio, ⁹crude protein

Ca : P. Nie je ovplyvňovaný obsah NO₃-N ani obsahom N-látok, úrodou sušiny, obsahom vlákniny, popolovín, ani obsahom K.

Z hodnotenia úrod sušiny a N-látok jednoduchých miešaniek vyplýva, že nami sledované populácie *Dactylis glomerata* sú raného až poloraného typu, a tak rozdiely v úrodách sušiny sú v porovnaní s miešankou s odrodou Niva nižšie len o 1,1 až 8,8 % pri miešankách ostatných populácií a pri úrodách N-látok len o 0,9 až 4,8 %. Vývoj úrod má stúpajúci trend od roku založenia po druhý úžitkový rok, s poklesom v treťom, napriek najvyšším dávkam N v tomto roku. Nemožno teda hovoriť o výraznejších rozdieloch, aj keď pri miešanke s odrodou Niva je badateľný účinok N-hnojív v treťom úžitkovom roku. Rovnako nemožno hovoriť o výrazných rozdieloch úrody sušiny v jednotlivých koskách. V úrodách N-látok s vyššími rozdielmi sa stretávame v prvých koskách pri miešanke s odrodou Niva a nšl. VV 24/75, ináč sú taktiež značne vyrovnané (tab. II).

Obsah N-látok je vyšší v prvých dvoch rokoch (súvisí to aj s podielom d'atelinovín), klesá v druhom úžitkovom roku a čiastočne stúpe v treťom. V porovnaní s miešankou

II. Úrody sušiny, N-látok a obsah N-látok, NO₃-N a vlákny v trávnej hmote jednoduchých miešaniek *Dactylis glomerata* – Dry matter, crude protein yields and the content of crude protein, NO₃-N and fibre in grass mass of simple mixed fodder crops *Dactylis glomerata*

Trávna hmota miešanky s populáciou <i>Dactylis glomerata</i> ¹	1986	1987	1988	1989	Priemer ² 1986 – 1989			
					kosba ³			spolu ⁴
					1.	2.	3.	
Úroda ⁵ sušiny ⁷ (t.ha ⁻¹)								
Niva	6,55	11,96	12,21	9,65	4,69	3,87	1,53	10,09
VV 24/75	5,90	10,81	13,04	8,63	4,70	3,63	1,26	9,59
VV 126/81	6,90	11,91	13,33	7,80	4,66	4,06	1,26	9,98
Aschersonova	5,93	10,23	12,04	8,61	4,32	3,60	1,25	9,20
Úroda N-látok ⁸ (kg.ha ⁻¹)								
Niva	1148	2187	1804	1332	850	536	232	1618
VV 24/75	1119	1901	1949	1454	867	543	195	1605
VV 126/81	1125	1880	1930	1277	768	580	205	1553
Aschersonova	918	2014	1920	1309	782	546	212	1540
Obsah ⁶ N-látok (g.kg ⁻¹)								
Niva	175,3	182,9	147,8	138,0	181,2	138,5	151,4	160,3
VV 24/75	189,6	175,8	149,4	168,5	184,2	149,8	154,7	167,4
VV 126/81	163,1	157,9	144,8	163,7	164,8	142,8	162,1	155,6
Aschersonova	154,8	196,9	159,5	152,0	181,0	151,6	165,6	167,4
Obsah NO ₃ -N (g.kg ⁻¹)								
Niva	1,18	2,39	1,03	0,81	1,71	1,19	0,98	1,40
VV 24/75	0,79	1,11	0,85	1,22	1,18	0,75	1,08	1,00
VV 126/81	0,95	0,89	0,89	0,65	1,00	0,63	0,96	0,85
Aschersonova	0,88	1,55	1,04	0,65	1,24	0,91	0,92	1,07
Obsah vlákny ⁹ (g.kg ⁻¹)								
Niva	219,9	266,7	258,1	273,4	249,0	275,2	242,8	258,1
VV 24/75	201,3	257,6	273,5	275,8	284,2	243,3	206,1	258,4
VV 126/81	249,4	280,8	341,7	272,7	321,9	275,4	251,7	294,1
Aschersonova	208,4	270,3	289,3	304,4	280,5	278,2	244,2	274,6

¹grass of mixed fodder crop with the *Dactylis glomerata* population, ²average, ³cut, ⁴total, ⁵yield, ⁶content, ⁷of dry matter, ⁸of crude protein, ⁹of fibre

s odrodou Niva vyšší obsah dosahujeme pri miešanke s VV 24/75 a s Aschersonovou o 4,4 % a nižší o 3 % pri miešanke s VV 126/81. Vyššie obsahy dosahujeme v prvých kosbách pri najnižších v druhých. Miešanka s odrodou Niva má najvyšší obsah NO₃-N a v roku výsevu, najmä v prvej kosbe prvého užitkového roku výrazne prevyšuje prípustné hranice. V nasledujúcich rokoch je už obsah v normálnych hraniciach. Badateľné je to aj pri miešankách ostatných populácií, pri ktorých sú však hodnoty podstatne nižšie a nezávadné.

III. Obsah cukrov, popolovín, P, K, Ca v trávnej hmote jednoduchých miešaniek *Dactylis glomerata* – The content of sugars, ashes, P, K, Ca in grass mass of simple mixed fodder crops *Dactylis glomerata*

Trávna hmota miešanky s populáciou <i>Dactylis glomerata</i> ¹	1986	1987	1988	1989	Priemer ² 1986 – 1989			
					kosba ³			spolu ⁴
					1.	2.	3.	
Obsah ⁶ cukrov ⁷ (g.kg ⁻¹)								
Niva	113,8	51,8	58,3	111,5	82,4	82,4	38,0	75,7
VV 24/75	145,6	58,4	75,5	93,3	75,1	100,8	80,0	85,4
VV 126/81	93,6	46,9	57,4	96,9	58,8	85,1	48,4	68,2
Aschersonova	76,5	66,3	77,0	87,6	81,2	65,9	89,8	76,4
Obsah popolovín ⁸ (g.kg ⁻¹)								
Niva	118,1	103,2	100,1	89,2	106,3	94,7	103,1	101,4
VV 24/75	122,6	100,5	94,7	84,0	101,9	93,7	98,5	98,2
VV 126/81	119,9	105,9	100,1	92,7	105,3	101,2	106,6	103,8
Aschersonova	110,7	94,8	91,3	89,2	85,9	87,6	85,6	86,5
Obsah P (g.kg ⁻¹)								
Niva	3,73	4,01	3,96	4,67	4,38	3,65	4,41	4,11
VV 24/75	3,92	4,06	3,95	4,69	4,31	3,73	4,74	4,14
VV 126/81	3,84	3,85	4,01	4,76	4,11	3,88	4,56	4,08
Aschersonova	4,16	3,63	3,95	4,69	4,20	3,66	4,78	4,07
Obsah K (g.kg ⁻¹)								
Niva	48,7	49,1	31,6	31,8	42,5	40,3	29,0	39,6
VV 24/75	57,3	42,4	32,6	31,8	40,2	40,0	31,4	39,0
VV 126/81	61,1	42,8	33,9	35,1	43,0	43,1	30,9	41,5
Aschersonova	46,5	38,9	29,8	33,3	37,7	35,3	31,0	35,8
Obsah Ca (g.kg ⁻¹)								
Niva	10,3	8,3	7,4	6,9	7,7	8,4	8,0	8,0
VV 24/75	13,8	9,2	7,9	7,5	8,2	10,2	9,5	9,1
VV 126/81	8,8	9,3	7,3	7,6	8,2	8,3	8,1	8,2
Aschersonova	12,8	11,4	7,3	7,1	8,3	10,9	8,1	9,2

For 1 – 4, 6 see Tab. II, ⁷of sugars, ⁸of ashes

Najvyšší obsah vlákniny dosahuje jednoduchá miešanka s VV 126/81. Prijateľný obsah je len v roku výsevu, čo platí aj o miešankách ostatných populácií napriek skorému zberu v prvej kosbe v čase začiatku steblovania. V tretích kosbách taktiež dosahujeme prijateľný obsah. V prvých rokoch mierne zlepšuje obsah primeraný podiel d'atelinovín.

Z tab. III vyplýva, že najvyšší obsah cukrov je v trávnej hmote jednoduchej miešanky nšl. VV 24/75 a najnižší pri miešanke s VV 24/75. V prvom úžitkovom roku dochádza k poklesu, ale potom k tretiemu úžitkovému roku stúpa. Miešanka nšl. VV 24/75 má vyrovnannejšie obsahy v kosbách, čo platí aj o miešanke s Aschersonovou. V obsahu popolovín je významnejší pokles len pri miešanke s Aschersonovou. Starnutím porastov obsah postupne klesá pri miešankách všetkých populácií. V kosbách nie sú rozdiely

IV. Obsah Mg, Na, Cu, Zn a Mn v trávnej hmote jednoduchých miešaniek *Dactylis glomerata* – The content of Mg, Na, Cu, Zn and Mn in grass mass of simple mixed fodder crops *Dactylis glomerata*

Trávna hmota miešanky s populáciou <i>Dactylis glomerata</i> ¹	1986	1987	1988	1989	Priemer ² 1986 – 1989			
					kosba ³			spolu ⁴
					1.	2.	3.	
Obsah ⁶ Mg (g.kg ⁻¹)								
Niva	2,16	1,70	2,01	1,70	1,77	2,01	1,64	1,84
VV 24/75	2,23	1,73	1,94	1,94	1,86	2,41	2,06	1,92
VV 126/81	1,86	1,76	1,93	1,90	1,78	1,91	1,99	1,86
Aschersonova	2,12	1,80	1,86	1,81	1,97	2,03	2,38	2,05
Obsah Na (g.kg ⁻¹)								
Niva	1,10	1,73	0,98	1,09	1,14	1,55	0,81	1,25
VV 24/75	1,24	1,53	0,92	1,07	1,13	1,26	1,10	1,17
VV 126/81	1,27	1,51	0,87	1,01	1,18	1,22	0,90	1,16
Aschersonova	1,31	1,40	0,54	1,22	0,91	1,33	0,82	1,06
Obsah Cu (mg.kg ⁻¹)								
Niva	4,58	5,99	5,73	4,90	5,60	5,56	4,40	5,40
VV 24/75	6,07	6,98	6,21	5,30	6,38	6,13	5,74	6,20
VV 126/81	7,16	5,52	6,19	4,10	6,12	5,48	5,14	5,73
Aschersonova	4,64	5,81	6,24	4,50	5,79	5,48	4,48	5,49
Obsah Zn (mg.kg ⁻¹)								
Niva	31,4	41,7	36,8	27,9	37,9	34,1	30,3	35,3
VV 24/75	35,3	39,7	34,4	26,4	34,6	35,0	30,3	34,2
VV 126/81	33,9	42,9	29,5	29,5	34,8	34,3	32,2	24,2
Aschersonova	40,4	41,9	32,8	26,8	36,0	36,2	29,8	35,2
Obsah Mn (mg.kg ⁻¹)								
Niva	73,7	93,5	104,4	75,2	89,4	91,0	84,2	89,2
VV 24/75	63,4	83,2	97,5	58,8	74,6	84,0	85,0	79,6
VV 126/81	74,9	85,5	85,1	40,2	73,1	73,2	85,2	74,7
Aschersonova	89,5	76,6	78,8	60,2	69,4	85,7	68,3	75,6

For 1 – 4, 6 see Tab. II

významné. Pri obsahu P sú rozdiely medzi miešankami populácií nepodstatné, vyšší obsah P je v roku výsevu s výraznejším vzostupom v treťom úžitkovom roku. Pri miešankách všetkých populácií zaznamenávame nižší obsah v druhých kosbách. Obsah K je vo všeobecnosti vysoký, s vyššími hodnotami v roku výsevu a v prvom úžitkovom roku a s nižšími hodnotami v tretích kosbách. Obsah Ca v porovnaní s miešankou odrody Niva je vyšší o 14 a 15 % pri miešanke nšl. VV 24/75 a Aschersonovej s postupným poklesom od roku výsevu po tretí úžitkový rok pri miešankách všetkých populácií.

Obsah Mg je mierne vyšší pri miešanky s Aschersonovou, predstavuje to v porovnaní s miešankou s odrodou Niva 11,4% rozdiel, keď miešanky ďalších populácií majú menšie výkyvy. V roku výsevu a v druhom úžitkovom roku je obsah mierne vyšší a mierne

V. Pomer niektorých živín v trávnej hmote jednoduchých miešaniek *Dactylis glomerata* – The ratio of some nutrients in grass matter of simple mixed fodder crops *Dactylis glomerata*

Trávna hmota miešanky s populáciou <i>Dactylis glomerata</i> ¹	1986	1987	1988	1989	Priemer ² 1986 – 1989			
					kosba ³			spolu ⁴
					1.	2.	3.	
Pomer ⁵ K : (Ca + Mg)								
Niva	1,80	2,26	1,51	1,88	2,05	1,77	1,39	1,84
VV 24/75	1,68	1,81	1,51	1,53	1,83	1,45	1,25	1,63
VV 126/81	2,64	1,80	1,66	1,68	1,98	1,93	1,29	1,89
Aschersonova	1,46	1,38	1,48	1,69	1,68	1,27	1,32	1,46
Pomer Ca : P								
Niva	2,76	2,07	1,87	1,48	1,76	2,30	1,81	1,95
VV 24/75	3,52	2,25	2,00	1,60	1,90	2,74	2,00	2,20
VV 126/81	2,29	2,42	1,82	1,60	2,00	2,14	1,78	2,01
Aschersonova	3,08	3,14	1,85	1,51	1,98	2,98	1,69	2,26
Pomer K : Na								
Niva	44,3	28,4	31,7	29,2	37,3	26,0	35,8	31,7
VV 24/75	46,2	27,7	35,4	29,7	35,6	31,7	28,5	33,3
VV 126/81	48,1	28,3	39,0	34,8	36,4	35,3	34,3	35,8
Aschersonova	35,5	27,8	55,2	27,2	41,4	26,5	37,8	33,8
Pomer G : N-látky ⁶								
Niva	0,65	0,28	0,39	0,81	0,45	0,59	0,29	0,47
VV 24/75	0,77	0,33	0,51	0,55	0,41	0,67	0,52	0,51
VV 126/81	0,57	0,30	0,40	0,59	0,36	0,60	0,30	0,44
Aschersonova	0,49	0,34	0,48	0,58	0,45	0,43	0,54	0,46

For 1 – 4 see Tab. II, ⁵ratio, ⁶crude protein

nižší v prvých kosbách. Rovnako málo významné sú rozdiely v obsahu Na. Najnižší zaznamenávame v trávnej hmote miešanky s Aschersonovou. Aj v tomto prípade je vyšší obsah v druhých kosbách. Z mikroelementov sme sledovali Cu, Zn a Mn. Obsah je najvyšší v porastoch miešanky VV 24/75 a najnižší v miešankách všetkých populácií v treťom úžitkovom roku. Má mierne stúpajúci trend od prvej po tretiu kosbu. Najnižší obsah Zn má trávna hmota jednoduchej miešanky nšl. VV 126/81. Tu je taktiež badaateľný nižší obsah v treťom úžitkovom roku a pokles k tretím kosbám. Pri obsahu Mn je mierne stúpanie od roku založenia po druhý úžitkový rok a mierny pokles v treťom úžitkovom roku, pri tom najvyšší obsah dosahujeme pri miešanke s odrodou Niva (tab. IV).

Tetanový pomer okrem trávnej hmoty miešanky s Aschersonovou nie je najpriaznivejší a má vyššie hodnoty (tab. V). V prvých kosbách roku založenia a čiastočne v prvom úžitkovom roku prvých kosieb a v celkovom priemere v prvom úžitkovom roku sú vysoké hodnoty v trávnej hmote miešanky s odrodou Niva a nšl. VV 126/81. Pomer

Ca : P okrem roku výsevu je primeraný a vyhovuje ako základným, tak aj produkčným dávkam vo výžive. Vyššie, a teda aj menej priaznivé sú hodnoty v druhých kosbách. Pomer K : Na v dôsledku vysokého obsahu K a nízkeho obsahu Na pri miešankách všetkých populácií je úplne nevyhovujúci. Napriek pomerne vysokému obsahu cukrov pomer k N-látkam (G : N-látky) je nízky, čo signalizuje potrebu použiť ku konzervácii konzervačné prostriedky.

Keď porovnáваме miešanky jednotlivých populácií *Dactylis glomerata* s ich 60% podielom vo výsevu jednoduchšej d'atelinotrávnej miešanky, je potrebné brať do úvahy priaznivý vplyv d'atelinovej zložky ako na produkciu, tak aj na kvalitu, ale súčasne aj na možnosť zníženia požiadavky na hnojenie N pri využití biologického N.

Dactylis glomerata je charakteristická narastaním počtu odnoží do tretieho roku, kedy dosahuje maxima, a potom dochádza k postupnému znižovaniu intenzity odnožovania. Vývoj úrody sušiny, ale aj N-látok miešaniek sledovaných populácií to potvrdzuje. Úrody stúpajú do tretieho roku a klesajú vo štvrtom napriek zvýšenej dávke N-hnojív v tomto roku. Z hľadiska tvorby úrody, ale aj kvality sa javia teda prednosti zaradenia d'atelinovín s reznáčkou laločnatou do jednoduchých miešaniek. Má to priaznivý vplyv súčasne na vytrvalosť (K a š p e r, 1974, 1983; H a l v a et al., 1975; K r a j í č e k, 1975; K u l i c h, M o r h á č, 1977; M o r h á č, 1980; R a i s, K r á l o v e c, 1980) a rozdelenie úrod v priebehu vegetácie (M o r h á č, V a h a l a, 1980). Pri málo výrazných rozdieloch v úrodách sušiny a N-látok sa ako najproduktívnejšia javí miešanka s odrodou Niva.

Z kvalitatívnych vlastností možno poukázať na obsah N-látok, ktorý súvisí so zastúpením d'atelinovín v trávnej hmote a s výškou dávky N-hnojív. Obsah dusičnanov sa nepriaznivo prejavuje v miešankách s odrodou Niva a nšl. VV 126/81 najmä v mladších štádiách vývoja (K l i m e š, T u r e k, 1987). Obsah vlákniiny je možné považovať za ukazovateľ priebehu starnutia trávnej hmoty a nemal by prevýšiť 280 g.kg^{-1} (M í k a, 1980). Požadovaný obsah cukrov 60 až 80 g.kg^{-1} sa dosahuje v roku založenia pri miešankách všetkých populácií a všeobecne s vyrovnaným obsahom pri miešanke s Aschersonovou a VV 24/75.

Z minerálnych živín možno konštatovať, že obsah P, Ca, Zn a Mn je na úrovni požadovaných hodnôt pri nevýznamných rozdieloch medzi populáciami, okrem nižšieho obsahu Zn pri miešanke s VV 126/81 a vyššieho obsahu Mn v miešanke s odrodou Niva. Vysoký je obsah K vo všeobecnosti a nízky obsah Mg a Na, pri ktorých sa nedosahuje požadovaná úroveň, a obsah Cu je len v hraniciach minimálnej až optimálnej hodnoty (M í k a, 1980; M o r h á č, 1987; V o s t a l, P e n k, 1989). Vysoký obsah K súvisí s jeho vysokou pôdnou zásobou a v prvých rokoch zrejme so schopnosťou mladých rastlín prijímať vyššie množstvo popolovín, osobitne K.

Z produkčného aj kvalitatívneho hľadiska je preto možné využiť všetky populácie v lúkárstve a pasienkárstve pre tvorbu jednoduchých miešaniek s rešpektovaním povahy tohto druhu. Výhrady možno mať k VV 126/81 s prihliadnutím na vysoký obsah vlákniiny, K a nízky a nevyrovnaný obsah cukrov. Naopak Aschersonovú možno napriek nižšej produkcii doporučiť do dlhodobých miešaniek jednoduchšieho typu pre striedavé využívanie pre jej nie tak výraznú konkurenčnú schopnosť, ale aj pre vyššiu tvorbu sterilných výhonkov, užší a dlhší list.

- HALVA, E. – LESÁK, J. – KOVAŘÍK, J.: Studium produktivity monokultury a jednoduchých pícních asociací s rhy žíznačky (*Dactylis glomerata* L.). Acta Univ. agric. (Brno), Řada A, 23, 1975, č. 2, s. 323 - 328.
- KAŠPER, J.: Sledovanie vývoja, vytrvalosti a produktivity umelých reznakových porastov v závislosti od stanovišťa a dusíkatej výživy. Rostl. Výr., 20, 1974, č. 1 - 2, s. 173 - 184.
- KAŠPER, J.: Možnosti udržania vysokej produkčnosti viacročných lúčnych porastov. [Výskumná správa.] Banská Bystrica, VÚLP 1983.
- KLIMEŠ, F. – TUREK, F.: Kvantitatívni a kvalitatívni aspekty výživy dočasných travných porastů v různých nadmořských výškách. In: Intenzivně trávne porasty na ornej pôde, Banská Bystrica, DT ČSVTS 1987, s. 187 - 193.
- KRAJÍČEK, F.: Výzkum produkčních schopností perspektivních druhů a odrůd trav a jetelovin v různých výrobních oblastech ČSSR. [Výskumná zpráva.] Banská Bystrica, VÚLP 1975, 81 s.
- KULICH, J. – MORHÁČ, P.: Štúdium príčin zhoršovania výnosových vlastností umelých travných porastov v priebehu ich trvania. Rostl. Výr., 23, 1977, č. 5, s. 483 - 494.
- MÍKA, V.: Obsah minerálních látek v travách. Studie Českoslov. Akad. Věd, 8, 1980, 105 s.
- MORHÁČ, P.: Vplyv rôznej frekvencie kosieb pri vysokej dávke dusíka na dočasných pratocenózach. [Výskumná správa.] Banská Bystrica, VÚLP, 1980, 56 s.
- MORHÁČ, P.: Uplatnenie reznácky laločnatej v travných porastoch. In: Intenzivně trávne porasty na ornej pôde, Banská Bystrica, DT ČSVTS 1987, s. 128 - 139.
- MORHÁČ, P. – VAHALA, Z.: Vplyv frekvencie kosieb a dusíka na trvácnosť tráv a d'ateliny plazivej v jednoduchých miešankách. [Výskumná správa.] Banská Bystrica, VÚLP 1980, 49 s.
- RAIS, I. – KRÁLOVEC, J.: Výnosy píce na založených travných porostech. Rostl. Výr., 26, 1980, č. 11, s. 1197 - 1203.
- VOSTAL, J. – PENK, J.: Hnojení, kvalita produkce a životní prostředí. Praha, MZVŽ ČSR 1989, 152 s.
- ČSN 46 7007. Metody zkoušení krmiv. Praha, 1966.

Došlo 10.5.1991

P. MORHÁČ (Grassland Research Institute, Banská Bystrica):

Production and qualitative parameters of simple mixtures of some *Dactylis glomerata* L. populations with clover crops.

Rostl. Výr., 38, 1992 (5): 407 - 416.

On the basis of evaluation of production and qualitative parameters of four populations *Dactylis glomerata*, cv. Niva, new breeds VV 24/78, VV 126/81 and Aschersonova (*Dactylis glomerata* ssp. *polygama*) with 60 % proportion of sowing rate in simple mixture with *Trifolium pratense* Kvarta 25 % and *Trifolium repens* Dúbrava 15 % in slightly warm, very moist climatic region at the altitude 430 m above sea level, on alluvial, debris, loamy sand soils with pH value 5.4 with good phosphorus and humus contents, and high potassium content, at gradual increase of nitrogen application rates in 1986 to 1989 from 60, 120, 180 and 240 kg per ha, at basic annual fertilization with P and K at rates 35.2 and 66.4 kg per ha, the following conclusions can be made:

The initial growth and high competitive ability of studied populations *Dactylis glomerata* are expressed by share of clover crops in the year of establishment 50 to 60 % and 60 to 70 % in the first cropping year in Aschersonova and the newbreeds VV 24/75, but only 5 to 8 % in the cultivar Niva and new breed VV 126/81. In the second and the third cropping years this was only 1 to 5 % in all populations. Evaluation of correlations showed a high dependence between dry matter and crude protein outputs, sugar and fibre contents, between fibre and sugar contents, phosphorus and calcium, between ashes and potassium and between calcium content and the ratio Ca : P (Tab. I).

The most productive are stands of simple mixture with the Niva cultivar when dry matter yields amount to 10.09 t per ha on an average and crude protein of 1618 kg per ha. In comparison with the mixtures of the other populations, the differences in dry matter yields are 1.1 to 8.8 % and in crude protein yields these values are 0.9 to 4.8 %, showing the balance of populations under study and the character of early and semi-early type. Dry matter and crude protein yields are increasing during the second cropping year and are reducing in the third cropping year (Tab. II).

In the grass mass of the mixture with the Niva cultivar, the highest NO₃-N, zinc and manganese contents was gained, the highest content of crude protein, sugars, phosphorus, sodium and copper was obtained with the new breed VV 24/75, the highest content of fibre, ashes, potassium was obtained with the new breed

126/81, and with Aschersonova – the highest crude protein (as in VV 24/75), calcium and magnesium contents were achieved (Tabs II to IV).

A required nutrient content is gained in mixed fodder crops of each population in crude protein, phosphorus, calcium, zinc and manganese, fibre content only in the year of establishment whereas in the cropping years the values fluctuates about maximum of the requirement, potassium content is high, magnesium and sodium contents are insufficient, partly also that of copper where these values are ranging within the required minimum to optimum. $\text{NO}_3\text{-N}$ content is higher in mixed fodder crop with the cultivar Niva and the new breed VV 126/81 in the first cuts of the year of establishment and in the first cropping year above the required level (Tabs II to IV).

An adequate tetanus ratio is obtained, except the mixed fodder crop with Niva and the new breed VV 126/81 in the first cuts of the year of sowing and in the first cropping year, the Ca : P ratio is higher in the first two years and unfavourable is that of K : Na and sugars to crude protein (G : crude protein). This is to be considered in the feeding of livestock and feed preservation (Tab. V).

The studied populations can be used for feeding purposes from both production and qualitative viewpoints and with some objections towards the new breed VV 126/81 for high content of fibre, potassium and unbalanced and low content of sugars.

Vliv druhové skladby a výživy na koncentraci nitrátů v píce z jetelovínotravních porostů

František Klimeš

Jihočeská univerzita, zemědělská fakulta, 370 05 České Budějovice

V letech 1987 až 1990 byl v podhorských a horských oblastech jižních Čech studován vliv druhové skladby a výživy složitějších (pěti- až osmikomponentních) jetelovínotravních směsí na změny koncentrace dusičnanů v pícní biomase. Na snižování koncentrace $\text{NO}_3\text{-N}$ v píce působí příznivě až do nadmořských výšek 730 m zařazení *Arrhenatherum elatius* a *Lolium multiflorum* do směsí. Nejnížší koncentrace $\text{NO}_3\text{-N}$ se u těchto porostů dosahuje při aplikaci průměrné dávky 50 N + PK (pouze PK v prvním, 50 N + PK ve druhém a 100 N + PK ve třetím užitkovém roce). Jako perspektivní směr pro stanovení vhodné kombinace výživy se s ohledem na koncentraci dusičnanů v píce ukazuje pravděpodobnostní optimalizace.

Při hledání cest k dalšímu všestrannému zvelebování krmivové základny připadá významná role jetelovínotravním porostům, u nichž lze snáze než u monocenóz uvádět do souladu jejich produkční i mimoprodukční uplatnění (D u v i g n e a u d, 1988), jakož i požadavky na kvantitativní a kvalitativní stránku jejich produkce (H o l m e s, 1982). Uvedeného souladu se však ani u těchto společenstev nedosahuje samovolně, ale je třeba stále hledat cesty ke zlepšování jejich všestranného uplatnění ať již výběrem vhodných druhových kombinací a správně zvolenou úrovní výživy, či dalšími agrotechnickými opatřeními (K l i m e š, 1987). Co se týká kvalitativní stránky produkce jetelovínotravních společenstev, připadá významná role koncentraci dusičnanů v píce, které pro svůj rizikový charakter představují při zvýšeném obsahu jeden z velmi vážných faktorů zhoršování zdravotního stavu hospodářských zvířat (H o l m e s, 1982).

V uvedených intencích je předložena práce zaměřena na studium otázek vlivu druhové skladby a výživy na koncentraci nitrátů v píce z jetelovínotravních porostů se snahou rozšířit dosud převažující deterministický pohled na tuto problematiku o některé pravděpodobnostní aspekty.

MATERIÁL A METODA

V letech 1987 až 1990 byl v podhorských a horských oblastech jižních Čech studován vliv druhové skladby a výživy složitějších jetelovínotravních společenstev na změny koncentrace dusičnanů v pícní biomase.

Sledování probíhalo formou exaktních pokusů na dvou lokalitách, jejichž agroekologické charakteristiky uvádí tab. I. Pokusy byly založeny v roce 1987 metodou znárodněných bloků. Velikost pokusné parcelky činila 24 m² ve čtyřech opakováních. Přehled ověřovaných směsí (12 variant) uvádí tab. II. Na uvedené pokusy navazovaly na obou lokalitách další experimentální studie, zaměřené na řešení otázek vlivu výživy na změny koncentrace dusičnanů v pícní biomase. Pro tato sledování byly vybrány druhové kombinace variant 6 a 10, které jsou pak značeny podle použité hladiny hnojení (tab. III) jako subvarianty 61 až 66 a 101 až 106. U základního souboru ověřovaných druhových kombinací (var. 1 až 12) byla aplikována výživa, odpovídající hladině hnojení N₄. P a K byl aplikován každoročně jednorázově na jaře a obdobně i N do dávky 50 kg.ha⁻¹. Vyšší dávky N byly dělené (na jaře + po jednotlivých sečích) podle schématu: 100 N

I. Agroekologická charakteristika ověřovaných lokalit – Agroecological characteristics of tested sites

Stanoviště ¹	Nadmořská výška ² (m)	Průměrná teplota vzduchu ³ (°C)	Roční úhrn atmosférických srážek ⁴ (mm)	pH/KCl	Koncentrace hlavních živin v orniční vrstvě půdy ⁵ (mg.kg ⁻¹)		
					P	K	Mg
I	570	7,8	620	5,0	22,0	149,0	75,0
II	730	6,8	691	5,1	64,8	251,0	96,0

¹ site, ² altitude, ³ average air temperature, ⁴ annual sum of precipitation, ⁵ concentration of major nutrients in topsoil

II. Přehled ověřovaných směsí – A survey of tested mixtures

Varianta ¹	Procentuální zastoupení jednotlivých druhů (% ze základního výsevu) ²							
	<i>Arrhenatherum elatius</i>	<i>Festuca arundinacea</i>	<i>Festuca pratensis</i>	<i>Lolium multiflorum</i>	<i>Phleum pratense</i>	<i>Trifolium pratense</i>	<i>Trifolium hybridum</i>	<i>Trifolium repens</i>
1	–	45	10	–	5	20	20	–
2	–	45	10	–	5	20	10	10
3	15	30	10	–	5	20	20	–
4	15	30	10	–	5	20	10	10
5	15	30	5	5	5	20	20	–
6	15	30	5	5	5	20	10	10
7	30	15	10	–	5	20	20	–
8	30	15	10	–	5	20	10	10
9	30	15	5	5	5	20	20	–
10	30	15	5	5	5	20	10	10
11	45	–	10	–	5	20	20	–
12	45	–	10	–	5	20	10	10
Odrůda ³	Rožnovský	Lekora	Otava	Romul	Větrovský	Kvarta	Táborský	Huia
Základní výsevek ⁴ (kg.ha ⁻¹)	45	30	35	35	15	20	15	15

¹ treatment, ² percentage of particular species (% of the basic sowing rate)

(75 + 25); 150 N (75 + 50 + 25); 200 N (100 + 75 + 25); 300 N (125 + 100 + 75); 400 N (175 + 125 + 100).

Ověřované porosty byly založeny do krycí plodiny ovsa (odrůda Pan) při výsevu 4 mil. klíčivých zrn na 1 ha. Sklizeň ovsa proběhla v době metání. V jednotlivých užitkových letech (1988 až 1990) byly porosty využívány ve třech sečích. Z každé seče byly odebírány ze všech ověřovaných variant a subvariant průměrné vzorky pro chemické analýzy. Koncentrace NO₃-N v pící biomase byla stanovena pomocí nitrátové iontové selektivní elektrody.

Při hodnocení výsledků byly stanoveny vážené aritmetické průměry koncentrace NO₃-N v pici a základní statistické charakteristiky (*S_y*, *S_ȳ*, *V_y*). Dále byly pomocí korelační a regresní analýzy studovány vztahy mezi podílem *Arrhenatherum elatius* ve vysívaných směsích, dávkou N k porostům a koncentrací P v pící biomase na jedné

III. Přehled ověřovaných kombinací výživy – A survey of tested combination of nutrition

Hladina hnojení ¹	Subvarianta ²		Dávka čistých živin ³ (kg.ha ⁻¹)					
			N				P	K
			1988	1989	1990	$\bar{x}$	každoročně ⁴	každoročně ⁴
N ₁	61	101	0	0	0	0	0	0
N ₂	62	102	0	0	0	0	30	50
N ₃	63	103	0	50	100	50	30	50
N ₄	64	104	50	100	150	100	30	50
N ₅	65	105	100	200	300	200	30	50
N ₆	66	106	200	300	400	300	30	50
Použité formy hnojiv ⁵			LAV _{27,5}				SP ₄₅	DS ₆₀

¹ fertilizing amount, ² sub-treatment, ³ rate of pure nutrients, ⁴ annually, ⁵ forms of fertilizers applied

IV. Koncentrace NO₃-N v píce y (% v absolutní sušině) z jednotlivých ověřovaných variant (vážené aritmetické průměry a základní statistické charakteristiky) – NO₃-N concentration in herbage y (% in absolute dry matter) in individual tested treatments (weighed arithmetic means and basic statistical characteristics)

Varianta ¹	$\bar{y}$	y_{min}	y_{max}	S_y	$S_{\bar{y}}$	V_y (%)
1	0,035	0,014	0,064	0,014	0,003	41,01
2	0,039	0,007	0,076	0,021	0,005	51,58
3	0,032	0,012	0,104	0,020	0,005	63,58
4	0,037	0,012	0,035	0,026	0,006	71,59
5	0,025	0,009	0,067	0,018	0,004	70,72
6	0,024	0,004	0,078	0,019	0,005	79,96
7	0,030	0,012	0,094	0,022	0,005	73,71
8	0,031	0,012	0,083	0,020	0,005	64,67
9	0,019	0,007	0,055	0,011	0,003	57,21
10	0,028	0,012	0,087	0,022	0,005	79,53
11	0,019	0,007	0,053	0,011	0,003	58,48
12	0,026	0,005	0,140	0,031	0,007	119,32

¹ treatment

straně a vztahy ke koncentraci NO₃-N v pící biomase na straně druhé. U jednotlivých ověřovaných hladin hnojení byly stanoveny s využitím logaritmicko-normálního pravděpodobnostního modelu základní pravděpodobnostní charakteristiky – pravděpodobnosti $[F(y)]$ pro $y \leq 0,07$ a $y \leq 0,20$ % NO₃-N v absolutní sušině a dále 95 %, 99 % a 999 % 100 P % kvantilů (y_p) koncentrace NO₃-N v píce.

Verifikace vhodnosti aproximace rozdělení hodnot koncentrace NO₃-N v píce pomocí logaritmicko-normálního rozdělení byla provedena pomocí χ^2 – testu.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsledky experimentálního studia ukazují, že ověřované směsi představují vysoce výkonná společenstva, jejichž průměrné výnosy za tříleté období se pohybovaly (v průměru obou stanovišť) od 12,80 (var. 1) do 15,85 t sena . ha⁻¹(var. 12). Zároveň byl

prokázán příznivý vliv pestřejší druhové skladby a výnosového uplatnění *Arrhenatherum elatius* a *Trifolium pratense* (Kl i m e š, 1987).

Vedle významového výnosovotvorného uplatnění se *Arrhenatherum elatius* též podílel na snižování koncentrace $\text{NO}_3\text{-N}$ v píci (tab. IV). U ověřovaného souboru lze vyjádřit vztah mezi podílem *Arrhenatherum elatius* ve vysévaných směsích (x – % ve směsi) a koncentrací $\text{NO}_3\text{-N}$ v píci (y – % $\text{NO}_3\text{-N}$ v absolutní sušině) pomocí lineární regresní funkce:

$$y' = 0,035 - 0,000294x \quad [r_{yx} = -0,679^+]$$

Ze srovnání ekvivalentních variant 3 a 5, 4 a 6, 7 a 9 a 8 a 10, lišících se vzájemně pouze zařazením *Lolium multiflorum* do vysévaných směsí (tab. II), se ukazuje, že 5% podíl tohoto druhu ve směsi (skutečná pokryvnost v prvním užitkovém roce pak byla dva- až pětkrát vyšší) se významně uplatňuje na snižování koncentrace dusičnanů v píci (tab. IV). Jestliže jsme při zařazování 5% podílu *Lolium multiflorum* do ověřovaných směsí vycházeli z doporučení, která uveřejnil D e m e l a (1957) a která vycházejí z pozitivních efektů výnosových, pak se tento původní předpoklad v ověřovaných společenstvech nepotvrdil. Ukázalo se však, že tento druh může příznivě ovlivnit kvalitu pícní biomasy.

Ve srovnání s diferenciací koncentrace $\text{NO}_3\text{-N}$ v píci, způsobenou vlivem druhové skladby vysévaných směsí (tab. IV), je patrná podstatně větší variační šíře týchž hodnot, vyplývající z diferencované výživy (tab. V). Nejdůležitější vliv pak v tomto směru připadá dusíku. Vztah mezi dávkou N (x – $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) a koncentrací $\text{NO}_3\text{-N}$ v píci (y – % v absolutní sušině) lze pro obě lokality nejvhodněji vyjádřit pomocí exponenciální regresní funkce:

$$y' = 0,014 \cdot e^{0,006209x} \quad [I_{yx} = 0,857^{++}]$$

Na obou stanovištích nejsou větší rozdíly v průběhu tohoto vztahu mezi soubory subvariant 61 až 66 a 101 až 106 (Kl i m e š, 1991). Podstatně větší rozdíly jsou patrné mezi oběma stanovišti. U níže položeného porostu jsme zaznamenali podstatně větší progresivitu nárůstu koncentrace $\text{NO}_3\text{-N}$ v píci, ke které dochází vlivem stupňovaných dávek N. Odlišnost vztahu mezi dávkou N (x – $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) a koncentrací $\text{NO}_3\text{-N}$ v píci (y – % v absolutní sušině) mezi oběma stanovišti vystihují regresní modely:

– stanoviště I

$$y' = 0,015 \cdot e^{0,007149x} \quad [I_{yx} = 0,885^{++}]$$

– stanoviště II

$$y' = 0,013 \cdot e^{0,005303x} \quad [I_{yx} = 0,908^{++}]$$

Souvislosti lze patrně hledat v lepším srážkovém zabezpečení na výše položené lokalitě (Kl i m e š, 1991) a rovněž ve výrazně lepším stavu zásobenosti půd fosforem na stanovišti II (P r e v o t, O l l a g n i e r, 1961).

S ohledem na možnosti zobecnění poznatků o rozdělení individuálních hodnot koncentrace $\text{NO}_3\text{-N}$ v pícní biomase byla věnována pozornost studiu rozdělení jejich pravděpodobností. Jako nejvhodnější aproximace tohoto rozdělení pravděpodobností byl stanoven logaritmicko-normální model. Pro jednotlivé hladiny hnojení jsou zachyceny základní pravděpodobnostní charakteristiky koncentrace $\text{NO}_3\text{-N}$ v píci pro jednotlivé případy, tj. jednotlivé seče, v tab. VI. Ukazuje se, že jak z hlediska nejnižšího

V. Koncentrace $\text{NO}_3\text{-N}$ v píci y (% V absolutní sušiny) z jednotlivých ověřovaných hladin hnojení (vážené aritmetické průměry a základní statistické charakteristiky) – $\text{NO}_3\text{-N}$ concentration in herbage y (% in absolute dry matter) in particular tested fertilizing application rates (weighed arithmetic means and basic statistical characteristics)

Hladina hnojení ¹	$\bar{y}$	$y_{\min}$	$y_{\max}$	$S\bar{y}$	S_y	V_y (%)
N ₁	0,021	0,005	0,179	0,030	0,005	142,86
N ₂	0,021	0,005	0,216	0,039	0,006	185,71
N ₃	0,016	0,007	0,044	0,008	0,001	50,00
N ₄	0,029	0,005	0,140	0,034	0,006	117,24
N ₅	0,041	0,005	0,196	0,047	0,008	114,63
N ₆	0,122	0,012	0,840	0,148	0,025	121,31

¹ rate of fertilizing

VI. Koncentrace $\text{NO}_3\text{-N}$ v píci y (% v absolutní sušiny) s uvedením pravděpodobnostních charakteristik $F(y)$ a 95 %, 99 % a 999 ‰ 100 P % kvantilů (y_p) u jednotlivých hladin hnojení – $\text{NO}_3\text{-N}$ concentration in herbage y (% of absolute value) with stated probabilistic characteristics $F(y)$ and 95 %, 99 % and 999 ‰ 100 P % of quantiles (y_p) in individual rates of fertilizing

Hladina hnojení ¹	$\bar{y}$	$F(y)$				y_p
		$y \leq 0,07$	$y \leq 0,20$	0,95	0,99	0,999
N ₁	0,021	0,975 581	0,999 740	0,056	0,090	0,153
N ₂	0,021	0,970 621	0,999 381	0,058	0,099	0,179
N ₃	0,016	0,999 381	0,999 997	0,033	0,046	0,065
N ₄	0,029	0,908 241	0,994 766	0,091	0,164	0,315
N ₅	0,041	0,796 731	0,969 946	0,158	0,311	0,666
N ₆	0,122	0,448 283	0,818 589	0,419	0,832	1,795

¹ rate of fertilizing

průměru, tak i z hlediska rozdělení pravděpodobností individuálních hodnot je s ohledem na požadavek minimalizace koncentrace $\text{NO}_3\text{-N}$ v píci nejpříznivější hladina hnojení N₃, tj. průměrná dávka 50 N + PK.

Vhodnost uplatnění logaritnicko-normálního pravděpodobnostního modelu pro aproximaci rozdělení individuálních hodnot koncentrace $\text{NO}_3\text{-N}$ v píci a jeho využitelnost pro pravděpodobnostní optimalizaci výživy jetelovinotravních společenstev dokumentují údaje v tab. VII. Z výsledků vyplývá, že při hodnocení kvalitativních charakteristik prakticky paušálně uplatňovaný předpoklad jejich normálního rozdělení, který pak bývá doveden k eliminaci extrémních hodnot (K a c e r o v s k ý a kol., 1990), nemá jednoznačné opodstatnění. Naopak se zdá, že je účelné fenomenologicky orientované přístupy doplňovat o přístupy pravděpodobnostní, které mohou hlouběji postihnout konfiguraci studovaných jevů a předcházet tak některým neodůvodněným zjednodušením (D v o ř á k a kol., 1982; Č í ž e k, 1985).

Vedle vlivu druhové skladby a intenzity hnojení na koncentraci $\text{NO}_3\text{-N}$ v píci byl též zjištěn vztah mezi koncentrací $\text{NO}_3\text{-N}$ (y – % v absolutní sušiny) a P v píci (x – % v absolutní sušiny), který lze pro soubor ověřovaných druhových kombinací vyjádřit regresní funkcí:

$$y' = 1,527655 \cdot 10^{-11} \cdot x^{-18,134315} \quad [I_{yx} = 0,909^{++}]$$

VII. Počet individuálních případů překročení koncentrace $\text{NO}_3\text{-N}$ v píce přes hranici absolutní nezávadnosti (0,07 % $\text{NO}_3\text{-N}$ v absolutní sušině) – The number of particular cases of exceeded $\text{NO}_3\text{-N}$ concentration in herbage over the limit of absolute safety (0.07 % of $\text{NO}_3\text{-N}$ in absolute dry matter)

Hladina hnojení ¹	Teoretický počet ²	Skutečný počet ³
N ₁	0,88	1
N ₂	1,06	2
N ₃	0,02	0
N ₄	3,30	5
N ₅	7,32	8
N ₆	19,86	19

$$\chi^2 = 1,86^{++}$$

Kritický obor pro⁴: $\alpha = 0,05, \nu = 5: \chi^2 > 11,07$
 $\alpha = 0,01, \nu = 5: \chi^2 > 15,09$

1 rate of fertilizing, ² theoretical number, ³ actual number, ⁴ critical domain for

Vzrůst koncentrace P v pícní biomase působí pozitivně na pokles koncentrace nitrátů v píce, přičemž vzrůst koncentrace P až do cca 0,3 % v absolutní sušině působí v tomto směru obzvláště intenzivně. Tyto relace jsou v souladu s funkcí fosforu v energetickém metabolismu rostlin. Navíc ještě N a P vykazují některé společné cesty v procesu utilizace (Prevot, Ollagnier, 1961).

Literatura

- ČÍŽEK, F.: Inspirace metodologie vědy. Vesmír, 64, 1985, č. 8. s. 449 – 451.
 DEMELA, J.: Praktické lukařství. 2. vyd. Praha, SZN 1957.
 DUVIGNEAUD, P.: Ekologická syntéza. Praha, Academia 1988.
 DVOŘÁK, J. – MARŠÍK, F. – ANDREJ, L.: Biotermodynamika. Praha, Academia 1982.
 HOLMES, W. (ed.): Grass, its production and utilization. Oxford, London, Edinburgh, Boston, Melbourne, Blackwell, Sci. Publ. 1982.
 KACEROVSKÝ, O. a kol.: Zkoušení a posuzování krmiv. Praha, SZN 1990.
 KLIMEŠ, F.: Systémové řešení optimální skladby a výživy dočasných travních porostů. In: Acta sci. Vys. Šk. zeměd. Fak. agron. (České Budějovice), 1987.
 KLIMEŠ, F.: Uplatnění biologické racionalizace při formování kvantitativní a kvalitativní stránky produkce dočasných pratocenóz. [Závěrečná zpráva.] České Budějovice, AF VŠZ 1991.
 PREVOT, P. – OLLAGNIER, M.: Law of the mineral nutrition. In: REUTHIER, W. (ed.): Plant analysis and fertilizer problems. Washington, Amer. Inst. Biol. Sci. 1961, s. 257 – 278.

Došlo 10. 12. 1991

F. KLIMEŠ (South Bohemian University, Faculty of Agriculture, České Budějovice):

The effect of composition and nutrition on nitrate concentration in herbage from clover grasslands.
 Rostl. Výr., 38, 1992 (5): 417 – 423.

In 1987 to 1990 the effect of species composition and nutrition of more complex clover-grass mixtures has been experimentally studied on the changes in the concentration of nitrates contained in herbage biomass at two sites (Tab. I) in submontane and mountainous regions of South Bohemia. Total 12 (five to eight component) mixtures with dominant or subdominant representation of *Arrhenatherum elatius* and *Festuca arundinacea* (Tab. II) were tested in the trials. Two of the most complex (eight-component) mixtures were further tested for graduated nitrogen application rates in the combination with the constant level of PK-nutrition (Tab. III). Tested stands were used in three cuts. Out of individual cuts, average herbage biomass samples were collected for chemical analysis. $\text{NO}_3\text{-N}$ concentration in herbage was determined by

means of nitrate ion-selective electrode. In evaluation $\text{NO}_3\text{-N}$ concentration in herbage, weighed arithmetic means and basic statistical characteristics (S_y , $\bar{S}_y$, V_y) were settled in individual tested stands. The relation between the share of *Arrhenatherum elatius* in sown mixtures, N-rate to the tested stands, and P concentration in herbage biomass on one side, and $\text{NO}_3\text{-N}$ concentration in herbage on the other side was studied by means of correlation and regression analysis. Basic probability characteristics of $\text{NO}_3\text{-N}$ concentration in herbage were determined in particular tested fertilizing rates using the logarithmic-normal probabilistic model. The model used was verified by χ^2 -test.

To reduce $\text{NO}_3\text{-N}$ concentration in herbage is positively influenced by ranking *Arrhenatherum elatius* and *Lolium multiflorum* into mixtures (Tab. IV) up to the altitude 730 m above sea level. In comparison with the differentiation of $\text{NO}_3\text{-N}$ concentration in herbage caused by the effect of species composition of sown mixtures (tab. IV), a higher variation of nitrate concentration is apparent resulting from differentiated nutrition (Tab. V). The lowest $\text{NO}_3\text{-N}$ concentration is gained with application of an average rate 50 N + PK (only PK in the first cropping year, 50 N + PK in the second and 100 N + PK in the third cropping years). When this rate was applied, an average $\text{NO}_3\text{-N}$ concentration in herbage was 0,016 % in absolute dry matter and at the same time, also the lowest variability of identical values was found along with the lowest probability $F(y) = 0.999381$ of exceeding the limits of absolute safety of herbage (i.e. 0.07 % of $\text{NO}_3\text{-N}$ in absolute dry matter). It was demonstrated that an extension of up-to-now prevailing deterministic approaches in an evaluation of qualitative characteristics (K a c e r o v s k ý et al., 1990) by probabilistic approaches (Tab. VI, VII) may affect more the configuration of observed phenomena and thus, to prevent some unjustified simplifications (Č í ž e k, 1985), this being of extraordinary importance in risk factors, in particular. In view of nitrate concentration in herbage, probabilistic optimizing seems to be the most prospective direction.

Upozorňujeme čtenáře a zájemce o odbornou zemědělskou literaturu, že Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství ve spolupráci se zemědělským nakladatelstvím Brázda vydává

NAUČNÝ SLOVNÍK ZEMĚDĚLSKÝ – 13. díl (písmeno Z)

Publikace je posledním dílem zemědělské encyklopedie, vyjde v rozsahu asi 700 stran, předpokládaná cena je 175 Kčs.

Vzhledem k tomu, že stálým odběratelům nebude poslední díl slovníku avizován, je třeba zajistit si nové objednávky na adrese: *Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, oddělení naučného slovníku a terminologie, Slezská 7, 120 56 Praha 2.*

PRODUKTÍVNOSŤ A NIEKTORÉ KVALITATÍVNE UKAZOVATELE KAPUSTOVITÝCH AKO OZIMNÝCH A STRNISKOVÝCH MEDZIPLODÍN V KUKURIČNEJ OBLASTI

Helena Gregorová, Stanislav Lichner, Elena Fusková

Vysoká škola poľnohospodárska, 949 76 Nitra

V pokusných rokoch 1985 až 1989 sme sledovali produkciu a kvalitu ozimnej repky Silesia a kríženca repice Perko PVH, ktoré sa pestovali ako ozimné a strniskové medziplodiny v kukuričnej oblasti bez závlahy. V priemere pokusných rokov repka pestovaná ako ozimná medziplodina poskytla úrodu $2,21 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ sušiny, ako strnisková medziplodina $2,02 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$. Repica Perko pestovaná ako ozimná medziplodina $2,28 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$, ako strnisková medziplodina $2,00 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ sušiny. Strniskové medziplodiny poskytli úrodu trikrát za štyri roky. Rýchlejšiu dynamiku narastania mala repica Perko. Ozimné medziplodiny mali vyššiu koncentráciu fosforu, horčika, vlákničky a u repky aj draslíka v porovnaní so strniskovými. Strniskové medziplodiny sa vyznačovali veľmi nízkym obsahom vlákničky a vysokou koncentráciou N-látok (v priemere o 15,2 % viac) a najmä vápnika (v priemere o 45,9 % viac) v porovnaní s ozimnými.

Produkčnú výkonnosť a nutričnú hodnotu kapustovitých medziplodín sledovali mnohí naši a zahraniční autori (Gulatkan, 1983; Slavík, Novotný, 1983; Lesák, Kovařík, 1984; Dančík, 1985; Demjančuk et al., 1987 ai.). Z ozimných kapustovitých medziplodín je najčastejšie pestovaná ozimná repka (Babolín, 1983). Kríženec repice Perko má najrýchlejší jarný rast (Lesák, Kovařík, 1984). Za podmienok aspoň 60 až 70 vegetačných dní a zrážok 140 až 160 mm pri pestovaní ako strniskových medziplodín môžu poskytnúť úrodu 20 až 30 $\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$ zelenej biomasy (Lesák, Kovařík, 1984). V podmienkach kukuričnej výrobnnej oblasti bez závlah sú však rizikové (Dančík, 1985). Majú vysoký obsah N-látok, nízky obsah sušiny a vlákničky, z minerálnych prvkov predovšetkým vysoký obsah vápnika a draslíka (Borisenko et al., 1982; Škultéty, Škultétyová, 1986). Cieľom práce je posúdenie produkcie a kvality ozimnej repky Silesia a kríženca repice Perko, keď sa pestovali ako ozimné a strniskové medziplodiny.

MATERIÁL A METÓDA

Poľné pokusy s ozimnými a strniskovými medziplodinami sa robili v rokoch 1985 až 1989 na pozemkoch Agrokombinátu Nitra. Pôda pokusného stanovišťa je nivná, ťažká ilovitá s pH v KCl 6,2 v humusovom horizonte, 6,7 až 6,9 v spodnej časti pôdneho profilu. Obsah humusu bol stredný rovnako ako obsah prijateľného fosforu, obsah draslíka bol dobrý, horčika vysoký. Priebeh povetnostných podmienok v pokusných rokoch uvádzame v tab. I.

Ozimné medziplodiny sa pestovali po jarnom jačmeni, strniskové medziplodiny po pšenici letnej ozimnej. Pod ozimné medziplodiny sa pôda pripravovala strednou orbou a následným spracovaním osivového lôžka, pod strniskové tanierovým náradím. V pokuse boli použité ozimná repka Silesia a kríženec repice Perko PVH. Ozimné medziplodiny sa siali s medziriadkovou vzdialenosťou 0,125 m pri výsevu 3 mil. klíčivých semien na 1 ha. Strniskové medziplodiny s medziriadkovou vzdialenosťou 0,25 m pri výsevu 2 mil. klíčivých semien na 1 ha.

Me- siac ¹	Zrážky ² (mm)				50ročný priemer ⁴	Priemerné teploty ³ (°C)				50ročný priemer ⁴
	1986	1987	1988	1989		1986	1987	1988	1989	
1.	49,4	59,4	32,5	10,1	32	- 0,4	- 6,2	2,4	- 0,5	- 1,9
2.	35,6	30,3	70,4	16,6	36	- 4,1	0,1	2,5	3,2	- 0,2
3.	19,2	28,4	54,0	25,5	35	3,1	- 0,1	3,6	7,4	4,7
4.	18,5	48,7	9,8	41,9	37	11,8	9,9	9,6	12,0	9,8
5.	31,9	96,3	95,4	30,0	62	17,3	13,2	16,1	15,5	15,2
6.	78,0	68,5	56,6	93,8	63	18,1	17,9	17,5	17,3	18,0
7.	24,3	16,9	8,7	55,9	62	19,1	21,2	21,0	20,6	20,1
8.	65,7	42,0	114,3	73,0	58	19,8	16,9	20,0	19,6	19,3
9.	11,3	29,7	46,8	16,4	34	14,1	17,0	15,3	16,0	15,3
10.	50,5	7,9	16,0	16,2	53	8,9	11,4	9,8	10,6	9,8
11.	16,6	46,0	13,1	29,0	56	4,8	5,4	- 0,3	3,4	4,3
12.	45,5	37,4	66,9	10,5	45	- 1,4	1,2	1,8	0,3	0,3
7. – 9.	101,3	88,6	169,8	145,3	154	17,7	18,4	18,7	18,7	18,23

¹month, ²precipitation, ³average temperatures, ⁴yearly mean

Pokusy boli usporiadané metódou dlhých pásov. Fosforom a draslíkom sa hnojilo naraz aj k následnej kukurici na siláž (ozimné medziplotiny) a k predplodine (strniskové medziplotiny). Dávka dusíka v množstve 80 kg.ha⁻¹ k ozimným medziplotinám sa aplikovala na dvakrát (30 kg.ha⁻¹ pred sejbou, zvyšok skoro na jar), dávka dusíka 60 kg.ha⁻¹ k strniskovým medziplotinám pri príprave pôdy. Zber ozimných medziplotín sa robil v čase kvetných pukov, strniskových medziplotín v prvej dekáde novembra. Úrody zelenej biomasy sa prepočítali na sušinu. Chemickými analýzami sa stanovila koncentrácia N-látok Kjeldahlovou metódou, vlákna Henneberg-Stohmanovou metódou, fosforu na spektrálnom kolorimetri, draslíka a sodíka plameňometricky a horčíka a vápnika komplexometricky.

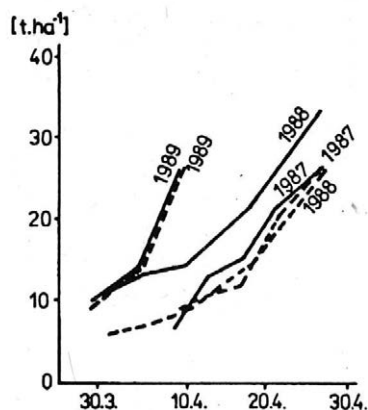
VÝSLEDKY A DISKUSIA

Ozimné medziplotiny sú zo všetkých medziplotín najistejšie. V klimaticky mierne suchej oblasti bez závlah často nedostatok zrážok v letno-jesenných mesiacoch sťažuje prípravu pôdy a osivového lôžka pre výsev drobných semien druhov z čeľade kapustovitých. Rastliny oneskorene vzhádzajú, slabo zakorenia, a tak sa nevytvárajú predpoklady dobrého prezimovania. Ozimná repka najlepšie prezimuje, ak ide do zimy s 3 až 4 pármami listov (T i c h o m i r o v a, 1989). Dobré prezimovanie v spolupôsobení priaznivých teplotných podmienok skoro na jar ovplyvňuje dynamiku jarného rastu, začiatok zeleného kĺmenia a celkové úrody medziplotín. Pre oneskorenú sejbu na jeseň 1985 (17.9.) rastliny repky a repice veľmi zle prezimovali, a tak sa získala len symbolická úroda. V ďalších rokoch dosahovali ozimné kapustovité medziplotiny úrodu 2,49 až 3,68 t.ha⁻¹ sušiny. V roku 1987 bola vysokopreukazne produkčnejšia repka Silesia, v roku 1988 repica Perko, diferencie v roku 1989 boli nepreukazné v prospech repice

II. Produkcia sušiny ($\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$) – Dry matter output (t per 1 ha)

Medziplodina ¹	Plodina ⁴	Rok ⁷				Spolu ⁸	Dt	
		1986	1987	1988	1989		0,05	0,01
Ozimná ²	repka ⁵ Silesia	0,26	3,08	2,89	2,59	8,82	0,0934	0,114
	repica ⁶ Perko	0,29	2,49	3,68	2,66	9,12		
Strnisková ³	repka ⁵ Silesia	0,00	1,24	4,06	2,81	8,11	0,66	0,842
	repica ⁶ Perko	0,00	0,76	4,51	2,75	8,02		

¹catch-crop, ²winter, ³stubble, ⁴crop, ⁵rape, ⁶turnip rape, ⁷year, ⁸total



1. Dynamika narastania zelenej biomasy ozimných medzi-plodín – Dynamics of growth of green biomass of winter catch-crop

(tab. II). V zhode so zisteniami, ktoré publikovali Lesák, Kovařík (1984), mala repica Perko rýchlejšiu dynamiku jarného rastu. Prvú úrodu zelenej biomasy využiteľnú koséním (7 až 8 $\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$) poskytli pestované ozimné medziplodiny už v prvej dekáde apríla, zber vo fáze kvetných pukov od druhej dekády apríla (obr. 1). V čase zberu mali rastliny repice v priemere 56% a repky 61,5% podiel listov.

Strniskové medziplodiny sú v daných klimatických podmienkach rizikové. Danačík (1985) udáva 33% riziko ich pestovania. V našich pokusoch poskytli úrodu trikrát za štyri roky, z toho vo veľmi priaznivom roku cez 4 $\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$ sušiny, čo považujeme za vysoké úrody. V rokoch neboli zistené preukazné rozdiely v úrodách medzi repkou a repicou. Aj v strniskových medziplodinách mala repica Perko rýchlejšiu dynamiku narastania po vzídení (obr. 2). Zber sa robil na začiatku novembra pri priemernej výške rastlín 145 mm v roku 1987, 554 mm v roku 1988 a 450 mm v roku 1989 a pri 100% podiele listov. Kapustovité strniskové medziplodiny zaostávali v priemere rokov za úrodami rovnakých druhov, ak sa pestovali ako ozimné medziplodiny o 0,14 $\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$ (repka) a o 0,28 $\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$ sušiny (repica). Ak však boli podmienky pre pestovanie strniskových medziplodín priaznivé, tieto boli produkčnejšie (tab. II).

Rozdielne poveternostné podmienky, najmä vlhové počas jarného a jesenného rastu a zber uskutočnený v rozdielnej rastovej fáze prispeli k diferenciám koncentrácie živín (tab. III, IV). Križenec repice z jesenného zberu mal v každom roku vyšší obsah N-látok, v priemere rokov o 24,7 % oproti jarnému zberu, u repky bol obsah N-látok vyšší o 6,3 %. Pohyboval sa v rozpätí 173 až 235 $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$ sušiny z jarného zberu a 219,2 až

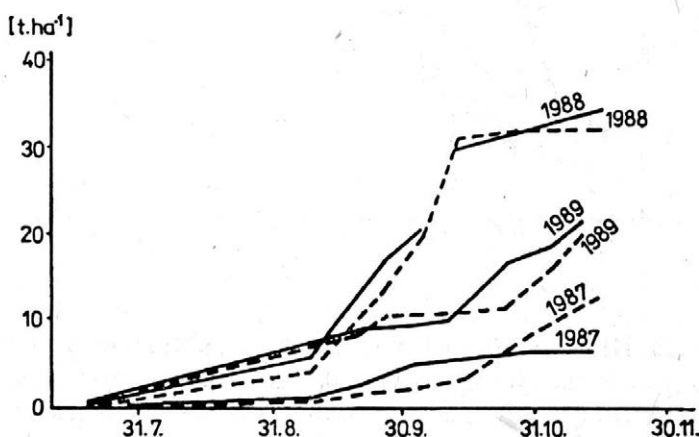
III. Koncentrácia N-látok, vláknniny a minerálnych prvkov v ozimných medziplodínach – The concentration of crude protein, fibre and mineral elements in winter catch-crops

Rok ¹	Plodina ²	Koncentrácia v g.kg ⁻¹ sušiny ³						
		N-látky ⁴	vláknnina ⁵	P	K	Ca	Mg	Na
1987	Perko PVH	230,1	138,7	5,26	24,91	14,92	4,96	7,36
	Silesia	223,4	165,7	4,87	24,79	13,30	5,12	5,23
1988	Perko PVH	195,4	261,1	3,56	30,59	10,29	5,29	5,12
	Silesia	235,7	190,0	3,99	25,09	12,53	6,65	6,42
1989	Perko PVH	173,0	216,4	4,10	30,79	18,94	9,49	5,59
	Silesia	205,8	206,7	4,35	28,64	22,68	9,01	6,37
$\bar{x}$ 1987 – 1989	Perko PVH	198,4	213,6	4,20	29,05	14,20	6,44	5,89
	Silesia	222,6	186,4	4,40	26,03	15,78	6,81	5,99

¹year, ²crop, ³concentration in g per 1 kg, ⁴crude protein, ⁵fibre

2. Dynamika narastania zelenej biomasy strniskových medziplodín – Dynamics of growth of green biomass of stubble catch-crops

Perko PVH
Silesia



271,2 mg.g⁻¹ sušiny z jesenného zberu. Hodnoty koncentrácie N-látok zodpovedajú údajom, ktoré publikovali Š k u l t é t y, Š k u l t é t y o v á (1986).

Koncentrácia vláknniny v ozimných medziplodínach vo väčšine prípadov korešpondovala s požiadavkou na jej optimálny obsah 180 až 220 mg.g⁻¹ sušiny, veľmi nízky obsah mali obidve plodiny, keď sa pestovali ako strniskové medziplodiny. Potvrdila sa vysoká koncentrácia minerálnych prvkov u repky a repice z obidvoch zberov. Pre lepší príjem fosforu rastlinami za lepších vlhových podmienok na jar bola koncentrácia fosforu z jarného zberu u obidvoch plodín vyššia. Rastliny z jarného zberu mali vyšší obsah horčička a u repky aj draslíka. Veľké diferencie sa zistili v obsahu vápnika v prospech strniskových medziplodín, u repice Perko o 48,9 %, u repky Silesia o 43 %. Znižovanie koncentrácie vápnika s postupujúcou rastovou fázou u jarnej repky a red'kvi udáva K o r o l e v (1989), a to môže byť príčinou nižšieho obsahu pri zbere vo fáze kvetných pukov na jar. Obsah sodíka u obidvoch druhov pri obidvoch spôsoboch pestovania bol vyšší, ako udávajú pre kapustovité medziplodiny Š k u l t é t y, Š k u l t é t y o v á (1986). Súvisí to s pôdnymi vlastnosťami rovnako ako vyšší obsah horčička v sušine. Koncentrácia

IV. Koncentrácia N-látok, vlákna a minerálnych prvkov v strniskových medziplodinách – The concentration of crude protein, fibre and mineral elements in stubble catch-crops

Rok ¹	Plodina ²	Koncentrácia v g.kg ⁻¹ sušiny ³						
		N-látky ⁴	vlákna ⁵	P	K	Ca	Mg	Na
1987	Perko PVH	240,3	77,2	3,12	29,74	22,15	5,79	5,68
	Silesia	218,0	73,8	2,95	26,32	23,80	5,69	7,82
1988	Perko PVH	248,2	113,5	3,11	32,68	20,25	6,03	6,75
	Silesia	219,2	112,8	3,60	26,70	22,80	4,71	8,61
1989	Perko PVH	246,6	140,3	4,85	30,88	22,34	5,89	5,64
	Silesia	271,2	134,8	4,28	23,01	21,71	7,71	2,38
$\bar{x}$ 1987 – 1989	Perko PVH	246,9	119,3	3,71	31,78	21,15	6,01	6,26
	Silesia	236,7	111,0	3,73	25,36	22,57	5,89	6,33

For 1 – 5 see Tab. II

V. Produkcia N, P, K prvkov v úrodách ozimných a strniskových medziplodín v kg.ha⁻¹ a zberový index II (ZI II) – Production of N, P, K elements in the yields of winter and stubble catch-crops in kg per 1 ha and harvest index II (ZI II)

Rok ¹	Živina ²	Medziplodiny ³					
		ozimné ⁴			strniskové ⁵		
		Perko	Silesia	$\bar{x}$	Perko	Silesia	$\bar{x}$
1987	N	91,5	110,3	100,9	29,1	43,1	36,1
	P	13,1	15,0	14,0	2,4	3,6	3,0
	K	61,9	76,5	69,7	22,5	32,6	27,5
1988	N	115,2	118,7	116,9	179,0	142,3	160,7
	P	13,1	12,5	12,8	14,0	14,6	14,3
	K	112,7	78,9	95,8	147,3	198,4	127,8
1989	N	73,7	85,5	79,6	108,6	121,9	115,3
	P	10,9	11,3	11,1	13,3	12,0	12,7
	K	82,0	74,3	78,2	84,9	64,6	74,8
$\bar{x}$ 1987 – 1989	N	93,5	104,8	99,1	105,5	102,5	103,7
	P	12,4	12,9	12,7	9,1	10,1	10,0
	K	85,3	76,6	81,1	84,9	68,5	76,7
ZI II 1986 – 1989	N	116,8	131,0	123,9	175,9	170,8	173,3
	P	30,9	32,4	31,6	24,7	25,2	24,9
	K	106,9	95,7	101,3	84,9	68,5	76,7

¹year, ²nutrient, ³catch-crops, ⁴winter, ⁵stubble

draslíka prevyšovala požiadavku zvierat na obsah tohto prvku a získané hodnoty sú vyššie ako udáva literatúra (Škultéty, Škultétyová, 1986).

Kapustovité medziplodiny v priemere rokov úrodou odobrali viac dusíka, ako sa dodalo vo forme priemyselných hnojív (tab. V). Zberový index II bol u dusíka v prieme-

re rokov vyšší u repky a repice, ak sa tieto pestovali ako strniskové medziplodiny. To poukazuje na význam kapustovitých strniskových medziplodín z hľadiska ochrany životného prostredia cez imobilizáciu pôdneho dusíka do organických väzieb (Šimon, Zimová, 1983). Zberový index II bol u fosforu v oboch prípadoch nízky (ozimné medziplodiny 31,65, strniskové 24,99), čiže časť tejto živiny zostáva k dispozícii následným plodínám. U ozimných medziplodín bola bilancia úrodou odobraného a dodaného draslíka vyrovnaná (zberový index II = 101,3), u strniskových medziplodín pasívna (zberový index II = 76,7).

Literatúra

- BABOLIN, M. A.: Vyrážčovanie pramežutočných krmových kultúr. Sel'. Choz. za Rubež., 1983, č. 9, s. 7 – 10.
- BORISENKO, E. F. – DENISOVIČ, L. A. – ŠLAPUNOV, V. N. – ČUCHLEJ, L. J.: Krestocvetnyje v poukosnyh posevach. Kormoproizvodstvo, 1982, č. 5, s. 35 – 36.
- DANČÍK, J.: Vplyv výsevkov a šírky riadkov na vzhádzavosť a úrodu dvoch druhov strniskových medziplodín. Rostl. Výr., 31, 1985, č. 6, s. 561 – 568.
- DEMJAČUK, G. T. – MEL'NIČUK, T. V. – BRATUŇAK, A. V.: Krestocvetnyje kultury v poznivnyh posevach. Kormoproizvodstvo, 1987, č. 4, s. 22 – 23.
- GULATKAN, V. D.: Urožajnosť i kormovaja cennost' jarovogo rapsa v zavisimosti od srokov poseva. Vest. sel'.-choz. Nauki (Kazachstan), 1983, č. 5, s. 33 – 37.
- KOROLEV, F. P.: Mineral'nyj sostav kormov zabajkal'skogo učastka zony BAM. Vest. sel'.-choz. Nauki (Sib.), 1989, č. 3, s. 54 – 58.
- LESÁK, J. – KOVARÍK, J.: Výzkum některých biologických a produkčních vlastností monokultur a společenstev jednoletých pícnin. [Závěrečná zpráva.] Brno, VŠZ 1984.
- SLAVÍK, J. – NOVOTNÝ, F.: Kvalita letních brukvovitých meziplodin. Úroda, 1983, č. 6, s. 264 – 267.
- ŠIMON, J. – ZIMOVÁ, D.: Meziplodiny v soustavě hospodaření na půdě. Stud. Inform. ÚVTIZ, Rostl. Výr., 5, 1983.
- ŠKULTÉTYOVÁ, M. – ŠKULTÉTYOVÁ, N.: Silážovanie a výživná hodnota *brassicae*. Metod. Zavád. Výsl. Výzk. Praxe, 5, 1986.
- TICHOMIROVA, T. M.: Ozimnye pramežutočnyje posevy na osušenyh zemľach nečernozemja. Vest. sel'.-choz. Nauki, 1989, č. 12, s. 108 – 111.

Došlo 25. 2. 1991

H.GREGOROVÁ, S. LICHNER, E. FUSKOVÁ (University of Agriculture, Nitra):

Productivity and some qualitative parameters of the cabbage family as winter and stubble catch-crops in the maize-growing region.

Rostl. Výr., 38, 1992 (5): 425 – 431.

Field trials were performed in 1986 to 1989 in the maize-growing region without irrigation (Nitra) to study the output and some qualitative parameters of winter rape Silesia and crossbred of turnip rape Perko PVH. Both crops were cultivated as winter catch-crops and as stubble catch-crops. Winter catch crops were grown after spring barley. After the harvest of barley the soil was cultivated by medium-deep tillage and subsequent cultivation of the seed bed. The sowing rate of catch-crops was 3 millions of germinating seeds, row spacing 0.125 m. A part of nitrogen (30 kg per 1 ha) was applied before sowing, the rest (50 kg per 1 ha) early in the spring. The winter catch-crops were harvested in the time of flower buds according to the years from 10 to 25 April (Fig. 1).

Stubble catch-crops were cultivated after summer and winter wheat. The soil was prepared for sowing with heavy disc harrow and rolling. The sowing of row spacing 0.25 m and of the sowing rate 2 millions of germinating seeds was performed on the second day after harvesting the forerow, only in 1989 on the fourth day. Nitrogen fertilizing at the rate of 60 kg per 1 ha in the form of ammonium nitrate with limestone was applied within the seed bed preparation.

The stubble catch-crops were harvested in the first half of November (Fig. 2).

Winter catch-crops in the average of experiment years gave the yield 2.21 t per 1 ha of dry matter (rape) and 2.28 t per 1 ha of dry matter (turnip rape), as presented in Tab. II. Faster pattern of spring growth was manifested by turnip rape (Fig. 1).

Stubble catch-crops gave the yield three times for four years. This represents 75 % certainly of growing. There were no differences found out between stubble rape and turnip rape in the dry matter yields for the years of cultivation (Tab. II). Turnip rape exhibited faster dynamics of growth after emergence.

The differences were found out in the nutritive value between winter cabbage catch-crops. Stubble catch-crops manifested higher crude protein concentration and lower content of fibre in comparison with winter ones (Tabs III, IV). A high concentration of minerals in rape and turnip rape was confirmed from both harvests. The plants of spring harvest had higher magnesium content (rape) as well as potassium, plants of the autumn harvest exhibited higher calcium content (on an average by 45.9 %) and sodium (Tabs. III and IV).

The harvest index II (ZI II) of nitrogen was on an average for years in winter catch-crops 123.9, this being in stubble catch-crops 173.3, in phosphorus in both groups of catch-crops was low (winter crops 31.65, stubble crops 24.99). In case of potassium, the balanced between supplied and taken potassium in winter catch-crop equalized (ZI II – 101.3), in stubble catch-crops this was passive (ZI II – 76.7), as presented in Tab. V.



VÝHODNÝ LEASING STROJŮ A ZAŘÍZENÍ NEJEN PRO ZAČÍNÁJÍCÍ PODNIKATELE

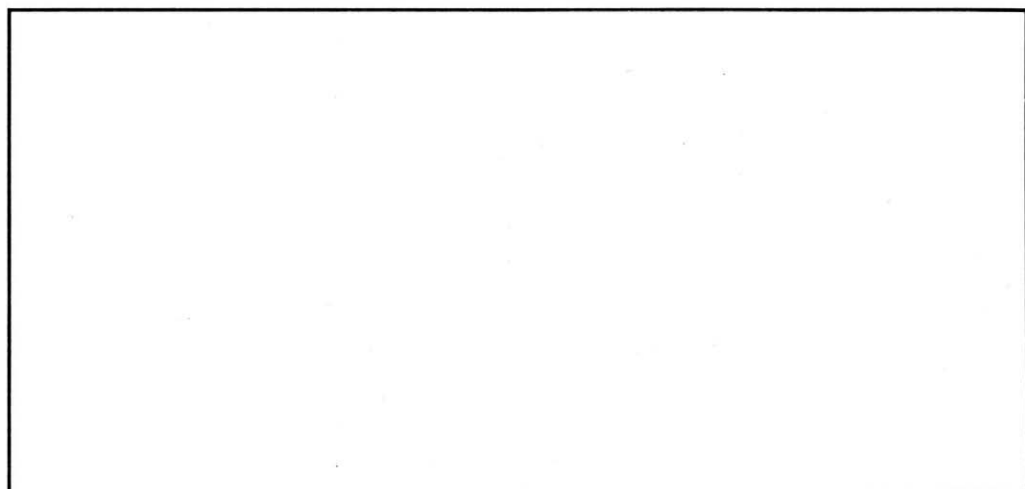
ADEKO, a.s. Vám nabízí

- kapitálovou účast v jiných podnikatelských subjektech
- společné podnikání
- poradenskou, konzultační a zprostředkovatelskou činnost v oboru ekologie
- investorskou a investiční činnost
- řešení odbytových potíží výrobcům a obchodním organizacím formou leasingového financování

ADEKO, a.s.
Slezská 7
120 56 PRAHA 2
Tel.: 25 83 42
FAX: 20 72 29



Hrušková H.: The dependence of lucerne growth and yield in the year of sowing on the seed size.....	347
Šantrůček J., Svobodová M.: The effects of plant damage and soil compaction in wheel traffic of harvesting machinery on yield capacity of lucerne...	357
Šimon J.: Production ability of irrigated red clover on light soils in the Labe river valley	365
Lesák J., Svěráková J.: The use of some spring morphotypes for establishment of red clover stands	373
Fogl J., Štráfelda J.: The effect of spring barley spacing on underseeded clover crops.....	381
Vorlíček Z.: Possibilities of influencing the red clover seed formation by application of morphoregulators and microelements	387
Nedělník J.: Comparison of greenhouse resistance of <i>Trifolium pratense</i> to fungi of the genus <i>Fusarium</i> Link. ex. Fr. with persistence in field conditions	395
Veselá M., Vogl J.: The effect of different sowing rates on the yield of clover-grass mixtures	399
Morhář J.: Production and qualitative parameters of simple mixtures of some <i>Dactylis glomerata</i> L. populations with clover crops	407
Klimeš F.: The effect of composition and nutrition on nitrate concentration in herbage from clover grasslands.....	417
Gregorová H., Lichner S., Fusková E.: Productivity and some qualitative parameters of the cabbage family as winter and stubble catch-crops in the maize-growing region.....	425



Rukopis odevzdán k tisku 31. 1. 1992 – Podepsáno k tisku 30. 4. 1992

Vědecký časopis ROSTLINNÁ VÝROBA ● Vydává Akademie zemědělských věd ČSFR – Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství ● Vychází měsíčně ● Redaktorka RNDr. Eva Stříbrná ● Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, tel.: 25 75 41 ● Sazba fa: PROXIMA, 110 00 Praha 1, Dlážďená 6, tel.: 235 68 81 ● Tisk ÚVTIZ Praha, pobočka Nitra, pracoviště Bratislava ● Rozšiřuje PNS ● Informace o předplatném podá a objednávky přijímá PNS-ÚED Praha: 160 00 Praha 6, Kaňkova 19 ● © Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1992