

ROSTLINNÁ VÝROBA

PÍCNINY

9

ROČNÍK 16 (XLIII)
PRAHA,
ZÁŘÍ 1970
CENA 18 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

Řídí redakční rada

Člen korespondent ČSAV prof. dr. ing. Václav Káš, DrSc. [předseda], doc. ing. Jozef Belej, CSc., akademik Ctibor Blatný, doc. ing. Karel Červenka, CSc., dr. Zbyněk Facek, CSc., ing. Jiljí Fiedler, CSc., ing. Jozef Habovštiak, prof. dr. ing. Ladislav Hruška, DrSc., prof. dr. Jan Hruza, prof. dr. ing. Vladimír Kosil, DrSc., doc. ing. Anton Kováčik, CSc., prof. dr. ing. František Landovský, ing. Jozef Lopatník, CSc., člen korespondent ČSAV ing. František Mareček, ing. František Mráz, CSc., ing. Jaroslav Neuberg, DrSc., ing. Ctirad Patejdl, dr. František Pospíšil, doc. ing. Jaroslav Prugar, CSc., prof. ing. Václav Rybáček, CSc., doc. ing. Vladimír Segefa, CSc., ing. Miloslav Schmied, doc. ing. Vladimír Skládal, Jaroslav Skolil, ing. Josef Slepíčka, doc. ing. Antonín Straňák, CSc., ing. Juraj Uhliar, RNDR. ing. Jaroslav Zakopal.

Vedoucí redaktorka Milena Sovová

© Ústav vědeckotechnických informací, Praha 1969

Vědecký časopis ROSTLINNÁ VÝROBA uveřejňuje studie, rozborů a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu z oboru rostlinné výroby. Vydává Ústav vědeckotechnických informací. Vychází měsíčně. Redakce: Praha 2, Slezská 7. Telefon 257541. Celoroční předplatné Kčs. 216.—.

Научный журнал ROSTLINNÁ VÝROBA публикует обзоры, анализы и научные статьи о решенных заданиях по научному исследованию в области растениеводства. Издает Институт научно-технической информации. Выход в свет ежемесячно. Редакция Прага 2, Слезска 7.

The scientific journal ROSTLINNÁ VÝROBA publishes studies, analyses and scientific treatises about the solved research tasks in the line of the plant production. Published by the Institute of Scientific and Technical Information.

Die wissenschaftliche Zeitschrift ROSTLINNÁ VÝROBA veröffentlicht Studien, Analysen und wissenschaftliche Abhandlungen über die gelösten Forschungsaufgaben auf dem Gebiete der pflanzlichen Produktion. Herausgegeben vom Institut für wissenschaftlich-technische Informationen. Erscheint monatlich. Redaktion Praha 2, Slezská 7.

Le journal scientifique ROSTLINNÁ VÝROBA publie les études, analyses et traités scientifiques concernant les tâches de recherches résous dans le domaine de production végétale. Publié par l'Institut des renseignements scientifiques et techniques. Publié chaque mois. Rédaction Prague 2, Slezská 7. Issued monthly. Editorial office Prague 2, Slezská 7.

Jeteloviny patří nesporně k mimořádně významným pícninám rozmanitého použití, využívání a účelovosti. Podle vlastností jednotlivých druhů lze je používat na orné půdě v porostech samostatných a směskových s využitím krátkodobým, víceletým ale i jednorázovým, jsou-li jako podsevy využívány pouze v roce osevu, at již s účelovostí pícninářskou, nebo hnojařskou. Neméně významné je jejich použití v porostech lučních a pastevních krátkodobých, víceletých i vytrvalých. Některé druhy jetelovin mají významné použití ve směskách technických i v porostech okrasných. Mohou být používány i jako meliorační pionýrské rostliny.

Potřeba osiva jetelovin je dost značná a její stanovení je podstatně nesnadnější než u kterékoliv jiné plodiny. Spočívá to v tom, že základních údajů a kritérií pro výpočet osiva jetelovin je více než u jiných plodin a jsou značně měnlivější.

Při stanovení potřeby osiva jetelovin je nutné vycházet z těchto údajů:

- a) rozsah osevních ploch druhů a typů porostů, v nichž jsou jeteloviny zastoupeny,
- b) doba trvání těchto porostů, resp. průměrná délka periody jejich obnovy,
- c) předpokládané zastoupení jetelovin v jednotlivých porostech v plošných procentech,
- d) poměr plošných procent ve směsce a váhových procent ve směsi (semen),
- e) výsevek často značně rozdílný podle ekologických a fytoecologických podmínek,
- f) předpokládaného rozsahu znovu osévání ploch za nezdařené osevy,
- g) přisevy za účelem vylepšování porostů.

Zjišťování potřeby osiva jetelovin je velmi nesnadné i pracné a přitom vždy značně přibližné. To spočívá v tom, že rozsah osevních ploch se může v jednotlivých letech značně měnit a jejich odhad je proto nesnadný, a dále proto, že na řadu kritérií jsou mezi odborníky značně rozdílné názory.

V tabulce I je uveden výtah z přehledu úvahy o spotřebě osiva vojtěšky. Je názornou ukázkou, v jakém rozpětí může kolísat potřeba osiva této naší nejdůležitější jeteloviny.

U jiných druhů jetelovin je stanovení potřeby osiva ještě obtížnější.

Přibližná potřeba osiva jetelovin podle druhů a podle použití je uvedena v tabulce II. Z této tabulky vyplývá, že celková potřeba osiva jetelovin v Československu se pohybuje kolem 20 000 t a jeho hodnotu možno odhadnout na $\frac{3}{4}$ až 1 miliardu Kčs podle měnících se cen.

Rozsah semenářských ploch kolísá kolem 100 000 ha, což např. ve srovnání s obilninami 2,750 000 až 3 milióny ha relativně není velký a činí asi 2 % orné půdy. Přitom se osivo jetelovin získává převážně z druhých sečí, takže semenářské porosty jsou ze značné části využívány k původnímu účelu, tj. získávání píce.

Semenářství jetelovin v současné době není v Československu na uspokojivé úrovni, která je charakterizována především nízkými průměrnými výnosy a velkou pestitelskou rizikovostí způsobovanou velkými rozdíly v produkci mezi jednotlivými sklizňovými roky. Důsledkem toho je — sice řídké — někdy nadbytek osiva, jindy — a to častěji — nedostatek osiva, což má vždy za následek snížení rozsahu ploch vytrvalých pícnin na orné půdě.

Pěstování jetelovin na semeno má v Československu mnoholetou tradici nejen tím, že se produkovalo značně více osiva než činila potřeba a proto se vyváželo, ale zejména tím, že osivo se získávalo v horších klimatických a půdních podmínkách, takže mělo vynikající biologickou hodnotu. V důsledku toho získalo světovou pověst, která dodnes platí, i když i zde došlo k určité změně.

Současnou situaci v produkci osiv jetelovin je dosti nesnadné hodnotit, a to proto, že statistické údaje zaznamenávají pouze výkup osiva množstevními nebo výkupními závody, ale nepodchycují kvanta osiv, která se přesunují přímo mezi zemědělskými závody, nebo jsou ponechávána pro vlastní potřebu. Ze stejného důvodu nelze ani zjistit průměrné výnosy na 1 ha. Podle různých ověřovacích údajů

I. Celostátní potřeba osiva vojtěšky v tunách při různém rozsahu sklizňových ploch, různé době trvání porostů, různém výsevu a různém procentu nezdařených osevů

Sklizňová plocha v ha	Výsevek kg/ha	18,00				21,00			
	% ztrát osiva	% 0	% 10	% 15	% 20	% 0	% 10	% 15	% 20
450 000	Spotřeba osiva při různé ploše osevu a uvedeném % ztrát	Osevní plocha při trvání porostu 2 roky = 225 000 ha							
		4,050	4,455	4,658	4,860	4,725	5,198	5,434	5,670
		Osevní plocha při trvání porostu 2 ½ roku = 180 000 ha							
		3,240	3,564	3,726	3,888	3,780	4,158	4,347	4,536
Osevní plocha při trvání porostu 3 roky = 150 000 ha									
2,700		2,970	3,105	3,240	3,150	3,465	3,623	3,780	
Osevní plocha při trvání porostu 3 ½ roku = 128 571 ha									
2,314		2,545	2,661	2,777	2,700	2,970	3,105	3,240	
400 000		Osevní plocha při trvání porostu 2 roky = 200 000 ha							
		3,600	3,960	4,140	4,320	4,200	4,620	4,830	5,040
		Osevní plocha při trvání porostu 2 ½ roku = 160 000 ha							
		2,880	3,168	3,312	3,456	3,360	3,696	3,864	4,032
350 000		Osevní plocha při trvání porostu 3 roky = 133 333 ha							
		2,400	2,640	2,760	2,880	2,800	3,080	3,220	3,360
		Osevní plocha při trvání porostu 3 ½ roku = 114 286 ha							
		2,057	2,258	2,358	2,458	2,400	2,640	2,760	2,880
		Osevní plocha při trvání porostu 2 roky = 175 000 ha							
		3,150	3,465	3,623	3,780	3,675	4,043	4,226	4,410
		Osevní plocha při trvání porostu 2 ½ roku = 140.000 ha							
		2,520	2,772	2,898	3,024	2,940	3,234	3,381	3,528
Osevní plocha při trvání porostu 3 roky = 116 667 ha									
2,100		2,310	2,415	2,520	2,450	2,695	2,818	2,940	
Osevní plocha při trvání porostu 3 ½ roku = 100 000 ha									
		1,800	1,980	2,070	2,160	2,100	2,310	2,415	2,520

II. Přehled celkové potřeby osiva jetelovin podle jednotlivých druhů a účelu použití

Druh jetelovin	Směsky jednoleté	Směsky víceleté s jedno- rázovým využitím	Směsky víceleté		Směsky vytrvalé		Travníky		Celkem potřeba	Export	Rezervy a zvl. účely	Celkem
			na zá- kladní orné půdě	na půdě ohrožené erozí	louky trvalé	pastviny trvalé	okras- né	tech- nické				
Vojtěška			4400	400	50	10			4860	20	750	5630
Jetel červený		800	4700	200	40	5	5		5750	1000	3000	9750
Vičenec nevytl.			900	250	—	—		40	1190	150	300	1640
Štírovník			80	140	40	25		10	295	55	100	450
Jetel bílý		1200		20	15	20		40	1295	50	100	1445
Jetel švédský		300		30	15	10			355	—	—	355
Inkarnát	50								50			50
Komonice		150							150			150
Úročník		10							10			10
Tolice dětelová								2	2			2

lze předpokládat, že průměrné výnosy na 1 ha za období 1945—1969 jsou jak u vojtěšky, tak u jetele lučního nižší o 40 až 50 % ve srovnání s obdobím 1920 až 1938.

Průměrné výnosy 150 kg a možná že ještě méně na 1 ha jsou příliš nízké. Způsobují řadu nevýhod, z nichž nejzávažnější jsou vysoké náklady a ztráty píce na dvojnásobně velkých semenářských plochách. Ponechávají-li se porosty jetelovin na semeno v první seči, znamená to ztrátu celé sklizně píce, to je průměrně 60 q sena na 1 ha, získává-li se semeno z druhé seče, činí ztráty u vojtěšky 40—45 q sena, u jetele 25—30 q sena na 1 ha, což činí 45—55 % sklizené píce. Průměrná plocha semenářských porostů v Československu kolísá u vojtěšky kolem 30 000 ha, u jetele červeného kolem 50 000 ha. Při dvojnásobném výnosu semene na 1 ha, to je 280 až 300 kg, by stačila na zajištění celostátní potřeby poloviční plocha semenářských porostů. Tím by se získalo ročně kolem 150 000 t kvalitního sena, z něhož při použití jako produkční dávky by se vyrobilo více než 2.000.000.000 l mléka.

Celková plocha semenářských porostů, jak již zmíněno, není sice velká, ale národohospodářsky velmi významná.

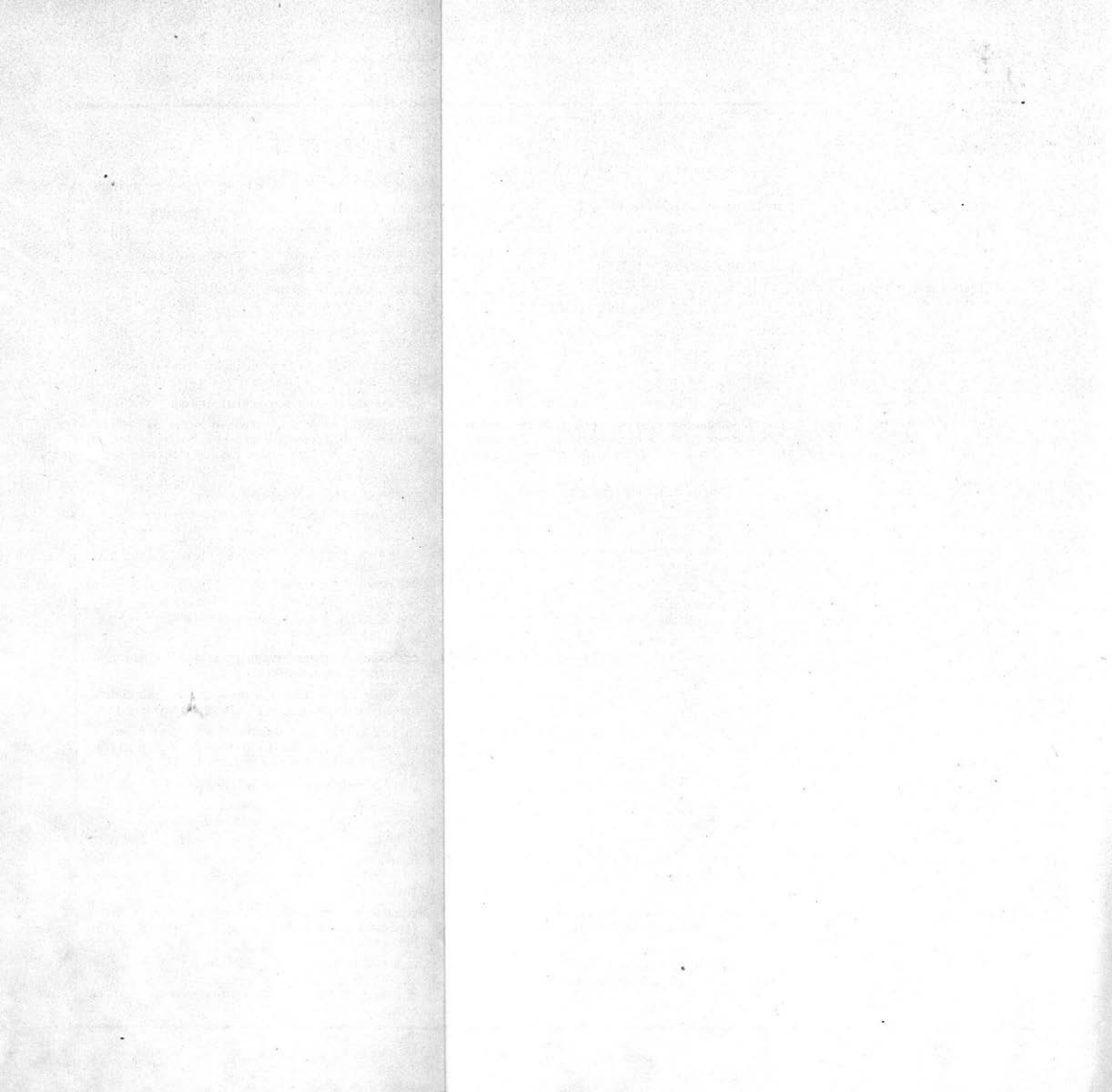
Nevyhnutelně se naskýtá otázka, co je příčinou, že ve srovnání s obdobím 1920—1938 došlo k poklesu výnosu o více než 50 %. Je to velmi závažný problém, avšak objektivní skutečnosti jsou těžko zjistitelné, poněvadž exaktní srovnání je nemožné a zbývají jen hypotézy. Srovnání některých faktorů ovlivňujících výnosy semen u vojtěšky je uvedeno v tabulce III.

Z tabulky III vyplývá, že v působení faktorů ovlivňujících výnosy semene vojtěšky jsou mezi obdobím 1920—1938 a obdobím po r. 1948 značné rozdíly. Intenzivní velkovýroba přinesla značné změny v pěstitelských metodách a systému výroby, které se u většiny plodin projevily neobyčejně příznivě a vedou ke stálému zvyšování výnosů. Naproti tomu u vojtěšky pěstované na semeno se mnohé změny projevují negativně, což vyžaduje vypracování nových pěstitelských metod i četných organizačních opatření jak u vojtěšky, tak u ostatních jetelovin. Celá problematika semenářství jetelovin je ještě mnohem složitější, což však v této stručné informační práci nelze analyzovat. Mnoho problémů nutno osvětlit exaktními výzkumnými pracemi. Výnosově úspěšné metody pěstování jetelovin na semeno lze vypracovat jedině na základě důkladných znalostí biologických, které budou také významným podkladem pro vyšlechtění vhodných, semenářsky výnosových odrůd. Výzkumné pracovníky i šlechtitele čeká na tomto úseku mnoho obtížné a časově náročné práce.

Ing. Miloslav Schmied, ředitel Výzkumné stanice pícninářské, Troubsko u Brna

III. Přehled důležitých faktorů ovlivňujících výnosy semen vojtěšky a jejich rozdílnost v extenzivních malovýrobních a intenzivních velkovýrobních podmínkách

Faktor	Období	
	1920 — 1938 — extenzivní malovýrobní podmínky	1948 — 1968 — intenzivní velkovýrobní podmínky
Stanoviště	hony mimo osevní postup ve výhodné sušší a teplejší poloze	hony v osevním postupu bez zřetele na polohu převážně po hnojené okopanině v osevním postupu
Osevní sled	mimo osevní postup, osevní sled rozličný	rozdílné, bez výběru, jaké jsou v osevním postupu
Půda	lehčí, sušší, převážně horší kvality	intenzivnější hnojení v celém osevním postupu,
Hnojení	převážně jen Thomasova moučka, dusíkaté hnojení malé nebo žádné	zejména dusíkaté, omezené hnojení fosforem a vápnem
Trvání (stáří) porostu	4 až 6 let i více, zpravidla mimo osevní postup nebo ve volném osevním postupu	2 maximálně 3 v pevném osevním postupu
Stáří porostu při ponechání na semeno	ve 3. až 6. užitkovém roce nebo i později	v 1. až 2. užitkovém roce, řidčeji u starších porostů
Způsob osevu	převážně na široko, řidčeji úzké řádky, vzácně široké řádky	převážně úzké řádky, řidčeji řádky o střední vzdálenosti
Hustota porostu	více či méně přirozeně prořídle stářím	pícninářská hustota pro semen. porosty nevhodná
Doba první seče	nepravdivelná, převážně postupné kosení pro krmení čerstvou pící, na semeno ponechávána fenofáze, která měla nejlepší předpoklad odkvétat za příznivého počasí	mezi tvorbou poupat a počátkem květu, bez zřetele na to, jaké bude počasí v období květu
Způsob sklizně	ruční, velmi opatrný s malými ztrátami	mechanizovaný se značnými ztrátami
Rozsah semenářských ploch	malý, převážně od 0,20 do 1 ha, vzácněji až 5 ha	velký, nejčastěji 5 a 10 ha, ale také větší než 30 ha
Zřetel na průběh povětrnosti	porosty ponechávány na semeno převážně za příznivého průběhu povětrnosti v tzv. semenných letech	na průběh povětrnosti malý zřetel, plochy k ponechání na semeno určuje plán a množiteléské smlouvy bez zřetele na průběh počasí
Výběr porostů	porosty pro ponechání na semeno vybírány, porosty nevhodné, zejména polehlé nebyly na semeno ponechány	převážně jsou ponechávány na semeno porosty bez zřetele na jejich stav, nezřídka i polehlé
Úroda	ke sklizni ponechány porosty jen s dobrým nasazením lusků	nezřídka jsou ponechávány ke sklizni i porosty se špatným nasazením lusků
Oblasti pěstování	na semeno se pěstovala vojtěška jen ve velmi dobrých podmínkách	na semeno se ponechávají porosty i v podmínkách méně příznivých, řidčeji i zcela nevhodných
Opylování	na menších plochách opylování snadnější, opylovačů dostatek	na velkých plochách opylování nesnadné, zejména ve středu řečto ploch — opylovačů nedostatek, porušeny podmínky hnízdění
Původ	vlastní osivo vypěstované v místních podmínkách	převážně osivo dodávané množiteléskou organizací
Člověk	zkušený pěstitel se zvláštním osobním vztahem k tomuto speciálnímu odvětví	pracovníci zem. závodů převážně s malými zkušenostmi, zejména ve velkovýrobě a bez osobního vztahu
Organizace množení	žádná organizace, pěstitel používá své osivo a měl možnost ponechat na semeno vhodnou plochu	množiteléské smlouvy, které nutí zemědělský závod ponechat na semeno smluvní plochy, i když nejsou vhodné
Biologická hodnota osiva	převážně pěstovaly se lokální ekotypy přizpůsobené místním podmínkám s převahou semenných typů	vesměs směsi různých původů bez zřetele na místo vypěstování osiva nebo odrůdy nedostatečně známé biologické hodnoty
Uznávání porostů a osiva	uznávání nebylo, nebo značně volné, na malých plochách porosty ručně dobře odplevelené	uznávání je vázáno na předem určený porost, bez zřetele na semenářskou vhodnost, velké plochy značně zaplevelené, časté sestupnění osiva a nižší cena



VPLYV KRYCEJ PLODINY NA ÚRODU NIEKTORÝCH ODRÔD LUCERNY SIATEJ (*Medicago sativa* L.)

J. UHLIAR, T. MIŠTINA

UHLIAR J., MIŠTINA T. (Research Institute of Crop Production, Piešťany). *The Influence of the Cover Crop on the Yield of Certain Lucerne Varieties (Medicago sativa L.)*. Rostlinná výroba (Praha) 16 (9) : 923-933, 1970.

In the years 1966—1969, in stands of 5 lucerne varieties sown in the spring of 1966 in the cover crop — summer barley grown for grain — and without any cover crop, the effect of the cover crop on the yields of the various varieties was investigated. According to a statistical evaluation of yields of green matter by means of the Scheffe S-test ($H_{0,05}$) all varieties sown without any cover crop produced significantly higher yields in the period investigated. The reaction of the different varieties to sowing with and without any cover crop expressed in yields of green matter differed. The statistical significance in the yields of digestible proteins (including the values of the yields of seed and straw of the barley) in the evaluation by means of the mentioned tests ($H_{0,05}$) was in favour of the sowing without any cover crop only in the case of a single variety, whereas in the other varieties statistically insignificantly higher yields were obtained.

lucerne; 5 varieties; 3 ČSSR, 2 GFR; sowing into and without any cover crop; yields of green matter and of digestible proteins

K riešeniu problematiky vplyvu krycej plodiny na produkciu lucerny siatej nás viedli dva dôvody. Za prvé je to požiadavka na ďalšie zvyšovanie úrod ječmeňa hlavne nových odrôd, ktorej splnenie nie je možné bez dodržania optimálnych výsevkov, ktoré sú podstatne vyššie ako ich môže zniesť podsev lucerny, od ktorého očakávame aspoň 80 q/ha sena, za druhé je to skutočnosť, že investície vložené do semena lucerny siatej do krycej plodiny — jarného jačmeňa na zrno — sa v našich podmienkach mnohokrát, hlavne v suchších rokoch stávajú nenávratné, lebo často získame veľmi slabý alebo žiadny podsev.

Uvedené skutočnosti boli hlavným dôvodom realizovania nášho experimentu. Pri tom sme využili aj výsledky rôznych autorov (Blin 1955, Örtlepp 1955, Zimmermann 1955, Martin 1959, Mamarova, Petrakieva 1963 a Maslinkov 1966). Z týchto autorov ani jeden nezaujíma negatívne stanovisko k výsevu lucerny bez krycej plodiny; zdôrazňujú, že sejba bez krycej plodiny je opodstatnená hlavne v suchších oblastiach.

Mamarova a Petrakieva (1963) zistili, že v druhom roku lucerna bez krycej plodiny dávala pri zisťovaní vplyvu rôznych krycích plodín najvyššie úrody kŕmnych jednotiek pri vyrovnaní úrod rôznych variatov v tetom a štvrtom roku. Maslinkov (1966) dokázal v štvorročnom pokuse, že lucerna pri výseve bez krycej plodiny za toto obdobie poskytla najviac kŕmnych jednotiek a stráviteľných bielkovín.

MATERIÁL A METÓDA

Poľný pokus s piatimi odrodami lucerny: 'Altfränkische' (NSR), 'Hodonínská', 'Nitrianska', 'Stupická' (ČSSR) a 'Triesdorfer' (NSR) sme založili na jar v r. 1966 na degradovanej čiernozemi. Predplodinou pokusu bola cukrová repa hnojená 350 q/ha

maštalného hnoja, 200 kg/ha síranu amonného, 400 kg/ha superfosfátu a 250 kg/ha 40% draselnej soli. Na list bola cukrovka pohnovaná 200 kg/ha liadku lovosického. Pred sejbou lucerny sa vyhnojil pokusný pozemok 20 kg/ha N, 60 kg/ha P₂O₅ a 120 kg/ha K₂O. Jarný jačmeň ako krycia plodina bol vysiaty 19. 3. v množstve 135 kg/ha na jednej polovine pokusu. Lucerna siata (každá odroda) bola vysiatá po sejbe jačmeňa kolmo na smer riadkov v množstve 25 kg/ha klíčivých zrn. V tom istom smere a množstve bola lucerna vysiatá aj na druhej polovici pokusu bez krycej plodiny.

Po vzídení bola lucerna poprášaná proti škodcom tak v krycej, ako aj bez krycej plodiny 25 kg/ha gamacidom. Po objavení sa 2—3 pravých lístkov lucerny bol porast postriekaný proti burine Aretitom (5 kg/ha na 800 l vody). Zberová plocha parcely činila 12 m². Opakovanie bolo štvornásobné.

Po zbere krycej plodiny — jačmeňa — sme zistili úrodu zrna a slamy z parcieliek každej odrody. Každoročne sme zisťovali z každej parcelky úrodu zelenej hmoty každej odrody. Podľa tabuľkových hodnôt sme každoročne vypočítavali úrodu stráviteľných bielkovín (8,0 % pri sušine 86 %) každej odrody a tak isto po zbere jačmeňa úrodu stráviteľných bielkovín zrna (6,5 % pri sušine 86 %) a slamy (0,6 % pri sušine 86 %) osobitne z parcieliek každej odrody lucerny. V jeseni 1966 bola celá plocha pokusu vyhnojená 60 kg/ha P₂O₅ a 120 kg/ha K₂O. Viac sa porasty nehnojili.

Úrody zelenej hmoty a stráviteľných bielkovín sme štatisticky hodnotili analýzou rozptylu a pri preukazných komponentoch sme ďalej skúmali rozdiely medzi priemermi Scheffeho S-testom.

VÝSLEDKY

V roku výsevu poskytli porasty všetkých odrôd vysiatych bez krycej plodiny po tri kosby (29. 6., 8. 9. a 1. 11.). Porasty siate do krycej plodiny po zbere jačmeňa na zrno (13. 6.) poskytli po dve kosby (8. 9. a 1. 11.). Úrody jačmeňa — zrna a slamy — docielené

I. Úroda zrna a slamy jačmeňa (vlhkosť 14 %). — Yield of seed and straw of barley (moisture 14 per cent)

Odrody lucerny	Zrno v q/ha	Slama v q/ha
Altfränkische	31,38	38,75
Hodonínská	32,10	42,50
Nitranská	31,60	40,21
Štupická	31,46	33,54
Triesdorfer	33,40	46,04
Priemer	31,99	40,21

na parcelkách jednotlivých odrôd lucerny sú obsiahnuté v tab. I. Ako z hodnôt uvedených v tabuľke vidieť, bola pri 14 % vlhkosti zrna pri malých rozdieloch medzi úrodami na jednotlivých odrodách, najvyššia úroda zrna 33,40 q/ha pri podseve odrody 'Triesdorfer' a najnižšia 31,38 q/ha pri podseve odrody 'Altfränkische'. Podstatné rozdiely boli dosiahnuté pri podseve jednotlivých odrôd v úrode slamy.

Pri štatistickom hodnotení úrod zelenej hmoty jednotlivých odrôd tak pri výseve bez krycej, ako aj do krycej plodiny a tiež v rámci tej istej odrody sa dosiahli markantné rozdiely.

Pri výseve bez krycej plodiny (tab. IIa) dala odroda 'Triesdorfer' štatisticky preukazne vyššiu úrodu zelenej hmoty ako odrody 'Štupická' a 'Nitranská' a pri poskytnutí o málo menšej úrody zelenej hmoty poskytla odroda 'Hodonínská' preukazne vyššiu úrodu ako 'Štupická'.

Pri podsievaní do krycej plodiny dala najvyššiu úrodu zelenej hmoty (tab. IIb), štatisticky preukazne vyššiu ako všetky ďalšie odrody, odroda 'Triesdorfer' a odroda 'Altfränkische' preukazne vyššiu úrodu ako odroda 'Hodonínská'.

II. Preukaznosť rozdielov priemerných úrod zelenej hmoty (q/ha) vybraných odrôd lucerny v r. 1966. — Significance of differences of average yields of green substance (100 kg per hectare) of selected lucerne varieties in 1966

a								b							
	Por.	Odr.	$\bar{x}$	$\bar{x}-5$	$\bar{x}-4$	$\bar{x}-3$	$\bar{x}-2$		Por.	Odr.	$\bar{x}$	$\bar{x}-5$	$\bar{x}-4$	$\bar{x}-3$	$\bar{x}-2$
BKP	1.	T	468,05	*	*			DKP	1.	T	171,39	*	*	*	*
	2.	H	461,11	*					2.	A	136,67	*			
	3.	A	440,28						3.	N	124,17				
	4.	N	388,17						4.	S	124,17				
	5.	S	373,61						5.	H	103,33				

$Hd_{0,05} = 76,48 \text{ q}$ $Hd_{0,05} = 25,18 \text{ q}$

Vysvetlivky: a = (BKP) bez krycej plodiny
b = (DKP) do krycej plodiny
T — Triesdorfer
A — Altfränkische
H — Hodonínská
N — Nitrianska
S — Stupická

Štatistické hodnotenie preukaznosti vplyvu spôsobu výsevu a odrôd lucerny ukazuje (tab. III), že všetky odrody pri výseve bez krycej plodiny poskytli preukazne vyššie úrody zelenej hmoty ako pri sejbe do krycej plodiny.

V druhom roku po výseve (1967) boli na oboch variantoch pokusu v dôsledku zničenia porastov myšami (bez vážneho poškodenia koreňov a koreňových krčkov rastlín) len dve kosby (18. 5., 12. 7.). Úroda získaná trefou kosbou nebola braná v úvahu.

Porasty získané sejbou bez krycej plodiny (tab. IVa) troch odrôd lucerny, a to 'Hodonínská', 'Triesdorfer' a 'Altfränkische' poskytli preukazne vyššiu úrodu zelenej hmoty ako odroda 'Stupická' a nepreukazne vyššiu ako odroda 'Nitrianska'.

Výsev odrody 'Triesdorfer' a 'Altfränkische' do krycej plodiny poskytli preukazne vyššie úrody zelenej hmoty ako odrody 'Nitrianska', 'Hodonínská' a 'Stupická' a odrody 'Nitrianska' a 'Hodonínská' preukazne vyššiu ako odroda 'Stupická'. V tomto roku boli všetkými odrodami dosiahnuté najvyššie úrody zelenej hmoty vôbec a pri výseve bez krycej plodiny zvlášť.

Pri štatistickom hodnotení preukaznosti vplyvu spôsobu sejby a odrôd na produkciu zelenej hmoty (tab. V) konštatujeme, že preukazný rozdiel v prospech úrod odrôd 'Hodonínská', 'Triesdorfer' a 'Altfränkische', získaných pri výseve bez krycej plodiny, bol oproti úrodám všetkých odrôd vysiatych do krycej plodiny.

V trefom roku, po sejbe pri výseve bez krycej plodiny (tab. VIa), poskytli odrody 'Triesdorfer' a 'Altfränkische' preukazne vyššiu úrodu zelenej hmoty ako odrody 'Stupická' a 'Nitrianska'. Pri výseve do krycej plodiny (tab. VIb) dosiahla najvyššiu úrodu zelenej hmoty, a preukazne vyššiu ako úrody odrôd 'Stupická' a 'Nitrianska' odroda 'Triesdorfer'. Odrody 'Triesdorfer', 'Altfränkische'

III. Preukaznosť rozdielov priemerných úrod zelenej hmoty (q/ha) pri interakcii spôsobu založenia porastu X odrody v r. 1966. — Significance of differences of average yields of green matter (100 kg per hectare) in the case of an interaction of the method of the establishment of the stand X varieties in 1966

Por.	Sejba — Odr.	$\bar{x}$	$\bar{x}-10$	$\bar{x}-9$	$\bar{x}-8$	$\bar{x}-7$	$\bar{x}-6$	$\bar{x}-5$	$\bar{x}-4$	$\bar{x}-3$	$\bar{x}-2$
1.	BKP — T	468,05	*	*	*	*	*	*	*		
2.	BKP — H	461,11	*	*	*	*	*	*	*		
3.	BKP — A	440,28	*	*	*	*	*	*			
4.	BKP — N	388,17	*	*	*	*	*				
5.	BKP — S	373,61	*	*	*	*	*				
6.	DKP — T	171,39	*								
7.	DKP — A	136,67									
8.	DKP — S	124,17									
9.	DKP — N	124,17									
10.	DKP — H	103,33									

$Hd_{0,05} = 65,88 \text{ q}$

IV. Preukaznosť rozdielov priemerných úrod zelenej hmoty (q/ha) vybraných odrôd lucerny v r. 1967. — Significance of differences of average yields of green matter (100 kg per hectare) of selected lucerne varieties in 1967

a.

b.

	Por.	Odr.	$\bar{x}$	$\bar{x}-5$	$\bar{x}-4$	$\bar{x}-3$	$\bar{x}-2$		Por.	Odr.	$\bar{x}$	$\bar{x}-5$	$\bar{x}-4$	$\bar{x}-3$	$\bar{x}-2$
BKP	1.	H	586,44	*				DKP	1.	T	454,10	*	*	*	
	2.	T	559,35	*					2.	A	433,30	*	*	*	
	3.	A	554,15	*					3.	N	390,57	*			
	4.	N	511,43						4.	H	370,79	*			
	5.	S	470,81						5.	S	323,94				

$Hd_{0,05} = 76,33 \text{ q}$

$Hd_{0,05} = 40,84 \text{ q}$

a 'Hodonínská' dali pri výseve do krycej plodiny najvyššie úrody zelenej hmoty za celú dobu trvania pokusu.

Ako vidieť z tabuľky analýzy rozptylu (tab. VII), spolupôsobenie odrôd a spôsobu sejby v treťom roku slabne. Výsledkom je nepreukaznosť tejto interakcie.

V štvrtom roku (1969), po sejbe pri výseve bez krycej plodiny, sa umiestnila ako prvá úrodou zelenej hmoty (tab. VIIa) odroda 'Hodonínská'. Rozdiely

V. Preukaznosť rozdielov priemerných úrod zelenej hmoty (q/ha) pri interakcii spôsobu založenia porastu X odrody v r. 1967. — Significance of differences of average yields of green matter (100 kg per hectare) in the case of an interaction of the method of establishment of the stand X varieties in 1967

Por.	Sejba — Odr.	$\bar{x}$	$\bar{x}-10$	$\bar{x}-9$	$\bar{x}-8$	$\bar{x}-7$	$\bar{x}-6$	$\bar{x}-5$	$\bar{x}-4$	$\bar{x}-3$	$\bar{x}-2$
1.	BKP — H	586,44	*	*	*	*	*	*			
2.	BKP — T	559,35	*	*	*	*	*	*			
3.	BKP — A	554,15	*	*	*	*	*				
4.	BKP — N	511,43	*	*	*						
5.	BKP — S	470,81	*	*							
6.	DKP — T	454,10	*								
7.	DKP — A	433,30	*								
8.	DKP — N	390,57									
9.	DKP — H	370,79									
10.	DKP — S	323,94									

$Hd_{0,05} = 87,68 \text{ q}$

VI. Preukaznosť rozdielov priemerných úrod zelenej hmoty (q/ha) vybraných odrôd lucerny v r. 1968. — Significance of differences of average yields of green matter (100 kg per hectare) of selected lucerne varieties in 1968

a

b

	Por.	Odr.	$\bar{x}$	$\bar{x}-5$	$\bar{x}-4$	$\bar{x}-3$	$\bar{x}-2$		Por.	Odr.	$\bar{x}$	$\bar{x}-5$	$\bar{x}-4$	$\bar{x}-3$	$\bar{x}-2$
BKP	1.	T	527,08	*	*			DKP	1.	T	556,25	*	*		
	2.	A	503,12	*	*				2.	A	513,54				
	3.	H	488,54	*					3.	H	494,79				
	4.	N	443,74						4.	N	446,88				
	5.	S	406,25						5.	S	439,58				

$Hd_{0,05} = 50,69 \text{ q}$

$Hd_{0,05} = 88,32 \text{ q}$

v úrodách zelenej hmoty sa tak vyrovnali, že sa medzi odrodami nedosiahol ani v jednom prípade preukazný rozdiel.

Pri výseve do krycej plodiny (tab. VIIb) poskytla najvyššiu úrodu zelenej hmoty, a to preukazne vyššiu ako odroda 'Stupická', odroda 'Triesdorfer'. Rozdiely v úrodách ďalších odrôd sú nepreukazné. Zisťujeme, že odrody 'Nitrianska' a 'Stupická' dosiahli pri výseve do krycej plodiny, na rozdiel od ostatných

VII. Tabuľka analýz rozptylu. Úrody zelenej hmoty v r. 1966-1969. — Table of variance analysis. Yields of green matter in the years 1966—1969

	Zdroj premenlivosti	1966			1967			1968			1969		
		SV	priemerné štvorce	F	SV	priemerné štvorce	F	SV	priemerné štvorce	F	SV	priemerné štvorce	F
DKP	Odrody	4	1 888,54	30,50**	4	10 613,61	41,49**	4	9 367,73	7,83**	4	1 262,13	4,71*
	Opakovania	2	70,60	1,14	3	4 280,31	16,73**	3	1 524,20	1,27	3	2 560,50	9,55**
	Nekontr. fakt.	8	61,91		12	255,83		12	1 196,29		12	267,99	
BKP	Odrody	4	5 535,56	9,69**	4	8 272,20	9,26**	4	9 383,22	23,81**	4	5 447,43	4,96*
	Opakovania	2	474,58	0,83	3	28,64	0,03	3	984,80	2,50	3	644,57	0,59
	Nekontr. fakt.	8	571,22		12	893,51		12	394,06		12	1 097,71	
BKP + DKP	Spôsob založenia	1	649 587,78	2202,07**	1	201 349,00	265,18**	1	2 709,15	3,12	1	26 804,44	38,37**
	Odrody	4	4 779,41	16,20**	4	15 039,18	19,81**	4	18 368,59	21,14**	4	5 593,65	8,01**
	Opakovania	2	422,81	1,43	3	2 072,59	2,73	3	1 049,10	1,21	3	2 380,46	3,41*
	A × B	4	2 644,70	8,97**	4	3 846,64	5,07**	4	382,35	0,44	4	1 115,91	1,60
	Nekontr. fakt.	18	294,99		27	759,30		27	869,03		27	698,60	

* P < 0,05

** P < 0,01

VIII. Preukaznosť rozdielov priemerných úrod zelenej hmoty (q/ha) vybraných odrôd lucerny v r. 1969. — Significance of differences of average yields of green matter (100 kg per hectare) of selected lucerne varieties in 1969

a

b

	Por.	Odr.	$\bar{x}$	$\bar{x}-5$	$\bar{x}-4$	$\bar{x}-3$	$\bar{x}-2$		Por.	Odr.	$\bar{x}$	$\bar{x}-5$	$\bar{x}-4$	$\bar{x}-3$	$\bar{x}-2$
BKP	1.	H	454,17					DKP	1.	T	495,41	*			
	2.	T	447,08						2.	A	484,16				
	3.	A	447,08						3.	H	476,87				
	4.	N	387,16						4.	N	467,29				
	5.	S	377,91						5.	S	448,54				

$$Hd_{0,05} = 84,60 \text{ q}$$

$$Hd_{0,05} = 41,79 \text{ q}$$

odrôd až v štvrtom roku po výseve najvyššie úrody zelenej hmoty.

Pri štatistickom hodnotení preukaznosti vplyvu spôsobu sejby a odrôd konštatujeme (tab. VII), že interakcia spôsobov sejby a odrôd nemala v štvrtom roku preukazný vplyv na úrody zelenej hmoty.

Hodnotenie úrod zelenej hmoty (tab. IX a X) za celé obdobie trvania pokusu (1966–1969) ukazuje, že všetky v pokuse vysiate odrody dali pri výseve bez krycej plodiny štatisticky preukazne vyššie úrody ako pri výseve do krycej plodiny. Pritom, ako to ukazujú hodnoty v percentách (tab. XI) vyjadrujúcich pomer úrod zelenej hmoty za obdobie trvania pokusu tou istou odrodou vysiatou do krycej plodiny ku úrode zelenej hmoty získanej za uvedené obdobie bez krycej plodiny, reagovali jednotlivé odrody na kryciu plodinu rôzne. Najcitlivejšie reagovala na kryciu plodinu odroda 'Hodonínská' (72,69 %) a najmenej citlivá bola odroda 'Triesdorfer' (83,48 %), ktorá tak v krycej, ako aj bez krycej plodiny poskytla najvyššie úrody zelenej hmoty.

Dôležitým ukazovateľom, ktorý môže potvrdiť alebo vyvrátiť vhodnosť jedného alebo druhého variantu sejby, je aj produkcia stráviteľných bielkovín. V hodnotách uvedených v tab. XII u odrôd vysiatych do krycej plodiny sú zahrnuté aj množstvá stráviteľných bielkovín, ktoré reprezentovali príslušné úrody zrna a slamy jačmeňa. Porovnávanie hodnôt stráviteľných bielkovín pri

IX. Analýza rozptylu. Úrody zelenej hmoty spolu za r. 1966–1969. — Variance analysis. Yields of green matter, total of the years 1966–1969

Zdroj premenlivosti	Súčet štvorcov	SV	Priemerné štvorce	F
Celkom	2 228 713,83	39		
Odrody	649 437,76	4	162 359,44	36,48**
Spôsob založenia	1 366 780,90	1	1 366 780,90	307,09**
Opakovania	8 334,04	3	2 778,01	0,62
A × B	83 990,35	4	20 997,59	4,72**
Nekontrol. faktory	120 170,78	27	4 450,77	

X. Preukaznosť rozdielov priemerných úrod zelenej hmoty (q/ha) pri interakcii spôsobu založenia porastu X odrody v r. 1966–1969. — Significance of differences of average yields of green matter (100 kg per hectare) in the case of an interaction of the method of establishment of the stand X varieties in the years 1966–1969

Por.	Sejba — Odr.	$\bar{x}$	$\bar{x}-10$	$\bar{x}-9$	$\bar{x}-8$	$\bar{x}-7$	$\bar{x}-6$	$\bar{x}-5$	$\bar{x}-4$	$\bar{x}-3$	$\bar{x}-2$
1.	BKP — T	2001,57	*	*	*	*	*	*	*		
2.	BKP — H	1990,27	*	*	*	*	*	*	*		
3.	BKP — A	1944,64	*	*	*	*	*	*	*		
4.	BKP — N	1730,51	*	*	*						
5.	SKP — T	1671,60	*	*	*						
6.	BKP — S	1628,58	*								
7.	SKP — A	1566,63	*								
8.	SKP — H	1446,82									
9.	SKP — N	1427,86									
10.	SKP — S	1334,15									

$$Hd_{0,05} = 212,28 \text{ q}$$

XI. Vplyv krycej plodiny na úrody zelenej hmoty odrôd lucerney vyjadrený súhrnne za r. 1966 až 1969 v%. — The influence of the cover crop on the yields of green matter of lucerne expressed in its percentage for the total of the years 1966–1969

Odroda	BKP		DKP	
	q/ha	%	q/ha	%
Triesdorfer	2001,57	100	1671,60	83,48
Hodonínská	1990,27	100	1446,82	72,69
Altfränkische	1944,64	100	1566,63	79,74
Nitrianska	1730,51	100	1427,86	82,51
Stupická	1628,58	100	1334,15	81,92
Priemer	1859,11	100	1489,41	80,08

odrodách vysiatych bez krycej plodiny s hodnotami dosiahnutými s krycou plodinou za celé obdobie trvania pokusu vidieť, že všetky odrody dali pri výseve bez krycej plodiny vyššie úrody stráviteľných bielkovín. Štatisticky preukazné zvýšenie úrody (1102,94 kg) pri výseve bez krycej plodiny v porovnaní s úrodou tej istej odrody vysiatej do krycej plodiny bolo však docielené len pri odrode 'Hodonínská'. U ďalších odrôd sa pohybovalo zvýšenie úrod stráviteľných bielkovín z porastov bez krycej plodiny od 453,46 kg. (T) do 638,17 (A).

XII. Preukaznosť rozdielov priemerných úrod bielkovín (kg/ha) pri interakcii spôsobu založenia porastu X odrody v r. 1966–1969. — Significance of differences of average yields of proteins (kg per hectare) in the case of the interaction of the method of the establishment of the stand X varieties in the years 1966–1969

Por.	Sejba — Odr.	$\bar{x}$	$\bar{x}-10$	$\bar{x}-9$	$\bar{x}-8$	$\bar{x}-7$	$\bar{x}-6$	$\bar{x}-5$	$\bar{x}-4$	$\bar{x}-3$	$\bar{x}-2$
1.	BKP — H	4970,13	*	*	*	*	*				
2.	BKP — T	4936,08	*	*	*	*	*				
3.	BKP — A	4827,05	*	*	*	*					
4.	SKP — T	4482,62	*	*							
5.	BKP — N	4328,24	*								
6.	SKP — A	4188,88									
7.	BKP — S	4061,73									
8.	SKP — H	3867,19									
9.	SKP — N	3771,37									
10.	SKP — S	3572,55									

$Hd_{0,05} = 702,22 \text{ kg}$

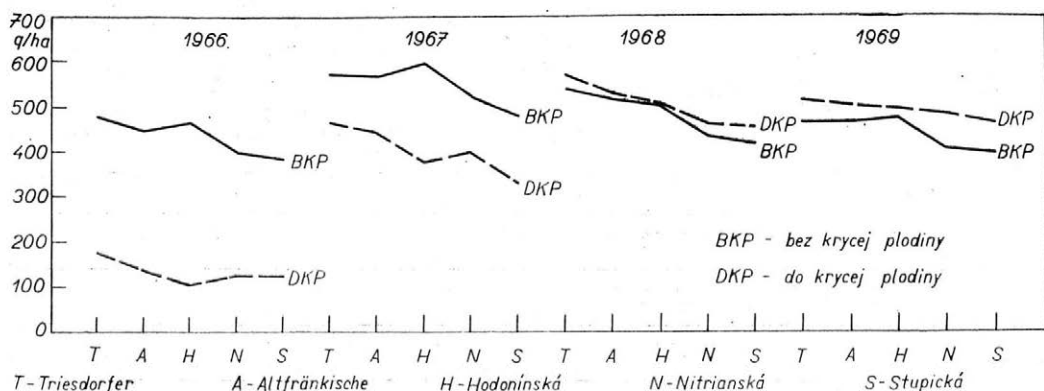
DISKUSIA

Ako sme spomenuli v úvodnej časti nášho príspevku, uvedení zahraniční autori nezaujímajú negatívne stanovisko k výsevom lucerny na jar bez krycej plodiny, ale ani sa jednoznačne za tento spôsob výsevu nestavajú. Vychádzajúc z pôdných a klimatických podmienok ich experimentov, majú pre takéto postoj dôvody.

Naše výsledky však jednoznačne ukázali, hoci sme vykonali výsev len jednorázove (neopakovali sme ho po tri roky), že k sejbe lucerny na jar bez krycej plodiny treba hlavne v kukuričnej výrobnnej oblasti, kde bývajú pravidelne jarné prísušky, pristúpiť. K tomuto nás vedie aj to, že r. 1966 prekročil priemerom zrážok 50ročný priemer a predsa všetky odrody pri sejbe bez krycej plodiny vytvorili porasty, ktoré v štvorročnom priemere dali preukazne vyššie úrody zelenej hmoty ako pri sejbe do krycej plodiny. Aj úroda stráviteľných bielkovín bola u všetkých odrôd pri výseve bez krycej plodiny podstatne vyššia.

Naše výsledky potvrdili závery zahraničných autorov M a m a r o v a, P e t r a k i e v a (1963), že lucerna siata bez krycej plodiny dáva najvyššiu úrodu v druhom roku (graf na obr. č. 1) a že za štvorročné obdobie poskytuje najviac stráviteľných bielkovín.

Keď vychádzame z doterajších priemerných úrod okolo 250–280 q/ha zelenej hmoty, dosahovaných v praxi pri výseve do krycej plodiny — jarného jačmeňa, a z rizika častého nezískania porastov lucerny z týchto výsevov a z požiadavky jačmeňa na optimálny výsevok, tak budeme uprednostňovať výsev lucerny bez krycej plodiny.



1. Graf úrod zelenej hmoty odrôd lucerny v r. 1966 až 1969. — A graph of the yield of green matter of lucerne in the years 1966—1969

ZÁVER

Na základe výsledkov v štvorročnom období úrod zelenej hmoty a stráviteľných bielkovín pri piatich odrodách lucerny vysiatej do krycej plodiny jarného jačmeňa na zrno a bez krycej plodiny možno urobiť tieto závery:

1. Každá z piatich odrôd lucerny — 'Altfränkische' (NSR), 'Hodonínská', 'Nitrianská', 'Stupická' (ČSSR) a 'Triesdorfer' (NSR) — dosiahla štatisticky preukazne vyššiu úrodu zelenej hmoty pri výseve bez krycej plodiny.

2. Z uvedených odrôd reagovala na výsev do krycej plodiny najväčším znížením úrody zelenej hmoty (543,45 q — 27,29 % odroda 'Hodonínská' a najmenším odroda 'Triesdorfer' (329,97 q — 16,48 %).

3. Všetky uvedené odrody dali podstatne vyššiu úrodu stráviteľných bielkovín pri sejbe bez krycej plodiny (o 453,46 kg až 1102,94 kg) ako pri sejbe do krycej plodiny, vrátane úrody zrna a slamy jačmeňa.

4. Pri sejbe bez krycej plodiny sa dosahoval vrchol úrodnosti v druhom roku po sejbe, pri sejbe do krycej plodiny v treťom roku po sejbe.

5. Pre získanie vyšších úrod zelenej hmoty a pre istotu zakladania nových porastov lucerien doporučujeme postupne prejsť na výsev bez krycej plodiny.

Literatúra

- BLIN H., 1955, La culture intensive de la luzerne. L'Agriculture pratique 119, 8 : 359-380.
- MAMAROVA L., PETRAKIEVA I., 1963, Vlijanije na pokrovnata i bezpokrovnata seitba vrchu dobiva na lucernata. Plevn, Izv. Inst. furažite, 3 : 5-23.
- MASLINKOV M., 1966, Kam vaprosa za pokrovnato z asjavane na ljucernata. In: Nauč. trudove, vyšš. selskostop. inst. „V. Kolarov“, Plovdiv, 15, 1 : 131-137.
- MÄRTIN B., 1959, Über das gemeinsame Ausdrillen (Mischsaat) von Getreide und Luzerne. Z. Landen. Vers. u. Untersuchungswesen, 5, 4 : 326-339.
- ORTLEPP H., 1955, Welche Saatmethode beim Luzerneanbau? Frei Bauer, 10, 11 : 7.
- ZIMMERMANN K. F., 1955, Saatzeit bei Luzerne. Dtsch. Landwirtschaft, 6, 1 : 33-35.

Došlo dňa 13. 5. 1970

UHLIAR J., MIŠTINA T. *Vplyv krycej plodiny na úrodu niektorých odrôd lucerny siatej (Medicago sativa L.)* Rostlinná výroba (Praha) 16 (9) : 923-933, 1970.

V r. 1966—1969 sa na porastoch piatich odrôd lucerny siatej vysiatych na jar r. 1966 do krycej plodiny — jarného jačmeňa na zrnó — a bez krycej plodiny sledoval účinok krycej plodiny na úrody jednotlivých odrôd. Všetky odrody pri štatistickom hodnotení úrod zelenej hmoty analýzou rozptylu a Scheffeho S-testom ($H_{0,05}$) dali pri výseve bez krycej plodiny za sledované obdobie preukazne vyššie úrody. Reakcia jednotlivých odrôd na výsev do krycej plodiny a bez krycej plodiny, vyjadrená v úrodách zelenej hmoty, bola rôzna. Štatistická preukaznosť v úrodách stráviteľných bielkovín (vrátane hodnôt úrod zrna a slamy jačmeňa) pri hodnotení uvedenými testmi ($H_{0,05}$) bola v prospech výsevu bez krycej plodiny docielená len u jednej odrody, u ostatných odrôd sa dosiahli štatisticky nepreukazne vyššie úrody.

lucerna siata; 5 odrôd; 3 ČSSR, 2 NSR; výsev do krycej plodiny a bez krycej plodiny; úrody zelenej hmoty a stráviteľných bielkovín

УГЛИАР Й., МИШТИНА Т. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Пиештяны). *Влияние покровной культуры на урожай некоторых сортов посевной люцерны (Medicago sativa L.)* Rostlinná výroba (Praha) 16 (9) : 923-933, 1970.

В 1966—1969 гг. в посевах 5 сортов посевной люцерны, высеянных весной 1966 года в покровную культуру — яровой ячмень на зерно — и без покровной культуры, изучалось действие покровной культуры на урожаи отдельных сортов. Все сорта при статистической оценке урожая зеленой массы при помощи дисперсионного анализа и S-теста Шеффе ($H_{0,05}$) при высеве без покровной культуры за изучаемый период дали достоверно более высокие урожаи. Реакция отдельных сортов на высев в покровную культуру и без нее, выраженная в урожаях зеленой массы, была различной. Статистическая достоверность в урожаях переваримых белков (в том числе значения урожая зерна и соломы ячменя) при оценке вышеприведенными тестами ($H_{0,05}$) была получена в пользу высева без покровной культуры только у одного сорта, у остальных сортов были получены статистически недостоверные повышенные урожаи.

люцерна посевная 5 сортов; 3 ЧССР и 2 ФРГ; высев в покровную культуру и без покровной культуры; урожаи зеленой массы и переваримых белков

Adresa autorov:

Ing. Juraj Uhliar, CSc., ing. Timotej Miština, Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany

**Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTI
z úseku rostlinná výroba**

Uvedené publikace je možno si vypůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hod. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

Cacenkin, I. A.

D 57.935

Ekologičeskaja ocenka kormovych ugodij Karpat i Balkan po rastitel'nomu pokrovu. Moskva, Vses. nauč.-issl. inst. kormov 1970. 249 s. tab. (Krmné rostliny — ekologické třídění — Karpaty a Balkán).

E 33.605/44

Nekotoryje voprosy sevooborotov, kormoproizvodstva i primeneniya kompleksa mašin pri uborke trav. (Otčety o komandirovkach v GDR i VNR). Moskva, Vses. inst. nauč.-techn. inf. po sel'skomu chozjajstvu 1969. 29 s. tab. S.-ch. nauka i praktika za rubežom 44. (Pícninářství — Maďarsko / Osevní postupy — NDR).

D 57.255/3

Materialy naučnoj konferencii po problemam genetiki, selekcii i semenovodstva rastenij. Gorki, Naučsovet po problemam genetiki i selekcii AN SSSR 1969. 98 s. tab. Sekcija kormovych kultur. (Krmné rostliny — šlechtění — sborníky).

D 30.331/95

Züchtung und Anbau von Feldfutterpflanzen. Wissenschaftliche Vortragstagung des Inst. für Pflanzenzüchtung Bernburg d. DALW zu Berlin am 1. und 2. Dezember 1966 in Bernburg. Berlin, DALW 1967. 282 s. obr. tab. Tagungsberichte Nr. 95. (Bernburg — konference o pěstování a šlechtění pícnin — sborníky)

E 34.206

Vvedenije v kul'turu kormovych rastenij dlja ulučšenija polupustynnych i pustynnych pastbišč. Moskva, MSCh SSSR 1969. 140 s. 4 obr. tab. (Dušanbe — konference o šlechtění a semenářství krmných rostlin z divoce rostoucí flóry — sborníky).

M. SCHMIED, J. KOPŘIVA

SCHMIED M., KOPŘIVA J. (Research Institute of Fodder Crops Growing, Troubsko near Brno). *The Influence of the Preceding Crop on the Yields of Seed and Fodder of Lucerne*. Rostlinná výroba (Praha) 16 (9) : 935-944, 1970.

It was the purpose of the investigation to determine the influence of the preceding crop in stands of different density on the yields of lucerne seed and fodder, and to check whether it is suitable to rank lucerne, grown primarily for seed, in the crop rotation as the first, second, or third crop after a repeated fertilization with farmyard manure. The highest yields of seed in two years were obtained from lucerne that had been ranked in the crop rotation as the second subsequent crop after a fertilized root crop, whereas in the third year of cultivation the most suitable variant was lucerne ranked as the first subsequent crop after a fertilized root crop. In the yields of fodder there were no substantial differences. In the first two years also the highest yield of seed was obtained with medium spaced rows, in which the application of crosswise hoeing produced a very favourable effect. However, in older cultures (in the third year of cultivation) narrow spacing produced the best yields. With an increasing of the width of rows, however, the fodder yields decreased. The results obtained show that the influence of the preceding crop and the density of the stand rank among the factors influencing the seed production of lucerne, but they are neither very clear or particularly effective factors. Their acting depends on a whole number of factors, especially on ecological conditions, on the age of the stand, on the method of sowing, on nutrition, etc., and on their mutual relations.

lucerne; effect of factors; forage yields; seed yields; preceding crops; stand density

Jedním z agrotechnických faktorů ovlivňujících produktivnost semenářských porostů vojtěšky je i problematika jejich zařazování do osevních postupů. Závažnost této problematiky se projevila mimořádně v posledních letech a je důsledkem zvyšování intenzifikace rostlinné výroby. Vysoká produktivnost postupně zaváděných nových odrůd celé řady plodin je také zajišťována poměrně vysokými dávkami průmyslových hnojiv fosforečno-draselných, ale zejména dusíkatých. Ne všechny živiny se využijí vždy v roce přihnojení, ale většinou určitá část těchto živin v závislosti na půdně-klimatických podmínkách ovlivňuje i následné plodiny. A právě vliv dusíku může působit na semenářské porosty nepříznivě. Dá se předpokládat, že nejintenzivněji se může tento nepříznivý vliv projevit zejména na velmi dobrých půdách ve výrobní oblasti řepářské ve spojení s hnojením chlévským hnojem.

Všeobecnému rozpracování pěstitelských zásad pro sestavování osevních postupů se věnovalo hodně autorů (Vrbenský 1941, Šimon 1950, Kos 1965, 1966 apod.). O významu i vhodnosti jednotlivých předplodin pro vojtěšku je rovněž k dispozici dosti údajů, ale tyto jsou většinou všeobecného charakteru, zaměřené převážně na produkci píce.

Cílem naší práce je objasnit některé problémy zařazování vojtěšky do osevních postupů se zřetelem na současnou úroveň přihnojování průmyslovými hnojivy k předplodinám a jejich vliv na semennou produktivnost vojtěšky.

STANOVIŠTĚ A METODY

Sledování bylo konáno na pracovišti Výzkumné stanice pícninářské v Troubsku u Brna (výrobní oblast řepářská), Jihomoravský kraj. Nadmořská výška 200 m, půda hlinitá s hlubokou ornici 25–30 cm, středně humózní a dobré zpracovatelnosti, půdní typ hnědozem. Podbrázdí je světlejší a zasahuje do hloubky 40 cm. Spodina je barvy žlutavé, ulehlejší povahy. Půdní reakce v době založení pokusu byla pH 7,3.

Průměrná roční teplota pokusného místa se pohybuje kolem 8,5 °C (50letý průměr 8,44 °C) a průměrné roční srážky kolem 550 mm (50letý průměr 547 mm).

Pokus probíhal v letech 1963–1970. V letech 1963–1966 bylo prováděno pěstování předplodin na třech základních variantách (A, B, C), ve třech opakováních za účelem dosažení požadovaného předchozího osevního postupu podle následujícího schématu:

Označení varianty	Osevní postup		Odrůda
	rok	plodina	
A	1963	brambory*)	Blaník
	1964	kukuřice na siláž	středně pozdní Lednický hybrid
	1965	pšenice	Diana
	1966	ječmen s podsevem	Branišovický C
B	1963	pšenice jarní	Zlatka
	1964	cukrovka*)	Dobrovická A
	1965	kukuřice na siláž	středně pozdní Lednický hybrid
	1966	ječmen s podsevem	Branišovický C
C	1963	kukuřice na siláž	středně pozdní Lednický hybrid
	1964	pšenice	Diana
	1965	cukrovka*)	Dobrovická A
	1966	ječmen s podsevem	Branišovický C

*) hnojení chlévskou mrvou

Z uvedeného je zřejmé, že výsev podsevu vojtěšky do ječmene byl proveden u základní varianty A jako třetí následná plodina po hnojené okopanině, u varianty B jako druhá následná plodina a u varianty C jako první následná plodina po hnojené okopanině. Výsev byl proveden na všech variantách časově jednotně, a to v r. 1966. Každá základní varianta (A, B, C) byla rozdělena až pro podsev vojtěšky na čtyři dílčí varianty, které byly následující, jak uvádí tabulka.

Varianta		Šířka řádků v cm	Výsevek vojtěšky v kg/ha
základní	dílčí		
	1	12,5	18,0
	2	25,0	12,0
	3	25,0 × 25,0 (příčně prokop. na 25 cm)	12,0
	4	50,0	8,0

Polní pokus byl uspořádán metodou dělených dílců. Velikost základních variant (A, B, C) byla 16 m × 25 m = 400 m², velikost jedné dílčí varianty byla 15 m × 6 m = 90 m², počet opakování 3, přičemž opakování dílčích variant navazovalo na základní varianty.

Pokus s vojtěškou probíhal ve třech užitkových letech (1967–1970). 1. seč byla vždy kosena na píce, 2. seč na semeno.

Hnojení pro jednotlivé předplodiny bylo podle druhu plodin v jednotlivých

letech stejné. Pro vojtěšku bylo každoročně přihnojováno 80 kg č. ž. P_2O_5 a 160 kg č. ž. K_2O .

Vegetační záznamy a pozorování, botanické a semenářské rozborů byly konány obvyklým způsobem. Výnosy předplodin byly sledovány jen orientačně. Sklizňové výsledky vojtěšky (čerstvá píce z 1. seče a semeno z 2. seče) byly hodnoceny metodou analýzy variancí. Ošetřování pokusů ve všech letech bylo prováděno podle zásad správné agrotechniky.

VÝSLEDKY

Dosažené výnosové výsledky u předplodin neuvádíme. Cílem bylo jen vytvoření metodikou stanoveného sledu předplodin.

V ROCE VÝSEVU PODSEVU VOJTĚŠKY DO KRYCÍ PLODINY (1966)

Krycí plodinou na celé pokusné ploše byl ječmen na zrno (48,01 q/ha zrna, 36,28 q/ha slámy). Sklizeň strništní vojtěšky byla provedena 12. října a dosažené výnosy čerstvé píce z jednotlivých základních variant byly vyrovnané.

V PRVNÍM UŽITKOVÉM ROCE (1967)

Výnosy semene dosažené v prvním užitkovém roce lze hodnotit za mimořádně nízké, a to z důvodů méně příznivých klimatických podmínek v době vývoje a růstu porostů v semenné seči.

Přehled výnosnosti podle základních i dílčích variant je následující:

Základní varianty	kg/ha				$\bar{x}$
	dílčí varianty				
	1	2	3	4	
A	21,91	34,63	80,18	49,62	46,58
B	23,07	34,73	98,26	82,26	59,58
C	24,36	27,94	91,73	51,47	48,87
$\bar{x}$	23,12	32,43	90,05	6112	51,68

Ve výnosech píce nebylo rozdílu, byla-li vojtěška vysévána jako první, druhá nebo třetí následná plodina po hnojené okopanině. Se vzrůstající šířkou řádků klesal i výnos píce, což dokazuje vzájemné srovnání celkových průměrných výnosů, které je následující:

Řádky 12,5 cm		25 cm		25 × 25 cm		50 cm	
Ø q/ha	% srov.	Ø q/ha	% srov.	Ø q/ha	% srov.	Ø q/ha	Ø srov.
251,23	100,00	231,50	92,10	209,90	83,50	202,88	80,70

V DRUHÉM UŽITKOVÉM ROCE (1968)

Dosažené výnosy semene v tomto roce byly ze všech užitkových let v celkovém průměru nejvyšší.

Přehled výnosnosti podle základních i dílčích variant je následující:

Základní varianty	kg/ha				$\bar{x}$
	dílní varianty				
	1	2	3	4	
A	214,07	279,81	243,32	316,48	263,42
B	203,51	315,74	337,77	308,61	291,38
C	305,51	282,40	300,18	232,03	280,04
$\bar{x}$	241,04	292,65	293,76	285,67	278,28

Při detailnějším hodnocení se ukazuje, že v tomto roce u hustších porostů (v úzkých řádcích) byly výnosnější porosty zařazené v osevním postupu přímo po hnojené okopanině, kdežto u řidších porostů (v širších řádcích) byl vhodnější v osevním postupu větší časový odstup od hnojené okopaniny.

Dosažené výnosy čerstvé píce v 1. seči byly velmi uspokojivé a ze všech užitkových let nejvyšší. Výnosové výsledky píce i v tomto roce ukazují, že v celkovém průměru nebylo podstatných rozdílů, byla-li vojtěška vysévána jako první, druhá nebo třetí následná plodina po chlévskou mrvou hnojené okopanině. Šířka řádků stejně jako v předchozím roce ovlivňovala výnosy píce, což potvrzuje i vzájemné srovnání celkových průměrných výnosů, které je následující:

Řádky 12,5 cm		25 cm		25 × 25 cm		50 cm	
Ø q/ha	% srov.	Ø q/ha	% srov.	Ø q/ha	% srov.	Ø q/ha	% srov.
261,72	100,00	249,13	95,10	220,73	84,30	219,00	83,60

V TŘETÍM UŽITKOVÉM ROCE

Dosažené výnosy semene byly již nižší než ve druhém užitkovém roce. Bylo to způsobeno tím, že porosty byly poněkud prořídle a nestejněmálně zapojené. To se projevilo zejména u dílčí varianty č. 3.

Přehled výnosnosti podle základních i dílčích variant je následující:

Základní varianty	kg/ha				$\bar{x}$
	dílčí varianty				
	1	2	3	4	
A	195,91	201,84	146,66	167,03	177,86
B	238,14	229,03	198,80	175,22	210,30
C	295,92	286,29	152,58	177,36	228,04
$\bar{x}$	243,33	239,06	166,01	173,20	205,40

Ukazuje se, že u dílčí varianty č. 1, č. 2 a č. 4 byla nejvýnosnější vojtěška, zařazená jako první následná plodina po hnojené okopanině, kdežto u dílčí varianty č. 3 byla nejvýnosnější vojtěška zařazená v osevním postupu jako druhá následná plodina po hnojené okopanině.

Dosažené výnosy zelené píce v 1. seči byly značně nízké (prořídle a nestejnoměrně zapojené porosty). Šířka řádků však opět ovlivňovala výnosy píce, což potvrzuje i vzájemné srovnání celkových průměrných výnosů, které je následující:

Řádky 125 cm		25 cm		25 × 25 cm		50 cm	
Ø q/ha	% srov.	Ø q/ha	% srov.	Ø q/ha	% srov.	Ø q/ha	% srov.
84,71	100,00	67,69	79,90	31,49	37,10	57,19	67,50

CELKEM ZA TŘI UŽITKOVÉ ROKY

Nejvyššího výnosu semene u základních variant bylo dosaženo v průměru za tři užitkové roky u varianty B, a to 187,08 kg/ha, a u základní varianty C, 185,65 kg/ha. V prvních dvou užitkových letech byla nejvhodnější základní varianta B, kdežto ve třetím užitkovém roce základní varianta C.

Z dílčích variant byla nejvýnosnější v celkovém průměru dílčí varianta č. 2 a č. 3, kdežto nejnižších výnosů bylo dosaženo u varianty č. 1. Za první dva užitkové roky byla nejvýnosnější dílčí varianta č. 3, avšak ve třetím užitkovém roce poskytla tato varianta nejnižší výnos semene.

Dosažené výnosy čerstvé píce za tři užitkové roky nutno posuzovat jen jako orientační, neboť se jedná vždy jen o výnosy z 1. seče.

VZTAH POČTU LODYH NA 1 bm i m² K VÝNOSŮM SEMENE I PÍCE

Ve všech užitkových letech i sečích se zjišťoval počet lodyh na 1 bm i m², a to stále na stejném místě, které bylo v porostech vhodným způsobem označeno.

Zjištěné hodnoty jsou pouze z jednoho pokusného místa a lze je považovat jen jako orientační, jsou však velmi významné pro vzájemné srovnávání se zjištěnými hodnotami z jiných stanovišť, pokud je sledování prováděno stejnou metodou.

Podrobný přehled o zjištěných počtech lodyh na 1 bm i m² je uveden v tabulce I.

Celkově je možno zhodnotit vliv počtu lodyh v uvedeném pokusu na výnosy semene i píce následovně:

a) u dílčích variant se z hlediska výnosů píce projevilo, že se snižováním počtu lodyh na plošnou jednotku klesal i výnos píce. Dosažené výsledky naznačují, že v podmínkách pokusného místa se při daných ekologických podmínkách bude optimální počet lodyh na 1 m² pohybovat od 1000 do 1500 lodyh;

b) u dílčích variant z hlediska výnosů semene se projevilo ve většině případů opak, totiž se snižováním počtu lodyh do určité hranice se zvyšoval výnos semene. I tyto výsledky naznačují, že v podmínkách pokusného místa podle ekologických podmínek i stáří porostu se bude optimální počet lodyh na 1 m² pohybovat od 400 do 1000 lodyh. Snížení počtu lodyh na 1 m² pod 400 se ukázalo již jako nevhodné.

Varianta zákl. dílčí	Počet lodyh na 1 bm							
	1. uživatelský rok		2. uživatelský rok		3. uživatelský rok		Ø	
	1. seč	2. seč	1. seč	2. seč	1. seč	2. seč	1. seč	2. seč
1	149	139	197	180	88	43	144,66	120,67
2	197	219	288	247	93	75	192,67	180,33
3	90	120	236	198	67	51	131,00	123,00
A 4	248	293	421	308	160	144	276,33	248,33
So	684	771	1142	933	408	313	744,66	672,33
$\bar{x}$	171	192,75	285,50	233,25	102	78,25	186,16	168,08
1	132	160	192	158	76	69	133,33	129
2	175	191	318	241	142	129	211,67	187
3	92	118	207	169	65	59	121,33	115,33
B 4	226	264	395	309	146	132	255,67	235,00
So	625	733	1112	877	429	389	722,00	666,33
$\bar{x}$	156,25	183,25	278	219,25	107,25	97,25	180,50	166,58
1	130	163	209	157	78	40	139,00	120
2	200	212	321	250	101	82	207,33	181,33
C 3	100	120	196	160	71	63	122,33	114,33
4	230	252	435	315	153	137	272,67	234,67
So	660	747	1161	882	403	322	741,33	650,33
$\bar{x}$	165	186,75	290,25	220,52	100,75	80,50	185,33	162,58
So	1969	2251	3415	2692	1240	1024	2207,99	1988,9
$\bar{x}$	164,08	187,58	284,58	224,33	103,3	85,3	183,99	165,74

DISKUSE

V minulém období se všeobecně doporučovalo zařazovat vojtěšku do osevního postupu po chlévských hnojem hnojené okopanině (Klečka, Fabián, Kunc 1938, Vrbenský 1941, Demela 1956, Simon 1956, Ermiáš a kol. 1962, Roder 1961, Pokorný 1963 apod.). Většinou se však nerozlišovala již předem její účelovost, tj. bude-li pěstována pouze na píci, anebo na píci i semeno. Výhodnost této předplodiny byla zdůvodňována tím, že zanechává půdu v dobrém stavu, většinou nezaplevelenou a i dobře zásobenou humusem i živinami.

Jsou však i autoři, kteří nepovažují hnojenou okopaninu jako nezbytnou předplodinu a doporučují např. zařazovat vojtěšku po pícninových směskách, řepce (Schmied 1959), po žitě (Simon 1956), po ozimech, hrachu, raných bramborách (Rabinovič 1960) apod. Někteří doporučují pro vojtěšku jako vhodné všechny předplodiny kromě motýlokvěťých rostlin.

V posledním období se objevují názory, že při současné intenzifikaci rostlinné výroby, zejména vlivem zvýšeného přihnojování průmyslovými hnojivy, především

number of stalks per 1 m and sq. m. in the different basic and partial variants

Počet lodyh na 1 m ²							
1. užitkový rok		2. užitkový rok		3. užitkový rok		Ø	
1. seč	2. seč	1. seč	2. seč	1. seč	2. seč	1. seč	2. seč
1192	1112	1 576	1 440	704	344	1157,33	965,33
788	876	1 152	988	372	300	770,67	721,33
360	480	944	792	268	204	524,00	492,00
496	586	842	616	320	288	552,66	496,67
2836	3054	4 514	3 836	1664	1136	3004,66	2675,33
709	763,50	1 128,50	959	416	334	751,16	685,50
1056	1280	1 536	1 264	608	552	1066,67	1032
700	764	1 272	1 264	568	516	846,67	748
368	472	828	964	260	236	485,33	461,33
452	528	790	676	292	264	511,33	470,00
2576	3044	4 426	3 522	3522	1728	2910,00	2711,33
644	761	1 106,50	880,5	432	392	727,50	677,83
1040	1304	1 672	1 256	624	320	1112,00	960,00
800	848	1 284	1 000	404	328	829,33	725,33
400	480	784	640	284	252	489,34	457,34
460	504	870	630	306	274	545,33	469,33
2700	3136	4 610	3 526	1618	1174	2976,00	2612,00
675	784	1 152,50	881,50	404,5	293,5	744,00	653,00
8112	9234	13 550	10 884	5010	3878	8890,66	7998,66
676	769,5	1 129,16	907	4175	323,16	740,88	666,55

dusíkem, je účelné zařazovat po hnojených okopaninách pouze takové porosty vojtěšky, u kterých se předpokládá pícninářské využívání. Současně s tím jsou uváděna doporučení (Beran 1961, Schmied 1963), zejména na úrodnějších půdách je vhodnější zařazovat porosty vojtěšky, u nichž předpokládáme i semenářské využívání až jako druhou nebo třetí následnou plodinu po okopanině hnojené chlévskou mrvou. Je to zdůvodněno tím, že dosti často se vysoké dávky N přihnojované k okopanině (cukrovce) v daném roce nevyužijí a působí v dalších letech na vytváření porostů vojtěšky více pícninářského charakteru.

Výsledky dosažené v našem pokusu prokazují, že vliv předplodin, resp. zařazení vojtěšky do osevního postupu s ohledem na chlévským hnojem hnojenou okopaninu patří mezi faktory ovlivňující semennou produktivnost vojtěšky, avšak není to faktor rozhodující a jednoznačný.

V našem pokusu byl sledován i vliv vzdálenosti řádků a u jedné varianty prosekávání řádků na výnosy semene, a to po rozdílných předplodinách. Všeobecně je k této problematice v odborné literatuře značné množství údajů i rozdílných názorů.

Pěstování vojtěšky na semeno v širších řádcích doporučují např. Beran

II. Celkový přehled o dosažených výnosech semene v kg/ha za tři už. roky. — A general survey of the seed yields obtained in three years of cultivation (in kg per hectare)

Varianta		Užitkový rok					Poř.
zákl.	dílčí	1.	2.	3.	So	$\bar{x}$	
A	1	21,91	214,07	195,91	431,89	143,96	3
	2	34,63	279,81	201,84	516,28	172,09	
	3	80,18	243,32	146,66	470,16	156,72	
	4	49,62	316,48	167,03	533,13	177,71	
	So	186,34	1053,68	711,44	1951,46	650,48	
	x	46,58	263,42	177,86	487,86	162,62	
B	1	23,07	203,51	238,14	464,72	154,91	1
	2	34,73	315,74	229,03	579,50	193,17	
	3	98,26	337,77	198,80	634,83	211,61	
	4	82,26	308,51	175,22	565,99	188,66	
	So	238,32	1165,53	841,19	2245,04	748,35	
	x	59,58	291,38	210,30	561,26	187,08	
C	1	24,36	305,55	295,92	625,83	208,61	2
	2	27,94	282,40	286,29	596,63	198,88	
	3	91,73	300,18	152,58	544,49	181,49	
	4	51,47	232,03	177,36	460,86	153,62	
	So	195,50	1120,16	912,15	2227,81	742,60	
	x	48,87	280,04	228,04	556,95	185,65	
So		620,16	3339,37	2464,78	6424,31	2141,43	
x		51,68	278,28	205,40	535,36	178,45	

1961, Schmied 1959, Demela 1956, Pavlík 1958, Maloch, Regal, Bureš, Klofera 1956, Martin 1959, Schieblich 1959 aj., avšak pěstitelský úspěch podmiňují dodržováním celé řady agrotechnických zásad. Je však také známo a potvrzují to výsledky ze zemědělské výroby i údaje odborné literatury (Becker — Dillingen 1929, Fischer 1928, Hruška a kol. 1958, Klečka, Kunc, Fabián 1938 aj.), že za určitých okolností je u úzkorádkových porostů dosahováno velmi dobrých výnosů semene, mnohdy i vyšších než u porostů širokorádkových.

Příčné prosekávání (plečkování, prokopávání) řádků doporučují Finger 1931, Zimmermann 1951, Lehmann 1935 aj.

Výsledky dosažené v našem pokusu jen potvrzují rozdílné názory jednotlivých autorů, neboť šířka řádků není jediným působícím faktorem, ale její pů-

sobení je závislé na ekologických podmínkách, stáří porostu, předplodině, výživě apod. V pokusu se prokázalo, že v prvních dvou užitkových letech jsou výhodnější širokořádkové porosty hlavně příčně prosekávané a zejména při nižší zásobě živin, kdežto úzkořádkové porosty byly výnosnější u starších porostů při vyšší zásobě živin (varianta C).

Provedeme-li vzájemné srovnání dosažených výnosů semene a počtu lodyh na plošnou jednotku, ukazuje se, že v podmínkách pokusného místa se bude pohybovat optimální počet lodyh na 1 m² od 400 až do 1000 lodyh. Toto poměrně značné rozmezí je ovlivňováno zejména stářím porostu, ekologickými podmínkami, metodou osevu, výživou apod. Z těchto důvodů naše výsledky zcela nesouhlasí s údaji, které uvádí Tarkovskij 1952, Gladkov 1957, Gladkij 1946, Ležava 1958 apod., poněvadž tyto byly získány v odchylných půdně-klimatických podmínkách.

Literatura

- BECKER R., DILLINGEN J., 1929, Handbuch des Hülsenfruchterbaues und Futterbaues. Berlin.
- BERAN V., 1961, Pěstování jetelovin na píci i na semeno. SZN Praha.
- DEMELA J., 1956, Pěstování jetele červeného a vojtěšky na semeno. SZN Praha.
- EREMIAŠ V. a kol., 1962, Organizace krmivové základny.
- FINGER J., 1931, Der Luzerneanbau unter besonderer Berücksichtigung südwestdeutscher Verhältnisse. Mitteilungen der Deutschen Landwirtschafts Jg. 46.
- FISCHER W., 1928, Samengewinnung und Saatgutbereitung bei den wichtigsten Klee und Grasarten. Berlin.
- GLADKIJ M. F., 1946, Pokrovnýj posev semennoj ljucerny. Sov. Agron. 4 : 77-81.
- GLADKOV S. A., 1957, Vlijanije uslovij vyraščivanija ljucerny na urožaj semjan. Sel. i sem. 22 : 50-51.
- HRUŠKA L. a kol., 1958 Osivo a sadba. SZN Praha.
- KLEČKA A., KUNC F., FABIÁN J., 1938, Pícninářství v theorii a praxi, Praha.
- KOS M., 1965, Vztah mezi předplodinou a hnojením. Vědecké práce ÚVÚRV Praha-Ruzyně 9 : 127-134.
- , 1966, Vliv střídání plodin na výnosy v závislosti na stupňovaném minerálním hnojení. Rostlinná výroba 12 : 1071-1087.
- LEHMANN J., 1935, Zkoušení vlivu vzdálenosti rostlin vojtěšky na výnosnost píce a semen jako příspěvek k technice šlechtění. Pflanzenbau 11 : 313-318.
- LEŽAVA O. J., 1958, Vlijanije poliva na semennuju produktivnost ljucerny v uslovijach Koemo-Karlli. Soobič. AN Grus. SSR 18 : 217-224.
- MALOCH M., REGAL V., BUREŠ F., KLOFERA V., 1956, Pícninářství, Praha.
- MÄRTIN B., 1959, Die Sammennutzung der Luzerne im Ansaatzjahr. Die Deutsche Landwirtschaft Jg. 10 : 341-343.
- PAVLÍK J., 1958, Některé poznatky s pěstováním vojtěšky na semeno, Pícninářství a krmivová základna 6 : 129-130.
- POKORNÝ B., 1963, Praktické semenářství. SZN Praha.
- RABINOVÍČ V. M., 1960, Semenovodstvo ljucerny na orošajemych zemljach. Ukraïnskoj SSR - Semenovodstvo korm. kult., Min. s-ch SSSR.
- RODER W., 1961, Die Luzerne - unser wichtigster Eiweißlieferant, Berlin.
- SCHMIED M., 1959, Praktická agrotechnika, ČZV ve SZN Praha.
- , 1953, Krmivová základna. SZN Praha.
- SIMON W., 1956, Luzerne, Klee und Klee gras. Berlin.
- SCHIEBLICH J., 1959, Saatguterzeugung bei Futterpflanzen, Berlin.
- SIMON J., 1950, Rozšíření krmivové základny. Brázda.
- TARKOVSKIJ M. T., 1952, Mnogoletnije travy v polovyh sevooborotach. Moskva.
- VRBENSKÝ V., 1941, Osevní postupy z hlediska pěstitelského. Praha.
- ZIMMERMANN K., 1951, Luzernesamenbau auf neuen Wegen. Dtsch. Landw. 2 : 175-178.

Došlo dne 13. 5. 1970

SCHMIED M., KOPŘIVA J. *Vliv předplodin na výnosy semene i píce u vojtěšky seté*. Rostlinná výroba (Praha) 16 (9) : 935-944, 1970.

Úkolem bylo zjistit vliv předplodiny u rozdílně hustých porostů vojtěšky na výnosy semene a píce, zejména ověřit, zda porosty vojtěšky, u nichž se předpokládá prioritně semenářské využití, je vhodné zařazovat v osevním postupu jako první, druhou nebo třetí následnou plodinu po okopanině hnojené chlévským hnojem. Nejvyšších výnosů semene ve dvou užitkových letech bylo dosaženo u vojtěšky, která byla v osevním postupu zařazena až jako druhá následná plodina po hnojené okopanině, kdežto ve třetím užitkovém roce byla nejvýhodnější varianta se zařazením vojtěšky jako první následné plodiny po hnojené okopanině. Ve výnosech píce nebylo podstatných rozdílů. V prvních dvou užitkových letech bylo dosaženo také nejvyšších výnosů semene u středně širokých řádků, u nichž se velmi příznivě projevilo provádění příčného plečkování (prokopávání). U starších porostů (ve třetím užitkovém roce) již však byly nejvýhodnější úzké řádky. Se zvětšující se šířkou řádků však klesal výnos píce. Dosažené výsledky prokazují, že vliv předplodiny i hustoty porostu patří mezi faktory ovlivňující semennou produktivnost vojtěšky, avšak nejsou to faktory ani jednoznačné, ani zvláště účinné. Jejich působení je podmíněno celou řadou činitelů, hlavně ekologickými podmínkami, stářím porostu, metodou osevu, výživou atd. a jejich vzájemnými vztahy.

vojtěška; vliv faktorů; výnosy píce i semene; předplodiny; hustota porostu

ШМИД М., КОПРЖИВА Й. (Научно-исследовательская станция травосеяния, Трубско у Брно). Влияние предшественников на урожай семян и кормовых у посевной люцерны. Rostlinná výroba (Praha) 16 (9) : 935-944, 1970.

Цель работы заключалась в определении влияния предшественника у люцерны с различной густотой стояния на урожай семян и кормовых, главным образом в проверке, рационально ли включать посевы люцерны в севооборот в качестве первой, второй или третьей последующей культуры после пропашной культуры, удобренной навозом, у которой предполагается приоритетное семеноводческое использование. В двух годах пользования самых высоких урожаев семян было достигнуто у люцерны, включенной в севооборот в качестве второй последующей культуры после пропашных, в то время как в третьем году пользования наиболее подходящий вариант включения люцерны в качестве первой последующей культуры после удобренной пропашной культуры. В урожаях кормовых не было существенных различий. В первых двух годах пользования было достигнуто наивысших урожаев семян со средне широким междурядием, у которых весьма благоприятно проявилось проведение поперечной культивации. Однако у более старых посевов (третий год пользования) наиболее урожайными оказались узкие междурядия. Однако с ростом ширины междурядий понижался урожай кормовых. Полученные результаты свидетельствуют о том, что влияние предшественника и густоты стояния относится к факторам, обуславливающим семенную продуктивность люцерны, однако эти факторы как неедины, так и особо неэффективны. Их действие зависит от целого ряда факторов, главным образом от экологических условий, возраста посева, метода высева, питания, а также от их взаимоотношений.

Adresa autorů:

Ing. Miloslav Schmied, ing. Josef Kopřiva, Výzkumná stanice pícninářská, Troubsko u Brna

VPLYV ZÁSOBNÉHO HNOJENIA P_2O_5 a K_2O NA ÚRODY LUCERNY SIATEJ (*Medicago sativa* L.)

J. KANDERA

KANDERA J. (Research Institute of Crop Production, Piešťany). *The Effects of Store Fertilization with P_2O_5 and K_2O on the Yield of Lucerne (*Medicago sativa* L.)* Rostlinná výroba (Praha) 16 (9) : 945-952, 1970.

On soils of the type of degraded chernozem the influence of store fertilization on the quality and volume of the yield of lucerne was investigated. Application of gradated doses of K_2O without and P_2O_5 fertilization or their joint application increased the content of total proteins, whereas in the case of N-substances an opposite tendency was observed. In the average of three cuts in the first utility year a maximum content of K_2O and CaO with the widest ratio of P_2O_5 : CaO in the dry matter of the fodder was caused by store fertilization of lucerne with PK in gradated doses. The P_2O_5 and Na_2O content was not influenced. The highest yield of dry matter was obtained with the application of doses of 450 kg of P_2O_5 and of 600 kg of K_2O per 1 hectare. The unfavourable influence of high doses of K_2O on the height of yields was eliminated by the intensity of P_2O_5 fertilization.

lucerne; store fertilization with P_2O_5 and K_2O ; chemical composition of fodder; yields

Pri zakladaní porastov viacročných kultúr, ku ktorým patrí aj lucerna siata, majú byť pomerne vysoké dávky P_2O_5 a K_2O zaorané do pôdy vo forme zásobného hnojenia. Takéto zásobné hnojenie k lucerne siatej malo by podľa Bergmanna (1961) činiť 8–15 q/ha Thomasovej múčky a 6–8 q/ha 40% draselskej soli. Dostatočným zásobným hnojením P_2O_5 sa môžu úrody lucernej siatej podstatne zvýšiť. Mnohé pokusy, ktoré sa robili pre objasnenie tejto otázky, poukazujú na vysokú hodnotu zásobného hnojenia P_2O_5 . Tak sa získali napr. hnojením Thomasovou múčkou a hnojením K_2O počas troch rokov trvania lucernej siatej úrody vyššie o 93 q/ha sena v porovnaní s nehnojenými porastmi (Roder 1961). Vysoké dávky P_2O_5 , ako na to poukazuje Garz (1957), priaznivo pôsobia na obsah živín v lucerne siatej. Čím sú vyššie dávky P_2O_5 , tým vyšší je tiež obsah P_2O_5 v úrode.

Podľa Pfulba (1958) je treba používať pre zvýšenie obsahu P_2O_5 na pôdach nedostatočne zásobených dávky 120–160 kg P_2O_5 /ha počas niekoľkých rokov. Scharrer (1953) a Schmitt (1958) doporučujú pri hnojení lucernej a ďateliny lúčnej ročné dávky 90–120 kg P_2O_5 /ha, pričom odčerpanie P_2O_5 úrodami činí 50–80 kg/ha.

Pri aplikácii PK hnojív vo forme zásobného hnojenia na jeseň v porovnaní s jarnou aplikáciou, ako udávajú Ansorge (1962, 1963) a Jung (1965), nezískali sa v priemere všetkých pokusov, okrem ľahkých piesočnatých pôd, rozdiely v úrodach plodín.

MATERIÁL A METÓDA

Poľný pokus so zásobným hnojením P_2O_5 a K_2O k lucerne siatej sme založili na hone A/III 10honného poľného osevného postupu účelového hospodárstva v Borovciach. Na jeseň 1967 po zbere úrod predplodiny, tj. cukrovej repy hnojenej maš-

taľným hnojom v dávke 350 q/ha, sme zaorali plné dávky P_2O_5 vo forme superfosfátu a K_2O vo forme 40% draselnej soli strednou orbou na 3 užitkové roky lucer-ny sietej.

Sled prác na jar: smykovanie, kultivátorovanie a bránenie, sejba lucer-ny sietej bez krycej plodiny, bránenie a valcovanie po sejbe. Výševok 25 kg/ha, šírka riadkov 12,5 cm, odroda 'Hodonínská'. V každom užitkovom roku bola robená druhá kosba vo fáze kvitnutia (cca 75 % zakvitnutých rastlín), ostatné kosby boli robené vo fáze objavenia sa prvých kvietkov v poraste. Hrubá plocha zberovej parcelky 7×5 m = 35 m², čistá zberová plocha parcelky 5×3 m = 15 m², so štvornásobným opako-vaním.

Chemický rozbor rastlinného materiálu: sušina pri 105 °C, popol spálením pri 550 °C, tuk extrakciou podľa Soxhleeta. N-látky celkové podľa Kjeldahla, N-látky stráviteľné podľa Sjollemu a Wedermeyera, bielkoviny celkové podľa Barsteina, P_2O_5 spektrofotometricky, K_2O , CaO a Na_2O plamenofotometricky, vláknina metódou Henneberg-Stohmannovou.

Chemický rozbor pôdy (tab. I): pH v KCl, prístupná P_2O_5 podľa Egnéra, prís-tupné K_2O podľa Schachtschabela, hodnoty S, T, V, obsah humusu (Ct. 1,724).

I. Chemický rozbor pôdy pred založením poľného pokusu na jeseň 1967. — Chemical analysis of soil before the establishment of the field experiment in the autumn of 1967

Ukazovateľ	Hĺbka v cm				
	10—20	35—45	55—65	85—95	125—135
Org. uhlík v % (Ct)	0,87	0,69	0,66		
Humus v % (Ct . 1,724)	1,50	1,19	1,14		
pH v KCl	6,40	7,00	7,20	7,2	7,4
Titračná acidita mval/100 g	5,00				
Výmenný H^+ v mval/100 g	6,50	6,00	6,00	5,0	
S mval/100 g	13,50	17,00	15,00	14,0	
T mval/100 g	20,00	23,00	21,00	19,0	16,0
V %	67,50	73,90	71,50	73,6	
P_2O_5 mg/100 g	13,60	1,70	1,60	3,0	3,3
K_2O mg/100 g	11,00	8,00	10,00	11,0	12,0

EXPERIMENTÁLNA ČASŤ

V poľnom pokuse so zásobným hnojením k lucerne sietej sme volili tieto kombinácie hnojenia:

- | | | |
|-----------------|----------------------|----------------------|
| 1. 0 (kontrola) | 4. K_{300} | 7. $P_{225} K_{600}$ |
| 2. P_{225} | 5. K_{600} | 8. $P_{450} K_{300}$ |
| 3. P_{450} | 6. $P_{225} K_{300}$ | 9. $P_{450} K_{600}$ |

Poznámka: udávané dávky P a K sú vyjadrené v kysličníkoch. Typ pôdy: degradovaná černo- zem, druh pôdy: ílovitohľinitá, výrobná oblasť — kukuričná, podoblasť — kukurično-jáčmenná.

II. Vplyv zásobného hnojenia P_2O_5 a K_2O na chemické zloženie lucerňy siatej v prvom úžitkovom roku 1968 (priemer z 3 kosieb). — The influence of store fertilization with P_2O_5 and K_2O on the chemical composition of lucerne in the first crop year 1968 (average of 3 cuts)

Kombinácia hnojenia	Sušina pri 105 °C %	Obsah v sušine v %										
		popol	tuk	N-látky celk.	N-látky stráv.	bielk. celk.	vláknina	P_2O_5	K_2O	CaO	Na_2O	$P_2O_5 : CaO$
1. O	90,5	8,11	2,08	24,63	20,00	14,10	23,49	0,55	2,71	1,71	0,13	1 : 3,11
2. P_{225}	90,5	9,03	2,30	24,27	19,84	13,72	25,21	0,58	2,86	1,77	0,14	1 : 3,05
3. P_{450}	92,0	8,96	2,08	24,99	19,88	14,18	23,60	0,63	3,04	1,78	0,16	1 : 2,83
4. K_{300}	90,5	8,97	2,45	24,52	19,72	15,42	23,45	0,64	3,32	1,96	0,12	1 : 3,06
5. K_{600}	91,0	9,00	2,50	23,43	18,22	15,63	22,70	0,58	2,86	1,78	0,11	1 : 3,07
6. $P_{225} K_{300}$	89,0	9,38	2,83	22,18	17,45	15,50	22,89	0,60	3,55	2,17	0,10	1 : 3,62
7. $P_{225} K_{600}$	90,5	9,13	2,69	24,40	19,75	15,23	24,17	0,60	3,64	2,18	0,11	1 : 3,63
8. $P_{450} K_{300}$	91,5	8,77	2,50	21,22	19,03	15,14	23,28	0,63	3,48	2,38	0,11	1 : 3,78
9. $P_{450} K_{600}$	91,5	9,15	2,14	22,70	18,01	15,16	23,93	0,62	3,45	2,64	0,15	1 : 4,26

Z analytických údajov o chemickom zložení lucerny siatej v prvom úžitkovom roku uvádzaných v tab. II vidieť určitý priaznivý vplyv zásobného hnojenia PK na zvýšenie obsahu P_2O_5 , K_2O a CaO v sušine krmu v porovnaní s nehnojenu kontrolou. Výraznejší vzostup obsahu CaO možno najmä pozorovať pri kombináciách hnojenia PK v stupňovaných dávkach, pričom maximálny obsah CaO vykazuje kombinácia hnojenia $P_{450} K_{600}$ (+ 0,93 % = 54,3 %).

Obdobný pozitívny vplyv na zvýšenie obsahu K_2O možno taktiež pripísať na vrub spoločného hnojenia PK, pričom maximálny obsah K_2O sa získal vplyvom hnojenia v dávkach $P_{225} K_{600}$ (+ 0,93 % = 34,3 %). Obsah P_2O_5 a Na_2O je ovplyvnený len v malej miere a ostáva takmer rovnaký. Účinkom zvýšenia obsahu CaO a takmer štandardného obsahu P_2O_5 nastáva nežiadúce rozšírenie pomeru $P_2O_5 : CaO$ z najužšieho pomeru 1 : 2,83 až na pomer 1 : 4,26. Aplikáciou stupňovaných dávok K_2O bez hnojenia P_2O_5 , resp. ich spoločným použitím, sa zvýšil v priemere troch kosieb obsah celkových bielkovín o + 1,04 až 1,53 %, zatiaľ čo pri N-látkach celkových sa pozoruje opačná tendencia. Maximálny obsah popola a tuku sa získal pri kombinácii hnojenia s aplikáciou dávok $P_{225} K_{300}$.

Pri troch kosbách v prvom úžitkovom roku opäť možno pozorovať priaznivý vplyv zásobného hnojenia PK na zvýšenie úrod sušiny, pričom najvyššie úrody sa získali hnojením stupňovanými dávkami P_2O_5 v kombinácii s dávkou 300 kg $K_2O/1$ ha. Vysoká dávka K_2O (600 kg/ha) i v kombinácii s hnojením P_2O_5 znížila úrody sušiny, avšak jej nepriaznivý účinok je do určitej miery eliminovaný intenzitou hnojenia P_2O_5 . I keď zvýšenie úrod vplyvom zásobného hnojenia v prvom úžitkovom roku pri troch kosbách v porovnaní s druhým úžitkovým rokom svedčí o výraznejšej reakcii lucerny siatej na aplikované dávky PK, predsa možno predpokladať, že v prvom úžitkovom roku ešte nie pri plnom rozvoji a preniknutí koreňového systému do hlbších pôdnych vrstiev neboli živiny z pôdnych zásob i z aplikovaných priemyselných hnojív pri tvorbe úrod dostatočne využívané. Posudzovaním skúmaných kombinácií hnojenia ako celku pri jednotlivých kosbách vidieť, že najvyššia úroda sušiny sa získala pri druhej kosbe (52,98 %), nižšia (26,81 %) pri tretej kosbe a najnižšia (20,21 %) pri prvej kosbe (tab. III).

V druhom úžitkovom roku získané úrody sušiny pri jednotlivých kosbách i sume kosieb svedčia o menej výraznej reakcii lucerny siatej, i keď sa získali vyššie úrody sušiny v porovnaní s prvým úžitkovým rokom. Maximálna úroda sušiny pri štyroch kosbách sa získala aplikáciou dávok $P_{450} K_{600}$ vo forme zásobného hnojenia na tri úžitkové roky lucerny siatej (+ 19,10 q/ha = 18,32 %). V danom roku možno opäť pozorovať výraznejšiu tendenciu pri zvyšovaní úrod sušiny pri kombinácii hnojenia pri spoločnom použití PK hnojív v stupňovaných dávkach. V druhom úžitkovom roku, s prihliadnutím na výšku úrod sušiny, možno už vidieť mierny nepriaznivý vplyv samotného hnojenia K_2O , ktorý sa v prvom úžitkovom roku neprejavil. Pokles úrody sušiny pri aplikácii dávky P_{225} v jednotlivých úžitkových rokoch v porovnaní s kontrolou, resp. s dávkou P_{450} , treba zdôvodňovať intenzívnejším zaburinením, a tak preriedením porastu vplyvom mechanického odstraňovania burín. V druhom úžitkovom roku javia úrody jednotlivých kosieb ako celku lineárnu zostupnú tendenciu.

Počas dvoch úžitkových rokov sa získala maximálna úroda sušiny použitím najvyšších dávok živín, a to $P_{450} K_{600}/ha$ (+ 27,80 q/ha = 18,17 %) v porovnaní s kontrolou. Stupňované dávky K_2O v kombinácii s hnojením P_2O_5 počas dvoch úžitkových rokov prejavili mierny depresívny vplyv na zníženie úrod

III. Vplyv zásobného hnojenia P_2O_5 a K_2O na úrody sušiny v q/ha pri lucerne siatej pri jednotlivých kosbách v rokoch 1968 a 1969. — The influence of store fertilization with P_2O_5 and K_2O on the dry matter yield in 100 kg per 1 hectare of lucerne in the individual cuts in the years 1968 and 1969

Kombinácia hnojenia	1968			S 1968	$\bar{x}\%$	1969				S 1969	$\bar{x} \%$	S 1968–69	$\bar{x}\%$
	kosba					kosba							
	1.	2.	3.			1.	2.	3.	4.				
1. O	9,58	26,51	12,51	48,60	100,00	38,40	30,43	17,03	18,57	104,43	100,00	153,03	100,00
2. P ₂₂₅	10,37	25,93	12,05	48,35	99,48	36,83	26,73	16,00	13,87	93,43	89,47	141,78	92,65
3. P ₄₅₀	12,02	30,24	15,03	57,29	117,88	43,73	30,27	19,23	16,20	109,43	104,79	166,72	108,94
4. K ₃₀₀	11,92	27,60	13,56	53,08	109,22	40,17	28,57	17,77	15,76	102,27	97,93	155,35	101,52
5. K ₆₀₀	13,10	25,89	13,31	52,30	107,61	38,57	27,77	18,90	17,47	102,71	98,35	155,01	101,29
6. P ₂₂₅ K ₃₀₀	12,23	30,83	16,05	59,11	121,62	43,57	32,03	23,40	19,30	118,30	113,28	177,41	115,93
7. P ₂₂₅ K ₆₀₀	9,66	28,95	16,56	55,17	113,52	43,17	32,23	23,33	18,00	116,73	111,78	171,90	112,33
8. P ₄₅₀ K ₃₀₀	10,49	31,71	16,23	58,43	120,23	44,53	31,80	23,33	20,50	120,16	115,06	178,59	116,70
9. P ₄₅₀ K ₆₀₀	9,63	31,92	16,02	57,27	117,84	46,16	34,17	23,00	20,23	123,56	118,32	180,83	118,17
Priemer	11,00	28,84	14,59	54,43		41,68	30,44	20,22	17,77	110,11		164,54	
%	20,21	52,98	26,81	100,00		37,85	27,65	18,36	16,14	100,00		100,00	

Hd 0,05 = 2,01 q/ha (1,31 %)

Hd 0,01 = 2,68 q/ha (1,75 %)

sušiny, pričom ich nepriaznivý vplyv je eliminovaný intenzitou hnojenia P_2O_5 ($-5,51$ q/ha pri dávke P_{225} a $+2,24$ q/ha pri dávke P_{450}). Samotné hnojenie K_2O v stupňovaných dávkach zvýšilo úrody sušiny len nepatrne ($+2,32$ q/ha) a počas oboch úžitkových rokov zaistovalo nižšie úrody v porovnaní so samotným hnojením P_2O_5 v dávke P_{450} .

Matematické hodnotenie úrod sušiny za dva úžitkové roky analýzou variancií svedčí o vyššej ako 99% preukaznosti vplyvu hnojenia P, K, $P \times K$, rokov, rokov $\times P \times K$, 95% preukaznosti rokov $\times P$, rokov $\times K$ a ako je žiadúce nepreukaznosti opakovaní a rokov $\times$ opakovania (tab. IV).

IV. Matematické hodnotenie úrod sušiny za dva úžitkové roky 1968–1969. — Mathematical evaluation of the yields of dry matter in the two years 1968–1969

Premennivosť spôsobená	N	S ($x - \bar{x}$) ²	V	F	s	Tab. F	
						P 0,05	P 0,01
Celkove	71	61 530,64					
Opakovaniami	3	0,67	0,22			2,8	4,2
P	2	1 045,88	522,94	26,57**		3,2	5,1
K	2	741,16	370,58	18,83**		3,2	5,1
$P \times K$	4	1 016,09	254,02	12,90**		2,6	3,7
Rokmi	1	56 851,93	56 851,93	2888,82**		4,0	7,2
Rokmi $\times$ P	2	133,28	66,64	3,38*		3,2	5,1
Rokmi $\times$ K	2	140,20	70,10	3,56*		3,2	5,1
Rokmi $\times$ $P \times K$	4	517,54	129,38	6,57**		2,6	3,7
Rokmi $\times$ opakovaniami	3	139,33	46,44	2,36		2,8	4,2
Nekontrolovateľnými faktormi	48	944,56	19,68		4,74		

Viacerými zahraničnými autormi doporučované zásobné hnojenie PK pri lucerne siatej na pôdach s dobrou pútačou schopnosťou a živinami nedostatočne zásobených možno najmä z ekonomického a organizačného hľadiska považovať ako opatrenie majúce svoje opodstatnenie. Vyhnojením celého orníčného profilu prístupnými živinami sa vytvárajú lepšie predpoklady pre využívanie živín zo zaoraných priemyselných hnojív v porovnaní s aplikáciou živín po povrchu pôdy, s prihliadnutím na obmedzenú difúziu živín do pôdy, čo najmä platí o P_2O_5 v suchších oblastiach a na ťažších pôdach.

I keď možno usudzovať na zvýšený obsah P v krme vplyvom použitia vysokých dávok P_2O_5 (Garz 1957, Gericke a Bärman 1965, Knauer 1965 a iní) ukazuje sa, že najmä v suchších rokoch je resorpcia P rastlinami v porovnaní s resorpciou K, resp. N brzdená, čo má za následok zhoršenie pomeru P : Ca v sene.

Výsledky úrod sušiny za dva úžitkové roky sú v súlade s výsledkami viacerých prác (Fiskell, De Long, Oliver 1953, Germar 1955, Bergmann 1961, Ortlip 1961); poukazujú na priaznivý vplyv hlbšieho zapracovania vysokých dávok P_2O_5 a K_2O na jeseň na zvýšenie úrod lucerney siatej.

Literatúra

- ANSORGE N., 1962, Untersuchungen über den Zeitpunkt der Düngung mit Phosphorsäure und Kali. Zeitschrift für landwirtschaftliches Versuchs- und Untersuchungswesen, 8 : 234-240.
- ANSORGE N., 1963, Untersuchungen über die Vorratsdüngung mit Phosphorsäure und Kali. Zeitschrift für landwirtschaftliches Versuchs- und Untersuchungswesen, 9 : 467-473.
- BERGMANN W., 1961, Die Düngung der Luzerne. Phosphorsäure, 21, 3/4 : 176-187.
- DÖRING H., GERMAR R., 1955, Feldversuche mit granuliertem Superphosphat. Zeitschrift für landwirtschaftliches Versuchs- und Untersuchungswesen, 1 : 291-299.
- FISKELL J. W., De LONG W. A., OLIVER W. F., 1953, The uptake by plants of labelled phosphate from neutronirradiated calcium phosphates. III. Penetration into soil and uptake by pasture herbage. Canad. J. Agric. Science, 33 : 6.
- GARZ J., 1957, Untersuchungen zu einigen Fragen der Phosphorsäuredüngung der Luzerne. Zeitschrift für landwirtschaftliches Versuchs- und Untersuchungswesen, 3, 5 : 424-438.
- GARZ J., 1957, Zur Kenntnis der Phosphaternährung der Luzerne. Zeitschrift für Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde, 79/124, 3 : 213-232.
- JUNG F., 1965, Feldversuche mit steigenden Phosphatgaben und unterschiedlicher Streuzeit. Phosphorsäure, 25, 3/4 : 173-185.
- KNAUER N., 1965, Zusammenhänge zwischen Düngung und P-Gehalt der Grünlandpflanzen. Phosphorsäure, 25, 1/2 : 1-11.
- ORTLLEP H., 1961, Düngung mit Phosphorsäure und Kali im Herbst oder Frühjahr? Mittgl. der DLG, 76 : 1007-1008.
- PFULB K., 1950, Bodenuntersuchungen-Feldversuche-Phosphorsäuredüngung. Phosphorsäure, 18, 2 : 73-85.
- RODER W., 1961, Die Luzerne — unser wichtiger Eiweißlieferant. Berlin.
- SCHARRER K., 1953, Agrikulturchemie. I. Pflanzenernährung. Berlin.
- SCHMITT L., 1958, Vom Segen der Düngung. Frankfurt am Main.

Došlo dňa 13. 5. 1970

KANDERÁ J. Vplyv zásobného hnojenia P_2O_5 a K_2O na úrody lucerny siatej (*Medicago sativa* L.). Rostlinná výroba (Praha) 16 (9) : 945-952, 1970.

Z dvojročných výsledkov úrod pri lucerne siatej, so zásobným hnojením P_2O_5 a K_2O v stupňovaných dávkach, na pôdach typu degradovaných černoziemí vo výrobnnej oblasti kukuričnej, možno urobiť tieto predbežné uzávery: 1. Aplikáciou stupňovaných dávok K_2O bez hnojenia P_2O_5 , resp. ich spoločným použitím, sa zvýšil obsah celkových bielkovín o +1,04—1,53 %, zatiaľ čo pri N-látkach celkových sa zistila opačná tendencia. 2. V priemere troch kosieb v prvom úžitkovom roku sa zistil maximálny obsah K_2O a CaO s najširším pomerom $P_2O_5 : CaO$ v sušine krmu vplyvom zásobného hnojenia lucerny siatej PK v stupňovaných dávkach. Obsah P_2O_5 a Na_2O nebol ovplyvnený. 3. Počas dvoch úžitkových rokov sa získala maximálna úroda sušiny použitím najvyšších dávok čistých živín, a to P_{450} K_{600} /ha (+27,80 q/ha = 18,17 %) v porovnaní s kontrolou. 4. Stupňované dávky K_2O v kombinácii s hnojením P_2O_5 prejavili mierny depresívny vplyv na zníženie úrod sušiny: ich nepriaznivý vplyv je eliminovaný intenzitou hnojenia P_2O_5 . 5. Samotné hnojenie K_2O v stupňovaných dávkach zvýšilo úrodu sušiny len nepatrne a počas oboch úžitkových rokov zaisťovalo nižšie úrody v porovnaní so samotným hnojením P_2O_5 v dávke P_{450} .

lucerna siata; zásobné hnojenie P_2O_5 a K_2O ; chemické zloženie krmu; úrody

КАНДЕРА Й. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Пиештяны). Влияние удобрения P_2O_5 и K_2O , внесенного в запас, на урожаи люцерны посевной. Rostlinná výroba (Praha) 16 (9) : 945-952, 1970.

На почвах типа деградированных черноземов определялось влияние удобрения, внесенного в запас, на качество и размер урожая посевной люцерны. В результате внесения дифференцированных доз K_2O без P_2O_5 удобрения или совместного их применения повысилось содержание общих белков, в то время как при азотистых веществах общих была установлена

противоположная тенденция. В среднем за три года косыбы в первом году пользования максимальное содержание K_2O и CaO с самым широким отношением $P_2O_5 : CaO$ в сухом веществе корма повысилось в результате внесения удобрения РК в запас под посевную люцерну в дифференцированных дозах. Содержание P_2O_5 и Na_2O не менялось. Максимальный выход сухого вещества был получен при дозах: 450 кг P_2O_5 и 600 кг K_2O на га. Неблагоприятное влияние повышенных доз K_2O на размер урожая исключалось интенсивностью удобрения P_2O_5 .

посевная люцерна; P_2O_5 и K_2O , внесенные в запас; химический состав корма; урожай

Adresa autora:

Ing. Ján K a n d e r a, CSc., Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany

VLIV VÝSEVKU NA HUSTOTU POROSTU A VÝNOSY PÍCE VOJTĚŠKY

V. REGAL

REGAL V. (University of Agriculture, Praha-Suchbátov). *The Influence of the Seeding Rate on the Density of the Stand and on Yields of Lucerne Fodder*. Rostlinná výroba (Praha) 16 (9) : 953—960, 1970.

In the years 1961—65 experiments were carried out with seed rates of lucerne of 10, 15, and 20 kg per hectare in rows of 12.5 and 25 cm on light and heavier soils in the neighbourhood of Prague. On small stationary plots the number of plants and stalks was investigated regularly. Lucerne emerged better in the case of a greater density of seeds per 1 m of the row. Already in the cover crop the number of emerged individuals decreased to about one half, and the dying-off of stalks was the faster the higher the original number of individuals per 1 m of the row. Therefore the initial reduction of the number of plants progressed more rapidly in wider rows, where there was a higher concentration of seeds. The numbers of plants per 1 sq. m. gradually equalized in all variants. Up to the 3rd crop year already only 21 per cent (in the case of a seed rate of 10 kg per hectare) or 12 per cent (in the case of a seed rate of 20 kg per hectare) of the original number of sown germinating seeds wintered. The yields were not directly dependent on the number of plants per 1 sq. m., as in the sparser stand the plants formed more stalks. In the 1st year one plant had an average of 4 stalks, whereas in the 3rd year it has already from 6 to 10 stalks. The variant with a seed rate of 10 kg per hectare was strongly weed-infested, but the differences of yields between seed rates of 15 and 20 kg per hectare were statistically insignificant. Under favourable conditions of vegetation the yield was higher in cultures with wider rows, but in less favourable years the opposite was the case.

lucerne; seed rates; width of rows; reduction of number of plants; number of stalks; yields of hay, leaves, and protein

Výsevok vojtěšky při vysoké ceně jejího osiva významně ovlivňuje náklady na výrobu píce. Snížení výsevu bez negativního vlivu na výnos by znamenalo mnohamilionovou úsporu pro zemědělské závody i pro zahraniční obchod.

V literatuře se doporučují výsevky velmi rozdílné, a to od 7 do 50 kg/ha. Nejnížší výsevky se používají ve stepních oblastech (7—14 kg/ha, Larin 1951, Bolton 1962). Podle Garoly (1912) bylo účelné ve Francii vysévat 30—40 kg vojtěšky, avšak současně se považuje pro příznivé ekologické podmínky za postačující výsvek 15 kg/ha (Demarly 1957). Podle Klitsche (1960) se má v NDR vysévat průměrně 30 kg, ale v příznivých podmínkách stačí 14 kg/ha.

Ve starší české literatuře se vesměs uvádí výsvek 20—30 kg/ha (Munzar 1907, Černovický 1923). Naši autoři doporučují tyto výsevky: Klečka a kol. (1938) 25—35 kg, Maloch (1953) 20—25 kg, Demela (1956) 24—31 kg, Schmied (1963) 16—32 kg, Regal — Krajčovič (1963) 20—25 kg/ha. Málo pozornosti bylo dosud věnováno exaktnímu sledování redukce počtu jedinců vojtěšky při různém výsevu a vztahu výnosové schopnosti a hustoty porostu.

METODY

Pokusy pro ověření vhodnosti různých výsevků vojtěšky byly sledovány v letech 1961—1965 na lehké půdě v Tróji a na těžší půdě v Uhříněvsi u Prahy. Půda obou lokalit podle chemických rozborů byla dobře zásobena P_2O_5 i K_2O .

V pokusech bylo sledováno 12 různých variant, z nichž některé byly zaměřeny k dalším problémům pěstování vojtěšky a proto v této práci se uvádějí pouze varianty s různým výsevkem. Na obou pokusných místech byly pokusy založeny metodou úplných znáhodněných bloků s čtyřmi opakováními a minimální sklizňovou plochou parcely 21 m². Za krycí plodinu byl použit sladovnický ječmen s výsevkem 150 kg/ha. Moravská krajová vojtěška se vysévala ihned po zasetí ječmene, napříč jeho řádků. Zkoušely se tyto varianty: 20 kg/ha v řádcích 12,5 cm a 25 cm, 15 kg/ha v řádcích 12,5 a 25 cm a 10 kg/ha v řádcích 25 cm. Vzhledem k dobré zásobě hlavních živin porosty se nepřihnojovaly a byly vláčeny pouze z jara.

Na všech parcelách byly vityčeny stacionární metry, na nichž se každoročně zjišťoval počet jedinců, popřípadě též počet lodyh. Porosty se sklízely třikrát ročně, s výjimkou Tróje r. 1964, kde pro nedostatek srážek byly jen 2 seče. Po zjištění výnosů zelené hmoty byla stanovena vzdušná a absolutní sušina, olistění a obsah N-látek Kjeldahlovou metodou. Výsledky byly zhodnoceny analýzou rozptylu trojného třídění.

V r. 1962 bylo vlhké jaro a léto suché. V r. 1963 naopak po sušším jaru následovalo vlhké a teplé léto a nejsušší rok byl 1964. Rok 1965 se vyznačoval velmi chladným jarem a mimořádně vysokými srážkami po celou vegetační dobu.

VÝSLEDKY A JEJICH HODNOCENÍ

V Tróji r. 1961 na lehčí půdě vzešlo v průměru 44,7 % všech klíčivých semen, kdežto na těžší půdě 53 % semen. Vojtěška lépe vzcházela při vyšších výsevcích a při vyšším počtu semen na 1 běžný metr. Tak při výsevu 20 kg/ha vzešlo v Uhříněvsi 66 % semen, kdežto při výsevu 15 kg/ha pouze 45 %. Do

I. Meteorologické podmínky v Tróji. — Meteorological conditions at Trója

Rok	Seč	Datum seče	Počet vegetačních dnů	Průměrná denní teplota	Tepelná suma t °C	Úhrn srážek v mm
1962	1.	30. 5.	60	10,39	623	136
	2.	19. 7.	50	15,74	787	28
	3.	29. 8.	41	19,38	795	36
	celkem	—	151	14,60	2205	200
1963	1.	21. 5.	51	10,72	547	74
	2.	2. 7.	42	18,36	771	160
	3.	1. 8.	30	20,04	601	42
	celkem	—	123	15,60	1919	276
1964	1.	25. 5.	55	10,31	567	70
	2.	16. 9.	107	18,27	1955	198
	celkem	—	162		2522	268

II. Meteorologické podmínky v Uhříněvsi. — Meteorological conditions at Uhříněves

Rok	Seč	Datum seče	Počet vegetačních dnů	Průměrná denní teplota	Tepelná suma t °C	Úhrn srážek v mm
1963	1.	30. 5.	59	11,08	654	82
	2.	15. 7.	46	17,42	801	150
	3.	18. 9.	65	17,28	1123	129
	celkem	—	170	15,16	2578	361
1964	1.	28. 5.	57	11,7	667	87
	2.	8. 7.	41	17,6	721	89
	3.	31. 8.	54	16,4	886	117
	celkem	—	152	15,0	2274	293
1965	1.	18. 6.	78	10,26	800	299
	2.	6. 8.	49	16,86	826	107
	3.	6. 10.	61	14,16	864	106
	celkem	—	188	13,24	2490	512

sklizně krycí plodiny však v Uhříněvsi uhynula v některých variancích téměř polovina vzešlých rostlin a početní redukce byla do příštího roku tím vyšší, čím vyšší byl původní počet rostlin:

Výsevek	Řádky	Počet rostlin na 1 bm		Ze vzešlých rostlin přezimovalo v %
		vzešlých	po přezimování	
20 kg/ha	12,5 cm	26,25	18,25	69,50
20 kg/ha	25 cm	82,25	30,00	36,47
15 kg/ha	25 cm	45,25	33,50	74,03

V průměru ze všech variant při původním počtu nad 60 rostlin na 1 bm přezimovalo 38 % a při počtu jedinců nad 60 na 1 bm 56 %. V Tróji, kde byla nižší vzházivost v hustším porostu, přezimovalo 55 % a v řidším 71 % rostlin.

Při stejném výsevku byl úhyn vojtěšky v prvním roce podstatně vyšší v širších řádcích pro vyšší koncentraci rostlin na 1 m řádku. Postupně se však tato difference vyrovnávala a koncem třetího užitkového roku na lehčí půdě připadalo 1 m řádku při rozteči 12,5 cm 11,75 jedinců a při rozteči 25 cm 27 rostlin. Na 1 m² tedy bylo více rostlin při větší vzdálenosti řádků. Na těžší půdě však byl konečný stav opačný, ale ani zde nebyly rozdíly příliš velké.

Z původního počtu vyšetřovaných klíčivých rostlin v prvním užitkovém roce se na těžší půdě zachovalo přibližně 50 % rostlin, kdežto na lehčí půdě pouze 26,5 %. Početní redukce pokračovala i v dalších letech, ale počet rostlin se na obou půdních druzích i různých variantách vyrovnával (tab. III).

III. Procento rostlin z původního počtu klíčivých semen. — Percentage of plants of the original number of germinating seeds

Půda	Výsevek v kg/ha	V podsevu	První užitek rok	Druhý užitek rok	Třetí užitek rok
Těžší	20	72	47	17	13
	15	70	51	20	17
	10	64	53	24	21
Lehčí	20	45	26	13	12
	15	37	27	17	15

Zvýšení výsevku vojtěšky působí kladně pouze při vzcházení a při počátečním vývinu, kdy převládá pozitivní složka vnitrodruhových vztahů. V této fázi hustý řádek vojtěšky lépe vzdoruje nepříznivému působení krycí plodiny i plevelů. V dalším roce se však již projevuje v hustších porostech zvýšená vnitrodruhová konkurence, a to slabším rozvojem kořenové i nadzemní hmoty. Slabší jedinci jsou utlačováni a jejich úhyn je tím vyšší, čím je porost hustší.

Počet rostlin vojtěšky na plošnou jednotku není rozhodujícím faktorem pro její výnosovou schopnost, jak to vyplývá z tabulek IV, V a VI. Nejvýrazněji se to projevilo v pokusu založeném v r. 1963, kde obě varianty v obou užitečných letech vyprodukovaly ročně přes 130 q sena z 1 ha, přičemž počet jedinců na 1 ha kolísal od 680 000—1,760 000.

V příznivých ekologických podmínkách při nižším počtu rostlin na plošnou

IV. Výnosy v Tróji 1962—1964. — Yields in Trója 1962—1964

Rok	Výsevek v kg/ha	Šířka řádků v cm	Počet rostlin na 1 m ²	Počet lodyh na m ²	Výnos sena v 1. seči q/ha	Počet lodyh na m ² v 2. seči	Výnos sena v 2. seči v q/ha	Celkový výnos v q/ha		
								sena	listů	N-látek
1962	20	12,5	290	1128	48,0	1136	39,1	105	54,6	19,0
	20	25	214	756	58,9	768	38,6	116	59,5	21,1
	15	25	167	836	55,6	872	35,6	108	55,6	19,8
1963	20	12,5	144	830	38,5	832	43,6	117	53,5	22,6
	20	25	104	872	37,4	644	41,3	111	48,6	21,8
	15	25	108	884	36,2	616	40,0	105	45,8	20,5
1964	20	12,5	83	880	48,0	312	25,6	75	36,0	12,7
	20	25	91	596	46,0	180	26,7	73	34,3	13,7
	15	25	87	652	44,5	208	25,9	70	33,2	13,3
	20	12,5	—	—	—	—	—	295	143,1	54,3
	20	25	—	—	—	—	—	300	142,3	56,6
	15	25	—	—	—	—	—	283	134,6	53,6

V. Výnosy vojtěšky (v q/ha) v Uhříněvsi (založeno 1962). — Yields of lucerne (100 kg per hectare) at Uhříněves (established in 1962)

Rok	Výsevek v kg/ha	Šířka řádků v cm	Počet rostlin na 1 m ²	Seno	Suché listy	N-látky
				v q/ha		
1963	20	12,5	424	124	54,7	24,4
	15	12,5	280	127	55,6	24,9
	20	25	260	108	45,3	21,4
	15	25	232	112	48,4	22,2
1964	20	12,5	160	127	54,6	22,5
	15	12,5	112	118	50,7	20,9
	20	25	108	133	58,2	22,4
	15	25	108	137	60,2	23,1
1965	20	12,5	96	104	49,7	
	15	12,5	86	90	42,6	
	20	25	88	93	43,5	
	15	25	76	85	40,0	
Celkem	20	12,5	—	355	159,0	46,9
	15	12,5	—	335	148,8	45,9
	20	25	—	335	147,1	43,8
	20	25	—	335	148,5	45,3

VI. Výnosy vojtěšky v Uhříněvsi (založeno 1963). — Yields of lucerne at Uhříněves (established in 1963)

Rok	Výsevek v kg/ha	Řádky	n rostlin na 1 m ²	Seno v q/ha	Suché listy v q/ha	N-látky q/ha
1964	20	12,5	176	137	61,1	24,82
	15	25	76	131	66,7	25,73
1965	20	12,5	128	131	47,9	—
	15	25	68	130	49,3	—
Celkem	20	12,5	—	267	109,0	—
	15	25	—	261	116,0	—

jednotku vojtěška vytvoří na jedné rostlině vyšší počet lodyh (tabulka IV). V prvním užitkovém roce bez ohledu na původní výsevek vytvořila jedna rostlina vojtěšky v 1. i 2. seči kolem 4 lodyh, v druhém užitkovém roce 5–6 a ve třetím roce 6–10 lodyh. Proto počet lodyh na plošnou jednotku klesá daleko méně než počet rostlin. K výraznému prořídnutí porostu došlo v Tróji pouze v 2. seči třetího užitkového roku pro mimořádný nedostatek vláhy. Avšak ani v tomto případě nebyl pokles výnosu úměrný k prořídnutí porostu. Ani hustota lodyh není

tedy v úzké korelaci k výnosu píce, neboť v řidším porostu jsou lodyhy vyšší a silnější.

Na základě předchozích biologických analýz lze vysvětlit skutečnost, proč různé výsevky (15–20 kg/ha) neovlivnily statisticky průkazně výnosy sena, listů a N-látek (tabulky IV–VI). V Uhříněvsi byl zkoušen též výsevek vojtěšky 10 kg/ha, avšak nemohl být statisticky vyhodnocen pro mimořádné prořídnutí a zaplevelení ve dvou opakováních. Orientační sledování dvou zbývajících opakování však prokázala, že snížení výsevu na 10 kg/ha se promítlo na výnosovou schopnost negativně, a to zejména v prvním užitkovém roce. Ve třetím užitkovém roce se počty rostlin na všech variantách vyrovnávaly a rovněž difference ve výnosech byly minimální. Přesto však snížení výsevu vojtěšky na pouhých 10 kg/ha se nemůže v naší praxi uskutečnit pro nebezpečí zaplevelení kultury a ani na čistých půdách není možno dosáhnout takových výnosů jako při výsevu 15–20 kg/ha.

Jedině statisticky průkazné snížení výnosu sena při výsevu 15 kg/ha nastalo v pokusu v Tróji, kde průměrný roční výnos poklesl o 5 q/ha. To znamená, že snížení výsevu o 25 % způsobilo pokles výnosu sena jen o 5 %. Snížení výnosu listů i N-látek bylo ještě menší a nebylo statisticky průkazné.

Opačné výsledky byly dosaženy v souběžně založeném pokusu na těžší úrodnější půdě, kde ve všech třech ukazatelích byla lepší varianta s výsevkem 15 kg/ha do řádků 25 cm, avšak bez statistické průkaznosti. Tento pokus byl poškozen leteckým postřikem a nebyl v dalších letech vyhodnocován.

Výsledky dalšího pokusu, založeného v Uhříněvsi v r. 1962 (tabulka V), korespondují s výsledky trójského pokusu. Zde ve všech ukazatelích sice byla nejlepší varianta s výsevkem 20 kg/ha a řádky 12,5 cm, ale opět bez statistické průkaznosti.

Nejvyšší průměrné výnosy byly získány v pokusu, založeném v r. 1963 v Uhříněvsi (tabulka VI). Při vyšším výsevu se vyprodukovalo pouze o 3,3 % více sena, ale naopak méně listů (–6 %) i N-látek. Ani jedna z těchto difference nebyla statisticky průkazná.

Výsledky všech sledovaných pokusů shodně s údaji Bessaca (1967) dokazují, že snížení výsevu vojtěšky z 20 kg/ha na 15 kg/ha v příznivých ekologických podmínkách a při pečlivé setbě nemusí působit negativně na výnosovou schopnost kultury. Souvisí to s různou redukcí počtu rostlin při nesteré hustotě porostu. V hustších porostech je úhyn vojtěšky rychlejší, a proto se celkový počet rostlin na plošné jednotce zpravidla postupně vyrovnává.

Tyto pokusy současně prokázaly, že výsevek vojtěšky nelze stanovit podle tzv. „výživných plošek“. Při výsevu 20 kg/ha připadala na 1 klíčivé semeno ploška 12 cm², při sklizni krycí plodiny pak měla 1 rostlina k dispozici plošku 24,4 cm² a počátkem prvního užitkového roku již 88,5 cm². V Uhříněvsi v r. 1965 na variantě s výsevkem 15 kg/ha připadalo na 1 rostlinu dokonce 147 cm² a při tom výnos sena dosáhl 130 q/ha.

Experimentálně se prokázala správnost literárních údajů, podle nichž lze i v našich podmínkách na úrodné půdě a při vhodné agrotechnice snížit výsevek vojtěšky na 15 kg/ha.

Vzdálenost řádků 12,5 cm a 25 cm rovněž neměla celkově průkazný vliv na výnos vojtěšky. V letech s méně příznivým průběhem meteorologických podmínek byly výnosnější kultury s užšími řádky, naopak za příznivých podmínek se lépe osvědčily řádky 25 cm široké. Podobně v třetím užitkovém roce, kdy již klesla výnosová schopnost, byly vždy výkonnější porosty s užšími řádky.

Literatura

- BESSAC J. P., 1967, The influence of density and row spacing on some factors affecting yield and quality of luzerne. *Fourragères*, 30, p. 13-21.
- BOLTON G. H., 1962, Alfalfa. New York.
- ČERNOVICKÝ L., 1923, Travinářství, Vysoké Mýto.
- DEMARLY Y., 1957, Biologie et exploitation de la luzerne, Paris.
- DEMELA J., 1956, Praktické travinářství a jetelářství. Praha.
- CAROLA C. V., 1912, Praires et plantes fourragères, Paris.
- KLEČKA A. a kol., 1938, Pícninářství v teorii a praxi. Praha.
- KLITSCH C., 1960, Futterbau, Jena.
- LARIN I. V., 1951, Kormovyje rastenija senokosov i pastbišč, Sv. 2., Moskva.
- MUNZAR J., 1907, Rostliny pícní. Praha.
- REGAL V., KRAJČOVIČ V., 1963, Pícninářství. Praha.
- SCHMIED M., 1963, Krmivová základna, Praha.

Došlo dne 13. 5. 1970

REGAL V. *Vliv výsevu na hustotu porostu a výnosy píce vojtěšky*. Rostlinná výroba (Praha) 16 (9) : 953—960, 1970.

V letech 1961—65 byly sledovány pokusy s výsevkem vojtěšky 10, 15 a 20 kg/ha v řádcích 12,5 cm a 25 cm na lehké a těžší půdě v okolí Prahy. Na stacionárních ploškách se zjišťoval pravidelně počet rostlin a lodyh. Vojtěška lépe vzcházela při vyšší hustotě semen na 1 m řádku. Již v krycí plodině se počet vzešlých jedinců zredukoval asi na polovinu a úhyn rostlin byl tím rychlejší, čím byl vyšší původní počet jedinců na 1 m řádku. Proto počáteční redukce počtu rostlin postupovala rychleji v širších řádcích, kde byla vyšší koncentrace semen. Postupně se počty rostlin na 1 m² na všech variantách vyrovnávaly. Do 3. užitkového roku přezimovalo již jen 21 % (při výsevu 10 kg/ha) nebo 12 % (při výsevu 20 kg/ha) z původního počtu vysetých klíčivých semen. Výnosy nebyly přímo závislé na počtu rostlin na 1 m², neboť v řidším porostu rostliny vytvořily více lodyh. V 1. roce měla jedna rostlina v průměru 4 lodyhy, kdežto v 3. roce již 6—10 lodyh. Varianta s výsevkem 10 kg/ha byla silně zaplevelená, ale výnosové rozdíly mezi výsevy 15 a 20 kg/ha nebyly statisticky průkazné. Za příznivých vegetačních podmínek byl vyšší výnos v kulturách se širšími řádky, ale v méně příznivých letech tomu bylo naopak.

vojtěška; výsevy; šířka řádků; redukce počtu rostlin; počet lodyh; výnosy sena, listů a proteinu

РЕГАЛ В. (Сельскохозяйственный институт, Прага-Сухдол). Влияние нормы посева на густоту стояния и урожай кормовых люцерны. Rostlinná výroba (Praha) 16 (9) : 953-960, 1970.

В 1961—1965 гг. проводились опыты с нормой посева люцерны 10, 15 и 20 кг/га в междурядиях 12,5 см и 25 см на легкой и тяжелой почве в окрестности Праги. На стационарных делянках систематически определялось число растений и стеблей. Люцерна лучше входила при повышенной норме посева семян на 1 м рядка. Уже в покровной культуре число взшедших особей сократилось приблизительно наполовину; растения погибали тем быстрее, чем было выше первоначальное число особей на 1 м рядка. Поэтому начальное уменьшение числа растений проходило быстрее в более широких рядках, в которых была повышенная концентрация семян. Постепенно число растений на 1 м² во всех вариантах выравнивалось. До 3 года пользования осталось только 21 % (при норме посева 10 кг/га) или 12 % (при норме посева 20 кг/га) от первоначального числа посеянных проросших семян. Урожай непосредственно не зависел от числа растений на 1 м², так как в изреженных посевах растения образовали больше стеблей. В первом году одно растение в среднем имело 4 стебля, в то время как в 3 году — уже 6—10 стеблей. Вариант с нормой посева 10 кг/га был сильно засорен, однако, что касается урожая, различия между нормами посева 15—20 кг/га не были статистически достоверными. При благоприятных условиях вегетации урожай в культурах с широким междурядием был более высоким, однако в менее благоприятные годы — было наоборот.

люцерна; нормы посева; ширина междурядий; сокращение числа растений; число стеблей; урожай сена, листьев и протеина

REGAL V. (Landwirtschaftliche Hochschule, Praha-Suchdol). *Einfluß der Aussaat Auf die Bestandsdichte und Erträge der Luzerne*. Rostlinná výroba (Praha) 16 (9) : 953-960, 1970.

In den Jahren 1961—1965 wurden Versuche mit der Aussaat der Luzerne 10, 15 und 20 kg/ha in Reihen 12,5 cm und 25 cm auf leichtem und schwererem Boden in der Umgebung von Prag verfolgt. Auf stationären Flächen wurde regelmäßig die Anzahl der Pflanzen und Stengel festgestellt. Luzerne ging besser bei höherer Samendichte auf 1 m Reihe auf. Bereits in der Deckkultur reduzierte sich die Anzahl der aufgegangenen Individuen auf etwa die Hälfte und das Eingehen der Pflanzen war umso schneller, je höher die ursprüngliche Anzahl der Individuen auf 1 m Reihe war. Daher schritt die Anfangsreduktion der Pflanzenzahl schneller in breiteren Reihen, wo eine höhere Samenkonzentration war, fort. Sukzessive glichen sich die Pflanzenzahlen auf 1 m² in allen Varianten aus. Bis zum 3. Nutzzjahr auswinterter nur noch 21 % (bei Aussaat 10 kg/ha) oder 12 % (bei Aussaat 20 kg/ha) von der ursprünglichen Anzahl der keimfähigen Samen. Die Erträge waren nicht direkt von der Anzahl der Pflanzen auf 1 m² abhängig, da in einem schütterem Bestand die Pflanzen mehr Stengel bildeten. Im 1. Jahre hatte eine Pflanze im Durchschnitt 4 Stengel, während im 3. Jahre bereits 6—10 Stengel waren. Die Variante mit der Aussaat 10 kg/ha war stark verunkrautet, jedoch die Ertragsunterschiede zwischen Aussaaten 15 und 20 kg/ha waren nicht statistisch signifikant. Unter günstigen Vegetationsbedingungen war ein höherer Ertrag in Kulturen mit breiteren Reihen, in weniger günstigen Jahren war es umgekehrt.

Luzerne; Aussaaten; Reihenbreite; Reduktion der Pflanzenanzahl; Anzahl der Stengel; Heu-, Blatt- und Proteinerträge

Adresa autora:

Prof. ing. Vladimír R e g a l, DrSc., Vysoká škola zemědělská, Praha-Suchdol

VLIV SEČE NA VÝNOSY PÍCE A SEMENE VOJTĚŠKY

1. SDĚLENÍ: VLIV DOBY SEČE NA VÝNOSY A KVALITU PÍCE

V. BERAN

BERAN V. (Research Institutes of Crop Production, Institute of Plant Nutrition, Praha-Ruzyně). *The Influence of the Cut on the Yields of Fodder and of Lucerne Seeds. 1st Report: The Influence of the Time of Cutting on Yields and on the Quality of Fodder*. Rostlinná výroba (Praha) 16 (9) : 961-968, 1970.

In experiments with different times of cutting of lucerne for seed were included: a) the yield of seed from the 1st cut, b) the yield of seed from the 2nd cut with a harvesting of the 1st cut at the time of the blossoming of the first flowers, c) the harvest of seeds from the 2nd cut with a harvesting of the 1st cut at the beginning of the forming of buds, d) the harvest of the seed from the 3rd cut with a harvesting of the 1st and 2nd cuts at the beginning of the forming of buds. Stands sown in rows of 20 cm produced higher yields of fodder than did stands sown in rows of 45 cm. The highest yields of fodder were produced by stands harvested in the 1st cut at the beginning of blossoming, the lowest were those of stands cut for fodder in the 2nd cut. The hay of stands harvested in a younger stage contained more N-substances and proteins and less fibres than did stands harvested at a later time.

lucerne; time of cutting; yields and composition of fodder

Jedním z nejvýznamnějších faktorů rozhodujících o sklizni semene vojtěšky je semenná seč. Všeobecně se předpokládá, že na semeno je vhodná především 2. seč. V tomto případě má veliký význam doba 1. seče na píci. Někteří autoři (Grineanu 1952-3, Klesnil aj. 1965, Ščereva 1957, Tarkovskij aj. 1964, Varga aj. 1960, Velich 1961) uvádějí, že 1. seč je nutno sklízet již při nasazování poupat, jiní (Isajev 1954, Maslinskov 1959, 1964) za vhodnou dobu 1. seče na píci pokládají počátek květu. Dobou 1. seče na píci nejsou ovlivněny jen výnosy semene ze 2. seče, ale i výnosy a složení píce z této seče. Někdy se vyskytují názory, že na semeno by bylo možno ponechávat i 3. seč a první dvě seče sklízet na píci. Grineanu (1952-3), Maslinskov (1959) a Varga aj. (1960) uvádějí, že při časně sklizni 1. seče na píci jsou dány předpoklady nejen k vyšším výnosům semene, ale sklizená píce má i vyšší obsah bílkovin.

MATERIÁL A METODY

Pokusy s různou dobou seče vojtěšky (odr. 'Stupická') na semeno byly zakládány na VÚRV v Praze-Ruzyni v letech 1960 a 1962 a byly sledovány vždy po tři užitkové roky. Do pokusů byly zařazeny a) vojtěška sklizená na semeno z 1. seče, b) sklizená na semeno ze 2. seče při sklizni 1. seče na píci při plném vývinu poupat a rozkvětu prvních kvítků, c) sklizená na semeno ze 2. seče při sklizni 1. seče na píci na počátku vytváření poupat a d) sklizená na semeno ze 3. seče při opakované sklizni 1. a 2. seče na počátku vytváření poupat. K pokusům byly použity porosty seté bez krycí plodiny do řádků 20 a 45 cm a byly prováděny při 4 opakováních. Jednotlivé varianty byly uspořádány do latinského čtverce. Pořadí variant v užitkových letech zůstávalo nezměněno.

Před sečí (způsoby b, c, d) na píci byla v každém opakování změřena náhodně výška 25 výhonů. Při sklizni píce byl z každé parcely odebrán 2kg vzorek

zelené hmoty, který byl po usušení použit k botanickému a chemickému rozboru a k přepočtu zelené hmoty na seno. Rozbory na obsah živin provedla VŠS ve Větrově.

VÝSLEDKY

Porosty sklizené na semeno ze 2. seče při časnější 1. seči a ponechávané na semeno ve 3. seči byly v 1. seči sklizeny současně. U pokusů zakládáných v r. 1960 se tyto dvě varianty výnosem zelené hmoty i sena ve všech užitkových letech a obou vzdálenostech řádků od sebe průkazně nelišily (tabulka I). V pokusech zakládáných v r. 1962 se tyto dvě varianty od sebe průkazně nelišily ve výnosech zelené hmoty v 1. užitkovém roce a u sena ve všech užitkových letech při obou vzdálenostech řádků, ale u porostu sklizeného na semeno ve 2. seči při časnější 1. seči na píci byl u řádků 45 cm ve druhém a třetím užitkovém roce a u řádků 20 cm ve druhém užitkovém roce zjištěn vysoce průkazně vyšší výnos zelené hmoty než u porostu ponechávaného na semeno ve 3. seči. U řádků 20 cm tomu bylo ve třetím užitkovém roce opačně. Tyto rozdíly ve výnosu zelené hmoty byly vyvolány různou vyspělostí porostů před sklizní a tím i nestejným obsahem sušiny, jak to dokazují neprůkazné rozdíly ve výnosu sena.

I. Výnosy zelené hmoty a sena vojtěšky ze seči na píci při různé době seče na semeno. Výsevy z roku 1960. — Yields of green matter and hay of lucerne cut for fodder in the case of different times of cutting for seed. Seedings of the year 1960

Sklizeň semene z porostů	Zelená hmota q/ha			Seno q/ha		
	první užitkový rok	druhý užitkový rok	třetí užitkový rok	první užitkový rok	druhý užitkový rok	třetí užitkový rok
Šířka řádků 45 cm						
2. seč — 1. seč pozdnější	276,5	276,5	188,1	59,0	61,6	43,3
2. seč — 1. seč časnější	203,5	189,1	152,3	37,4	32,9	23,0
3. seč — 1. seč na píci	203,2	184,9	155,6	36,7	30,1	23,8
3. seč — 2. seč na píci	73,7	109,4	62,5	11,7	17,3	9,8
Průměr	189,3	190,0	139,6	36,2	35,5	24,7
Průkaznost rozdílů při P = 0,05	4,4	22,0	20,6	5,9	5,1	3,6
0,01	6,3	31,6	29,6	8,5	7,4	5,2
Šířka řádků 20 cm						
2. seč — 1. seč pozdnější	443,4	394,5	421,2	92,9	90,7	71,5
2. seč — 1. seč časnější	374,0	314,2	270,1	65,1	50,7	39,0
3. seč — 1. seč na píci	393,1	289,9	287,5	63,0	48,0	40,6
3. seč — 2. seč na píci	108,8	167,7	123,3	14,4	28,2	17,9
Průměr	329,8	291,6	250,5	58,9	54,4	42,2
Průkaznost rozdílů při P = 0,05	22,8	48,9	41,1	9,5	17,1	4,8
0,01	32,8	70,3	59,2	13,7	24,6	6,8

Porosty ponechávané na semeno ve 2. seči a sklizené v 1. seči později byly sekány asi o 3 týdny později. U pokusů zakládáných v r. 1960 dala tato varianta ve všech letech v obou vzdálenostech řádků vysoce průkazně vyšší výnosy zelené hmoty i sena než obě varianty sklizené asi o 3 týdny dříve (tabulka I). U pokusů zakládáných v r. 1962 byly u této varianty zjištěny méně průkazně anebo neprůkazně vyšší výnosy zelené hmoty než u časněji sklizených variant, ale výnosy sena byly při pozdnější seči průkazně až vysoce průkazně vyšší než při časnější seči (tabulka II).

2. seč porostů ponechávaných na semeno ve 3. seči dala ve všech případech vysoce průkazně nižší výnosy zelené hmoty i sena než porosty sklizené na píce v 1. seči.

Na dosahované výnosy píce měla podstatný vliv hustota porostu. Vojtěška setá do řádků 20 cm dávala vždy vyšší výnosy než vojtěška setá do řádků 45 cm. Výnosy píce u porostů zakládáných v r. 1960 měly i přes určité kolísání v průběhu užitkových let celkově klesající tendenci, ale u pokusů zakládáných

II. Výnosy zelené hmoty a sena vojtěšky ze sečí na píce při různé době seče na semeno. Výsevy z roku 1962. — Yields of green matter and hay of lucerne cut for fodder in the case of different times of cutting for seed. Seedings in the year 1962

Sklizeň semene z porostů	Zelená hmota q/ha			Seno q/ha		
	první užitkový rok	druhý užitkový rok	třetí užitkový rok	první užitkový rok	druhý užitkový rok	třetí užitkový rok
Šířka řádků 45 cm						
2. seč — 1. seč pozdnější	214,8	196,2	240,8	42,9	61,0	70,6
2. seč — 1. seč časnější	193,2	219,5	246,8	31,2	35,5	41,9
3. seč — 1. seč na píce	182,4	186,2	199,2	25,3	36,1	37,3
3. seč — 2. seč na píce	64,3	67,8	88,4	11,7	15,3	22,3
Průměr	163,7	148,8	193,8	27,8	37,0	43,0
Průkaznost rozdílů při P = 0,05	17,8	4,9	19,3	9,2	6,9	7,1
0,01	25,6	6,9	27,7	13,3	9,9	10,2
Šířka řádků 20 cm						
2. seč — 1. seč pozdnější	231,6	239,6	454,6	53,9	74,4	142,3
2. seč — 1. seč časnější	253,6	256,8	318,4	36,7	41,4	51,5
3. seč — 1. seč na píce	251,8	213,0	392,0	36,0	41,2	51,8
3. seč — 2. seč na píce	67,7	71,1	161,4	11,5	16,0	37,5
Průměr	201,2	195,1	306,7	33,9	43,3	70,7
Průkaznost rozdílů při P = 0,05	17,8	7,9	43,5	7,8	8,7	20,5
0,01	25,6	11,0	62,6	11,2	12,5	29,4

Poznámka : Při sklizni semene z 1. seče ve druhém užitkovém roce bylo na podzim sklizené u řádků 45 cm 75,3 q/ha zelené hmoty, u řádků 20 cm 86,7 q/ha zelené hmoty

v r. 1962 tomu bylo opačně — výnosy během užitkových let stoupaly, a zejména se to projevilo u sena.

Doba seče měla výrazný vliv na složení sena. Seno z porostů sekaných časněji se ve většině případů od sebe podstatně neliší. Porosty sekané v 1. seči později se vyznačovaly těžšími výhony a zvýšeným podílem stonků v seně. Seno z porostů sklizených ve 2. předčasné seči na píce bylo velmi jemné s nízkým podílem stonků a zvýšeným podílem listů. Plevelé většinou tvořily jen nepatrný podíl sena. Seno z porostů setých do řádků 20 cm se všeobecně vyznačovalo lehčími výhony a tendencí k vyššímu podílu stonků v seně (graf na obr. č. 1).

Sklizeň vojtěšky v nestejně době měla podstatný vliv na obsah živin v seně (tabulky III a IV). Obsah živin v seně z porostů sekaných ve stejné době časněji se až na malé výjimky podstatně a průkazně neliší. Sklizeň píce v 1. seči později měla téměř vždy za následek snížení podílu veškerých N-látek, čistých a stravitelných bílkovin a zvýšení podílu vlákniny, v některých případech i průkazně. V seně ze 2., velmi mladé seče, byl zjištěn vždy zvýšený obsah veškerých N-látek, stravitelných a čistých bílkovin, a snížený obsah vlákniny. Rozdíly v obsahu živin v seně ze 2. seče jsou v mnoha případech ve srovnání s ostatními variantami průkazné, zejména ve srovnání s pozdější 1. sečí.

Nejvyšší výnos zelené hmoty za všechny roky celkem (tabulka V) dávala ve všech případech vojtěška sklizená na semeno ve 3. seči, ale nejvyšší výnos sena vojtěška ponechávaná na semeno ve 2. seči při pozdější sklizni 1. seče na píce. Tento nesoulad mezi výnosem zelené hmoty a sena byl způsoben tím, že porosty sklizené v obou sečích na počátku nasazování poupát obsahovaly podstatně méně sušiny než vyspělejší porost sklizený na píce na počátku květu.

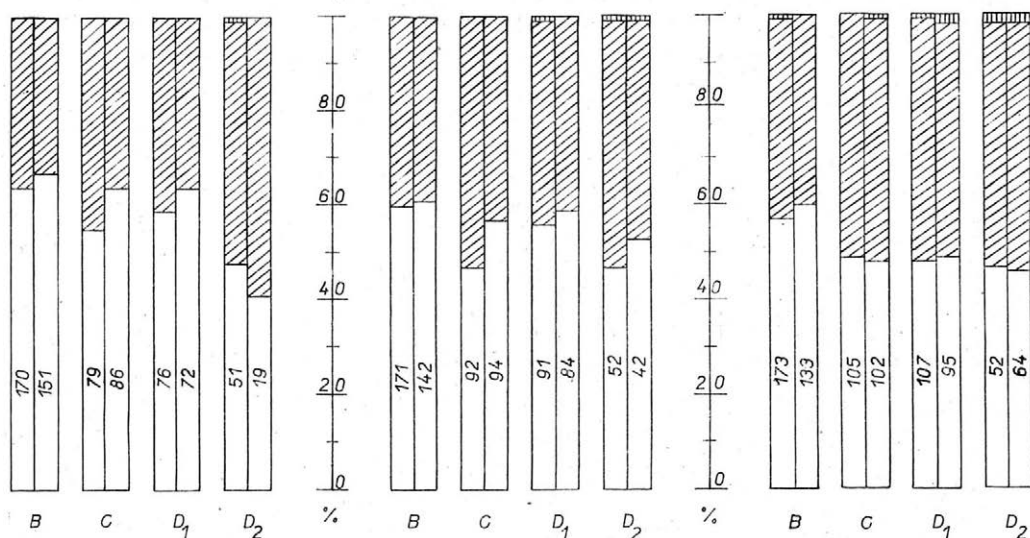
DISKUSE

Doba seče vojtěšky má podstatný vliv na dosahované výnosy. 1. seč na píce jsme sklízeli ve dvou etapách odstupňovaných asi po 3 týdnech. Jednoznačně se ukázalo, že při pozdější seči jsou dosahovány vyšší výnosy píce tak, jak to dokazují i Grineanu (1952—3), Klesnil aj. (1965), Maslinkov (1968), Tarkovskij aj. (1964) aj. Se stoupaním výnosu píce při pozdější seči se však relativně snižoval obsah N-látek a bílkovin v seně a stoupal podíl vlákniny. Obdobné změny v obsahu živin v různě staré vojtěšce zjistili i Grineanu (1952—3), Klesnil aj. (1965), Tarkovskij aj. (1964), Maslinkov (1959), Varga aj. (1960) aj. Výrazně nejnižší podíl vlákniny a nejvyšší podíl N-látek a bílkovin byl zjištěn u 2. seče vojtěšky na píce sklizené ve velmi mladém stavu. Na změny podílu bílkovin a vlákniny měly vliv nejen změny ve vlastním složení rostlinné hmoty vyvolané stárnutím porostů, ale i rozdíly v podílu stonků a listů v seně. Mladší porosty se vyznačovaly vyšším podílem listů a nižším podílem stonků než porosty sekané v pozdějším vývojovém stadiu a protože listy obsahují více bílkovin než stonky (Klesnil aj. 1965, Tarkovskij aj. 1964), projevilo se to i v obsahu živin v seně.

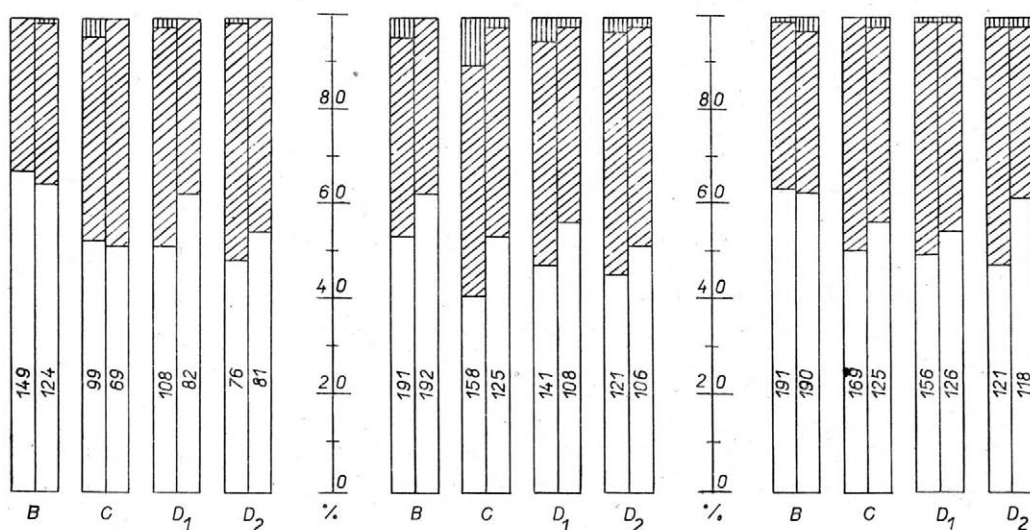
Na dosahované výnosy píce měla podstatný vliv hustota porostu. Jednoznačně jsme zjistili, že porosty seté do užších řádků dávají vyšší výnosy píce než porosty seté do širokých řádků a tím byly potvrzeny předcházející výsledky (Beran 1965).

Výnosy píce z 1. seče u pokusů zakládáných v r. 1960 měly během užitkových let celkově sestupnou tendenci, ale u pokusů zakládáných v r. 1962 tomu bylo opačně. Stoupaní výnosů píce z 1. seči při sklizni semene ze 2. seče v prů-

SLOŽENÍ SENA VOJTĚŠKY Z VÝSEVŮ V ROCE 1960



SLOŽENÍ SENA VOJTĚŠKY Z VÝSEVŮ V ROCE 1962



1. UŽITKOVÝ ROK

2. UŽITKOVÝ ROK

3. UŽITKOVÝ ROK

□ STONKY ▨ LISTY ▤ PLEVELE

ČÍSLA = VÁHA 100 VÝHONŮ, V_g
 LEVÁ STRANA SLOUPCE = ŘÁDKY 45 cm
 PRAVÁ STRANA SLOUPCE = ŘÁDKY 20 cm

1. Složení sena vojtěšky v %. b = sklizeň v 1. seči při rozkvětu prvních kvítků.
 c = sklizeň v 1. seči na počátku vytváření poupat. d₁ = sklizeň v 1. seči na počátku vytváření poupat. d₂ = sklizeň ve 2. seči na počátku vytváření poupat. — Composition of lucerne hay, percentage. b = harvesting in the 1st cut at the blossoming of the first flowers, c = harvesting in the 1st cut at the beginning of the forming of buds, d₁ = harvesting in the 1st cut at the beginning of the forming of buds, and d₂ = harvesting in the 2nd cut at the beginning of the forming of buds

III. Obsah živin v sušině sena vojtěšky při různé době seče na semeno (v %) — výsev v roce 1960. — Nutrient content in the dry matter of lucerne hay in the case of different times of cutting for seed (percentage) — seeding in 1960

Sklizeň semene z porostů	Šířka řádků 45 cm				Šířka řádků 20 cm			
	veškeré N-látky	čisté bílkoviny	stravitelné bílkoviny	vláknina	veškeré N-látky	čisté bílkoviny	stravitelné bílkoviny	vláknina
Obsah živin v sušině sena v prvním užitkovém roce								
2. seč — 1. seč pozdnější	21,55	12,97	8,91	31,58	19,32	11,68	7,53	34,64
2. seč — 1. seč časnější	25,27	13,34	9,55	27,87	25,61	12,74	8,89	26,92
3. seč — 1. seč na píci	25,16	13,30	9,24	27,46	25,46	12,67	8,83	27,19
3. seč — 2. seč na píci	33,44	15,97	12,03	19,77	33,13	17,04	12,53	19,34
Průměr	26,35	13,89	9,93	26,67	25,87	13,53	9,44	27,02
Průkaznost rozdílů při P = 0,05	1,06	0,72	0,84	1,54	1,00	1,00	1,06	1,40
0,01	1,52	1,04	1,20	2,21	1,43	1,43	1,53	2,02
Obsah živin v sušině sena ve druhém užitkovém roce								
2. seč — 1. seč pozdnější	19,85	11,67	8,97	31,04	19,54	11,53	8,82	41,71
2. seč — 1. seč časnější	25,04	13,35	10,01	27,44	25,42	13,12	10,12	25,14
3. seč — 1. seč na píci	27,03	13,77	10,76	25,89	24,86	13,35	10,53	24,89
3. seč — 2. seč na píci	27,61	13,78	10,74	26,79	28,20	14,44	11,39	25,43
Průměr	24,88	13,14	10,24	27,79	24,76	13,11	10,22	26,73
Průkaznost rozdílů při P = 0,05	1,40	1,18	1,24	0,38	2,08	0,79	0,77	1,72
0,01	2,02	1,69	1,79	0,55	2,99	1,14	1,11	2,47
Obsah živin v sušině sena ve třetím užitkovém roce								
2. seč — 1. seč pozdnější	19,81	11,92	7,94	31,83	26,68	14,47	10,18	26,57
2. seč — 1. seč časnější	27,04	13,79	10,03	26,10	29,22	14,42	10,41	22,32
3. seč — 1. seč na píci	28,37	13,86	9,96	24,60	26,50	13,32	8,83	23,26
3. seč — 2. seč na píci	30,86	15,23	10,33	22,34	29,29	14,34	10,42	22,55
Průměr	26,52	13,70	9,57	25,97	27,92	14,14	9,96	24,93
Průkaznost rozdílů při P = 0,05	5,05	0,92	0,92	4,25	6,35	1,88	1,31	5,81
0,01	7,28	1,33	1,33	6,11	9,13	2,70	1,89	8,35

běhu užitkových let zjistil i Pačuta (1968). Shodné tendence ve výnosech se projevily i u výnosů píce u porostů sklizených ve 2. seči na píci a ve 3. seči na semeno. V předcházejících pokusech s hustotou porostu vojtěšky na semeno (Beraň 1965) jsme nejvyšší výnosy zjistili ve druhém a nejnižší ve třetím užitkovém roce. Z toho je zřejmé, že na výnosy píce z 1. seči má vliv nejen samotné využívání porostů, ale i vegetační rok a že stoupání výnosů zjištěné Pačutou (1968) není všeobecným pravidlem.

IV. Obsah živin v sušině sena vojtěšky při různé době seče na semeno (v %) — výsev v r. 1962. — Nutrient content in the dry matter of lucerne hay in the case of different times of cutting for seed (percentage) — seeding in 1962

Sklizeň semene z porostů	Šířka řádků 45 cm				Šířka řádků 20 cm			
	veškeré N-látky	čisté bílkoviny	stravitelné bílkoviny	vláknina	veškeré N-látky	čisté bílkoviny	stravitelné bílkoviny	vláknina
Obsah živin v sušině sena v prvním užitkovém roce								
2. seč — 1. seč pozdnější	21,19	12,07	8,93	32,71	22,15	12,53	8,55	31,63
2. seč — 1. seč časnější	26,38	12,38	8,50	27,14	27,59	13,36	9,73	25,77
3. seč — 1. seč na píce	26,44	13,07	9,16	26,70	27,32	13,37	9,61	24,61
3. seč — 2. seč na píce	29,15	15,12	10,79	23,78	29,64	15,62	10,75	23,32
Průměr	25,79	13,16	9,35	27,58	26,68	13,72	9,66	26,33
Průkaznost rozdílů při P = 0,05	3,64	2,08	1,94	6,46	3,64	1,61	1,11	3,55
0,01	5,23	2,99	2,80	9,30	5,23	2,02	1,59	5,10
Obsah živin v sušině sena ve druhém užitkovém roce								
2. seč — 1. seč pozdnější	24,89	14,19	10,87	23,10	22,96	13,60	10,22	26,05
2. seč — 1. seč časnější	25,35	13,66	10,84	25,25	25,04	14,23	10,93	23,32
3. seč — 1. seč na píce	24,56	13,65	10,28	25,90	25,20	15,19	10,61	23,55
3. seč — 2. seč na píce	26,75	16,55	12,99	21,78	25,63	15,65	12,63	22,13
Průměr	25,39	14,52	11,24	23,95	24,64	14,76	11,10	23,76
Průkaznost rozdílů při P = 0,05	1,38	1,40	1,54	3,64	3,80	1,72	1,88	4,90
0,01	1,99	2,02	2,21	5,23	5,46	2,47	2,70	7,05

V. Celkové výnosy zelené hmoty a sena vojtěšky za tři užitkové roky při různé době seče vojtěšky na semeno (q/ha). — Total yields of green matter and hay of lucerne in three crop years in the case of different times of cutting of lucerne for seed (100 kg per hectare)

Sklizeň semene z porostů	Výsevy z r. 1960				Výsevy z r. 1962			
	řádky 45 cm		řádky 20 cm		řádky 45 cm		řádky 20 cm	
	zelená hmota	seno	zelená hmota	seno	zelená hmota	seno	zelená hmota	seno
1. seč	—	—	—	—	75,3	18,8	86,7	21,8
2. seč — 1. seč pozdnější	741,1	163,9	1259,1	255,1	651,8	174,5	925,8	270,6
2. seč — 1. seč časnější	544,9	93,3	958,3	154,8	659,5	108,6	828,8	133,3
3. seč	789,3	129,4	1370,3	212,1	788,3	148,0	1158,0	194,0

Literatura

- BERAN V., 1965, Vliv hustoty porostu na nasazování a výnosy semene vojtěšky. In: Vědecké práce ÚVÚRV Praha-Ruzyně, sv. 9 : 7-26.
- GRINEANU A., 1952-3, Sporirea productiti de lucerna in cimpia Transilvaniei prin recaltarea la apoci potrivile. In: Analele ICA, sv. 22 (3) : 277-285.
- ISAJEV S., 1954, Vlijanije različnych ukosov ljucerny na vychod semjan. Selskoje chozjajstvo Kazachstana 1954 (4) : 51-52.
- KLESNÍL A., VELICH J., REGAL V., 1965, Vojtěška. SZN, Praha, p. 204.
- MASLINKOV M., 1964, Výroba lucernového semena. Mezinárodní zemědělský časopis 8 (2) : 102-104.
- MASLINKOV M., IVANOVA A., 1959, Vlijanie na kraja i kosibite v'rchu ljucerna za seme. In: Naučni trudove, Visš. selskostopanski institut „Vasil Kolarov“, Plovdiv, sv. 6 : 333-342.
- MASLINKOV M., MIRČEV M., 1968, V'rchu v'zmoznostite za ispolzuvane tretí podrost na ljucernata, otgleždana za seme pro polivni uslovijata. In: Naučni trudove, Visš. selskostopanski institut „Vasil Kolarov“, Plovdiv, sv. XVII : 105-111.
- PACUTA M., 1968, Skúmanie možností sústavného využívania lucerny siatej (*Medicago sativa* L.) na semena. In: Acta Fytotechnica, Agronomická fakulta VŠP Nitra XVIII : 163-178.
- ŠCEREVA R., 1957, Ot kaj ukos na polučuvame ljucernovi semena. In: Bjul. naučno-proizv. inform. Dobrudžanski selskostopanski naučno-issl. institut Varna, sv. 3 : 17-18.
- TARKOVSKIJ M. J. etc., 1964, Ljucerna. Selchozgiz, Moskva, p. 392.
- VARGA P., SLUSANSKI H., POPA Th., 1959, Influenta epocii de recoltare a lucernei asupra recoltei di fin si saminta. In: Annalele ICA, sv. 27 (1960), ser. B : 213-225.
- VELICH J., 1961, Etapový způsob získání semene vojtěšky. Sborník ČAZ, Rostlinná výroba 7 : 1315-1326.

Došlo dne 4. 3. 1970

BERAN V. *Vliv seče na výnosy píce a semene vojtěšky. 1. sdělení: Vliv doby seče na výnosy a kvalitu píce.* Rostlinná výroba (Praha) 16 (9) : 961-968, 1970.

V pokusech s různou dobou seče vojtěšky na semeno byly zařazeny a) sklizeň semene z 1. seče, b) sklizeň semene ze 2. seče při sklizni 1. seče při rozkvětu prvních kvítků, c) sklizeň semene ze 2. seče při sklizni 1. seče na počátku vytváření poupat, d) sklizeň semene ze 3. seče při sklizni 1. i 2. seče na počátku vytváření poupat. Porosty seté do řádků 20 cm dávaly vyšší výnosy píce než seté do řádků 45 cm. Nejvyšší výnosy píce dávaly porosty sklizené v 1. seči na počátku květu, nejnižší sklizené na píci ve 2. seči. Seno z porostů sklizených v mladším stadiu obsahovalo více N-látek a bílkovin a méně vlákniny než sklizené později.

vojtěška; doba seče; výnosy a složení píce

БЕРАН В. (Научно-исследовательские институты растениеводства, Институт питания растений, Прага-Рузыне). Влияние укоса на урожай кормовых и семена люцерны. 1. сообщение: Влияние срока укоса на урожай и качество кормовых. Rostlinná výroba (Praha) 16 (9) : 961-968, 1970.

Во время опытов с разным сроком укоса люцерны на семена были включены: а) уборка семян с 1 укоса, б) уборка семян со 2 укоса при уборке 1 укоса в период расцвета первых цветков, в) уборка семян со 2 укоса при уборке 1 укоса в период завязывания бутонов, г) уборка семян с 3 укоса при 1 и 2 укосах в период завязывания бутонов. Повесы с междурядием 45 см. Наивысшие урожаи кормовых были получены после 1 укоса в начале цветения, наименьшие — во 2 укосе. Сено посевов, убранных в более молодой стадии, содержит больше азотистых веществ и белков, меньше — клетчатки по сравнению с посевами, убранными позже.

люцерна; семенной укос; урожай и качество семян

Adresa autora:

Ing. Václav Beran, CSc., Výzkumné ústavy rostlinné výroby, Ústav výživy rostlin, Praha-Ruzyně

VLIV SEČE NA VÝNOSY PÍCE A SEMENE VOJTĚŠKY

2. SDĚLENÍ: VLIV DOBY SEČE NA VÝNOSY A KVALITU SEMENE

V. BERAN

BERAN V. (Research Institutes of Crop Production, Institute of Plant Nutrition, Praha-Ruzyně). *The Influence of Cutting on the Yields of Lucerne Fodder and Seed. 2nd Report: The Influence of the Time of Cutting on the Yields and Quality of Seed.* Rostlinná výroba (Praha) 16 (9) : 969-977, 1970.

In the experiment regarding the time of cutting of lucerne, seed was harvested a) from the 1st cut, b) from the 2nd cut in the case of a harvesting of the 1st cut at the beginning of flowering, c) from the 2nd cut after a harvesting of the 1st cut at the beginning of the forming of buds, d) from the 3rd cut after a harvesting of the 1st and 2nd cuts at the beginning of the forming of buds. The highest and most certain yields of seeds were obtained in the 2nd cut in the case of a harvesting of the 1st cut at the beginning of flowering, and in a descending order followed the harvest of seed from the 2nd cut after a harvesting of the 1st cut at the setting of buds, from the 1st cut, and the lowest was that of the 3rd cut. Spacing of 45 cm produced slightly higher yields of seed than did a spacing of 20 cm. With the progress of the crop years the seed yields showed a descending tendency. The quality of seed was influenced by the conditions of the forming and ripening of seeds.

lucerne; cutting for seed; yields and quality of seed

Jedním z hlavních faktorů rozhodujících o sklizni semene je způsob využití porostů. Většina semene se sklízí ze 2. seče a na výnosy při tom má podstatný vliv doba 1. seče. Grineanu (1952-3), Klesnil aj. (1965) a Velich (1961) uvádějí, že 1. seč na píci je nutno sklízet při nasazování poupat, Isaiev (1954) a Maslínkov (1964) ji doporučují sklízet na počátku květu. V příznivých oblastech je možno semeno sklízet i z 3. seče, ale výnosy jsou zpravidla nízké (Bagi 1963, Grineanu 1952-3, Pačuta 1968).

Někdy je dokazována výhodnost sklizně semene z 1. seče (Kováč a Pačuta 1966, Maslínkov 1964), zejména v sušších oblastech a letech. Nejvyšší výnosy semene z 1. seče však zjistil i Zaleski (1956) ve vlhčích podmínkách Anglie. 1. seč na semeno se doporučuje ponechávat při opožděném, popřípadě i chladnějším a suchém jaru (Krajčovič a Pačuta 1966, Pačuta 1968, Velich 1961, Zaleski 1956). Heuschen (1960) doporučuje sklízet semeno z 1. seče na těžších půdách proto, aby mohlo dobře vyzrát; starší porosty však doporučuje sklízet na semeno ze 2. seče.

Při soustavném využívání porostů na semeno má na výnosy vliv stáří porostů. V dřívějších pokusech (1965) bylo dokázáno, že výnosy semene se stářím klesají. Ke stejným závěrům došli i Kováč a Pačuta (1966) a Pačuta (1968).

MATERIÁL A METODY

Pokusy s různou dobou seče vojtěšky na semeno (odr. 'Stupická') zakládáné ve VÚRV v Praze-Ruzyni v letech 1960 a 1962 do řádků 20 a 45 cm byly na semeno sklizeny v prvním případě ve třetím a ve druhém ve dvou užitkových letech. Po-

kusné varianty a) sklizeň semene z 1. seče, b) sklizeň semene ze 2. seče při sklizni 1. seče na píci na počátku květu, c) sklizeň semene ze 2. seče při sklizni 1. seče na píci na počátku nasazování poupat a d) sklizeň semene ze 3. seče při sklizni prvních dvou sečí na počátku nasazování poupat byly prováděny při čtyřech opakováních.

Před sklizní semene byla v každé variantě změřena výška 100 semenných výhonů a podrostu. Klíčivost semene a váha 1000 semen byly zjišťovány u 4 vzorků z každého opakování; klíčivost byla zjišťována v Petriho miskách na filtračním papíře.

I. Výnosy semene a slámy a váha 1000 semen z výsevů v r. 1960. — Yields of seed and straw and the 1000-kernel weight from seedings in 1960

Sklizeň semene z porostů	Šířka řádků 45 cm			Šířka řádků 20 cm		
	výnosy q/ha		absolutní váha g	výnosy q/ha		váha 1000 semen g
	semeno	sláma		semeno	sláma	
První užitkový rok						
1. seč	2,07	67,3	1,96	2,13	89,3	1,96
2. seč — 1. seč pozdnější	2,33	39,0	2,03	2,10	47,1	2,08
2. seč — 1. seč časnější	2,59	45,3	2,00	2,41	54,1	1,97
3. seč	1,16	25,4	2,13	0,92	30,2	2,09
Průměr	2,04	44,3	2,03	1,89	55,2	2,03
Průkaznost rozdílů při P = 0,05	0,59	3,5	0,05	0,74	15,9	0,07
0,01	0,89	5,3	0,08	1,11	24,1	0,11
Druhý užitkový rok						
1. seč	1,86	63,1	2,24	2,42	81,8	2,14
2. seč — 1. seč pozdnější	1,92	41,5	2,06	1,67	43,5	2,05
2. seč — 1. seč časnější	2,10	41,1	2,18	1,99	49,5	2,12
3. seč	0,21	20,6	2,03	0,11	29,3	2,01
Průměr	1,52	41,5	2,12	1,57	51,1	2,08
Průkaznost rozdílů při P = 0,05	0,17	10,8	0,17	0,66	7,0	0,10
0,01	0,26	16,4	0,26	1,00	10,6	0,14
Třetí užitkový rok						
1. seč	1,29	47,8	1,97	1,24	70,5	1,85
2. seč — 1. seč pozdnější	2,08	39,0	1,95	1,88	54,3	1,91
2. seč — 1. seč časnější	1,01	38,8	1,97	1,10	56,7	1,95
3. seč	0,94	34,3	1,97	1,40	44,8	1,86
Průměr	1,33	40,0	1,96	1,46	56,6	1,89
Průkaznost rozdílů při P = 0,05	0,39	4,8	0,00	0,39	19,3	0,42
0,01	0,59	7,3	0,00	0,59	29,2	0,63

VÝSLEDKY

Nejvyšší porosty před sklizní semene byly vždy u vojtěšky na semeno v 1. seči; tyto porosty byly ve všech letech a obou vzdálenostech řádků velmi silně polehlé, ale vždy podrůstaly jen velmi málo. Na druhém místě byly porosty ze 2. seče při sklizni 1. seče na počátku nasazování poupat; tyto porosty většinou poléhaly, ale méně než porosty z 1. seče a podrůstaly ze všech pokusných variant nejvíce. Porosty na semeno ze 2. seče při sklizni 1. seče na počátku květu byly vždy nižší než obě předchozí varianty, poléhaly jen v některých letech a mnohem méně než při sklizni 1. seče na píce v časnějším termínu; tyto porosty velmi málo podrůstaly a podrost byl vždy řídký, nízký a slabý. Porosty na semeno ze 3. seče byly vždy nejnižší a nejslabší, byly vzprámené anebo jen nakloněné a téměř nepodrůstaly.

Dozrávání porostů a jejich sklizeň závisela na semenné seči. Porosty z 1. seče byly sklizeny v druhé polovině srpna anebo počátkem září. Porosty na semeno ze 2. seče se od sebe dobou zrání lišily jen málo a sklizeny byly kolem poloviny září. Vojtěška na semeno ze 3. seče dozrávala nejpozději a sklizena byla až v říjnu.

II. Výnosy semene a slámy a váha 1000 semen z výsevů v r. 1962. — Yields of seed and straw and the 1000-kernel weight from seedings in 1962

Sklizeň semene z porostů	Šířka řádků 45 cm			Šířka řádků 20 cm		
	výnosy q/ha		absolutní váha g	výnosy q/ha		váha 1000 semen g
	semeno	sláma		semeno	sláma	
První užitkový rok						
1. seč	0,99	72,4	1,96	0,80	76,1	2,00
2. seč — 1. seč pozdnější	1,45	47,9	1,99	1,42	50,1	2,05
2. seč — 1. seč časnější	0,73	51,4	1,95	0,79	53,6	2,00
3. seč	0,37	34,9	1,96	0,76	36,8	1,92
Průměr	0,88	51,7	1,97	0,94	54,1	1,99
Průkaznost rozdílů při P = 0,05	0,05	14,8	0,06	0,51	10,5	0,10
0,01	0,07	22,5	0,09	0,78	16,0	0,15
Druhý užitkový rok						
1. seč	0,84	48,7	2,18	1,13	50,5	2,06
2. seč — 1. seč pozdnější	0,94	28,8	1,91	1,36	31,4	1,85
2. seč — 1. seč časnější	0,90	33,0	1,87	1,52	27,7	1,87
3. seč	0,85	21,4	1,93	0,19	24,5	1,97
Průměr	0,88	33,0	1,97	1,07	33,5	1,94
Průkaznost rozdílů při P = 0,05	0,20	24,8	0,07	0,32	22,9	0,04
0,01	0,30	40,5	0,11	0,48	34,6	0,07

Přehled dosažených výnosů (tabulky I a II) dokazuje, že ponechávat vojtěšku na semeno ze 3. seče je v našich podmínkách zcela nevhodné. Výnosy čistého semene ze 3. seče byly téměř vždy vysoce průkazně anebo průkazně nižší než z 1. a 2. seče.

Rozdíly ve výnosech semene mezi 1. sečí a oběma variantami 2. seče jsou v různých užitkových letech a obou vzdálenostech řádků v mnoha případech neprůkazné. Výnosově nejistější variantou však byla vojtěška sklizená na semeno ze 2. seče při sklizni seče na píci při rozkvětu prvních kvítků. Tato varianta dala u řádků 45 cm ve 2 případech z 5 průkazně vyšší výnos semene než porost ponechávaný na semeno v 1. seči a u řádků 20 cm tomu tak bylo dokonce ve 3 případech z 5. Porost na semeno z 1. seče později dal při obou vzdálenostech řádků ve 2 případech z 5 průkazně vyšší výnos semene než porost při 1. seči na píci časněji. Vojtěška na semeno z 1. seče dala u řádků 45 cm v jednom případě průkazně nižší a v jednom případě průkazně vyšší výnos semene než ze 2. seče při časnější sklizni 1. seče na píci. 2. seč na semeno při časnější 1. seči na píci u řádků 20 cm dala v jednom případě průkazně vyšší výnos semene než porost z 1. seče.

Výnosy semene s postupem užitkových let většinou klesaly, zejména u variant s nejvyššími výnosy. Mírně vyšší výnosy dávaly většinou porosty seté do širokých řádků, zejména nejvýnosnější varianty, ale rozdíly ve výnosu semene mezi hustotami porostů jsou celkově jen malé.

Výnosy slámy odpovídaly stavu porostů před sklizní. Nejvyšší výnosy dávaly porosty sklizené na semeno v 1. seči, ve srovnání s ostatními variantami většinou průkazně až vysoce průkazně. Nejnižší výnosy slámy dávaly porosty ze 3. seče. Mezi variantami sklizenými na semeno ze 2. seče byly většinou jen malé a neprůkazné rozdíly, ale je u nich jasně patrná tendence k vyššímu výnosu u porostu sklizeného v 1. seči na píci časněji.

Váha 1000 semen u jednotlivých variant v některých letech kolísala jen neprůkazně, ale v jiných letech mnohem více a nejednoznačně. Z toho je zřejmé, že byla ovlivněna kolísáním podmínek během růstu a vývoje různých porostů v různých letech v době tvoření a zrání semene.

Zkoušky klíčivosti semene ukázaly, že podíl nenormálně vyklíčených a shnilých semen byl u všech variant ve všech užitkových letech jen velmi malý a kvalitě semene podstatně neovlivnil. Poněkud zvýšený podíl neklíčivých semen se v některých letech ukázal zejména u vojtěšky ze 3. seče, což bylo zřejmě vyvoláno pozdní sklizní za méně příznivých podmínek. V některých letech bylo zjištěno značné kolísání poměru vyklíčených a tvrdých semen. Vzhledem k tomu, že tyto poměry byly u shodných variant seče lišících se hustotou porostu obdobné je zřejmé, že byly vyvolány podmínkami vývoje, zrání a sklizně semene jednotlivých variant seče.

Nejvyšší výnos semene za všechny roky celkem (tabulka V) dávala vojtěška sklizená na semeno ve 2. seči při sklizni 1. seče na píci na počátku květu. Tato varianta dávala i nejvyšší výnosy sena. Poněkud nižší výnosy semene dávala 2. seč při sklizni 1. seče na píci při nasazování poupat; tato varianta byla v některých případech mírně předstižena porostem ponechávaným na semeno z 1. seče, ale vzhledem ke sklizni píce z 1. seče je výhodnější než sklizená na semeno z 1. seče. Nejnižší výnosy semene dávala vojtěška ve 3. seči; z tohoto důvodu je 3. seč na semeno zcela nevhodná i přesto, že při ní byly sklizeny dvě seče velmi kvalitní píce. Celkové výnosy slámy odpovídaly shodnému stavu porostů před sklizní. Hustší porosty dávaly vyšší výnosy než porosty řidší.

III. Klíčivost semene vojtěšky z pokusů zakládáných v roce 1960. — The germinating capacity of the seed of lucerne in experiments established in 1960

Sklizeň semene z porostů	Šířka řádků 45 cm						Šířka řádků 20 cm					
	4. den		10. den		20. den		4. den		10. den		20. den	
	vyklí- čená	tvrdá	vyklí- čená	tvrdá	vyklí- čená	tvrdá	vyklí- čená	tvrdá	vyklí- čená	tvrdá	vyklí- čená	tvrdá
Klíčivost semene v prvním užítkovém roce												
1. seč	44,0	54,7	50,6	47,2	53,4	44,4	44,6	52,9	50,6	46,1	53,4	43,2
2. seč — 1. seč pozdnější	45,0	51,4	49,6	45,8	50,8	44,5	46,2	50,8	50,5	45,2	52,5	44,1
2. seč — 1. seč časnější	40,0	57,8	46,8	50,1	49,5	47,3	39,6	59,0	45,9	51,4	49,2	48,0
3. seč	41,6	53,3	46,0	46,1	48,1	44,0	41,2	54,1	45,3	46,5	47,2	44,6
Průměr	42,7	54,3	48,3	47,3	50,5	45,1	42,9	54,2	48,1	43,1	50,6	45,0
Klíčivost semene ve druhém užítkovém roce												
1. seč	30,4	68,5	36,2	62,0	39,5	58,7	28,5	69,4	34,8	62,4	38,4	58,7
2. seč — 1. seč pozdnější	20,2	77,7	42,4	54,0	57,4	38,8	18,5	79,2	39,9	56,4	52,7	43,0
2. seč — 1. seč časnější	18,8	79,2	34,3	62,9	46,9	50,1	14,9	82,8	29,6	65,9	41,6	53,7
3. seč	43,5	49,0	58,8	31,2	65,0	24,9	44,6	46,8	60,5	28,8	67,0	22,2
Průměr	28,2	68,6	42,9	52,5	52,2	43,1	26,6	69,6	41,2	53,4	49,9	44,4
Klíčivost semene ve třetím užítkovém roce												
1. seč	29,8	69,3	27,9	69,3	31,3	65,9	24,4	74,8	29,2	68,8	33,6	64,5
2. seč — 1. seč pozdnější	17,1	82,0	20,3	77,7	24,9	72,9	19,5	78,5	24,6	72,3	28,3	68,5
2. seč — 1. seč časnější	22,8	76,6	26,2	72,5	29,8	68,9	32,5	66,6	37,9	60,0	43,1	54,6
3. seč	18,6	79,6	22,4	74,8	26,7	70,0	18,7	78,9	24,5	72,3	30,4	66,3
Průměr	22,1	76,9	24,2	73,6	28,2	69,4	23,8	74,7	29,1	68,4	33,9	63,5

IV. Klíčivost semene vojtěšky z pokusů zakládanych v r. 1962. — The germinating capacity of the seed of lucerne in experiments established in 1962

Sklizeň semene z porostů	Šířka řádků 45 cm						Šířka řádků 20 cm					
	4. den		10. den		20. den		4. den		10. den		20. den	
	vyklí- čená	tvrdá	vyklí- čená	tvrdá	vyklí- čená	tvrdá	vyklí- čená	tvrdá	vyklí- čená	tvrdá	vyklí- čená	tvrdá
Klíčivost semene v prvním užitkovém roce												
1. seč	20,6	78,4	26,8	70,7	32,8	64,6	17,2	82,2	23,1	75,0	27,2	70,8
2. seč — 1. seč pozdnější	18,2	80,9	26,9	69,9	32,6	64,2	17,9	81,2	23,9	73,2	27,4	69,4
2. seč — 1. seč časnější	17,3	81,2	25,6	70,4	32,0	63,8	20,8	78,3	26,8	70,4	30,9	66,1
3. seč	20,1	78,1	26,5	69,8	31,7	63,9	29,9	68,2	35,8	59,6	41,0	64,4
Průměr	19,1	79,6	26,4	70,2	32,3	64,1	21,5	77,5	27,4	69,6	31,6	65,2
Klíčivost semene ve druhém užitkovém roce												
1. seč	55,2	44,2	58,0	38,6	59,9	36,7	54,1	45,0	56,6	39,0	59,1	36,5
2. seč — 1. seč pozdnější	23,4	76,0	27,0	69,4	29,7	66,7	24,1	75,2	28,7	67,9	32,3	64,3
2. seč — 1. seč časnější	28,3	71,4	32,0	64,6	35,3	61,1	31,0	68,4	34,2	63,3	36,1	61,3
3. seč	19,6	79,6	22,3	74,5	25,1	71,7	17,1	82,2	19,9	75,9	23,0	72,4
Průměr	31,6	67,8	34,8	61,8	37,5	59,1	31,6	67,7	34,8	61,4	37,6	58,6

V. Celkové výnosy semene a slámy za všechny užitkové roky při různé době seče vojtěšky na semeno (q/ha). — Total yields of seed and straw for all crop years in the case of different times of cutting of lucerne for seed (100 kg per hectare)

Sklizeň semene z porostů	Výsevy z r. 1960 výnosy za 3 užitkové roky				Výsevy v r. 1962 výnosy za 2 užitkové roky			
	řádky 45 cm		řádky 20 cm		řádky 45 cm		řádky 20 cm	
	se- meno	sláma	se- meno	sláma	se- meno	sláma	se- meno	sláma
1. seč	5,22	178,2	5,79	241,6	1,83	121,2	1,93	126,5
2. seč — 1. seč pozdnější	6,33	119,5	5,65	144,9	2,39	76,7	2,78	81,6
2. seč — 1. seč časnější	5,70	125,1	5,50	160,3	1,63	84,4	2,31	81,3
3. seč	2,31	85,4	2,43	104,3	1,22	56,4	0,95	61,2

DISKUSE

Výnosy semene u různých variant a v různých letech kolísaly. Na toto kolísání měly vliv jak seče, tak i měnící se meteorologické podmínky.

Nejnižší výnosy semene (s jedinou výjimkou) byly ze 3. seče, což se shoduje se zjištěními B a g i h o (1963), G r i n e a n u a (1952—3) a P a č u t y (1968). Dvojím posekáním v době nasazování poupat byly tyto porosty velmi silně oslabeny a následkem toho daly jen nízké výnosy semene.

Výnosy semene z obou etap 2. seče a 1. seče na semeno byly uspokojivé, ale kolísaly. 1. seč dala nejvyšší výnosy semene pouze v jednom případě (výsevy z r. 1960 do řádků 20 cm ve druhém užitkovém roce). Tento vegetační rok se vyznačoval pozdnějším jarem, ale mnohem výrazněji bylo opožděné jaro v r. 1964, ve kterém byly sklizeny na semeno výsevy z r. 1962 ve druhém užitkovém roce. K r a j č o v i č a P a č u t a (1966), P a č u t a (1968), V e l i c h (1961) a Z a l e s k i (1956) doporučují ponechávat 1. seče na semeno v letech s opožděným jarem, a to se v našich pokusech nepotvrdilo. Pokusy byly prováděny na těžších půdách a semeno z 1. seči na nich dobře dozrálo tak, jak to uvádí H e u s c h e n (1960), ale stejně dobře vyzrálo i ze 2. seči.

Porosty na semeno ze 2. seče se dobou 1. seče lišily o 3—4 týdny. Obě tyto varianty až na malé výjimky dávaly vyšší výnosy semene než 1. a hlavně 3. seč. Ve čtyřech případech z 10 dala vojtěška sklizená v 1. seči na počátku květu průkazně vyšší výnos semene než sklizená v 1. seči na počátku nasazování poupat. Předčasná 1. seč tedy v četných případech oslabil porosty, a to mělo za následek nižší výnos semene. Vyšší a hlavně jistější výnosy semene dávaly porosty sekané na počátku květu tak, jak to zjistili I s a j e v (1954) a M a s l i n k o v (1964) a předčasná 1. seč doporučená G r i n e a n u e m (1952—3), K l e s n i l e m a j. (1965) a V e l i c h e m (1961) se ukázala jako méně jistá a méně výhodná. Nevhodné na semeno mohou být porosty ze 2. seče sklizené v 1. seči až v plném květu, avšak tuto variantu jsme vzhledem k předpokládané nevhodnosti do pokusů nezařadili. Vzhledem k větší jistotě sklizně semene je však vhodné semeno sklízet ze 2—3 etap semenných sečí.

V dřívějších pokusech (B e r a n 1965) bylo zjištěno, že výnosy při soustavném využívání porostů na semeno s postupem užitkových let klesají. Ke stej-

ným závěrům došli i Kováč a Pačuta (1966) a Pačuta (1968). Výnosy semene během užitkových let kolísaly, ale tendence k jejich snižování v závislosti na stáří porostů se potvrdila. Stejně tak se potvrdilo, že širokořádkové výsevy dávají mírně vyšší výnosy než porosty hustší (Beran 1965).

Výnosy slámy se při různých sečích na semeno značně lišily a plně odpovídaly stavu porostů před sklizní a vegetační době semenného porostu; nejvyšší byly u 1. seče s nejdelší vegetační dobou a nejnižší u 3. seče s nejkratší vegetační dobou.

Důležitým ukazatelem kvality semene je váha 1000 semen. Tato váha v některých letech značně kolísala, v jiných byly rozdíly jen velmi malé a neprůkazné. Podstatný vliv na váhu 1000 semen měl sklizňový rok. Kolísání dokazuje, že na ni měly podstatný vliv meteorologické podmínky v době vytváření semen a zrání jednotlivých variant.

Zkoušky klíčivosti byly prováděny vždy až v předjaří následujícího roku. Různé varianty byly na podzim sklizeny postupně a do jara byla dostatečně dlouhá doba, aby v semenech mohly proběhnout fyziologické pochody posklizňového dozrávání. Podíl shnilých semen byl vždy jen velmi malý a závisel na podmínkách dozrávání semene, které měly vliv i na poměr vyklíčených a tvrdých semen. Trusov (1956) uvádí, že osivo ze 2. seči obsahuje více tvrdých semen než ze seči 1. Zvýšený podíl tvrdých semen ze 2. seči jsme zjistili jen v některých případech a z toho je jasné, že jednorázové zjištění tohoto autora může být náhodné a nelze ho zevšeobecňovat.

Literatura

- BAGI J., 1964, Perspektivy výroby vojtěškového osiva. Mezinárodní zemědělský časopis 8, 4 : 67-69.
- BERAN V., 1965, Vliv hustoty porostu na nasazování a výnosy semene vojtěšky. In: Vědecké práce ÚVÚRV Praha-Ruzyně, sv. 9 : 7-26.
- GRINEANU A., 1952-3, Sporizae productiei de lucerna in cimpia Transilvaniei prin recoltarea la apocí potrivite. In: Analele ICA, sv. 22 (3) : 277-285.
- HEUSCHEN J., 1960, Erfolgreicher Luzernesamenbau. Dtsch. landw. Presse 83 : 113.
- KLESNÍL A., VELICH J., REGAL V., 1965, Vojtěška. SZN, Praha, p. 204.
- KOVÁČ A., PAČUTA M., 1966, Skúmanie možností zvyšovania produkcie semena lucerny siatej (*Medicago sativa* L.). Polnohospodárstvo 12 : 421-428.
- KRAJČOVIČ V., PAČUTA M., 1966, Vliv spôsobu využitia a rozličnej agrotechniky na kvitnutie, tvorbu a dozrievanie semien lucerny siatej (*Medicago sativa* L.). In: Acta fytotechnica, VŠP Nitra, sv. 14 : 113-121.
- MASLINKOV M., 1964, Výroba lucernového semena. Mezinárodní zemědělský časopis 8 (2) : 102-104.
- PAČUTA M., 1968, Skúmanie možností sústavného využívania lucerny siatej (*Medicago sativa* L.) na semena. In: Acta fytotechnica, VŠP Nitra, sv. 17 : 163-168.
- TRUSOV M. S., 1956, Kačestvo semjan vtoroukosnoj ljucerny. In: Trudy Jaroslavskogo sel.-chozj. instituta 3 : 95-100.
- VELICH J., 1961, Etapový způsob získání semene vojtěšky. Rostlinná výroba 7 : 1315-1326.
- ZALESKI A., 1956, Some of the factors affecting lucerne seed production. Journal of the British Grassland Society 11 : 23-33.

Došlo dne 4. 3. 1970

BERAN V. Vliv seče na výnosy píce a semene vojtěšky. 2. sdělení: Vliv doby seče na výnosy a kvalitu semene. Rostlinná výroba (Praha) 16 (9) : 969-977, 1970.

V pokuse s dobou seče vojtěšky na semeno bylo semeno sklízeno a) z 1. seče, b) z 2. seče při sklizni 1. seče na počátku květu, c) z 2. seče při sklizni 1. seče na počátku vytváření poupat, d) z 3. seče při sklizni 1. i 2. seče na počátku vytváření poupat. Nejvyšší a nejjistější výnosy semene dávala 2. seč při sklizni 1. seče na po-

čátku květu a v sestupném pořadí následovaly sklizeň semene ze 2. seče při sklizni 1. seče při nasazování poupat, z 1. seče a nejnižší ze 3. seče. Řádky 45 cm dávaly mírně vyšší výnosy semene než řádky 20 cm. Výnosy semene měly s postupem uživatelských let sestupnou tendenci. Na kvalitu semene měly vliv podmínky vytváření a zrání semene.

vojtěška; semenná seč; výnosy a kvalita semene

БЕРАН В. (Научно-исследовательские институты растениеводства, Институт питания растений, Прага-Рузыне). Влияние укоса на урожай кормовых и семена люцерны. 2. сообщение: Влияние срока укоса на урожай и качество семян. Rostlinná výroba (Praha) 16 (9): 969-977, 1970.

Во время опытов со сроком укоса люцерны на семена, убираемой: а) в 1 укосе, б) во 2 укосе при уборке 1 укоса в начале цветения, в) во 2 укосе при уборке 1 укоса в период завязывания бутонов, г) в 3 укосе при уборке 1 и 2 укосов в период завязывания бутонов. Самый большой и надежный урожай семян дал 2 укос при уборке 1 укоса в стадии начала цветения, далее следовали по нисходящей линии уборка семян 2 укоса при уборке 1 укоса при завязывании бутонов, 1 укоса и самые низкие — с 3 укоса. 45-сантиметровые междурядия давали несколько повышенные урожаи, чем междурядия в 20 см. Урожаи семян с годами пользования носили нисходящую тенденцию. На качество семян влияли условия образования и спелости семян.

люцерна; семенной укос; урожай и качество семян

Adresa autora:

Ing. Václav Beran, CSc., Výzkumné ústavy rostlinné výroby, Ústav výživy rostlin, Praha-Ruzyň

**Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTI
z úseku rostlinná výroba**

Uvedené publikace je možno si vypůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hod. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

D 57.718

Novyye i malorasprostranennyye kormovosilosnyye rasteniya. Materialy 4-go vsesojuznogo simpoziuma po novym silosnym rastenijam. Kijev, Naukova dumka 1969. 283 s. obr. tab. (Krmné rostliny — pěstování — sborníky).

Wolffhardt, D.

C 18.656/155

Futterpflanzen — Sortenversuche 1967—1968. Wien, Bundesanstalt f. Pflanzenbau u. Samenprüfung 1969. 39 s. tab. Versuchsergebnisse Hf. 155. (Pícniny — odrůdové pokusy — Rakousko).

Wolffhardt, D.

C 18.656/164

Futterpflanzen — Sortenversuchen 1968—1969. Wien, Bundesanstalt f. Pflanzenbau und Samenprüfung 1970. 44 s. tab. Versuchsergebnisse d. Bundesanstalt f. Pflanzenbau u. Samenprüfung in Wien H. 164. (Pícniny — odrůdové pokusy — Rakousko).

Kingsbury, C. H.

C 17.395/27

Annual forages for Ontario. Ontario, Depart. of agric. and food 1970. 6 s. tab. (Pícniny jednoleté — pěstování — Kanada).

C 18.619/92

Summer annual grass variety trials in 1968. Auburn (Alabama), Agric. exp. station 1969. 4 s. 7 tab. Progress report series No. 92. (Trávy jednoleté — odrůdové pokusy — USA).

D 54.717/70

Small grain forage production and quality as influenced by rates of nitrogen. Athens, Georgia Coll. of agric. exp. stations 19 s. 4 obr. 8 tab. Research bulletin 70. (Obilniny krmné — pěstování / Obilniny krmné — hnojení dusíkaté — vliv — význam).

Hill, L. C.

C 17.690/1479

Growing corn. Baton Rouge, Louisiana coop. ext. service (1968). 6 s. obr. tab. Coop. ext. publ. 1479. (Kukuřice — pěstování — letáky).

VLIV ZASTÍNĚNÍ SLÁMOU SKLIZENÉ KRYCÍ PLODINY NA VÝVIN PODSEVŮ JETELE LUČNÍHO A VOJTĚŠKY SETÉ

J. VELICH, M. KLÁTIKOVÁ

VELICH J., KLÁTIKOVÁ M. (University of Agriculture, Praha - Suchbátol). *The Influence of Shading with the Straw of the Harvested Cover Crop on the Development of the Underseeds of Red Clover and Lucerne*. Rostlinná výroba (Praha) 16 (9) : 979-986, 1970.

Underseeds of lucerne and red clover were shaded for 10—20—30—40—60 days with the straw of the harvested cover crop — summer barley. The direct influence of 10 days' shading on the reduction of the number of plants up to the end of the vegetation period was small and insignificant. Further prolongation of the time of shading resulted in a sharp linear rising of the dying of plants. A 50 per cent reduction of the number of plants occurred in lucerne after 5—6 weeks of shading, in clover after 7 weeks. Very marked was the consecutive effect of shading on the wintering of the plants. Shading reduced the development of the root system and the accumulation of reserve carbohydrates in the roots. The consecutive effect of 10 days' shading was considerably greater than was the primary effect. Shading of the underseed of lucerne with straw lasting for 10, 20, and 30 days produced, compared with the non-shaded stand, a total reduction of plants larger by 115, 150, and 210 per cent respectively. In clover the corresponding data were 36, 72, and 114 per cent. A rapid harvesting of straw of cereals on land with underseeds is an important pre-condition for high yielding and non-weed-infested stands of lucerne and clover.

clovers; underseed; effect of shading

Podsevy jetele a lucerne do krycí plodiny (zpravidla jarního ječmene) jsou spojeny s řadou problémů, jež vystupují v současné době stále výrazněji. Hlavní problém spočívá v rozporu mezi tendencí k zvyšování výnosů krycí plodiny a potřebou zajistit uspokojivý vývin podsevu jetele a lucerne. Mezidruhové vztahy v jednoduchém smíšeném porostu krycí plodiny + podsev jetele a lucerne a jejich dynamika byly podrobně studovány zahraničními i domácími autory (Schmied a kol. 1964, Slepíčka a kol. 1965, Velich 1965). Z hlediska výnosů hmoty se jednoznačně prokázalo, že krycí plodina omezuje vegetativní rozvoj rostlin v podsevu a snižuje výnosy, zejména v prvním a částečně i ve druhém užitkovém roce. Toto omezení jeví se naopak příznivě při pěstování vojtěšky na semeno (Velich 1965, 1966).

Charakter mezidruhových vztahů krycí plodiny a podsevu jetele a lucerne určuje především konkurence o světlo (Filatov 1951, Keller 1954), zatímco soutěž o vodu a živiny je druhořadá. Nelze tudíž zvýšením úrovně výživy zeslabit potlačování podsevu jetele a lucerne, jak uvádí např. Prokopov (1955).

Potlačování podsevu jetele a lucerne krycí plodinou pokračuje i po jejím posečení a sklizni žací mlátičkou, ať již jedno-, dvou- či třífázovým způsobem. Zde již zcela odpadá konkurence o vodu a živiny, zůstává však působení hlavního faktoru — zastínění. Přitom se původní stejnoměrné zastínění celé plochy podsevu mění v 2—3krát větší zastínění 30—40 % plochy podsevu pokosy krycí plodiny nebo její vyláčené slámy.

Zatímco o prvním období konkurence krycí plodiny a podsevu jetele a lucerne byla

publikována celá řada údajů, o druhém období vlivu posečené krycí plodiny dosud chybějí nejzákladnější údaje. Proto cílem našeho výzkumu bylo zjistit:

1. Jak ovlivňuje délka doby zastínění slámou krycí plodiny vývin podsevu vojtěšky seté a jetele lučního, tvorbu rezervních glycidů a jejich přezimování.

2. Zda eventuálně existuje kritická délka doby uvedeného zastínění, která není-li překročena, neovlivní prakticky významně výslednou hustotu porostu jetelovin. Tato domněnka se může zdát málo pravděpodobnou, nutno však vzít v úvahu skutečnost, že dvou- až třítydenní rozdíl v době sklizně krycí plodiny nemusí výrazněji ovlivnit hustotu a přezimování podsevu jetelovin.

Sklizeň žací mlátičkou je dnes zcela převládající technologií sklizně obilnin. Problém odvozu slámy při sklizni obilnin s podsevy je z hlediska hustoty přezimování, zaplevelenosti, výnosnosti porostů a u vojtěšky též požadované vytrvalosti velmi závažný.

MATERIÁL A METODY

Vliv různě dlouhé doby zastínění podsevu slámou po sklizni krycí plodiny byl sledován v letech 1967–1968 u vojtěšky a jetele, vysetých v jarním ječmenu. Oba pokusy byly založeny v řepařském výrobním typu na hlinitých půdách hnědozemního typu, dobře zásobených P_2O_5 i K_2O . Stručná charakteristika pokusných porostů je uvedena v tabulce I.

Po sklizni jarního ječmene žací mlátičkou (29. 7.) byl založen pokus metodou znárodněných bloků ve dvou opakováních. Sláma byla z pokusných dílců postupně odstraňována v desetidenních intervalech. Délka doby zastínění podsevu jetelovin byla odstupňována takto: 0–10–20–30–40–60 dnů. Na pevně vytyčených plochách byl průběžně sledován počet rostlin. Termíny zjišťování hustoty porostu byly voleny tak, aby bylo možno rozlišit primární efekt vlastního zastínění i jeho následné působení, zejména na přezimování rostlin.

Koncem října byly odebrány půdní vzorky. Po odplavení zeminy byla zjištěna váha kořenů a počet pupenů a výhonků na kořenovém krčku. V průměrných vzorcích kořenové hmoty rostlin zastíněných 0, 30 a 60 dní byl pak stanoven obsah rezervních glycidů. Obsah veškerých cukrů (redukujících, neredukujících) a polysacharidů byl zjištěn kolorimetricky v extraktu roztokem etanolu (80 %). Po přezimování na počátku vegetace (30. 3.) byla zjištěna výsledná hustota porostu.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Počet rostlin na 1 m² a jeho změny, vyvolané různě dlouhým zastíněním slámou po sklizni jarního ječmene žací mlátičkou, jsou uvedeny v tabulce II. Hustoty podsevu byly celkem uspokojivé a u jednotlivých variant i opakování dosti vyrovnané. Redukce počtu rostlin podsevu při různě dlouhé době zastínění s uvedením statisticky průkazných minimálních diferencí jsou shrnuty v tabulce III.

I. Stručná charakteristika pokusných podsevu vojtěšky seté a jetele lučního. — A brief characteristic of experimental underseeds of lucerne and red clover

Podsev (25 kg/ha)	Krycí plodina — jarní ječmen (odr. Valtický)				Hustota podsevu po sklizni krycí plodiny rostlin/m ²
	výsevek kg/ha	stav porostu	výnos slámy q/ha	výnos zrna q/ha	
Vojtěška	185	mírné polehnutí 10 dnů před sklizní	43,6	45,0	172
Jetel	180	mírné polehnutí 7 dnů před sklizní	28,0	30,0	198

II. Vliv různě dlouhé doby zastínění podsevů vojtěšky a jetele slámou po sklizni jarního ječmene na hustotu porostu. — The influence of different lengths of time of shading of lucerne and clover with straw after the harvesting of summer barley on the density of the stand

V době	Rostlin/m ² při době zastínění (ve dnech)					
	0	10	20	30	40	60
podsev vojtěšky seté						
Po posečení jar. ječmene	177	187	177	188	163	142
Po sklizni slámy	177	173	111	85	51	4
Před zimou	169	170	106	82	46	4
Po přezimování	141	110	87	76	35	3
podsev jetele lučního						
Po posečení jar. ječmene	196	193	198	212	206	181
Po sklizni slámy	196	168	133	121	69	37
Před zimou	174	164	127	116	66	34
Po přezimování	130	103	84	70	41	27

III. Úbytek rostlin vojtěšky a jetele (na m²) při různě dlouhé době zastínění podsevů slámou jarního ječmene. — The decrease of plants of lucerne and clover (per sq. m.) in the case of different lengths of shading of underseeds with straw of summer barley

Úbytek v období	Doba zastínění (ve dnech)						D _{min} pro	
	0	10	20	30	40	60	p = 0,05	p = 0,01
podsev vojtěšky seté								
Seč ječmene — sklizeň slámy	0	14	66	103	112	138	52	82
Sklizeň slámy — podzim	8	3	5	3	5	0	3	5
Přezimování (XI. — III.)	28	60	19	6	11	1	24	37
Celkem	36	77	90	112	128	139	59	92
podsev jetele lučního								
Seč ječmene — sklizeň slámy	0	25	65	91	137	144	37	58
Sklizeň slámy — podzim	22	4	6	5	3	3	5	8
Přezimování (XI. — III.)	44	61	43	46	25	7	30	47
Celkem	66	90	114	142	165	154	40	62

Z uvedených údajů vyplývá, že primární negativní vliv dlouhodobějšího zastínění na hustotu podsevu je podstatně větší než následný.

Skutečný primární efekt různě dlouhé doby zastínění nelze zcela objektivně stanovit, neboť se jedná o různě dlouhá období 0–60 dnů, během nichž probíhá redukce počtu rostlin i v nezastíněném porostu. Pro objektivnější vyjádření je proto účelné vzít v úvahu početní redukci za stejně dlouhé období — sklizeň

jarního ječmene — konec vegetačního období — během něhož byly podsevy různé dlouho zastínovány. Tato redukce, vyjádřená v procentech původního počtu rostlin v době seče krycí plodiny, činila při 0—10—20—30—40—60 dnech zastínění u vojtěšky 4—9—40—57—72—97 % a u jetele 11—15—36—45—68—72 %.

Redukce v počtu rostlin za období sklizeň slámy—konec vegetačního období je podstatně menší a s prodlužováním doby zastínění se pochopitelně zmenšuje. Kromě toho vlastní zastínění urychlilo úhyn slaběji vyvinutých jedinců. V důsledku tohoto výběru byl úbytek rostlin do nástupu vegetačního klidu značně nižší. Grafické vyjádření početní redukce rostlin do přezimování ukazuje, že úbytek je v podstatě přímo úměrný délce doby zastínění (graf na obr. č. 1). Z průběhu křivek vyplývá určitá kritická délka doby zastínění, jejíž hranice činí asi 10 dnů. Při dalším prodlužování zastínění stoupá početní redukce lineárně.

K úhynu 50 % rostlin v období sklizně krycí plodiny—konec vegetačního období dochází u jetele asi po 7 týdnech zastínění, u vojtěšky asi po 5—6 týdnech. Ve srovnání s jetelem snášela vojtěška delší zastínění mnohem hůře. To mohlo být způsobeno větším zastíněním slámou jarního ječmene, jejíž výnos činil 43,6 q/ha, zatímco výnos slámy jarního ječmene s podsevem jetele byl 28 q/ha (tabulka I). Při tom zastínění nevyvolalo relativně u rostlin vojtěšky tak velkou redukci kořenového systému (tabulka IV), obsahu i celkové zásoby

IV. Váha kořenů a počet odnoží rostlin vojtěšky a jetele před přezimováním po různě dlouhém zastínění slámou po sklizni jarního ječmene. — The weight of roots and the number of shoots of lucerne and clover plants before wintering after different lengths of time of shading with straw after the harvesting of summer barley

Doba zastínění (ve dnech)	Vojtěška setá		Jetele luční	
	suchá hmota kořenů v g	počet pupenů a odnoží	suchá hmota kořenů v g	počet pupenů a odnoží
0	0,54	6,6	0,22	4,6
10	0,48	4,8	0,19	4,0
20	0,46	6,2	0,16	4,5
30	0,40	5,9	0,15	4,9
40	0,24	4,5	0,04	3,2

V. Vliv různě dlouhé doby zastínění podsevu vojtěšky a jetele slámou na obsah cukrů (v % absolutní sušiny) v kořenech před přezimováním. — The influence of different lengths of time shading of the underseed of lucerne and clover with straw on the sugar content (percentage of absolute dry substance) in the roots before wintering

Cukry	Vojtěška při zastínění (dnů)			Jetele při zastínění (dnů)		
	0	30	60	0	30	60
Veškeré	14,65	13,87	10,63	15,01	14,48	10,35
Redukující	1,03	2,61	0,54	1,35	0,79	0,75
Neredukující	13,62	11,26	10,09	13,66	13,69	9,60
Polysacharidy	0,38	0,32	0,19	0,24	0,07	0,01

VI. Celková zásoba veškerých cukrů v kořenech rostlin vojtěšky a jetele před přezimováním po různé dlouhé době zastínění slámou. — The over-all supply of total sugars in the roots of lucerne and clover plants before wintering after different lengths of time of shading with straw

Podsev	Zásoba veškerých cukrů	Zastínění podsevu (ve dnech)		
		0	30	60
Vojtěška	mg	79,11	55,48	12,76
	rel.	100	70	16
Jetele	mg	33,02	21,72	4,14
	rel.	100	66	13

rezervních glycidů před přezimováním jako u jetele (tabulky V, VI). Ve srovnání s jetelem byla však redukce kořenové hmoty a celkové zásoby rezervních glycidů před přezimováním zhruba dvojnásobná. To svědčí o podstatně větší náročnosti vojtěšky na světlo.

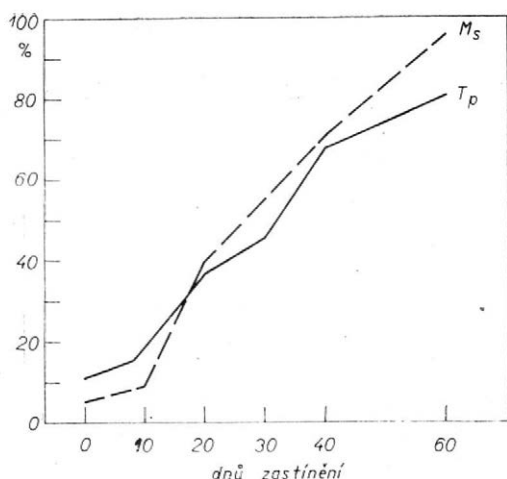
Nepříznivý vliv zastínění slámou může být značně zesílen deštivým počasím. Přitom dochází k většímu slehnutí slámy a dalšímu snížení přístupu aspoň rozptýleného světla, omezuje se přístup vzduchu a vytváří se příznivé prostředí pro rozvoj různých chorob, jež mohou dále zvýšit úhyn zeslabených rostlin.

Následný vliv různé dlouhé doby zastínění se výrazně projevil při přezimování porostů. Zde však na rozdíl od primárního vlivu zastínění je vztah mezi jeho délkou a úhynem rostlin během zimy složitější (graf na obr. č. 2). Tento vztah je u obou jetelovin charakterizován dvouvrcholovými křivkami. Z toho vyplývá, že různě dlouho trávající zastínění ovlivňuje přezimování v podstatě dvojím směrem: Jednak nepříznivě tím, že omezuje tvorbu kořenů, odnoží a akumulaci rezervních glycidů (tabulky IV, V a VI), jednak kladně, a to negativním výběrem slaběji vyvinutých rostlin (tabulka III).

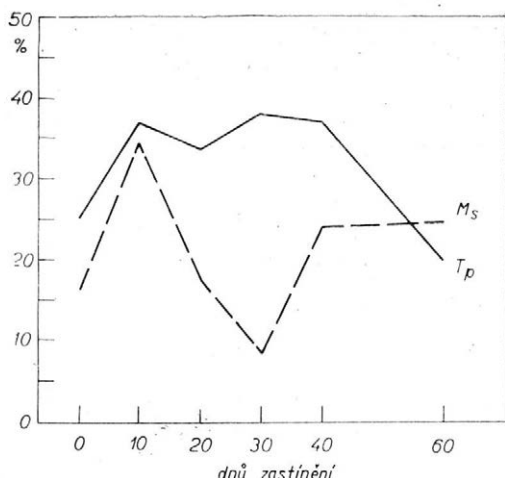
Delší doba zastínění než 20 dnů nepřichází v praxi zpravidla v úvahu a její sledování v tomto experimentu má účel spíše teoretický. Prakticky významnější je vliv zastínění v trvání maximálně 20–30 dní. Při této době zastínění je důležité poukázat na skutečnost, že primární efekt zastínění je podstatně menší než jeho následný vliv na přezimování porostu. Desetidenní zastínění porostu slámou snížilo počet rostlin vojtěšky do konce vegetačního období pouze o 14 rostlin na m^2 (tj. 7,5 % původního počtu), avšak o 60 rostlin (tj. 32 % původního počtu) při přezimování. Při 20 dnech zastínění je přímý a následný vliv zhruba stejný. Podobně i u jetele uhynulo vlivem desetidenního zastínění do zimy 25 rostlin na m^2 (tj. 13 % původního počtu), během zimy však 61 rostlin (tj. 31 % původního počtu).

Následný vliv zastínění slámou na přezimování podsevu jetelovin je v praxi zpravidla přehlížen. Důsledkem toho je podcenění celkového negativního vlivu delšího ponechání slámy na podsevech jetelovin, neboť snížení počtu rostlin v době sklizně slámy není znatelné. Úhyn rostlin po přezimování, kdy již není patrné, kde ležely řady slámy, se pak nesprávně přičítá jiným příčinám.

Jestliže bylo možno stanovit kritickou délku doby zastínění podle jeho přímého vlivu na redukci v počtu rostlin, nelze tak podle dosažených výsledků učinit, bereme-li v úvahu i následné působení. Z praktického hlediska je pod-



1. Redukce počtu rostlin vojtěšky (Ms) a jetele (Tp) v období sklizeň jarního ječmene - konec vegetačního období při různě dlouhé době zastínění slámou. (Počet rostlin po sklizni ječmene = 100 %). — Reduction of the number of lucerne (Ms) and clover (Tp) plants in the harvesting period of summer barley — and of vegetation period in the case of shading for different lengths of time with straw (number of plants after the harvesting of barley = 100 per cent)



2. Početní redukce rostlin podsevu vojtěšky (Ms) a jetele (Tp) během přezimování, jež byly po sklizni jarního ječmene různě dlouho zastíněny slámou. (Stav před zimou = 100 %). — The numerical reduction of plants of the underseed of lucerne (Ms) and clover (Tp) during the wintering, which, after the harvesting of summer barley, had been shaded with straw for different lengths of time. (State before winter = 100 per cent)

statný celkový negativní vliv zastínění podsevu slámou krycí plodiny. Tento bude perspektivně při zvyšování výnosů jarního ječmene vzrůstat. Při úrovni výnosů jarního ječmene dosažené v našem pokusu vyvolalo zastínění podsevu vojtěšky slámou v trvání 10–20–30 dnů celkový úbytek rostlin o 115–150–210 % větší než u nezastíněného podsevu. Korespondující údaje u jetele jsou 36–72–114 %. Proto technologie a organizace sklizně obilnin s podsevy vojtěšky a jetele má zajistit co nejrychlejší sklizeň slámy. Jinou možností, jež by řešila i problém vývinu podsevu ve stále intenzivněji pěstovaných krycích plodinách bude základní změna dosud obvyklého způsobu zakládání porostů jetele.

Literatura

- DEDONDER R., 1955, *Moderne Methoden der Pflanzenanalyse*. Berlin.
 FILATOV F. L., 1951, *Agrobiologičeskije osnovy vozdeľyvanija mnogoletnich trav na jugo-vostoke SSSR*. Saratov.
 KELLER E. R., 1954, *Über die Einfluß verschiedener Deckfrüchte auf Entwicklung und Ertrag von Futterpflanzen mit besonderer Berücksichtigung einiger klimatischen Faktoren*. Dis. pr. Zürich.
 PROKOPOV P. E., 1955, *Vlijanije pokrovnoj kultury na urožaj mnogoletnich trav v BSSR*. Minsk, pp. 125–152.
 SLEPIČKA J., KRIŠTAN F., STRNAD F., 1965, *Vliv normy výsevu krycí plodiny na výnos krycí plodiny a vývoj podsevu*. *Rostlinná výroba* 7:717–752.
 SCHMIED M., KOPŘIVA J., 1964, *Výzkum vlivu řádkové rozteče u krycích plodin na produkci semenné vojtěšky*. Závěrečná zpráva, Výzkumná stanice pícninářská, Troubsko.

VELICH J., 1965, Vliv způsobu založení a šířky řádků porostu na výnosy semene vojtěšky. *Genetika a šlechtění*, 4 : 55-65.

VELICH J., 1966, Einfluß der Aussaatmethode und der Nutzungsweise der Luzerne auf den Samenenertrag. In: *Futterpflanzen - Saatguterzeugung*, 4. Grünlandsymposium, Karl-Marx-Universität. Leipzig 1966, pp. 438-450.

Došlo dne 18. 5. 1970

VELICH J., KLÁTIKOVÁ M. *Vliv zastínění slámou sklizené krycí plodiny na vývin podsevů jetele lučního a vojtěšky seté*. Rostlinná výroba (Praha) 16 (9) : 979-986, 1970. Podsevy vojtěšky seté a jetele lučního byly 10—20—30—40—60 dnů zastíněny slámou sklizené krycí plodiny — jarního ječmene. Přímý vliv 10 dnů zastínění na redukci počtu rostlin do konce vegetačního období byl malý a neprůkazný. Další prodlužování doby zastínění vyvolalo pronikavý lineární vzestup úhynu rostlin. 50% redukce počtu rostlin nastala u vojtěšky po 5—6 týdnech zastínění, u jetele po 7 týdnech. Velmi výrazný byl následný vliv zastínění na přezimování rostlin. Zastínění omezilo rozvoj kořenového systému a akumulaci rezervních glycidů v kořenech. Následný vliv 10 dnů zastínění byl podstatně větší než primární efekt. Zastínění podsevu vojtěšky slámou v trvání 10—20—30 dnů vyvolalo ve srovnání s nezastíněným porostem o 115—150—210 % větší celkový úbytek rostlin. U jetele činily korespondující údaje 36—72—114 %. Rychlá sklizeň slámy obilnin na plochách s podsevy je důležitým předpokladem výnosných a nezaplevelených porostů vojtěšky a jetele.

jeteloviny; podsev; vliv zastínění

ВЕЛИХ Й., КЛАТИКОВА М. (Сельскохозяйственный институт, Прага-Сухдол). Влияние затенения соломой убранной покровной культуры на развитие подсева клевера красного и посевной люцерны. *Rostlinná výroba (Praha)* 16 (9) : 979-986, 1970.

Подсеvy посевной люцерны и красного клевера 10—20—30—40—60 дней затенялись соломой убранной покровной культуры — ярового ячменя. Непосредственное влияние 10-дневного затенения на редукцию числа растений до конца вегетационного периода было небольшим и недостоверным. Дальнейшее продление затенения вызвало резкий линейный подъем гибели растений. 50 % сокращение числа растений произошло у люцерны после 5—6 недель затенения, у клевера после — 7 недель. Весьма явно проявилось затенение на зимовку растений. Затенение ограничило развитие корневой системы и накопление резервных глицидов в корневой системе. Последующее влияние 10 дней затенения гораздо больше действовало, чем первичный эффект. Затенение подсева люцерны соломой длительностью 10—20—30 дней по сравнению с незатененным посевом вызывало на 115—150—210 % общую гибель растений, у клевера же они составляли 36—72—114 %. Быстрая уборка соломы зерновых с площадей под подсевом является важным условием урожайных и незасоренных посевов люцерны и клевера.

бобовые; подсев; влияние затенения

VELICH J., KLÁTIKOVÁ M. (Landwirtschaftliche Hochschule, Praha - Suchdol). *Einfluß der Beschattung mit Stroh der abgeernteten Deckfrucht auf die Entwicklung der Rotklee- und Luzerneuntersaat*. Rostlinná výroba (Praha) 16 (9) : 979-986, 1970.

Luzerne- und Rotkleeuntersaaten wurden 10-20-30-40-50-60 Tage mit dem Stroh der abgeernteten Deckfrucht — Sommergerstebeschatet. Der direkte Einfluß der 10 Tage dauernden Beschattung auf die Reduktion der Pflanzenanzahl bis zum Ende der Vegetationsperiode war klein und unsignifikant. Eine weitere Verlängerung der Beschattungsdauer rief einen scharfen linearen Aufstieg des Pflanzeneingehens hervor. Eine 50 % Reduktion der Pflanzenanzahl traf bei Luzerne nach 5-6 Wochen Beschattung, bei Klee nach 7 Wochen ein. Sehr ausgeprägt war die Nachwirkung der Beschattung auf die Auswinterung der Pflanzen. Die Beschattung beschränkte die Entwicklung des Wurzelsystems und die Akkumulation der Reserveglyziden in den Wurzeln. Die Nachwirkung der 10 Tage dauernden Beschattung war beträchtlich größer als der primäre Effekt. Die Beschattung mit Stroh der Luzerneuntersaat in einer Dauer von 10-20-30 Tagen rief, im Vergleich zu einem

unbeschatteten Bestand, eine um 115-150-210 % höhere Gesamtabnahme der Pflanzen hervor. Bei Klee betrugen die korrespondierenden Angaben 36-72-114 %. Eine schnelle Ernte des Getridestrohs auf Flächen mit Untersaaten ist eine wichtige Voraussetzung für ertragsfähige und unverunkrautete Luzerne- und Kleebestände.

Kleearten; Untersaat; Einfluß der Beschattung

Adresa autorů:

Doc. ing. Jiří Velich, CSc., ing. Marie Klátiková, Vysoká škola zemědělská, Praha-Suchbát

PRÍSPĚVEK K PROBLÉMU TVRDÝCH SEMEN U VOJTĚŠKY

J. DRBAL

DRBAL J. (Experimental Station for Fodder Crops, Troubsko near Brno). *On the Problem of Hard Seeds in Lucerne*. Rostlinná výroba (Praha) 16 (9) : 987-996, 1970.

The studies concerning the health state of lucerne brought about some interesting findings regarding the occurrence of hard kernels in the seed of lucerne, and the effect of low temperatures on hard kernels. These findings indicate that a high proportion of hard kernels in lucerne seed can be considered as a normal phenomenon and as a factor indicating that seed has not been mechanically damaged during harvest (any damage is usually connected with reduced vitality and with decreased storage property of seed). For the improvement of the germinability of the seed containing a high proportion of hard kernels, the effect of frost can be employed: in this case the hazard of any impairment of germinability is not as high as with other methods of scarification (mechanical lesion, high temperatures, chemical treatment, etc.).

lucerne; hard kernels; scarification

Názor na hodnotu a význam tvrdých semen v osivu vojtěšky není zcela jasný a jednotný. Na jedné straně vysoký podíl tvrdých semen je v rozporu se základním agrotechnickým požadavkem na vyrovnanou a stejnoměrnou klíčivost, na druhé straně je tvrdým semenům v osivu přičítán velký význam pro zajištění vytrvalosti porostů s odůvodněním, že úbytek rostlin ve starším porostu může být nahrazen novými rostlinami z vyklíčených tvrdých semen. Při svých pracích, zaměřených na zdravotní stav vojtěšky, jsme získali některé zajímavé poznatky o výskytu tvrdých semen v osivu vojtěšky a o vlivu nízkých teplot na tvrdá semena, z nichž vyplývá, že vysoký obsah tvrdých semen v osivu je možno u vojtěšky považovat za přirozený jev a za náznak toho, že osivo nebylo při sklizni mechanicky poškozeno, což obvykle bývá spojeno s oslabenou vitalitou a sníženou skladovatelností osiva. Pro zvýšení klíčivosti osiva s vysokým obsahem tvrdých semen je možno použít působení mrazu, při němž není nebezpečí poškození klíčivosti jako při jiných způsobech skarifikace (mechanické narušení, vysoké teploty, chemické ošetření aj.).

MATERIÁL A METODA

Při výzkumu houbových chorob vojtěšky jsme pro hodnocení kvantity a kvality osiva zkoušeli i klíčivost. Semeno bylo různého původu — z vlastních pokusů, z odrůdového pokusu na VSP v Troubsku, popřípadě původní osivo pro výsev odrůdového pokusu.

Maloparcelkové polní pokusy s chemickým ošetřováním porostů jsme zakládali na více lokalitách. Pokusy jsme hodnotili mimo jiné i tím, že jsme na sledovaných variantách pokusu zjišťovali výnos a kvalitu semene. Pro tyto účely jsme z parcellek jednak odebírali vzorky 50 stonků, popřípadě $\frac{1}{4}$ m², jednak jsme sklízeli celé parcelky. Vzorky jsme odebírali těsně před sklizní a během druhého dne jsme z nich ručně otrhali lusky, které jsme pak v papírových sáčcích ponechali delší dobu v laboratoři vyschnout. Začátkem zimy jsme lusky vydrtili gumou potaženým dřevem

přes pletené síto z malého vojtěškového drhliku. Semeno od rozdrcených lusků a nečistot jsme pak oddělili na malém větrném třídíči (fukárku). Parcelky byly sklizeny běžným malovýrobním způsobem; posekaná hmota byla svázána do snopů a po vyschnutí na poli svezena a vymláčena na malé mlátičce. Semeno z lusků bylo vydrčeno na motorovém drhliku. Čištění semen od zdrtek a nečistot bylo stejné jako u vzorků.

Pro zhodnocení zdravotního stavu sortimentu vojtěšky, vyšetěho na VSP v Troubsku v r. 1964, jsme u 16 vybraných odrůd, vyšetých v úzkých a širokých řádcích, odebrali v jednom termínu vzorky 50 stonků, u nichž jsme mimo jiné zjišťovali i výnos semene stejným způsobem jako u vzorků z maloparcelkových pokusů.

Pro sledování odrůdových rozdílů v náchylnosti k napadení houbou *Colletotrichum trifolii* jsme prováděli umělou infekci klíčících rostlinek. Jako osiva jsme použili originální zahraniční osivo, připravené pro výsev odrůdového pokusu na VSP v Troubsku, u kterého jsme si zjistili klíčivost.

Působení nízkých teplot na semeno jsme dosáhli umístěním semene na stanovenou dobu do hlubokochladicí skříně Frigera, popřípadě ledničky Calex 120, kde jsme nastavili požadované teploty.

Klíčivost jsme zkoušeli většinou na Jacobsenových klíčidlech v místnosti pro klíčení VSP v Troubsku, částečně pak ve fytopatologické laboratoři na keramických vložkách, umístěných v Petriho miskách s vodou. Při počítání jsme zjistili počet skutečně vyklíčených semen a počet semen nezbobtnalých — tvrdých. Součet obou těchto podílů označujeme jako celkovou klíčivost, poněvadž podle platných norem o zkoušení osiva všechna tvrdá semena se počítají do klíčivých. Číselné výsledky jsme zhodnotili metodou analýzy variancí.

VÝSLEDKY

Při zkouškách klíčivosti semen z vlastních pokusů jsme zjistili nápadný rozdíl mezi klíčivostí semen získaných z ručně zpracovaných vzorků a semen ze sklizně. V tabulce I jsou průměrné hodnoty klíčivosti jednoho polního pokusu (Troubsko 1954). Výsledky ukazují, že hlavním zdrojem variability byl s vysokou průkazností způsob zpracování semene. Ze sklizně převážná část semen vyklíčila (87,4 %) a jen malá část (9,3 %) zůstala nezbobtnalá, u vzorků naopak vyklíčilo jen 11 % semen a 82 % nezbobtnalo. Vysoce průkazný rozdíl byl i v celkové klíčivosti (součet tvrdých a vyklíčených semen), která u vzorků byla vyšší než u sklizně (98,4 : 91,3 %).

Výsledky zkoušky klíčivosti 16 vybraných odrůd z odrůdového pokusu na VSP v Troubsku, vyšetěho jednak v úzkých, jednak v širokých řádcích jsou shrnuty v tabulce II. Z tabulky je patrné, že v celkové klíčivosti není mezi sledovanými odrůdami průkazných rozdílů. Rozdíly, a to vysoce průkazné, jsou však mezi odrůdami v počtu skutečně vyklíčených, popřípadě tvrdých semen. Vliv šířky řádků, opakování a vzájemného působení odrůd a šířky řádků se v našem pokusu nikde průkazně neprojevil.

V tabulce III jsou uvedeny průměrné hodnoty klíčivosti 7 odrůd, získaných ze zahraničí v r. 1967 pro založení odrůdového porostu. Klíčivost jsme zjišťovali jednak v r. 1968, jednak v r. 1970, po dvouletém skladování. U zkoušených odrůd byly vysoce průkazné rozdíly jak v celkové klíčivosti, tak i v počtu semen vyklíčených a semen tvrdých. V druhém termínu zkoušení (po dvouletém skladování) průkazně poklesl počet tvrdých semen, zatímco rozdíly v počtu vyklíčených semen a v celkové klíčivosti průkazné nebyly a také vliv opakování a vzájemného působení odrůdy a termínu nebyl průkazný.

V tabulce IV jsou průměrné hodnoty klíčivosti semen z 5 lokalit po čtyřletém a sedmiletém skladování a při dvojím způsobu semenné sklizně (vzorky—sklizeň). Výsledky s vysokou průkazností ovlivnil způsob sklizně. V obou termínech bylo více vyklíčených i více tvrdých semen v osivu ze vzorků než

I. Průměrná klíčivost semene z polního pokusu (Troubsko 1964). — Average germinability of seed from field experiment (Troubsko 1964)

Zásah	Řada	Sklizeň			Vzorky			Průměr zásahu		
		klíčící	tvrdá	součet	klíčící	tvrdá	součet	klíčící	tvrdá	součet
1	1	81,5	14,5	96,0	10,0	89,0	99,0			
	2	82,5	12,0	94,5	9,0	90,5	99,5			
	3	83,0	9,5	92,5	10,0	89,5	99,5			
	4	89,5	7,5	97,0	10,0	89,5	99,5			
	Ø	84,1	10,9	95,0	9,8	89,6	99,4	46,9	50,3	97,2
2	1	82,5	10,5	93,0	8,5	91,0	99,5			
	2	71,5	8,5	80,0	16,5	79,5	96,0			
	3	85,5	7,5	93,0	9,5	85,5	95,0			
	4	84,0	12,0	96,0	12,5	87,5	100,0			
	Ø	80,9	9,6	90,5	11,8	85,9	97,7	46,3	47,8	94,1
3	1	82,5	9,5	92,0	7,5	92,0	99,5			
	2	64,5	5,0	69,5	12,0	80,5	92,5			
	3	88,5	6,5	95,0	10,5	89,0	99,5			
	4	78,0	9,0	87,0	12,5	86,0	98,5			
	Ø	78,4	7,5	85,9	10,6	86,9	97,5	44,5	47,2	91,7
5	1	81,5	12,5	94,0	13,0	85,5	98,5			
	2	84,0	12,5	96,5	12,0	87,5	99,5			
	3	85,5	5,0	90,5	13,0	87,0	100,0			
	4	87,0	7,0	94,0	10,0	89,0	99,0			
	Ø	84,5	9,3	93,8	12,0	87,3	99,3	48,3	48,3	96,5
Ø zpracování		82,0	9,3	91,3	11,0	87,4	98,4			

v osivu ze sklizně (vyklíčených 64,3 : 48,9 % a 75,5 : 51,9 %, tvrdých 24,9 : 9,3 % a 15,5 : 5,5 %). Tím samozřejmě ve vzorcích byla proti sklizni vyšší i celková klíčivost (90 : 58 %). Rozdíly v klíčivosti jsou vysoce průkazně odlišné i na různých lokalitách. Na prvních 3 lokalitách, kde jsme sklízeli sami vzorky i parcelky (sklizeň), je celková klíčivost nižší než u zbylých 2 lokalit, kde parcelky sklízeli pracovníci šlechtitelských stanic. Rozdíly jsou především v počtu skutečně vyklíčených semen (42—75,8 %), rozdíly v počtu tvrdých semen jsou menší (10,8—19,5 %). Termín provedení zkoušky klíčivosti (délka skladování) vysoce průkazně ovlivnil množství skutečně vyklíčených i tvrdých semen, kdežto na celkovou klíčivost průkazně nepůsobil. Skutečně vyklíčených semen bylo ve druhém termínu s vysokou průkazností více (75,5) než v prvním termínu (64,3 %), tvrdých semen naopak méně (15,5 proti 24,4 %). Rozdíly v obou případech činí přibližně 10 % a je tedy přirozené, že celková klíčivost, vyjádřená součtem vyklíčených a tvrdých semen, se podstatně nezměnila, po-

II. Klíčivost sortimentu vojtěšky (pol. pokus). — Germinability of lucerne assortment (field experiment)

Odrůda	Vyklíčená semena			Tvrdá semena			Součet		
	úzké	široké	průměr	úzké	široké	průměr	úzké	široké	průměr
Hodonínská	24,7	23,0	23,8	74,3	73,0	73,7	99,0	96,0	97,5
Stupická	15,7	9,3	12,5	83,3	86,7	85,2	99,0	96,0	97,5
Mělcany – Kraj.	17,0	11,7	14,3	80,0	83,0	81,5	97,0	94,7	95,8
Prušánky	15,7	10,3	13,0	83,3	84,0	83,7	99,0	94,3	96,7
Doksanská	9,7	11,3	10,5	83,7	81,3	82,5	93,3	92,7	93,0
Slov. č. 12	12,0	10,0	11,0	82,0	85,0	83,5	94,0	95,0	94,5
Grimm	8,7	9,3	9,0	90,7	89,3	90,0	99,3	98,7	99,0
King Cross	17,3	27,0	19,0	79,3	77,3	78,3	96,7	98,0	97,3
Du Puits	17,3	12,3	14,8	82,3	86,3	84,3	99,7	98,7	99,2
Flandrie	14,3	11,3	12,8	82,3	85,3	84,0	96,7	96,7	96,7
Flamande	11,3	12,7	12,0	87,3	85,0	86,2	98,7	97,7	98,2
Wehr. Hild	8,3	10,7	9,5	88,7	86,0	87,3	97,0	96,7	96,8
Langenstein.	11,3	14,0	12,7	87,3	84,7	86,0	98,7	98,7	98,7
Isis	10,7	18,0	14,3	88,3	80,7	84,5	99,0	98,7	98,8
Nagyszenási	13,0	18,0	15,5	87,0	79,3	83,3	100,0	97,3	98,7
Szarvasi	13,0	14,7	13,8	86,0	84,3	85,2	99,0	99,0	99,0
Průměr	13,8	13,6	13,7	81,1	83,2	83,7	97,9	96,8	97,3

III. Průměrná klíčivost osiva sortimentu vojtěšky (orig. osivo). — Average germinability of lucerne assortment seed (original seed)

Odrůda	Vyklíčená			Tvrdá			Součet		
	1968	1970	Ø	1968	1970	Ø	1968	1970	Ø
Altfränkische	79,0	82,3	80,7	3,0	4,0	3,5	82,0	86,3	84,2
Bankuti	55,7	61,7	58,7	2,3	3,0	2,7	58,0	64,7	61,3
Plaussinger	35,7	29,3	32,5	33,3	26,7	30,0	69,0	56,0	62,5
Orestan	68,0	68,7	68,3	11,0	3,7	7,3	79,0	72,3	75,7
Wehr. Hild.	48,7	66,0	57,4	16,7	5,7	11,2	65,3	71,7	68,5
U 615	71,3	69,0	70,2	2,0	3,7	2,8	73,3	72,7	73,0
Eynsford	68,0	66,0	67,0	1,3	1,0	1,2	69,3	67,0	68,2
Průměr	60,9	63,3	62,1	10,0	6,8	8,4	77,9	70,1	70,5

něvadž oč se jeden sčítanec zvětšil, přibližně o stejné množství se druhý zmenšil. Ze vzájemných interakcí sledovaných zdrojů variability se uplatnilo spolupůsobení zpracování a lokalit na množství vyklíčených semen a na celkovou klíčivost vysoce průkazně, na množství tvrdých semen průkazně. Hodnoty na jednotlivých lokalitách příliš nekolísají u vzorků. Podstatně rozdílné jsou hodnoty u sklizně.

IV. Průměrná klíčivost osiva z 5 lokalit ve 2 termínech a při 2 způsobech sklizně.
 — Average seed germinability; seed from 5 localities; in two terms; with two methods of harvesting

Lokalita	Zpracování	Termín zkoušky						Průměr		
		1967			1970					
		klíčící	tvrdá	součet	klíčící	tvrdá	součet	klíčící	tvrdá	součet
Mackovice	stonky	61,2	23,5	84,7	72,0	19,0	91,0	67,2	20,7	87,9
	sklizeň	26,7	2,0	28,7	38,3	0,7	39,0	32,5	1,3	33,8
	Ø lokality	44,5	12,2	56,7	55,2	9,8	65,0	49,8	11,0	60,8
Veselka	stonky	55,0	21,0	76,0	77,3	19,3	96,6	66,2	20,2	86,4
	sklizeň	23,3	1,3	24,6	12,3	1,3	13,6	17,8	1,3	19,1
	Ø lokality	39,2	11,2	50,4	44,8	10,3	55,2	42,0	10,8	52,8
Troubsko	stonky	74,3	25,7	100,0	79,0	7,7	86,7	76,7	16,7	93,4
	sklizeň	48,0	8,7	56,7	44,3	7,3	51,6	46,2	8,0	54,2
	Ø lokality	61,2	17,2	78,3	61,7	7,5	69,2	61,4	12,3	73,7
Čejč	stonky	63,0	28,7	91,7	68,3	18,0	86,3	65,7	23,3	89,0
	sklizeň	75,0	19,3	94,3	80,3	12,0	92,3	77,8	15,7	93,5
	Ø lokality	69,0	24,0	93,0	74,3	15,0	71,7	89,3	19,5	91,2
Branišovice	stonky	67,0	24,3	91,3	80,7	13,7	94,4	73,8	19,0	92,8
	sklizeň	71,3	15,0	86,3	84,0	6,3	90,3	77,7	10,7	88,4
	Ø lokality	68,2	19,7	88,9	82,3	10,0	92,3	75,8	14,8	90,6
Průměr lokalit stonky		64,3	24,4	88,7	75,5	15,5	91,0	69,9	20,0	89,9
sklizeň		48,9	9,3	58,1	51,9	5,5	57,4	50,4	7,4	57,9
Průměr termínu		56,6	16,8	73,4	63,7	10,5	74,2	60,1	13,7	73,8

Na prvních 3 lokalitách jsou značně nižší než na zbylých 2 lokalitách, kde u vyklíčených semen a celkové klíčivosti se přibližují hodnotám vzorků.

Pro ověření vlivu mechanického narušení semene jsme zkoušeli klíčivost semen: 1. získaných z lusků opatrným ručním vybráním, 2. ručně vydrčených z lusků na malém drhlíku, 3. záměrně mechanicky poškozených v třecí misce. Pro pokus jsme si opatřili stonky a lusky ze ŠS v Branišovicích, kde byly uloženy čtyři roky na půdě. Při zkoušce klíčivosti, jejíž výsledky jsou uvedeny v tabulce X, nebylo průkazných rozdílů mezi jednotlivými variantami. Osivo ručně vyjmuté i vydrčené mělo překvapivě vysoké procento vyklíčených semen (92,7 %) a jen nepatrné (1,7 %) semen tvrdých. Semeno mechanicky poškozené v třecí misce mělo klíčivost podstatně menší (65,7 %) a značně nevyrovnanou.

Vysoký obsah tvrdých semen ve vzorcích a okolnost, že na porostech vojtěšky jsme po sklizni semenného porostu pozorovali vyklíčení výdrolu až na jaře příštího roku, nás vedlo ke zkoušení vlivu mrazu na tvrdá semena. Pro pokusy jsme používali buď tvrdá semena, nashromážděná při zkouškách klíčivosti, nebo

semena vzorků, která při zkoušce klíčivosti vykazovala vysoký podíl tvrdých semen.

V pokusu, kde jsme zkoušeli vliv 12hodinového působení teploty -2°C a dvouhodinového působení teploty -10 a -15°C , vzrůstající mráz s vysokou průkazností snižoval podíl tvrdých a zvyšoval podíl vyklíčených semen. Výsledky jsou uvedeny v tabulce V. Hodnoty při 12hodinovém působení mrazu -2°C jsou protikontrola a proti dvouhodinovému působení -15°C neprůkazné, při dvouhodinovém mrazu -10 a -15°C proti kontrola vysoce průkazné. Rozdíly mezi hodnotami při dvouhodinovém mrazu při -10 a -15°C nejsou průkazné, stejně jako mezi 12hodinovým mrazem -2° a dvouhodinovým mrazem -10°C . Celková klíčivost mrazem ovlivněna nebyla.

V. Klíčivost osiva po působení mrazu -2 , -10 , -15°C . — Seed germinability, as influenced by the effect of frost (-2°C , -10°C , -15°C)

Teplota	Vyklíčená semena				Tvrdá semena				Součet			
	1. o.	2. o.	3. o.	$\bar{x}$	1. o.	2. o.	3. o.	$\bar{x}$	1. o.	2. o.	3. o.	$\bar{x}$
-2°C 12 hod.	13	15	32	20	87	85	68	80	100	100	100	100
-10°C 2 hod.	26	32	21	26,3	73	67	79	73	99	99	100	99,3
-15°C 2 hod.	37	31	33	33,7	62	69	67	66	99	100	100	99,7
Kontrola	—	2	1	1	100	98	99	99	100	100	100	100

VI. Klíčivost osiva po 2hodinovém mrazu -15 , -20 , -30°C . — Seed germinability, after having been subject to the effect of frost for two hours (-15°C , -20°C , -30°C)

Teplota	Vyklíčená semena				Tvrdá semena				Součet			
	1. o.	2. o.	3. o.	$\bar{x}$	1. o.	2. o.	3. o.	$\bar{x}$	1. o.	2. o.	3. o.	$\bar{x}$
-15°C	34	37	31	34,0	66	63	69	66,0	100	100	100	100
-20°C	37	35	43	38,3	63	65	56	61,3	100	100	99	99,7
-30°C	53	51	46	50,0	47	49	53	49,7	100	100	99	99,7
Kontrola	20	28	22	23,3	80	70	76	75,3	100	98	98	98,7

V dalším pokusu, jehož výsledky jsou uvedeny v tabulce VI, jsme sledovali vliv dvouhodinového působení odstupňovaného mrazu -15 , -20 a -30°C . Také zde vzrůstající mráz s vysokou průkazností zvýšil podíl vyklíčených semen na úkor semen tvrdých. Hodnoty při -15°C byly proti kontrola průkazné, proti -20°C neprůkazné a proti -30°C vysoce průkazné. Rozdíly mezi -20 a -30°C se blížily mezi vysoké průkaznosti, rozdíly mezi kontrolou a -20 a -30°C byly vysoce průkazné. Rovněž zde nízké teploty neovlivnily celkovou klíčivost.

Pro zjištění vlivu délky působení mrazu jsme založili dva na sebe navazující pokusy. V prvním jsme ponechali působit mráz -15°C $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, 1, $1\frac{1}{2}$

hod., v druhém pak 2, 4, 6 a 8 hod. Výsledky jsou v tabulkách VII a VIII. Mráz s vysokou průkazností zvýšil počet vyklíčených a snížil počet tvrdých semen. Vliv narůstal s přibývajícím délkou mrazu $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ a 1 hod., pak se již prakticky neměnil. Hodnoty při $\frac{1}{4}$ - a $\frac{1}{2}$ hod. mrazu jsou proti kontrole a proti déle trvajícimu mrazu průkazné, při 1hod. a déle trvajícimu mrazu jsou proti kontrole vysoce průkazné. Mezi hodnotami při $\frac{1}{4}$ - a $\frac{1}{2}$ hod mrazu nebylo průkazných rozdílů, stejně jako mezi déle trvajícimi mrazy. Celková klíčivost nebyla mrazy ovlivněna.

Vliv dlouho působícího mrazu se průkazně neprojevil ani v dalším pokusu, v němž jsme mráz -12°C nechali působit 1, 2, 4, 8, 24, 2 X 24 se 24hod. přerušením, 48, 72 a 144 hod. Již jednohodinový mráz zvýšil počet vyklíčených semen na úkor semen tvrdých proti kontrole vysoce průkazně, delší doba působení mrazu měla tendenci zvyšovat počet vyklíčených semen do 4 hod., kdy proti jednohodinovému mrazu zvýšení počtu vyklíčených semen bylo ještě na hranici průkaznosti; při delším účinku mrazu již nedošlo k podstatnému ovlivnění klíčivosti. Celková klíčivost, stejně jako u všech předcházejících pokusů, působením mrazu ovlivněna nebyla.

DISKUSE

Všeobecně je přiznáváno, že tvrdosemennost je u vojtěšky dědičná vlastnost, značně ovlivňována ekologickými podmínkami, především výživou, stanovištěm a klimatickými podmínkami, hlavně teplotou a vlhkostí v době dozrávání

VII. Klíčivost semen po odstupňovaném působení mrazu -2°C . — Germinability of seed subject to graded effect of frost -2°C

Délka mrazu	Vyklíčená semena				Tvrdá semena				Součet			
	1. o.	2. o.	3. o.	$\bar{x}$	1. o.	2. o.	3. o.	$\bar{x}$	1. o.	2. o.	3. o.	$\bar{x}$
$\frac{1}{4}$ hod.	29	29	32	30,0	68	70	67	68,3	97	99	99	98,3
$\frac{1}{2}$ hod.	36	24	45	35,0	64	75	55	64,7	100	99	100	99,7
1 hod.	48	42	53	47,7	48	58	46	50,7	96	100	99	98,3
1,5 hod.	47	42	46	45,0	51	57	53	53,7	98	99	99	98,7
Kontrola	22	22	6	16,7	78	75	76	76,3	100	97	82	93,0

VIII. Klíčivost semen po odstupňovaném působení mrazu -15°C . — Germinability of seed subject to graded effect of frost -15°C

Délka mrazu	Vyklíčená semena				Tvrdá semena				Součet			
	1. o.	2. o.	3. o.	$\bar{x}$	1. o.	2. o.	3. o.	$\bar{x}$	1. o.	2. o.	3. o.	$\bar{x}$
2 hod.	47	50	40	45,7	50	49	57	52,0	97	99	97	97,7
4 hod.	40	51	49	46,7	59	48	50	52,3	99	99	99	99
6 hod.	46	50	56	50,7	53	48	44	48,3	99	98	100	99
8 hod.	40	53	53	48,7	53	45	46	48,0	93	98	99	96,7
Kontrola	14	18	21	17,7	84	82	77	81,0	98	100	98	98,7

IX. Klíčivost semen po odstupňovaném působení mrazu -12°C . — Germinability of seed subject to graded effect of frost -12°C

Délka mrazu	Vyklíčená semena				Tvrdá semena				Součet			
	1. o.	2. o.	3. o.	$\bar{x}$	1. o.	2. o.	3. o.	$\bar{x}$	1. o.	2. o.	3. o.	$\bar{x}$
1 hod.	34	29	39	34,0	64	71	60	65,0	98	100	99	99,0
2 hod.	36	43	38	39,0	64	55	61	60,0	100	98	99	99,0
4 hod.	41	40	45	42,0	56	59	53	56,0	97	99	98	98,0
8 hod.	53	39	39	43,7	46	60	60	55,3	99	99	99	99,0
24 hod.	47	45	40	44,0	52	54	60	55,3	99	99	100	99,3
2 × 24 hod. se 24hod. pře- rušením	38	47	49	44,7	61	52	50	54,3	99	99	99	99,0
48 hod.	48	38	51	45,7	51	61	48	53,3	99	99	99	99,0
72 hod.	51	32	40	41,0	49	68	60	59,0	100	100	100	100,0
144 hod.	38	41	50	43,0	60	59	50	56,3	98	100	100	99,3
Kontrola	14	15	16	15,0	85	85	81	83,7	99	100	97	98,7

X. Klíčivost semen při různém zpracování. — Germinability of seed treated in different ways

Zpracování	Vyklíčená semena				Tvrdá semena				Součet			
	1. o.	2. o.	3. o.	$\bar{x}$	1. o.	2. o.	3. o.	$\bar{x}$	1. o.	2. o.	3. o.	$\bar{x}$
Ručně vybra- ná semena	92	95	91	92,7	2	0	3	1,7	94	95	94	94,3
Semena vy- luštěná na ručním drhlíku	87	98	93	92,7	2	1	2	1,7	89	99	95	94,3
Semena na- rušená v třecí mísce	31	99	67	65,7	0	0	0	0	31	99	67	65,7

apod. (Štráfelda 1957, Dijkstra 1959, Regal — Kralovič 1963, Czimer 1965, Whitcom 1931 aj.). Umožní-li se přístup vody ke klíčkům, jsou tvrdá semena plně životaschopná. Při skladování si podržují tvrdá semena lépe životaschopnost než semena lehce bobtnající. Nepropustnost povrchových vrstev semene pro vodu je možno narušit různými způsoby, jako mechanickým poškozením povrchu (obrušováním), vysokými teplotami, různými chemikáliemi, infrazářením aj. Všechny tyto způsoby jsou účinné, je však u nich značné nebezpečí narušení klíčku a poškození klíčivosti, jak to pozoroval u porušených semen Fokanov (1969). V půdě působí na tvrdá semena řada vlivů, mechanických i chemických, která způsobují, že tato semena vyklíčí, i když většinou se značným zpožděním.

V našich pokusech se projevil nápadný rozdíl v podílu tvrdých semen mezi ručně zpracovanými vzorky a mezi sklizní, zpracovanou na běžných strojích (mlá-

tička, drhlík). Poněvadž doba sklizně a ošetřování se podstatně nelišila, rozhodující vliv mělo pravděpodobně zpracování. Vysoký podíl tvrdých semen ve vzorcích, kde při ručním vydrhnutí nedošlo vůbec nebo jen málo k mechanickému poškození, nasvědčuje tomu, že nepropustnost povrchových vrstev semen pro vodu je u normálně vyvinutého semene vojtěšky běžná vlastnost, jejíž kolísání je možno přičítat mimo jiné i mechanickému poškození při mláčení a drhlíkování. Stupeň mechanického poškození může kolísat jednak podle kvality strojové práce, jednak podle odolnosti osiva k mechanickému poškození, která je ovlivňována řadou ekologických faktorů. Tomuto předpokladu i literárním údajům odpovídají i naše výsledky o rozdílech v obsahu tvrdých semen na různých stanovištích a u různých odrůd. Vyšší obsah tvrdých semen v osivu naznačuje, že osivo není mechanicky při zpracování poškozeno a že při skladování si podrží lépe klíčivost.

Závažným problémem při vysokém obsahu tvrdých semen v osivu je agrotechnický požadavek na stejnoměrnost a vyrovnanost vzházení. Běžné metody skarifikace mohou značně ohrozit klíčivost jednak přímým poškozením klíčku, jednak tím, že v místech mechanického poškození povrchu semene je usnadněno proniknutí mikrobiální infekce. Výsledky našich pokusů o působení mrazu ukazují, že mráz účinně narušuje tvrdá semena a není při něm nebezpečí poškození klíčivosti. Potvrzují to i výsledky v tabulce X, kde neočekávaně vysoká klíčivost ručně vydrčeného semene je vysvětlitelná právě působením mrazu při čtyřletém skladování na půdě. V našich pokusech se ukázalo, že se stoupající intenzitou mrazu (-2 , -10 , -15 , -20 a 30°C) při dvouhodinovém působení klesal i počet tvrdých semen a že při tom v žádném případě nedošlo k poškození klíčivosti. Se vzrůstající délkou působení mrazu ($\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $1\frac{1}{2}$, 2 , 4 , 6 , 8 , 24 , 2×24 hod. s přerušením, 48 , 72 a 144 hod.) průkazně klesal počet tvrdých semen v osivu při teplotě kolem -15° jen po dobu 1 hodiny. Midgley (1926), který se podrobněji zabýval vlivem nízkých teplot na tvrdá semena, dospěl k poněkud odlišným výsledkům především v tom, že intenzita mrazu neměla u něj vliv (0°C stejně účinné jako -20°C). Údaje o tom, že krátkodobé zmrazení (1 hod.) je stejně účinné jako dlouhodobé (několikadenní) a o tom, že přerušované zmrazování nemá význam, se shodují s našimi výsledky.

Literatura

- CZIMBER Gy, 1965, A Növényi magvak kekényhésúsága. *Élővilág*, 10, 2 : 96-99.
 DIJKSTRA A., 1958, Invloed van groeifactoren op de hardshalgheid van klaverzaad. *Land. Voorl.*, 15, 10 : 538-542.
 FOKANOV A. M., 1969, Někotoryje osobennosti pogloščeniya vody semenami ljucerny raznoj vschožesti. *S. ch. Biol.*, 4, 2 : 295-298.
 MIDGLEY A. R., 1926, Effect of alternate freezing and thawing on the impermeability of alfalfa and dodder seeds. *Jour. Amer. Soc. Agron.* 18, 12 : 1987-1098.
 REGAL VL., KRAJČOVIČ VL., 1963, Pícninářství, SZN Praha.
 ŠTRÁFELDA J., 1957, Tvrdá semena u jetelovin. *Pícninářství a krmivová základna*. 2 : 42-43.
 WHITCOMB W. O., 1931, Hard seeds in Legumes. Montana State College Agricultural Experiment Station Bozeman, Montana, Bul. No. 248.

Došlo dne 18. 5. 1970

DRBAL J. *Příspěvek k problému tvrdých semen u vojtěšky*. Rostlinná výroba (Praha) 16 (9) : 987-996, 1970.

Při svých pracích, zaměřených na zdravotní stav vojtěšky, jsme získali některé zajímavé poznatky o výskytu tvrdých semen v osivu vojtěšky a o vlivu nízkých teplot na tvrdá semena, z nichž vyplývá, že vysoký obsah tvrdých semen v osivu je možno

u vojtěšky považovat za přirozený jev a za náznak toho, že osivo nebylo při sklizni mechanicky poškozeno, což obvykle bývá spojeno s oslabenou vitalitou a sníženou skladovatelností osiva. Pro zvýšení klíčivosti osiva s vysokým obsahem tvrdých semen je možno použít působení mrazu, při čemž nenk nebezpečí poškození klíčivosti jako při jiných způsobech skarifikace (mechanické narušení, vysoké teploty, chemické ošetření aj.).

vojtěška; tvrdá semena; skarifikace

ДРБАЛ Й. (Научно-исследовательская станция травосеяния, Тршебско у Брно). К проблеме твердых семян у люцерны. Rostlinná výroba (Praha) 16 (9): 987-996, 1970.

При своих работах, направленных на изучение состояния здоровья люцерны, нами были получены некоторые интересные данные о появлении твердых семян в семенном материале люцерны, а также о влиянии низких температур на твердые семена, которые свидетельствуют о том, что высокое содержание твердых семян в семенном материале необходимо считать у люцерны естественным явлением и фактом, что семенной материал при уборке не был механически поврежден, что обычно связано с ослабленной жизнеспособностью и пониженной лежкостью семян. Для повышения всхожести семян с высоким содержанием твердых семян можно применить замораживание, при котором не повреждается всхожесть, как при других способах скарификации (механическое повреждение, высокие температуры, химическая обработка и т. п.).

люцерна; твердые семена; скарификация

Adresa autora:

Ing. Josef Drbal, Výzkumná stanice pícninářská, Troubsko u Brna

ZHODNOCENÍ PÍCNINÁŘSKÝCH VLASTNOSTÍ ODRŮD VE SVĚTOVÉM SORTIMENTU JETELE PLAZIVÉHO

(*Trifolium repens* L.)

V. VACEK

VACEK V. (Research Station of Fodder Crops Growing, Troubsko near Brno). *Evaluation of the Fodder Crop Properties of the Varieties of the World Collection of White Clover (Trifolium repens L.)*. Rostlinná výroba (Praha) 16 (9) : 997-1005, 1970.

At the Research Station of Fodder Crops Growing at Troubsko near Brno the collection of foreign varieties of white clover was tested in the years 1965—1969. 21 foreign and 3 Czechoslovak varieties were evaluated with regard to fodder yields and with regard to their morphological and phenological properties. Compared were the total fodder yields for three years of harvesting (4 cuts in every year), the distribution of the yields in the individual years, and the ratio of cuts. Special attention was paid to varieties of the 'Ladino' type (*f. giganteum* Lagr.-Foss.). They were found to form a better cover, their dying off in winter is slight, and they have a larger number of florets per head. The results obtained show the performance of Czechoslovak varieties and the possibility of an application of foreign varieties of *f. hollandicum* hort. and *f. giganteum* Lagr.-Foss.

white clover; collection of foreign varieties; fodder crop properties

Jetel plazivý či bílý (*Trifolium repens* L.) patří k nejdůležitějším pícninám, o čemž svědčí mimo jiné asi 150 odrůd, jež byly posud ve světě vyšlechtěny. Systematika kultivarů tohoto značně polymorfního druhu vychází z var. *typicum* A. et Gr., jež se podle Juléna (1959) dělí na tři formy: *f. silvestre* Alef., převážně planý jetel s drobným listem, s krajovými, ale i šlechtěnými sortami; *f. hollandicum* hort., nejrozšířenější kulturní forma se středně velkým listem; patří k ní většina vyšlechtěných odrůd; *f. giganteum* Lagr.-Foss., zvaný jetel 'Ladino', s velkým listem a řadou výkonných odrůd.

Kromě významu v pícninářství má jetel plazivý důležitost i pro zúrodnování nekulturních nebo zanedbaných půd a při zlepšování půd s nedostatkem humusu (Schmied 1959) jako složka zatravňovaných ploch technického i okrasného charakteru a je i výbornou medonosnou plodinou (Regal 1963, Beran 1965).

V čs. sortimentu jsou dnes tři odrůdy, jež jsou převážně rané, generativního typu; jediné odrůda 'Pastevec' představuje přechodnou formu k odrůdám vegetativního typu (Blahout 1963). Chybí dosud výkonnější odrůdy typu 'Ladino' a dále výkonný vytrvalý pastevní typ s dobrou schopností obrůstat. Odrůdy těchto vlastností se u nás nově šlechtí se zdůrazněním výnosů semen.

MATERIÁL A METODA

Sortiment jetele plazivého byl přezkoušen ve dvou etapách: v l. 1961—1965 byly v řádkovém sortimentu sledovány u 61 odrůd především subjektivně základní charakteristiky růstu a vývoje z hlediska popisné morfologického a časového. Vybrané vhodné odrůdy spolu s několika novými byly vysety v r. 1965 ve VSP v Troubsku s cílem ověřit hlavně jejich výkonnost. Pokus byl ve výrobní oblasti řepařské,

I. Celkové výnosy zelené píce. — Total yields of green fodder

Odrůda	Stát	Celkový výnos q/ha za 3 roky	Roční průměr q/ha	%
1. Cultura	Holandsko	1369,11	456,37	115,12
2. Blanca R. v. P.	Belgie	1331,78	443,93	111,98
3. S. 100	Anglie	1329,45	443,15	111,78
4. Trifolium	Dánsko	1326,65	442,22	111,55
5. Probstheidaer	NDR	1297,09	432,36	109,06
6. S. 100 Nomark	Anglie	1264,16	421,39	106,29
7. Milka II.	Dánsko	1253,40	417,80	105,39
8. Mother N. Z.	Nový Zéland	1245,47	415,16	104,72
9. Oregon	USA	1223,69	407,89	102,89
10. Morsö	Švédsko	1220,14	406,71	102,59
11. Pastevec	ČSSR	1206,51	402,17	101,45
12. Merit	USA	1193,19	397,73	100,33
Průměr odrůd		1189,30	396,42	100,00
13. Øtofte	Dánsko	1167,89	389,29	98,29
14. Victorian Irrigation	Austrálie	1166,36	388,78	98,07
15. von Kamekes	NSR	1133,88	377,96	95,34
16. Lodigiano	Itálie	1123,00	374,33	94,53
17. Pajbjerg Milka	Dánsko	1116,83	372,28	93,99
18. Beta	Švédsko	1107,75	369,25	93,23
19. Mecklenburger	NDR	1103,53	367,84	92,79
20. Nora	Švédsko	1091,95	363,98	91,90
21. Steinacher	NSR	1091,25	363,75	91,84
22. Viglašský	ČSSR	1086,03	362,01	91,32
23. Trifoglio repens	Itálie	1057,79	352,59	88,95
24. Ovčák	ČSSR	1035,76	345,25	87,09

na půdě hlinité, hnědozemi, pH 7,5. Zkoušené odrůdy a jejich provenience vyplývají z tabulky I.

Pokus byl založen metodou znáhodněných bloků ve čtyřech opakováních (na píci); čistá pokusná plocha parcely 10 m², vzdálenost řádků 20 cm, výsev 10 kg/ha bez krycí plodiny. Předplodinou byla cibule po hnojené krmné řepě. Výživa odrůd byla upravena podle metodik ÚKZÚZ pro jetel plazivý.

První seč byla sklizena v době rozkvětu středně raných odrůd, další seče následovaly vždy zhruba po 4 týdnech; v každém roce byly 4 seče. Rozbory na obsah živin provedla laboratoř ÚVSH ve Stříbře.

Z morfologických vlastností se vedle výšky porostu ve všech sečích stanovila fotoplanimetricky plocha listu, dále velikost hlávky, počet květů v hlávce a barva listu. Počet měření byl vždy 30.

Přezimování bylo ohodnoceno subjektivně, intenzita jarního obrůstání počtem dnů od 1. dubna k dosažení výšky porostu 15 cm, začátek kvetení počtem dnů od 1. května do rozkvětu asi 25 % rostlin.

VÝSLEDKY

Celkové výnosy zelené píce a roční průměry jsou v tabulce I. Zhodnocení výsledků analýzou variance:

Zdroj proměnlivosti	N	Průměrný čtverec
Opakování	3	1 345,12*
Odrůdy	23	3 136,14**
Roky	2	930 635,46**
Seče	3	736 406,05**
Interakce		
odrůdy × roky	46	553,23
odrůdy × seče	69	1 987,19**
roky × seče	6	247 056,86**
odrůdy × roky × seče	138	996,78**
Residuum	861	445,32

** P = 0,01 (d) pro celkový výnos = 29,24 q/ha při P = 0,05

* P = 0,05 = 38,49 q/ha při P = 0,01

V tabulce II jsou údaje o rozložení výnosů píce v jednotlivých pokusných letech a o podílu sečí.

Výsledky stanovení obsahu veškerých dusíkatých látek a vlákniny z rozboru v 1. seči druhého sklizňového roku jsou v tabulce III.

Plocha listu, zjištěná fotoplanimetricky, je v tabulce IV. Tabulka V udává průměrný počet květů v hlávce v 1. seči.

Z fenologických vlastností je v tabulce IV začátek kvetení v 1. seči, vyjádřený počtem dnů od 1. května. Zhodnocení výsledků analýzou variance:

Zdroj proměnlivosti	N	Průměrný čtverec
Odrůdy	23	34,40**
Roky	2	7,44
Residuum	46	9,83

(d) pro odrůdy = 5,14 dne při P = 0,05
= 6,89 dne při P = 0,01

DISKUSE

Zatímco v 1. pokusné etapě byly zastoupeny odrůdy, náležející ke všem třem formám variety *typicum* (Vacek 1966), do pokusu z let 1965–1968 byly vybrány jen odrůdy *f. hollandicum* a tři odrůdy *f. giganteum* ('Merit', 'Oregon' a 'Lodigiano'). Klasifikaci tří forem jetele plazivého vedle velikosti

II. Rozložení výnosů píce v jednotlivých letech (v %) a podíl sečí (v %). — Distribution of fodder yields in the individual years (percentage) and the proportion of cuts (percentage)

Odrůda	1966	1967	1968	1. seč	2. seč	3. seč	4. seč
1. Oregon	53,57	26,58	19,85	34,10	23,49	28,68	13,73
2. Merit	52,47	27,29	20,24	34,81	21,29	29,53	14,37
3. Lodigiano	53,58	25,88	20,54	35,23	22,70	27,50	14,57
4. Victorian Irrigat.	48,06	30,04	21,90	36,74	19,03	27,10	17,13
5. Probstheidaer	50,43	28,96	20,61	38,33	21,30	24,56	15,81
6. Blanca R. v. P.	50,98	27,89	21,13	38,43	19,50	27,12	14,95
7. S. 100 Nomark	47,44	29,82	22,74	40,11	18,20	27,25	14,44
8. S. 100	49,58	29,66	20,76	40,63	19,93	23,56	15,88
9. Mother N. Z.	50,18	28,33	21,49	41,16	19,27	24,89	14,68
10. Øtofte	51,45	26,84	21,71	41,80	20,51	23,59	14,10
11. Cultura	52,11	27,27	20,62	43,76	20,78	23,05	12,41
12. Trifolium	53,44	30,21	16,35	44,76	21,00	21,36	12,88
13. Steinacher	54,32	24,96	20,72	44,80	17,76	24,73	12,71
14. Milka II.	51,44	28,07	20,49	45,33	19,50	22,85	12,32
15. Pastevec	50,35	28,67	20,98	45,53	19,15	22,80	12,52
16. Mecklenburger	53,77	26,64	19,59	46,15	19,08	23,13	11,64
17. Morsö	50,22	29,52	20,26	46,39	19,73	21,72	12,16
18. Pajbjerg Milka	52,76	29,67	17,57	47,01	19,53	21,66	11,80
19. von Kamekes	54,21	27,15	18,64	47,13	19,38	19,72	13,77
20. Viglašský	52,92	26,99	20,09	47,53	17,71	21,78	12,98
21. Nora	51,81	29,01	19,18	47,96	16,32	22,59	13,13
22. Trifoglio repens	54,87	26,59	18,54	48,35	17,25	21,57	12,83
23. Ovčák	54,05	25,06	20,89	50,52	14,32	21,70	13,46
24. Beta	53,87	28,49	17,64	51,09	16,82	20,67	11,42
Průměr	52,00	27,90	20,10	43,05	19,40	23,94	13,61

lístků (G a m s 1924), výšky rostlin a délky stopek květenství (S t a s z e w s k i 1966) doplnili G a u s m a n a F u e l l e m a n (1952) o velikosti dutiny a počet svazků cévních v řapíku.

Pokud jde o výnosy, je z tabulek vidět vzdálenost extrémních hodnot (28 % při průměru odrůd 1189 q/ha = 100 %). Nejvyšší výnosy byly v prvním sklizňovém roku (52 % z celkového výnosu za tři pokusné roky), do dalších let rapidně klesly (28 % a 20 %). Relativně nejlepší rozvrstvení měla odrůda 'S. 100 Nomark' (47 : 30 : 23), z čs. odrůd jen odrůda 'Pastevec' měla vyšší podíl ve druhém roku. B l a h o u t (1969) uvádí, že jetel plazivý dal v 1. užitkovém roku 572,2 q/ha zelené píce, ve druhém užitkovém roku 459,7 q/ha, což činí 80,3 % v poměru k výnosu v prvním roku.

Na jednotlivé seče připadlo v souhrnu za tři roky: na 1. seč 43 %, na 2. seč 19,4 %, na 3. seč 24 % a na 4. seč 13,6 % z celkového výnosu píce. Nejlépe po sečích obrostly odrůdy *f. giganteum*: 'Oregon' (podíl 1. seče 34,1 %,

III. Obsah dusíkatých látek a vlákniny v 1. seči (v % z absolutní sušiny). — Content of nitrogenous substances and fibres in the 1st cut (percentage of absolute dry substance)

Odrůda	N látky	Vláknina	Odrůda	N látky	Vláknina
1. Mecklenburger	17,60	16,87	13. Beta	21,57	20,16
2. Probstheidaer	20,23	18,96	14. Morsö	11,85	17,90
3. Steinacher	18,94	21,25	15. Nora	16,43	16,91
4. von Kamekes	18,86	18,65	16. S. 100	17,94	15,15
5. Trifoglio repens	15,36	20,71	17. S. 100 Nomark	17,80	21,18
6. Lodigiano	18,31	18,69	18. Merit	20,37	16,73
7. Blanca	14,91	16,90	19. Oregon	17,28	17,04
8. Cultura	14,22	18,80	20. Victor. Irrigat.	18,07	16,73
9. Øtofte	19,96	19,09	21. Mother N. Z.	22,84	21,40
10. Pajbjerg Milka	22,80	22,75	22. Ovčák	22,61	18,90
11. Milka II.	15,55	20,87	23. Pastevec	21,16	21,74
12. Trifolium	22,33	21,34	24. Víglašský	17,78	20,50

Průměrný obsah N látek = 18,53 %

Průměrný obsah vlákniny = 19,13 %

podíl 2.—4. seče 65,9 %), 'Merit' (34,8 : 65,2), 'Lodigiano' (35,2 : 64,8), dále odrůdy 'Victorian Irrigation' (36,7 : 63,3), 'Probstheidaer' (38,3 : 61,7), 'Blanca' (38,4 : 61,6) atd. Naopak nejvyšší podíl 1. seče měly odrůdy 'Beta' (51,1 : 48,9), 'Ovčák' (50,5 : 49,5) atd.

Z čs. odrůd jen 'Pastevec' byl nad průměrem odrůd, odrůdy 'Víglašský' a 'Ovčák' klesly pod výnosnost 'Pastevece'. Vysvětluje to i ze srovnání našich výsledků s výsledky ÚKZÚZ ze stejných pokusných let (Blahout 1966 až 1968).

Rok	Odrůda	VSP Troubsko		ÚKZÚZ Měšice		Machnín	
		q/ha	%	q/ha	%	q/ha	%
1966	Pastevec	607,46	100,00	727,0	100,0	594,6	100,0
(1. skliz. rok)	Víglašský	574,76	94,61	657,5	90,4	550,9	92,6
	Ovčák	559,85	92,16	658,8	90,6	567,6	95,4
1967	Pastevec	345,87	100,00	561,0	100,0		
(2. skliz. rok)	Víglašský	293,11	84,74	390,5	69,6		
	Ovčák	259,60	75,05	369,5	70,7		
1968	Pastevec	253,18	100,00				
(3. skliz. rok)	Víglašský	218,16	86,16	nejdou údaje			
	Ovčák	216,31	85,43				

IV. Plocha listu (mm²) v jednotlivých sečích; začátek kvetení v 1. seči (počet dní od 1. května). — The leaf area (in sq. mm.) in the different cuts. Beginning of flowering in the 1st cut (number of days after May 1st)

Odrůda	1. seč	2. seč	3. seč	4. seč	1966	1967	1968	Průměr
1. Mecklenburger	917	1168	508	578	31,7	29,7	31,0	30,77
2. Probstheidaer	1322	1563	806	780	35,0	35,7	31,0	33,87
3. Steinacher	972	1050	616	586	24,8	25,5	31,0	27,11
4. von Kamekes	756	825	418	639	25,0	25,5	24,0	24,83
5. Trifoglio repens	942	753	617	694	25,0	21,2	29,0	25,05
6. Lodigiano	1376	1830	991	985	33,7	37,0	31,0	33,87
7. Blanca R. v. P.	1300	1460	871	941	35,0	35,7	31,0	33,87
8. Cultura	1073	1206	593	910	35,5	37,0	31,0	34,50
9. Øtofte	937	1106	489	622	35,2	29,5	31,0	31,92
10. Pajbjerg Milka	877	1165	398	518	28,5	29,5	31,0	29,67
11. Milka II.	1078	1120	489	520	32,0	32,8	31,0	31,94
12. Trifolium	933	1065	476	555	33,0	32,3	31,0	32,11
13. Beta	858	826	328	446	32,2	23,0	24,0	26,39
14. Morsö	793	890	380	499	31,5	30,8	31,0	31,11
15. Nora	925	956	416	465	31,7	29,5	31,0	30,72
16. S. 100	960	1086	586	658	32,0	35,3	31,0	32,78
17. S. 100 Nomark	884	935	528	588	32,0	37,0	31,0	33,33
18. Merit	1198	1720	912	980	33,0	37,0	31,0	33,67
19. Oregon	1170	1885	1053	1061	36,0	37,0	31,0	34,33
20. Victorian Irrigat.	1137	1156	650	778	17,3	31,5	31,0	26,61
21. Mother N. Z.	896	813	493	620	30,5	27,0	31,0	29,50
22. Ovčák	786	706	343	521	25,0	23,0	29,0	25,67
23. Pastevec	792	865	398	498	33,0	28,5	24,0	28,50
24. Viglašský	806	703	335	545	25,0	25,5	24,0	24,83
Průměr	987	1119	571	666	30,6	30,7	29,7	30,29

I když pracoviště ÚKZÚZ jsou v bramborářském výrobním typu, vyplývá z tohoto srovnání výkonnost odrůd 'Viglašský' a 'Ovčák'. Lze souhlasit s Blahoutem (1963, 1966—1968), že 'Pastevec' je odrůda vegetativního typu, pozdní, vynikající výnosem píce, zejména ve 2. seči, další čs. odrůdy v produkci píce nevynikají.

Značné rozdíly mezi odrůdami byly i po stránce obsahu živin. Obsah dusíkatých látek kolísal od 22,8 do 11,8 % z absol. sušiny, obsah vlákniny od 15,1 do 22,7 %. Blahout (1966—1968) udává u čs. odrůd v 1. seči tento obsah hrubých bílkovin: 'Pastevec' 23,96 %, 'Viglašský' 23,81 %, 'Ovčák' 24,32 %. Staszewski (1966) v 1. seči ve fázi kvetení u různých odrůd 19,6—25,1 %, Hollowell (1966) u typů 'Ladino' začátkem rozkvetu 31,48 % dusíkatých látek a 18,43 % vlákniny.

Jelikož převážná část fotosyntézy probíhá v listech, užívají se jejich plošné

V. Počet květů v hlávce v 1. seči. — Number of flowers per head in 1st cut

1. Lodigiano	104,29	13. Cultura	64,23
2. Oregon	97,67	14. Ovčák	62,86
3. Merit	93,88	15. Nora	62,54
4. Probstheidaer	74,08	16. Trifoglio repens	62,39
5. Pastevec	72,78	17. Mecklenburger	62,28
6. Victorian Irrigation	72,29	18. S. 100 Nomark	62,07
7. S. 100	70,14	19. Milka II.	61,88
8. Blanca	70,11	20. Pajbjerg Milka	61,36
9. Steinacher	69,29	21. Beta	61,31
10. Viglašský	66,19	22. Morsö	59,59
11. Mother N. Z.	65,41	23. von Kamekes	57,46
12. Trifolium	65,23	24. Øtofte	54,79

Průměr = 68,92
(d) = 18,59 při $P = 0,01$

rozměry nejčastěji jako měřítko fotosyntézy. Patří však k nejproměnlivějším orgánům, neboť jsou vystaveny neustále se měnícímu vzdušnému prostředí (K v ě t 1966). U zkoušených odrůd jetele plazivého byla zjištěna vysoká variabilita listové plochy především mezi sečemi; v příznivých růstových podmínkách může 2. seč předčít seč první. Největší listovou plochu měly odrůdy typu 'Ladino'. Mezi listovou plochou v 1. seči a začátkem kvetení byla zjištěna průkazná korelace ($r = + 0,57$), odrůdy s větším listem ('Ladino') kvetly v 1. seči později.

V počtu květů v hlávce byly mezi odrůdami vysoce průkazné rozdíly ($d = 13,9$ květů při $P = 0,05$ a $18,6$ květů při $P = 0,01$). Největší počet kvítků měly odrůdy typu 'Ladino', jež jinak měly nízkou intenzitu kvetení, posuzováno počtem hlávek na plošnou jednotku.

V začátku kvetení, stanoveném počtem dnů od 1. května do rozkvětu asi 25 % rostlin, jsme zjistili v průměru tři let rozpětí 10 dnů mezi nejranější a nejpozdnější odrůdou. Mezi ročníky nebyly statisticky průkazné rozdíly, rozdíly mezi odrůdami byly průkazné.

Ve stupni přezimování byly mezi odrůdami značné rozdíly. Odrůdy typu 'Ladino' neměly v našem pokusu (ani v pokusu z let 1961—1965) horší zimovzdornost než odrůdy ostatních typů. Také ve Švýcarsku G u y e r (1961) získal s odrůdami *f. giganteum* v tomto ohledu dobré zkušenosti. U nás D a n ě í k (1963) vyvrátil dosavadní názor, že jetel 'Ladino' je u nás málo odolný zimě. Naopak Z i e g e n b e i n (1959) v NSR zaznamenala vysoké vymrzání odrůd tohoto typu.

Mezi váhou tisíce semen, jež kolísala od 0,50 do 0,92 g, a generativní raností jsme zjistili průkaznou korelaci ($r = - 0,69$), později rozkvétající odrůdy měly nižší absolutní váhu semen; potvrdil to i S t a s z e w s k i (1966).

Ve 2. seči druhého sklizňového roku se u většiny odrůd vyskytla virescence hlávek. V průměru asi 20 % z nasazených hlávek bylo sezelenalých, nejnižší výskyt byl u odrůd typu 'Ladino'.

Z výsledků tohoto pokusu vysvítá výkonnost a další charakteristiky čs. odrůd jetele plazivého a možnosti využití zahraničního sortimentu u nás ve šlechtění či přímo. Jde o výnosné odrůdy z okruhu *f. hollandicum*. Bude žádoucí přezkoušet i větší sortiment odrůd *f. giganteum*.

Literatura

- BERAN V., 1965, Semenářství barevných jetelovin. (Studijní zpráva.) Stud. informace, Rostl. výroba, č. 4, ÚVTI Praha.
- BLAHOUT J., 1963, Jetel plazivý (bílý). In: Popis povolených odrůd polních plodin. SZN Praha, p. 135-136.
- , 1966-1968, Výsledky státních odrůdových pokusů. Jetel bílý. ÚKZÚZ, Hlav. odrůd. zkušebna Měsice u Tábora.
- , 1969, Využití porostů jetelovin a jejich vytrvalost. Úroda 17: 386-388.
- DANČÍK J., 1963, Možnosti pestování výkonnejší variety čateliny plazivéj zvané „ladino“ (*Trifolium repens* var. *giganteum*) v našich pomeroch. Ved. práce VÚRV v Piešťanoch 2: 219-232.
- GAMS H., 1924, *Trifolium repens* L. In: HEGI G., Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Bd. IV/3, Wien, p. 1302-1307.
- GAUSMAN H. W., FUELLEMAN R. F., 1952, Distinguishing Ladino from white clover plants. Agron. J. 44: 96-97.
- GUYER H., 1961, Ergebnisse neuerer Versuche mit Ladino-Weißklee. Mitt. schweiz. Landw. 9: 17-23.
- HOLLOWELL E. A., 1966, Ladino and other white clovers. Chapter 15 in: Hughes, H. D., Heath, M. E., Metcalfe, D. S., Forages. Iowa State Univ. Press, p. 161-168.
- JULÉN G., 1959, *Trifolium repens* L. In: Kappert H., Rudolf W., Handbuch der Pflanzenzüchtung. Bd. IV. Züchtung der Futterpflanzen. Berlin und Hamburg, p. 306-320.
- KVĚT J., 1966, Měření listové plochy. In: Šesták Z., Čatský J. aj., Metody studia fotosyntetické produkce rostlin. NČSAV Praha, p. 315-331.
- REGAL V., 1963, Jetel plazivý (bílý). In: Regal V., Krajčovič V., Pícninářství. SZN Praha, p. 59-65.
- SCHMIED M., 1959, Jetel plazivý - bílý. In: Nevyužitá a nedocenená krmná plodiny. SZN Praha, p. 7-10.
- STASZEWSKI Z., 1966, Badania nad koniczyną białą olbrzymią — *Trifolium repens* L. var. *typicum* Aschers. et Graebn. *f. giganteum* Lagr. et Fosset. I. Biul. Inst. Hodowli i Aklim. Roślin: 61-73.
- VACEK V., 1966, Průzkum světového sortimentu jetele plazivého. Za vys. úrodu 14: 79-80.
- , 1966, Studium, udržování a využití světových sortimentů kulturních rostlin. Jetel plazivý. Závěr. zpráva VSP, p. 1-84.
- ZIEGENBEIN G., 1959, Anbauwürdigkeit verschiedener Ladinosorten. Mitt. DLG 74: 426-429.

Došlo dne 13. 5. 1970

VACEK V. *Zhodnocení pícninářských vlastností odrůd ve světovém sortimentu jetele plazivého (Trifolium repens L.). Rostlinná výroba (Praha) 16 (9): 997-1005, 1970.*

Ve výzkumné stanici pícninářské v Troubsku u Brna byl v letech 1965—1969 přezkoušen sortiment zahraničních odrůd jetele plazivého. Bylo zhodnoceno 21 zahraničních a 3 čs. odrůdy z hlediska výnosů píce a morfologických a fenologických vlastností. Byly srovnány celkové výnosy píce za tři sklizňové roky (v každém roku 4 seče), rozložení výnosů v jednotlivých letech a poměr sečí. Zvláštní pozornost byla věnována odrůdám typu 'Ladino' (*f. giganteum* Lagr.-Foss.). Bylo u nich zjištěno lepší obrůstání, slabé vyhynutí v zimě a větší počet kvítků v hlávce. Z výsledků vysvítá výkonnost čs. odrůd a možnosti využití zahraničních odrůd z okruhu *f. hollandicum hort.* a *giganteum* Lagr.-Foss.

jetel plazivý; sortiment zahraničních odrůd; pícninářské vlastnosti

ВАЦЕК В. (Научно-исследовательская станция травосеяния, Тршебско у Брно). Оценка свойств сортов мирового ассортимента клевера ползучего. Rostlinná výroba (Praha) 16 (9) : 997-1005, 1970.

В Научно-исследовательской станции травосеяния в Тршебску у Брно в 1965—1969 гг. повторно проверялся сортимент заграничных сортов клевера ползучего. Оценивалось 21 заграничный и 3 чехословацких сортов с точки зрения урожаев кормовых и морфологических, и фенологических свойств. Сравнивались общие урожаи кормовых за три года уборки (в каждом году 4 укоса), распределение урожаев по отдельным годам и соотношение укосов. Особое внимание уделялось сортам типа 'Ladino' (f. *giganteum* Lagr.-Foss.). У них было установлено более хорошее обрастание, слабое выживание зимой и большее число цветков в головке. Из результатов очевидна продуктивность чехословацких сортов и возможности использования заграничных сортов из ряда f. *hollandicum* hort., *giganteum* Lagr.-Foss.

клевер ползучий; сортимент заграничных сортов; свойства травосеяния

Adresa autora:

RNDr. Vladimír V a c e k, Výzkumná stanice pícninářská, Troubsko u Brna

**Výběr z nových přírůstků
Ústřední zemědělské a lesnické knihovny ÚVTI
z úseku rostlinná výroba**

Uvedené publikace je možno si vypůjčit osobně nebo písemně v ÚZLK, výpůjční oddělení, Praha 2, Slezská 7. Výpůjční doba: pondělí až pátek od 9 do 18 hod. U každé žádané publikace uveďte signaturu.

Whitaker, F. D. — Heinemann, H. G. — Larson, W. E. D 12.837/961
Plant population and row spacing influence maximum corn yield. Columbia, Missouri Agric. exp. station 1969. 30 s. 16 obr. tab. (Kukuřice — hustota porostu — výnosy — vliv — výzkum)

Bragdo-Aas, M. D 27.550/49/4
Fertility of tetraploid red clover. Vollebekk, Norges landbrukshøgskole 1970. 33 s. 10 obr. 23 tab. Meldinger vol. 49, nr. 4. (Jetel červený — tetraploidní — úrodnost — výzkum)

Mela, T. D 29.083/115
The effects of N-dimethylaminosuccinamic acid (B-995) on the seed cultivation characteristics of late-flowering red clover. Helsinki, Fac. of agric. and forestry of the Univ. 1969. 114 s. obr. tab. Suomen maataloustieteellisen seuran julkaisuja 115. (Jetel červený — kvetení — B 995 — vliv — výzkum)

Livingston, A. L. — Knowles, R. E. — Kohler, G. O. C 2.485/1414
Xanthophyll, carotene, and α -tocopherol stability in alfalfa as affected by pilot and industrial-scale dehydration. Washington, U. S. Department of agric. 1970. 14 s. 4 obr. 6 tab. (Vojtěška — xantophyly — sušení — metody — vliv / Vojtěška — karoten — sušení — metody — vliv / Vojtěška — vitamin E — sušení — metody — vliv — výzkum)

Kolar, J. J. — Torell, P. J. C 17.554/122
Row planting for alfalfa seed production. Boise (Idaho), Agric. exp. station 1970. 4 s. 2 obr. 4 tab. Idaho current information series No. 122. (Vojtěška — semeno — pěstování — řádková vzdálenost — výzkum)

C 15.589/154
1968 potato variety tests. Las Cruces (New Mexico), Agric. exp. station 1969. 4 s. 6 tab. Research report 154. (Brambory — odrůdové pokusy)

D 57.449/19
Ontario potatoes. Toronto, Ontario Depart. of agric. and food 1969. 16 s. (Brambory — brožury propagační)

ŠTÚDIUM MORFOLOGICKO-VÝNOSOVÝCH VZŤAHOV U TETRAPLOIDNÝCH FORIEM *Trifolium* L. —XVI.

L. ŘÍMAN, T. MIŠTINA

ŘÍMAN L., MIŠTINA T. (Research Institute of Crop Production, Piešťany). *Investigation of the Morphological Yield Relations in Tetraploid Forms of Trifolium L.* Rostlinná výroba (Praha) 16 (9) : 1007-1024, 1970.

Within the scope of a complex investigation of the problems of polyploidy at the Research Institute of Crop Production at Piešťany also an evaluation of morphological yield relations was carried out. By means of an automatic computer 8 simple relations ($X:Y$, or $Y:X$) and 1 multiple relation ($X:Y:Z$) were evaluated in 23 tetraploid forms and in 2 controls ($2n$) of *Trifolium* L. Positive correlation relations were found between all evaluated relations in all evaluated types. Negative correlation relations were not determined (as far as we found in some cases negative values, these were not statistically significant). In the calculation of partial correlation coefficients we found that between the yields in the 1st and in the 3rd cut there are (mostly) negative slight relations. The relations between the yields of the 2nd and 3rd cuts are (to a greater extent) positive. Between the tetraploid forms of the species *Tr. pratense* L. and *Tr. hybridum* L. there are differences in some morphological yield relations, which are the results of their anatomico-morphological difference. In a number of cases [e. g. in the relations: the number of weeds in the tuft in the 1st cut (X) — the yield of green matter in the 2nd cut (Y), the number of weeds in the tuft in the 2nd cut — (X) — the yield of green matter in the 2nd cut (Y), the height of the tuft in the 1st cut (X) — the yield of green matter in the 1st cut (Y)] we found a significantly positive stressing of these relations in favour of the tetraploid varieties and strains compared with the diploid control. In no case did we find any conclusively negative stressing of these relations unfavourable to tetraploid varieties and strains compared with the diploid control.

perennial fodder crops; clover-crops — clover; polyploidia; correlations

V rámci komplexného riešenia problematiky polyploidie u viacročných krmovín sme hodnotili aj svetový sortiment tetraploidných foriem *Trifolium* L. v kukuričnej výrobnej oblasti (Ř í m a n, M i š t i n o v á, v tlači). Celkove bolo v prvom úžitkovom roku zhodnotených 26 odrôd kmeňov (čo predstavuje reprezentatívny výber terajšieho svetového sortimentu tetraploidov rodu *Trifolium* L.) na 41 znakov a vlastností. Ako súčasť daného komplexu sme tak isto vybrali vhodné znaky a vlastnosti a zhodnotili ich vzťahy modernými počítačimi možnosťami a metódami danými modernými elektrónovými počítačimi strojmi. Prvú samostatnú časť týchto štúdií (morfológicko-výnosové vzťahy) uvádzame v predloženej práci.

Na záver úvodnej časti považujeme za milú povinnosť poďakovať doc. ing. dr. Janu Rodovi, CSc., za cenné rady, ktoré nám pomohli v práci.

Svetová literatúra o problematike korelácií u tetraploidov skupiny rodu *Trifolium* ssp. L. nie je (podľa našich doterajších vedomostí) rozsiahla.

K i v i m i a e (1959) robil podrobné rozborov (najmä na obsahové vlastnosti) celého radu krmovín (aj polyploidných foriem). Na základe dosiahnutých hodnôt vypočítal celý rad korelácií medzi jednotlivými hodnotami chemických rozborov.

P a a t e l a (1962) hodnotil v rozsiahlej práci celý rad vzťahov u tetraploidov ďateliny, a síce: výška rastliny — hlavný výnos suchej hmoty, rozmer lístka — hlavný výnos, geografická šírka miesta pôvodu miestnej odrody — rozmer lístka, priemerná teplota pred stanovením nektaru — hladina nektaru, výška nektarového stĺpca — množstvo nektaru, počet kvietkov na m^2 — plodnosť, atď.

P o l á k a kol. (1970) hodnotili variabilitu dĺžky, váhy rastliny, váhy listu, pomeru listu k byle a ich vzájomné vzťahy u tetraploidov.

MATERIÁL A METÓDY

Podkladovým materiálom pre hodnotenie boli odrody a kmene svetového sortimentu tetraploidných foriem rodu *Trifolium* ssp. L. (Ríman, Mištinová, v tlačí), ktoré sa v súčasnom období študujú na VÚRV — Piešťany. Počet prípadov (n) bol okolo 30 rastlín (v niektorých prípadoch, vzhľadom na stupeň poškodenia aj menej). Botanické rozbory polyploidných rastlín sme spracovali a zhodnotili korelačnou analýzou. Hodnotenie sme robili jednoduchou korelačnou analýzou a jeden vzťah viacnásobnou korelačnou analýzou. Zistené hodnoty boli spracované na samočinnom počítači typu „Minsk-22“. Program pre počítač pripravili pracovníci Výskumného ústavu mechanizácie a automatizácie v Novom Meste n. Váhom (okres Trenčín) na základe našich požiadaviek. Testovanie korelačných koeficientov a tiež regresných koeficientov u tetraploidných odrôd a kmeňov k diploidným odrodám — kontrolám (K-1 = Přerovský pre skupinu *Trifolium pratense* L., K-3 = Oderský pre skupinu *Trifolium hybridum* L.) sme robili na hranici preukaznosti $P = 0,05$. Výstup sme zoradili ako ukazuje tabuľka I. Vzťahy na grafoch (hodnoty X-Y) zodpovedajú príslušným osám grafov (X a Y). Číslovanie priamok je adekvátne poradovým číslom hodnotených odrôd v tabuľkách. Nami uvedené grafy považujeme len za informatívne. Tie odrody a kmene, u ktorých sa korelačné koeficienty významne nelíšili od nuly, sme ďalej štatisticky nehodnotili. Pri hodnotení sily korelačného vzťahu sme sa pridŕžovali rozdelenia podľa Bravaisa (Dubovský a kol., 1969 — str. 166): ak

$r = 0$ až $\pm 0,33$, je medzi znakmi slabá (kladná alebo záporná) korelácia

$r = \pm 0,33$ až $\pm 0,66$ medzi znakmi je stredne silná (kladná alebo záporná) korelácia

$r = \pm 0,66$ až $\pm 0,99$ medzi znakmi je silná (kladná alebo záporná) korelácia

$r = \pm 1,00$ je korelácia úplná (kladná alebo záporná).

Hodnotenie sa robili v r. 1969.

EXPERIMENTÁLNA ČASŤ

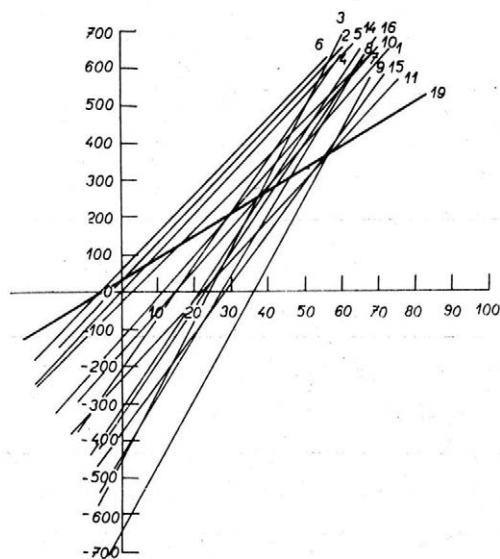
Z prakticky nepreberného množstva možností zostavenia dvojíc pre zisťovanie korelačných vzťahov a závislostí sme zostavili sériu takých (vychádzajúcich z našich možností a podkladových materiálov), o ktorých sme predpokladali ich praktický a šľachtiteľský význam, resp. ich význam pre hlbšie poznanie problematiky polyploidie. Z množstva výsledkov sme zostavili prehľadné tabuľky (resp. v niektorých prípadoch grafy) pre umožnenie hlbšieho prieskumu a hodnotenia daných vzťahov.

Na tabuľke I uvádzame vzťah úrody zelenej hmoty v 1. kosbe k úrodám zelenej hmoty v 2. kosbe a vzťah výšky trsu pri 1. kosbe k úrodám zelenej hmoty v 1. kosbe. Pri hodnotení tohoto vzťahu sme získali prakticky u polovice odrôd kladnú korelačnú závislosť, a síce stredne silnú až silnú. Boli vypočítané však aj záporné koeficienty. U kontrolnej odrody 'Přerovský' (K-1) sa korelačný koeficient prakticky nelíšil významne od nuly. Naproti tomu u odrody 'Polly' bol získaný silný korelačný vzťah. Regresný vzťah závislosti úrody v 2. kosbe

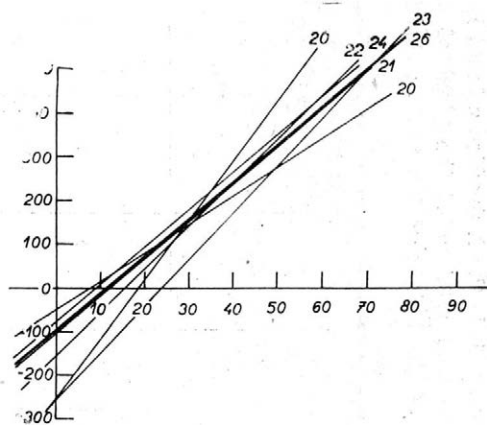
na úrode pri 1. kosbe je vyjadrený regresívnym koeficientom b_{yx} . Regresný koeficient b_{yx} sme nepočítali, nakoľko je nelogický. Pri testovaní regresných koeficientov odrôd v skupine *Trifolium pratense* L. k diploidnej kontrole sa zistil významom odlišný len regresný koeficient b_{yx} odrody 'Polly', ktorý ukazuje, že na každú jednotku zvýšenia úrody v 1. kosbe sa zvýši úroda v 2. kosbe o 0,5 jednotky (g, kg, q atď.). Pri korelačnej analýze horeuvedeného vzťahu u botanickej skupiny *T. hybridum* L. sa zistili kladné (stredne silné až silné korelačné) koeficienty.

V druhom hodnotenom vzťahu je vlastne zahrnutá byť (ako taká) s jej plnosťou, výškou atď. Už pri prvej prehliadke tejto časti je vidieť, že je to rovnako kladný korelačný vzťah ako u skupiny *T. pratense* L., tak aj u *T. hybridum* L. (až na výnimky, u ktorých získané vzťahy neboli preukázané). Oba regresné koeficienty každej odrody sú uvedené v tabuľke. Nakoľko je obtiažné vyjadriť závislosť výšky trsu na úrode zelenej hmoty, pridržiavame sa opačnej závislosti. Pri tejto závislosti sa koeficienty b_{yx} niektorých odrôd líšia od regresného koeficientu kontrolnej (diploidnej) odrody. Ich regresné koeficienty sú dvoj- až trojnásobne vyššie, teda na 1,0 cm výšky trsu sa u tetraploidnej odrody zvýši preukazne úroda zelenej hmoty. Grafy č. 1 a 2 ukazujú priebeh regresných priamok tetraploidných foriem *Trifolium* L. v porovnaní s diploidnými.

Na tabuľke II uvádzame vzťah výšky trsu pri 1. kosbe v počte býlí v trse pri 1. kosbe a vzťah výšky trsu pri 2. kosbe k počtu býlí v trse pri 2. kosbe.



1. Grafické znázornenie závislosti úrod zelenej hmoty v 1. kosbe (Y) na výške trsu pri 1. kosbe (X) tetraploidných foriem *Trifolium pratense* L. (priamka č. 19 = kontrola — 2n). — Graphic illustration of the dependence of the yield of green matter in the 1st cut (Y) on the height of the tuft in the 1st cut (X) of tetraploid forms of *Trifolium pratense* L. (straight line No. 19 = control — 2n)



2. Grafické znázornenie závislosti úrod zelenej hmoty v 1. kosbe (Y) na výške trsu pri 1. kosbe (X) tetraploidných foriem *Trifolium hybridum* L. (priamka č. 26 = kontrola — 2n). — Graphic illustration of the dependence of the yield of green matter in the 1st cut (Y) on the height of the tuft in the 1st cut (X) of tetraploid forms of *Trifolium hybridum* L. (straight line No. 26 = control — 2n)

I. Vzťah úrody zelenej hmoty v 1. kosbe k úrodám zelenej hmoty v 2. kosbe a vzťah výšky trsu pri 1. kosbe k úrodám zelenej hmoty v 1. kosbe. — The relation of the yield of green matter in the 1st cut to the yields of green matter in the 2nd cut, and the relation of the height of the tuft in the 1st cut to the yields of green matter in the 1st cut

Poradové číslo	Názov odrody	Nezávisle premenená	Úroda zelenej hmoty v 1. kosbe (X) — úroda zelenej hmoty v 2. kosbe (Y)					Výška trsu pri 1. kosbe (X) — úroda zelenej hmoty v 1. kosbe (Y)				
			korelačný koeficient (r)	preukaznosť r	regresný koeficient	test ku kontrole	koeficient A	korelačný koeficient (r)	preukaznosť r	regresný koeficient	test ku kontrole	koeficient A
1	(OTT-Tetra)	X Y	0,353					0,566	+	11,00 0,03		-168,84 41,27
2	Polly	X Y	0,733	+	0,50	+	-95,41	0,558	+	10,40 0,03	+	24,77 39,39
3	Rea	X Y	0,133					0,709	+	19,27 0,03	+	-471,80 42,49
4	Tepa	X Y	0,571					0,704	+	14,06 0,04	+	-209,38 31,99
5	Tripo	X Y	0,066					0,546	+	10,45 0,03		1,09 29,46
6	Ulva	X Y	0,637	+	0,37		1,06	0,462	+	9,98 0,02		54,52 30,86
7	Weitetetra	X Y	0,703	+	0,34		-35,81	0,418	+	9,65 0,02		-28,52 52,00
8	K-2-Horal	X Y	0,528	+	0,19		55,07	0,632	+	14,33 0,03		-336,07 44,30
9	(HS-E)	X Y	0,432	+	0,14		81,98	0,665	+	17,70 0,02	+	-646,39 53,36
10	(HS-I)	X Y	0,550	+	0,23		25,11	0,496	+	10,86 0,02		-123,73 50,07
11	Hungaropoly	X Y	0,528	+	0,24		14,90	0,564	+	10,47 0,03	+	-236,44 53,43

12	(KO-1)	X Y	0,148					0,197				
13	Perenta	X Y	0,456	+	0,13		78,73	0,071				
14	(Sv-086)	X Y	-0,170					0,492	+	14,93 0,02		-325,92 49,03
15	Tapio-poly	X Y	0,376	+	0,21		53,77	0,632	+	13,19 0,03	+	-383,05 46,04
16	Teroba	X Y	-0,472					0,779	+	15,93 0,04	+	-449,83 39,20
17	Wielkolistna	X Y	0,178					0,334				
18	(Ži-1)	X Y	0,272					-0,049				
19	K-1-Přerovský	X Y	0,315		0,14			0,437	+	6,63 0,03		27,79 49,91
20	Cemen	X Y	0,819	+	0,53	+	17,82	0,501	+	6,41 0,04	+	-50,40 32,12
21	Hytra	X Y	0,378	+	0,17		75,49	0,694	+	8,46 0,06	+	-107,00 29,10
22	Iso	X Y	0,434	+	0,16		95,93	0,761	+	9,75 0,06	+	-154,68 26,95
23	(OTT-Tetra-57)	X Y	0,348					0,701	+	10,50 0,05	+	-255,61 38,80
24	(OTT-Tetra-136)	X Y	0,558	+	0,17		57,36	0,666	+	8,45 0,05	+	-79,11 30,91
25	(Ži-2)	X Y	0,550	+	0,19		30,22	0,822	+	13,26 0,05	+	-249,21 28,15
26	K-3-Oderský	X Y	0,426	+	0,20		55,98	0,500	+	8,15 0,03		-93,64 35,77

II. Vzťah výšky trsu pri 1. kosbe v počte byli v trse pri 1. kosbe a vzťah výšky trsu pri 2. kosbe k počtu byli v trse pri 2. kosbe. — The relation of the height of the tuft in the 1st cut to the number of weeds in the 1st cut, and the relation of the height of the tuft in the 2nd cut to the number of weeds in the tuft in the second cut

Poradové číslo	Názov odrody	Nezávisle premenená	Výška trsu pri 1. kosbe v cm (X) — počet byli v trse pri 1. kosbe (Y)					Výška trsu pri 2. kosbe v cm (X) — počet byli v trse pri 2. kosbe (Y)				
			korelačný koeficient (r)	preukaznosť r	regresný koeficient	test ku kontrole	koeficient A	korelačný koeficient (r)	preukaznosť r	regresný koeficient	test ku koeficient	kontrole A
1	(OTT-Tetra)	X Y	0,434		0,63 0,30	+	5,59 41,78	0,414	+	0,34 0,50	+	7,16 23,64
2	Polly	X Y	0,371	+	0,45 0,30	+	27,65 41,84	0,325				
3	Rea	X Y	0,439	+	0,78 0,25	+	8,09 46,98	0,065				
4	Tepa	X Y	0,486	+	1,04 0,23	+	2,17 36,78	−0,282				
5	Tripo	X Y	0,049					0,372				
6	Ulva	X Y	0,341					0,517	+	0,71 0,38	+	−2,73 30,80
7	Weitetetra	X Y	0,048					0,408				
8	K-2-Horal	X Y	0,431	+	0,75 0,25	+	8,13 45,34	0,308				
9	(HS-E)	X Y	0,318					0,120				
10	(HS-I)	X Y	−0,101					0,113				
11	Hungaropoly	X Y	0,183					0,099				

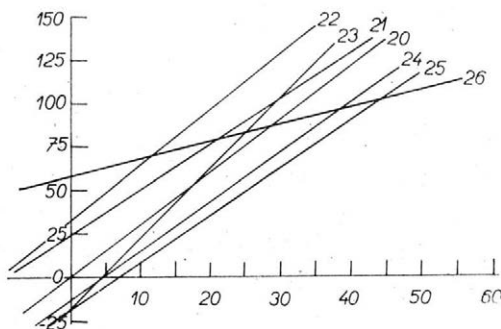
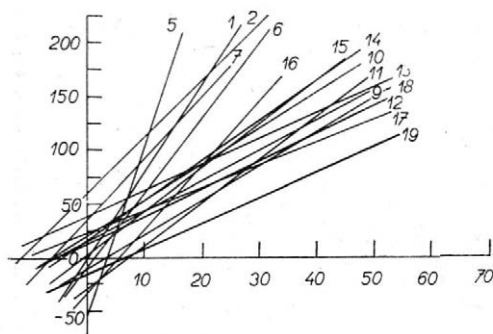
12	(KO-1)	X Y	0,145					0,482	+	0,37 0,62	+	12,55 28,37
13	Perenta	X Y	0,262					0,130				
14	(SV-086)	X Y	0,416	+	0,99 0,17	+	-10,24 49,52	0,216				
15	Tapio-poly	X Y	0,416	+	0,94 0,18	+	-17,27 50,62	0,204				
16	Teroba	X Y	0,646	+	0,75 0,56	+	-6,27 36,19	0,263				
17	Wielkolistna	X Y	0,112					-0,038				
18	(Ži-1)	X Y	-0,084					-0,047				
19	K-1-Přerovský	X Y	0,108		0,20 0,06			0,340		0,67 0,17		
20	Cemen	X Y	0,355					0,330				
21	Hytra	X Y	0,442	+	0,57 0,34	+	12,85 31,37	-0,089				
22	Iso	X Y	0,541	+	0,76 0,34	+	-0,76 30,37	0,439	+	0,81 0,24	+	7,97 23,26
23	(OTT-Tetra-57)	X Y	0,567	+	0,77 0,42	+	-9,62 39,14	0,524	+	0,75 0,37	+	3,56 18,47
24	(OTT-Tetra-136)	X Y	0,516	+	0,59 0,46	+	10,47 30,54	0,328				
25	(Ži-2)	X Y	0,436	+	0,43 0,44	+	18,98 30,31	0,211				
26	K-3-Oderský	X Y	0,484	+	1,11 0,21		-5,27 34,72	0,300		0,96 0,09		

III. Vzťah počtu bylí v trse v 2. kosbe k úrode zelenej hmoty v 2. kosbe a vzťah výšky trsu v 3. kosbe k váhe zelenej hmoty v 3. kosbe. — The relation of the number of weeds in the tuft in the 1st cut to the yield green matter in the 1st cut, and the relation of the height of the tuft in the 2nd cut to the yield of green matter in the 2nd cut

Poradové číslo	Názov odrody	Nezávisle premenená	Počet bylí v trse pri 1. kosbe (X) — úroda zelenej hmoty v 1. kosbe (Y)					Výška trsu v 2. kosbe (X) — úroda zelenej hmoty v 2. kosbe (Y)				
			korelačný koeficient (r)	preukaznosť r	regresný koeficient	test ku kontrole	koeficient A	korelačný koeficient (r)	preukaznosť r	regresný koeficient	test ku kontrole	koeficient A
1	(OTT-Tetra)	X Y	0,830	+	11,08 0,06	+	-11,42 12,90	0,264				
2	Polly	X Y	0,715	+	10,94 0,05	+	40,22 24,49	0,484	+	4,76 0,05		-17,68 40,76
3	Rca	X Y	0,758	+	11,65 0,05	+	54,51 20,80	0,280				
4	Tepa	X Y	0,844	+	7,89 0,09	+	59,75 9,76	0,319				
5	Tripo	X Y	0,710	+	6,43 0,08	+	125,42 14,41	0,623				
6	Ulva	X Y	0,812	+	9,39 0,07	+	-56,61 22,40	0,629	+	6,21 0,06		-79,44 29,50
7	Weitetetra	X Y	0,678	+	8,16 0,06		202,58 13,17	0,749	+	5,39 0,10	+	-104,33 32,87
8	K-2-Horal	X Y	0,700	+	9,11 0,05	+	26,43 25,06	0,423	+	3,52 0,05		-11,66 37,46
9	(HS-E)	X Y	0,727	+	7,18 0,07		152,41 13,82	0,258				
10	(HS-I)	X Y	0,546	+	5,84 0,05		257,89 22,57	0,196				
11	Hungaropoly	X Y	0,763	+	7,90 0,07	+	127,19 8,80	0,224				

12	(KO-1)	X Y	0,803	+	7,74 0,08	+	105,93 2,94	0,350				
13	Perenta	X Y	0,760	+	8,88 0,07	+	67,07 12,51	0,152				
14	(SV-086)	X Y	0,726	+	9,28* 0,06	+	101,62 16,33	-0,018				
15	Tapio-poly	X Y	0,699	+	6,45 0,08	+	138,29 8,22	0,334				
16	Teroba	X Y	0,860	+	15,14 0,05	+	-98,70 14,14	0,255				
17	Wielkolistna	X Y	0,862	+	8,33 0,09	+	-20,73 11,90	-0,020				
18	(Ži-1)	X Y	0,798	+	9,08 0,07	+	53,85 13,31	-0,154				
19	K-1-Přerovský	X Y	0,571	+	4,41 0,07		183,74 26,09	0,533	+	2,90 0,10		-23,56 29,66
20	Cemen	X Y	0,833	+	7,60 0,09		-34,43 12,66	0,445	+	3,88 0,05		0,35 26,51
21	Hytra	X Y	0,830	+	8,01 0,09		-41,21 15,49	0,170				
22	Iso	X Y	0,748	+	6,80 0,08		43,45 10,28	0,527	+	4,09 0,07		10,03 21,73
23	(OTT-Tetra-57)	X Y	0,527	+	3,92 0,07		-29,03 8,16	0,880	+	10,41 0,07	+	-17,52 21,73
24	(OTT-Tetra-136)	X Y	0,884	+	9,89 0,08	+	-58,15 13,04	0,387	+	2,68 0,06		26,32 25,94
25	(Ži-2)	X Y	0,715	+	11,57 0,04	+	-76,57 22,76	0,228				
26	K-3-Oderský	X Y	0,858	+	6,10 0,12		-0,58 11,50	0,597	+	3,80 0,09		-29,36 26,44

V prvom prípade podľa vypočítaných smerodajných odchýliek (tieto pre rozsiahlosť v tabuľkách neuvádzame), môžeme povedať, že u polyploidných odrôd skupiny *T. pratense* L. je vyšší rozptyl hodnôt, ako u diploidnej kontroly. U skupiny *T. hybridum* L. sa tento rozptyl prakticky nelíši od kontrolnej diploidnej odrody. Tento poznatok považujeme za dôležitý, nakoľko svedčí o faktu, že terajšie tetraploidné odrody a kmene sú (vzhľadom na ich diploidné partnery) zatiaľ dosť „surové“ a majú rezervy vo svojich možnostiach zvyšovania úrod. V tomto smere sú vhodnými analýzami populácií, výbermi atď. všetky predpoklady pre ďalšie zlepšenie (a tým aj zvýšenie štandardných úrod) skladby danej odrody. Korelačné vzťahy u tejto skupiny sú kladné (až na dva prípady, ktoré



3. Grafické znázornenie závislosti úrod zelenej hmoty v 2. kosbe (Y) na počte bylí v trse v 2. kosbe (X) tetraploidných foriem *Trifolium pratense* L. (priamka č. 19 = kontrola — 2n). — Graphic illustration of the dependence of yields of green matter in the 2nd cut (Y) on the number of weeds in the tuft in the 2nd cut (X) of tetraploid forms of *Trifolium pratense* L. (straight line No. 19 = control — 2n)

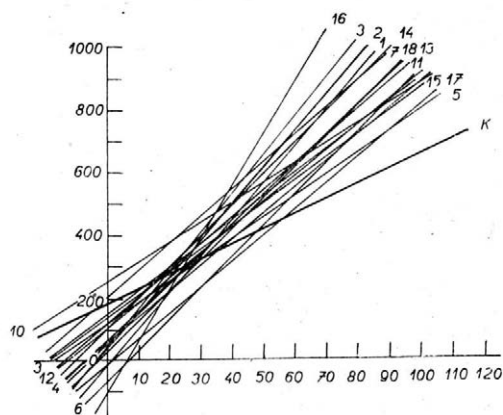
4. Grafické znázornenie závislosti úrod zelenej hmoty v 2. kosbe (Y) na počte bylí v trse v 2. kosbe (X) tetraploidných foriem *Trifolium hybridum* L. (priamka č. 26 = kontrola — 2n). — Graphic illustration of the dependence of the yields of green matter in the 2nd cut (Y) on the number of weeds in the tuft in the 2nd cut (X) of tetraploid forms of *Trifolium hybridum* L. (straight line No. 26 = control — 2n)

sa však významnejšie nelíšia od nuly). V zásade sme zistili slabú korelačnú závislosť. Z uvedeného vyplýva, že so zvyšovaním výšky trsu sa bude zvyšovať aj počet bylí v trse; pri hodnotení druhej kosby sa tento vzťah nepotvrdil až na kmeň (OTT — Tetra), u ktorého sa korelačný koeficient takmer nezmenil. Uvedený test regresívnych koeficientov polyploidných odrôd a kmeňov ku diploidnej odrode je potrebné brať s určitou rezervou, nakoľko korelačný koeficient u diploidnej odrody je nepreukazný. U skupiny *T. hybridum* L. sú všetky koeficienty kladné a tiež všetky (až na odrodu 'Cemen', ktorá svojimi hodnotami sa približuje preukaznosti) sú preukazné; sú v zásade slabé, až stredne silné a (naproti skupine *T. pratense* L.) prakticky sa nelíšia od kontroly — 'Oderský'. U tejto botanickej skupiny s preukaznými korelačnými koeficientmi sa významne líšia všetky regresné koeficienty b_{xy} od diploidnej kontroly. U diploidnej kontroly ('Oderský') sa výška zvýši o 0,21 cm, u tetraploidných typov o 0,34 cm — 0,46 cm.

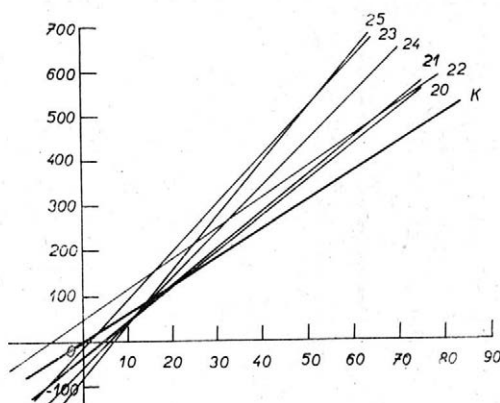
V druhom hodnotenom vzťahu je v 2. kosbe (u skupiny *T. pratense* L.) len v troch prípadoch preukazná kladná (slabá, resp. stredne silná) korelácia;

len kmeň (OTT — Tetra) mal približne rovnaký preukazný korelačný koeficient ako aj v 1. kosbe. Ostatné korelačné koeficienty sa výrazne nelíšili od nuly. Ako je vidieť na tabuľke, vypočítané koeficienty b_{xy} sa preukazne líšili od kontroly; boli podstatne vyššie. Avšak tak isto ako v 1. kosbe, korelačný koeficient diploidnej kontroly nebol preukazný. U skupiny *T. hybridum* L. boli stanovené stredne silné kladné korelačné koeficienty u odrôd 'Iso' a (OTT Tetra-57). Preukaznosť rozdielnosti b_{xy} je obdobná skupine *T. pratense* L.

Na tabuľke III uvádzame vzťah počtu bylí v trse pri 1. kosbe k úrode zelenej hmoty v 1. kosbe a vzťah výšky trsu v 2. kosbe k úrode zelenej hmoty v 2. kosbe. Pri stanovení vzťahu v prvom prípade sme zistili u všetkých sledovaných odrôd a kmeňov (u oboch botanických skupín) kladný korelačný vzťah. Celkove sa dá konštatovať, že existuje silný korelačný vzťah u sledovaných polyploidných typov. Narastanie hodnôt úrody zelenej hmoty je vyjadrené regresným koeficientom b_{yx} . Väčšina tetraploidných typov skupiny *T. pratense* L. má tento regresný koeficient preukazne rozdielny od diploidnej kontroly. Najvyššia hodnota je u odrody 'Teroba' a dosahuje 15,14 oproti kontrole — 4,41 (na každú 1 byl' sa zvýši úroda zelenej hmoty od 15,14 g, kým u kontrolnej diploidnej odrody len o 4,41 g). Priložený graf (5) regresných priamok odrôd skupiny



5. Grafické znázornenie závislosti úrody zelenej hmoty v 1. kosbe (Y) na počte bylí v trse v 1. kosbe (X) tetraploidných foriem *Trifolium pratense* L. (priamka označená K = kontrola — 2n). — Graphic illustration of the dependence of the yields of green matter in the 1st cut (Y) on the number of weeds in the tuft in the 1st cut (X) of tetraploid forms of *Trifolium pratense* L. (straight line marked K = control — 2n)



6. Grafické znázornenie závislosti úrody zelenej hmoty v 1. kosbe (Y) na počte bylí v trse v 1. kosbe (X) tetraploidných foriem *Trifolium hybridum* L. (priamka označená K = kontrola — 2n). — Graphic illustration of the dependence of yields of green matter in the 1st cut (Y) on the number of weeds in the tuft in the 1st cut (X) of tetraploid forms of *Trifolium hybridum* L. (straight line marked K = control — 2n)

T. pratense L. názorne ukazuje jasnú odlišnosť regresívneho vzťahu polyploidov oproti diploidu. Aj tie polyploidy, ktoré sa nepreukazne líšia od kontroly, javia zjavnú tendenciu približovať sa charakterom vzťahu k polyploidným typom a neklesajú pod úroveň kontroly. Podobné závery je možné stanoviť aj pri rozbere skupiny *T. hybridum* L., ako aj pri rozbere príslušného grafu (6). U druhého

IV. Vzťah počtu bylí v trse v 2. kosbe k úrode zelenej hmoty v 2. kosbe a vzťah výšky trsu v 3. kosbe k váhe zelenej hmoty v 3. kosbe. — The relation of the number of weeds in the tuft in the 2nd cut to the yield of green matter in the 2nd, and the relation of the height of the tuft in the 3rd cut to the weight of the green matter in the 3rd cut

Poradové číslo	Názov odrody	Nezávisle premenená	Počet bylí v trse v 2. kosbe (X) — úroda zelenej hmoty v 2. kosbe (Y)					Výška trsu pri 3. kosbe (X) — váha zelenej hmoty v 3. kosbe (Y)				
			korelačný koeficient (r)	preukaznosť r	regresný koeficient	test ku kontrole	koeficient A	korelačný koeficient (r)	preukaznosť r	regresný koeficient	test ku kontrole	koeficient A
1	(OTT-Tetra)	X Y	0,761	+	7,92 0,07	+	0,41 7,15					
2	Polly	X Y	0,857	+	5,25 0,14	+	61,24 0,02					
3	Rea	X Y	0,007									
4	Tepa	X Y	-0,028									
5	Tripo	X Y	0,950	+	15,54 0,06	+	-52,74 3,86					
6	Ulva	X Y	0,853	+	6,19 0,12	+	9,62 6,01					
7	Weitetetra	X Y	0,249									
8	K-2-Horal	X Y	0,864	+	5,43 0,14	+	33,82 0,61					
9	(HS-E)	X Y	0,785	+	2,77 0,22	+	14,60 16,41	0,028				
10	(HS-I)	X Y	0,819	+	3,25 0,21		19,02 9,83	0,359				
11	Hungaropoly	X Y	0,886	+	3,95 0,20	+	-29,88 14,56	0,434	+	4,21 0,04		-3,17 22,79

12	(KO-1)	X Y	0,517	+	2,56 0,10		12,60 20,74	0,750	+	6,15 0,09	+	-39,72 14,31
13	Perenta	X Y	0,635	+	2,34 0,17		37,77 17,95	0,455	+	6,34 0,03		72,46 21,36
14	(Sv-086)	X Y	0,779	+	3,62 0,17		15,51 11,85	0,108				
15	Tapio-poly	X Y	0,787	+	4,00 0,15	+	2,16 11,92	0,471	+	2,50 0,09	+	29,02 20,35
16	Teroba	X Y	0,796	+	5,65 0,11	+	-33,64 12,42	0,626	+	8,09 0,05		-15,30 17,77
17	Wielkolistna	X Y	0,619	+	2,04 0,19		23,32 18,79	0,697	+	7,94 0,06		-76,37 15,79
18	(Ži-1)	X Y	0,812	+	3,00 0,22		-11,02 19,70	0,142				
19	K-1-Přerovský	X Y	0,823	+	2,30 0,30		-14,52 18,58	0,487	+	3,28 0,07		7,32 15,46
20	Cemen	X Y	0,781	+	2,97 0,21	+	-0,32 17,03					
21	Hytra	X Y	0,647	+	2,54 0,16	+	23,57 18,25					
22	Iso	X Y	0,742	+	3,12 0,18	+	32,19 9,39					
23	(OTT-Tetra-57)	X Y	0,769	+	3,99 0,15	+	-18,09 12,47					
24	(OTT-Tetra-136)	X Y	0,873	+	2,79 0,27	+	-13,66 14,50					
25	(Ži-2)	X Y	0,913	+	2,66 0,31	+	-19,24 13,43					
26	K-3-Oderský	X Y	0,470	+	0,94 0,23		58,50 29,36					

V. Viacnásobná korelačná závislosť úrody v 3. (Z) kosbe na úrodách dosiahnutých v 1. (X) a 2. (Y) kosbe u dvojkosných tetraploidných foriem skupiny *Trifolium pratense* L. — The multiple correlation dependence of the yield in the 3rd cut (Z) on the yields obtained in the 1st (X) and 2nd (Y) cuts in 2—cut tetraploid forms of the group of *Trifolium pratense* L.

Poradové číslo	Názov odrody	Vzťah	r	Preukaznosť	b	Viacnásobné a čiastkové vzťahy
1	(HS-E)	X/Y	0,532	+	0,17	
					1,17	$rxz \cdot xy = 0,752$
		X/Z	0,168		0,05	$rxz \cdot y = -0,242$
					0,62	$rzy \cdot x = 0,094$
		Y/Z	0,618		0,54	$bzx \cdot y = -0,059$
2	(HS-I)			+	0,71	$bzy \cdot x = 0,641$
		X/Y	0,583		0,23	
					1,46	$rz \cdot xy = 0,664$
		X/Z	0,233		0,09	$rxz \cdot y = -0,226$
					0,58	$rzy \cdot x = 0,639$
3	Hungaropoly	Y/Z	0,641	+	0,65	$bzx \cdot y = -0,177$
					0,63	$bzy \cdot x = 1,544$
		X/Y	0,528		0,25	
					1,12	$rz \cdot xy = 0,303$
		X/Z	0,299		0,10	$rxz \cdot y = 0,279$
4	(KO-1)				0,87	$rzy \cdot x = -0,045$
		Y/Z	0,121		0,09	$bzx \cdot y = 0,108$
					0,17	$bzy \cdot x = -0,031$
		X/Y	-0,409		-0,14	
					-1,23	$rz \cdot xy = 0,44035$
5	Perenta	X/Z	-0,421		-0,10	$rxz \cdot y = -0,346$
					-1,75	$rzy \cdot x = 0,142$
		Y/Z	0,290		0,21	$bzx \cdot y = -0,085$
					0,40	$bzy \cdot x = -2,228$
		X/Y	0,145		0,04	
					0,50	$rz \cdot xy = 0,126$
		X/Z	-0,070		-0,02	$rxz \cdot y = 0,017$
					-0,25	$rzy \cdot x = -0,010$
		Y/Z	-0,114		-0,11	$bzx \cdot y = -0,016$
					-0,12	$bzy \cdot x = -0,102$

6	(Sv-086)	X/Y	0,621	+	0,19 2,06 -0,0005 -0,01 0,29 0,49	rz.xy = 0,487 rzy.y = -0,326 rzy.x = 0,488 bzx.y = -0,091 bzy.x = 0,478
7	Tapio-poly	X/Y	0,335		0,12 0,94 -0,0146 -0,267 -0,01 -0,03	rz.xy = 0,062 rzy.y = -0,059 rzy.x = 0,022 bzx.y = -0,099 bzy.x = -0,0007
8	Teroba	X/Y	-0,820		-0,16 -4,24 0,08 1,37 -0,86 -0,53	rz.xy = -0,775 rzy.y = -0,515 rzy.x = -0,742 bzx.y = -0,179 bzy.x = -1,619
9	Wielkolistna	X/Y	0,580		0,17 1,96 -0,03 -0,10 0,55 0,18	rz.xy = 0,358 rzy.y = -0,308 rzy.x = 0,429 bzx.y = -1,185 bzy.x = 0,913
10	(Ži-1)	X/Y	0,459	+	0,18 1,17 -0,0005 -0,06 0,13 0,25	rz.xy = 0,214 rzy.y = -0,115 rzy.x = 0,214 bzx.y = -0,036 bzy.x = 0,135
11	K-1-Přerovský	X/Y	0,576	+	0,30 1,12 0,10 0,68 0,19 0,35	rz.xy = 0,293 rzy.y = 0,140 rzy.x = 0,140 bzx.y = 0,045 bzy.x = 0,081

vzťahu sme zistili, že v druhej kosbe u dvojkosných tetraploidných foriem *T. pratense* L. nie je korelačný vzťah medzi výškou trsu a úrodou zelenej hmoty. U jednokosných foriem sa zistil len u niektorých stredne silný až silný kladný vzťah. U tetraploidných foriem *T. hybridum* L. má prevažná väčšina tento vzťah stredne silný až silný.

Na tabuľke IV uvádzame vzťah počtu bylí v trse v 2. kosbe k úrode zelenej hmoty v 2. kosbe a vzťah výšky trsu v 3. kosbe k váhe zelenej hmoty v 3. kosbe. V prvom prípade sa závislosť kosby zelenej hmoty v 2. kosbe na počte bylí v troch prípadoch neprejavila. U ostatných odrôd a kmeňov oboch botanických skupín sa prejavila stredne silná až silná závislosť. V 2. kosbe sa v uvedenom vzťahu vyjadrením b_{yx} od kontroly odlišovalo len 8 odrôd a kmeňov oproti 13 v prvej kosbe (u *T. pratense* L.). U skupiny *T. hybridum* L. sa ukázal opačný trend. V 2. kosbe sa všetky polyploidné odrody vo vzťahu vyjadrenom b_{yx} významne líšili oproti diploidnej kontrole — 'Oderský'. V 1. kosbe to boli len 3 odrody a kmene. Grafy č. 3 a č. 4 potvrdzujú výsledky uvedené v tabuľkách. U tetraploidných foriem s pribúdaním počtu bylí výraznejšie stúpajú úrody zelenej hmoty ako u diploidov.

V druhom vzťahu a síce v 3. kosbe, ktorá sa robila u dvojkosných odrôd, sa zistili zaujímavé výsledky. V 2. kosbe (tab. III) sa u uvedenej skupiny odrôd nezistila v tomto vzťahu žiadna závislosť. V 3. kosbe sa ukázala rôznorodosť polyploidov v tomto vzťahu, a to od odrôd bez korelačnej závislosti až po odrody so silnou korelačnou závislosťou (napr.: KO-1).

Na tabuľke V uvádzame viacnásobnú korelačnú závislosť úrod v 3. kosbe na dosiahnutých úrodách v 1., ako aj v 2. kosbe u skupiny odrôd a kmeňov dvojkosného typu skupiny *T. pratense* L. Jednoduché korelačné koeficienty (uvedené v tabuľke V) sa do určitej miery líšia od korelačných koeficientov uvedených v tabuľke I. Odlišnosť je spôsobená menším počtom pozorovaní. Podľa nich sa zistila preukazná (a síce stredne silná) kladná korelačná závislosť úrod zelenej hmoty v 3. kosbe na úrodách dosiahnutých v 2. kosbe; korelačné vzťahy 3. kosby s 1. kosbou v tomto prípade neboli preukázané. Pre lepšie posúdenie vplyvu 1. ako aj 2. kosby na úrody v 3. kosbe sme vypočítali koeficient mnohonásobnej korelácie. Vo všetkých prípadoch to boli kladné koeficienty, okrem odrody 'Teroba' s rôznou silou závislosti. Pri výpočte parciálnych korelačných koeficientov sme zistili, že medzi úrodami 1. a 3. kosby sú väčšinou záporné slabé vzťahy. Vzťahy medzi úrodou 2. a 3. kosby sú vo väčšej miere kladné.

Na záver rozboru dosiahnutých výsledkov je treba povedať, že sme rozbor tabuliek robili len v stručnej a prehľadovej forme (vzhľadom na nedostatok priestoru). Samotné tabuľky a dosiahnuté hodnoty skýtajú oveľa väčší priestor na hodnotenie a analýzy sledovaných a v práci uvedených vzťahov.

DISKUSIA

V stručnosti rozeberieme dosiahnuté výsledky. Nami predložený súbor vzťahov vypočítaných pomocou samočinného počítačového stroja typu „MINSK-22“ dopĺňa a rozširuje nám známe práce na úseku korelačných vzťahov u tetraploidných foriem *Trifolium* L. (Paatela 1962, Plák a kol. 1970, atď.). Nami predložené materiály rozširujú poznatky korelácií u rodu *Trifolium* L., najmä vo smere stanovenia rozdielov medzi diploidnými a tetraploidnými typmi v prospech polyploidných foriem.

Literatúra

- DUBOVSKÝ J. a kol., 1969, Poľné pokusy. Bratislava.
GROFÍK R. a kol., 1968, Štatistika I., (skripta). Bratislava.
KIVIMAE A., 1959, Chemical composition and digestibility of some grassland crops. Acta Agric. Scand., suppl. 5, 1-142.
MYSLIVEC V., 1957, Statistické metody zemědělského a lesnického výzkumnictví. Praha.
PAATELA J., 1962, Characteristics of some diploid and tetraploid varieties of the late red clover *Trifolium pratense* v. subnudum subv. serotinum, Snom. maat. seur. julk., 99, 4, 1-31.
POLÁK J., TIBENSKÁ-DŽAROVÁ M., ŘÍMAN L., 1970, Polyploidy u viacroč-
ných krmovín. V. Porovnanie variability a korelačných vzťahov niektorých zna-
kov di- a polyploidných foriem ďateliny lúčnej (*Trifolium pratense* L.). Poľno-
hospodárstvo, 3 : 193-202.
ROD J., 1966, Statistika, Praha, (skripta).
ŘÍMAN L., MIŠTINOVÁ A., 1970, Polyploidy u viacročných krmovín. IX. Vyhod-
notenie tetraploidných foriem *Trifolium* L. v kukuričnej výrobní oblasti Česko-
slovenska. Ved. práce VÚRV - Piešťany, 8.

Došlo dňa 13. 5. 1970

ŘÍMAN L., MIŠTINA T. Štúdium morfológicko-výnosových vzťahov u tetraploidných foriem *Trifolium* L. Rostlinná výroba (Praha) 16 (9) : 1007-1024, 1970.

Na základe vyhodnotení morfológicko-výnosových vzťahov samočinným počítačim strojom celkove 23 tetraploidných foriem a 3 kontrol (2n) *Trifolium* L. [celkove bolo hodnotených osem jednoduchých (X:Y, resp. Y:X) a jeden viacnásobný (X:Y:Z) vzťah] sme došli k nasledovným záverom: 1. Kladné korelačné vzťahy boli stanovené medzi všetkými nami hodnotenými vzťahmi u všetkých hodnotených typov. 2. Záporné korelačné vzťahy neboli stanovené (pokiaľ sme v niektorých prípadoch získali záporné hodnoty, tak tieto neboli štatisticky preukázané). 3. Pri výpočte parciálnych korelačných koeficientov sme zistili, že medzi úrodami v 1. a 3. kosbe sú (väčšinou) záporné slabé vzťahy. Vzťahy medzi úrodami 2. a 3. kosby sú (vo väčšej miere) kladné. 4. Medzi tetraploidnými formami druhov *Trifolium* L. a *T. hybridum* L. sú rozdiely v niektorých morfológicko-výnosových vzťahoch, ktoré sú výsledkom ich anatomicko-morfológickej rozdielnosti. 5. V radu prípadov [napr. u vzťahov: počet bylí v trse pri 1. kosbe (X) — úroda zelenej hmoty v 2. kosbe (Y), počet bylí v trse v 2. kosbe (X) — úroda zelenej hmoty v 2. kosbe (Y), výška trsu pri prvej kosbe (X) — úroda zelenej hmoty v 1. kosbe (Y)] sme stanovili preukazne kladné zvýraznenie týchto vzťahov v prospech tetraploidných odrôd a kmeňov oproti diploidnej kontrole. 6. V žiadnom prípade sme nestanovili preukazne záporné zvýraznenie týchto vzťahov v neprospech tetraploidných odrôd a kmeňov oproti diploidnej kontrole. víceleté krmoviny; jeteloviny — jetel; polyploidia; korelačné vzťahy

РЖИМАН Л., МИШТИНА Т. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Пиештяны). Изучение морфологическо-урожайных отношений у тетраплоидных форм *Trifolium* L. Rostlinná výroba (Praha) 16 (9) : 1007-1024, 1970.

В рамках комплексного решения проблематики полиплоидии в Научно-исследовательском институте растениеводства в Пиештянах проводилась оценка морфологическо-урожайных отношений. На электронно-вычислительной машине в общем было обработано 23 тетраплоидных формы, 3 контроля (2n *Trifolium* L., 8 простых (X:Y или Y:X) и 1 многократное (X:Y:Z) отношение. Положительные корреляционные отношения были установлены между всеми нами обрабатываемыми отношениями у всех оцениваемых типов. Отрицательные корреляционные отношения нами не были установлены (поскольку в некоторых случаях были получены отрицательные значения, они не были статистически достоверны). При вычислении парциальных корреляционных коэффициентов нами было установлено, что

между урожаями I и III укосов преимущественно существуют отрицательные слабые отношения. Отношения между урожаями II и III укосов в большинстве положительны. Между тетраплоидными формами видов *Tr. pratense* L. и *Tr. hybridum* L. имеются различия по некоторым морфологическо-урожайным отношениям, являющиеся результатами их анатомическо-морфологического различия. В ряде случаев (например, у отношений: количество травинок в пучке при I укосе (X) — урожай зеленой массы во II укосе (Y), количество травинок в пучке во II укосе (X) — урожай зеленой массы во II укосе (Y), высота куста при первом укосе (X) — урожай зеленой массы в I укосе (Y), мы получили достоверно положительные явные отношения в пользу тетраплоидных сортов и штаммов по сравнению с диплоидным контролем. Ни в одном случае нами не было установлено достоверно отрицательных этих отношений в ущерб тетраплоидных сортов и штаммов по сравнению с диплоидным контролем.

Adresa, autorov:

RNDr. Luděk Říman, CSc., ing. Timotej Miština, Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany

ŠTRUKTÚRNY STAV PÔDY POD NIEKTORÝMI KRMOVINAMI

J. KOŠÍK

KOŠÍK J. (Research Institute of Crop Production, Piešťany). *The Structural State of Soil under Certain Fodder Crops*. Rostlinná výroba (Praha) 16 (9) : 1025-1032, 1970.

In the years 1966—1969 a field experiments was carried out at Piešťany on humic gley carbonate soil for the determination of the structural state of soil under lucerne, red clover, maize, and oats harvested for green matter. In the course of four years the structural state of the soil under clovers improved considerably. In the first and second crop year of clovers an optimum soil structure formed under red clover. Between the structure-forming process under perennial and annual crops there was a substantial difference especially in the bottom layers of the arable soil and in the substratum, where the structural state of soil under maize and oats deteriorated in the course of the year, but under red clover and lucerne it improved. In the course of the vegetation period the structural state of the soil changed considerably, and that most strongly in the spring and autumn months.

oats; maize; lucerne; red clover; the structural state of soil

Pri vytváraní agronomicky cennej štruktúry majú dôležitý význam viacročné krmoviny a z nich najrozšírenejšie druhy: lucerna a ďatelina lúčna. Štruktúro-tvorný účinok lucerny vyzdvihuje Antunes da Silva (1963), ktorý zistil, že zvýšená štruktúrnosť pôdy po tejto plodine veľmi priaznivo ovplyvnila hlavne infiltračnú schopnosť pre vodu. K podobným výsledkom dospel tiež S m u k a l s k i (1968) a okrem toho zistil po lucerne výrazné zvýšenie obsahu frakcie nad 2 mm. Najväčšie zvýšenie optimálnych pôdnych agregátov od 0,25 do 10 mm bolo medzi hlavnými poľnými plodinami v rokoch 1961—1964 podľa R u b e n i s a (1967) pod lucernou. Pozitívny účinok tejto plodiny pri vzniku a obnove pôdnej štruktúry uvádzajú tiež M i l l e r, K e m p e r (1962), S e b i l o t t e (1964), K u l l m a n n (1967) a i. Agregáčny účinok lucerny a ďateliny lúčnej pripodobňuje K a b i s c h (1966). T i n d ž i u l i s (1964) zistil pri skúmaní štruktúro-tvorného procesu počas deviatich rokov v Litve optimálny výsledok pod ďatelinou lúčnou. S u d a r i k o v a (1969) uvádza, že pod ďatelinou sa vytvorila lepšia štruktúra ako pod lucernou. Vznik štruktúrnych pôdnych elementov pod ďatelinou lúčnou skúmala tiež P o n o m a r e v a (1967).

R u b e n i s (1967) tvrdí, že pozitívny vplyv na štruktúrny stav pôdy majú i jednoročné plodiny. T i n d ž i u l i s (1964), T r e ť j a k o v, K l u š i n a (1968) a Ž e č e v, T a t a r o v a, K r s t e v a, K o l e v a (1968) uvádzajú, že kukurica nemala vplyv na zmenu pôdnej štruktúry. Naproti tomu R u d i n a (1958) a S u d a r i k o v a (1969) zistili pod touto plodinou dezagregačný proces. M a c j u k (1959) uvádza, že pod kukuricou bol obsah pôdnych agre-gátov 0,5-7 mm 35,8 %, ale pod lucernou 49,4 %. Výsledky pokusov so zisťova-

ním štruktúrotrvorného vplyvu ovsa, ktoré robili Čiževskij, Rumjan-
cev (1957) a Koblet, Wehrli (1959), vyzneli pre ovos prevážne ne-
gatívne.

MATERIÁL A METÓDY

Poľný pokus sme založili v Piešťanoch na lužnej pôde karbonátovej, fľovito-
hlinitnej, vytvorenej na aluviálnych naplaveninách. Obsah humusu v ornici je od
2,8 do 3,2 %, v podornici cca 2,0 %. Pôdna reakcia je neutrálna až mierne zásaditá.
CaCO₃ je v celom fyziologickom profile pôdy. Dlhoročný priemer atmosferických
zrážok je 625 mm a ročnej teploty 9,2 °C.

Pokus sa začal v r. 1966.

Lucerna siata i ďatelina lúčna sa vysiali v r. 1966 ako podsev do jarného jač-
meňa (výsevok 140 kg/ha), každá s výsevkom 10 mil. klíčivých zŕn/ha a zberali se
na zelenú hmotu až do konca vegetačnej doby v r. 1969. Pri lucerne sa použila od-
roda 'Podunajská', pri ďateline lúčnej 'Slovenská B'.

Kukurica, odrody 'LSP', sa vysievala každoročne do riadkov 25 cm, s výsev-
kom 0,5 mil. klíčivých zŕn. Ovos 'Český žltý', sa sial do riadkov 12,5 cm, s výsev-
kom 5 mil. klíčivých zŕn, a nasledoval vždy po bôbe. Predplodinou kukurice býval
ovos, po ktorom sa použil maštalný hnoj v dávke 350 q/ha. Hlavné plodiny i pred-
plodiny sa zberali na zelenú hmotu.

Vzorky pôdy sa odoberali z hĺbok 5—10, 15—20, 25—30 a 35—40 cm a po vy-
schnutí do stavu na vzduchu vyschnutej pôdy sa osievali na sítach s priemerom
otvorov 50, 20, 10, 5, 2, 1, 0,5 a 0,25 mm. Výsledky sa matematicky spracovali na
koeficient štruktúrnosti metódou podľa Veršinina (1958).

Štatistické hodnotenie sa robilo Wilcoxonovým α -testom.

VÝSLEDKY

Koeficient štruktúrnosti zaznamenal dynamiku štruktúrotrvorného procesu
pod sledovanými plodinami. V priebehu štyroch rokov sa štruktúrný stav pôdy
pod lucernou a ďatelinou lúčnou na jednej strane a kukuricou a ovsom na stra-
ne druhej stále viac od seba odlišoval (tab. I—IV).

Diferencie medzi formovaním štruktúrneho stavu pôdy sme vyhodnotili
štatisticky. Ďateloviny z roku výsevu, ako vidieť z tabulky V, nezlepšovali štruk-
túrný stav pôdy, ba zistili sme pod nimi štatisticky výrazne nižší koeficient štruk-
túrnosti ako pod ovsom (W_{α} 15,5 a W_{α} 19,0). V prvom úžitkovom roku už
vynikol vysoko preukazne pozitívny agregáčny účinok ďateliny lúčnej nielen
oproti kukurici a ovsu (W_{α} 21,0, W_{α} 24,0), ale i oproti lucerne (W_{α} 36,5).
V r. 1968 bol už vysoko preukazne nižší koeficient štruktúrnosti pod jedno-
ročnými plodinami i v porovnaní s lucernou, avšak v porovnaní s ďatelinou lúč-
nou podmienila lucerna ešte i v tomto roku menej priaznivú štruktúru i keď
už nie vysoko preukazne (W_{α} 44,0). V poslednom pokusnom roku boli už di-
ferencie medzi štruktúrnym stavom pôdy pod lucernou a ďatelinou lúčnou šta-
tisticky nepreukazné (W_{α} 146,0). Okrem vysoko preukazne nižšieho koefi-
cientu štruktúrnosti pod ovsom a kukuricou zistili sme v r. 1969 tiež pozitívny
vplyv kukurice v porovnaní s ovsom (W_{α} 58,0); bola to jediná štatisticky vý-
znamná diferenciacia medzi vplyvom týchto jednoročných plodín navzájom v prie-
behu všetkých štyroch rokov.

Pri štatistickom hodnotení vplyvu plodín na zmeny koeficientu štruktúrnosti
podľa hĺbok súčasne vo všetkých sledovaniach zistili sme všade vysoko preukazne
pozitívny účinok obidvoch ďatelovín, avšak diferencie medzi ďatelinou lúčnou
a lucernou, ako i medzi ovsom a kukuricou boli vo všetkých hĺbkach nepreukaz-
né.

I. Koeficient štruktúrnosti pôdy pod lucernou siatou. — The coefficient of soil structure under lucerne

Sledovanie		Hĺbka v cm			
		5—10	15—20	25—30	35—40
1966	18. 5.	0,37	0,50	0,56	1,04
	23. 6.	0,23	0,27	0,74	1,38
	11. 8.	0,12	0,25	0,30	0,85
	4. 11.	0,21	0,28	0,27	0,34
1967	11. 4.	0,42	0,46	0,49	0,72
	22. 5.	0,44	0,57	0,51	0,71
	10. 7.	0,12	0,20	0,37	0,78
	8. 9.	1,30	1,23	1,49	1,57
	14. 11.	0,56	0,57	0,82	1,06
1968	2. 4.	0,93	0,99	1,34	1,37
	3. 5.	0,69	0,93	0,64	1,21
	26. 6.	1,08	1,31	1,48	0,98
	29. 8.	1,12	0,97	0,76	0,70
	23. 10.	1,85	2,18	2,43	2,34
1969	17. 4.	1,07	1,00	1,32	1,04
	26. 5.	1,98	1,90	1,84	1,92
	25. 6.	1,28	1,50	1,15	1,20
	5. 8.	0,92	1,54	1,14	1,27
	8. 9.	1,34	0,72	0,72	1,00
	14. 11.	1,77	1,78	1,51	1,36

Menej priaznivý vplyv jednoročných plodín v porovnaní s viacročnými sme zistili ani nie tak vo vrchných, ako v nižších vrstvách sledovaného profilu pôdy. Koeficient štruktúrnosti sa menil v priemere za r. 1968/1969 oproti priemeru r. 1966/1967 nasledovne: lucerna, hĺbka 5—10 cm: + 0,86; 15—20 cm: + 0,87; 25—30 cm: + 0,68; 35—40 + 0,38; ďatelina lúčna: + 0,77; + 0,80; + 0,78; + 0,47; kukurica: + 0,43; + 0,18; + 0,03; - 0,08; ovos: + 0,33; + 0,05; - 0,02; - 0,15.

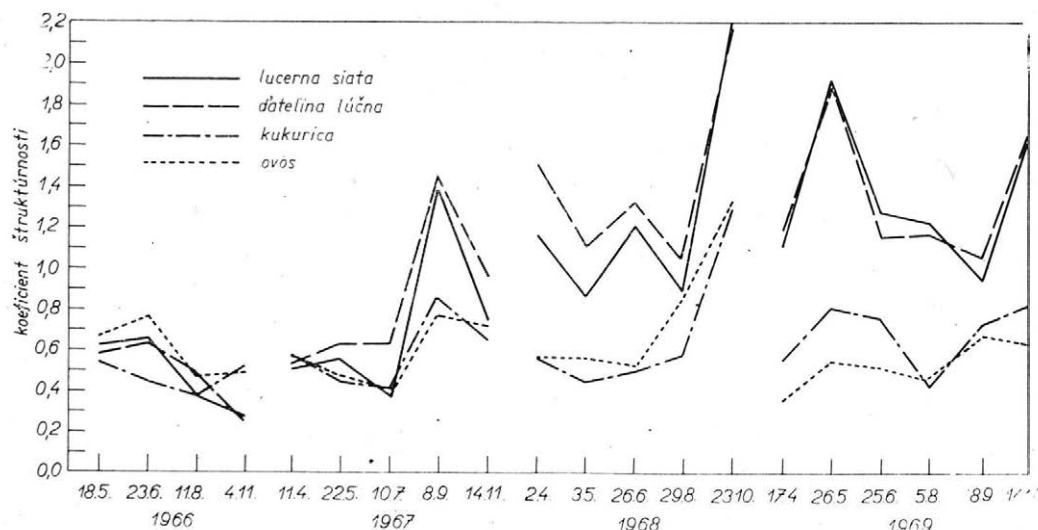
DISKUSIA

Sledovania koeficientu štruktúrnosti ukázali, že na rozdiel od pokusov, ktoré robili Tretjakov, Klušina (1968) a Žečev, Tatarova, Krsteva, Koleva (1968), plodiny vplývali na formovanie štruktúrneho stavu pôdy.

Hoci sa priemer koeficientu štruktúrnosti do hĺbky 40 cm (obr. 1) v priebehu pokusu pod jednoročnými plodínami výraznejšie nezmenil; pri zohľadňo-

II. Koeficient štruktúrnosti pôdy pod ďatelinou lúčnou. — The coefficient of soil structure under red clover

Sledovanie		Hĺbka v cm			
		5—10	15—20	25—30	35—40
1966	18. 5.	0,43	0,46	0,41	1,01
	23. 6.	0,23	0,28	0,60	1,43
	11. 8.	0,36	0,30	0,45	0,86
	4. 11.	0,25	0,19	0,21	0,39
1967	11. 4.	0,44	0,58	0,59	0,52
	22. 5.	0,69	0,51	0,62	0,69
	10. 7.	0,49	0,59	0,61	0,84
	8. 9.	1,37	1,46	1,31	1,65
	14. 11.	0,70	0,91	0,74	1,47
1968	2. 4.	1,42	1,45	1,71	1,47
	3. 5.	1,16	1,10	0,90	1,32
	26. 6.	1,15	1,23	1,53	1,37
	29. 8.	0,81	0,84	1,27	1,28
	23. 10.	2,13	2,12	2,24	2,21
1969	17. 4.	1,18	1,52	0,86	1,19
	26. 5.	1,91	1,76	1,75	2,10
	25. 6.	1,15	1,21	1,30	0,96
	5. 8.	0,85	1,46	1,20	1,16
	8. 9.	0,95	1,00	1,13	1,16
	14. 11.	1,85	1,55	1,47	1,74



1. Koeficient štruktúrnosti — priemer do hĺbky 40 cm. — The coefficient of soil structure — average to a depth of 40 cm

III. Koeficient štruktúrnosti pôdy pod kukuricou. — The coefficient of soil structure under maize

Sledovanie		Hĺbka v cm			
		5—10	15—20	25—30	35—40
1966	18. 5.	0,58	0,34	0,40	0,86
	23. 6.	0,21	0,20	0,34	1,05
	11. 8.	0,26	0,29	0,23	0,75
	4. 11.	0,63	0,40	0,41	0,68
1967	11. 4.	0,26	0,43	0,78	0,79
	22. 5.	0,31	0,42	0,52	0,55
	10. 7.	0,31	0,20	0,55	0,62
	8. 9.	0,41	0,95	1,09	1,05
	14. 11.	0,42	0,68	0,54	0,98
1968	2. 4.	0,61	0,63	0,50	0,54
	3. 5.	0,41	0,33	0,38	0,68
	26. 6.	0,56	0,55	0,43	0,51
	29. 8.	0,47	0,38	0,64	0,81
	23. 10.	1,86	0,36	0,99	1,50
1969	17. 4.	0,72	0,58	0,47	0,46
	26. 5.	0,87	0,84	0,62	0,89
	25. 6.	0,92	0,47	0,54	1,09
	5. 8.	0,49	0,51	0,43	0,32
	8. 9.	0,94	0,70	0,62	0,64
	14. 11.	1,07	0,88	0,65	0,62

vaní jeho dynamiky podľa jednotlivých hĺbok vidieť, že smerom od povrchu do nižších vrstiev sa postupne zhoršoval. Pri čiastočnom zvyšovaní štruktúrnosti pôdy v najvrchnejšej vrstve nie je však tento negatívny proces tak pozorovateľný. Na podobný nepriaznivý vplyv jednoročných plodín poukázali tiež Čiževskij, Rumjancev (1957), Rudina (1958), Koblet, Wehrli (1959) a Macjuk (1959), ktorých výsledky korešpondujú, na rozdiel od Rubenisa (1967), s našimi zisteniami pokiaľ sa týka vyššieho štruktúrotrvorného vplyvu viacročných plodín.

Zhodne s našimi výsledkami zistili tiež Tindžiulis (1964) a Sudarikova (1969) rýchlejšie zlepšovanie štruktúrneho stavu pôdy pod datelinou lúčnou ako pod lucernou, a to v prvom i druhom úžitkovom roku, na rozdiel od Smukalskiho (1968), ktorý zistil optimálny štruktúrny stav po lucerne.

Zlepšovanie štruktúrneho stavu pôdy od jari do jesene, ktoré uvádza Rudina (1958), zistili sme len do tej miery, že pri posledných sledovaniach, okrem r. 1966, bol koeficient štruktúrnosti pod všetkými plodinami vždy vyšší ako pri prvých odberoch, avšak jeho dynamika v priebehu vegetačného obdobia nebola priamočiará, ale sa pohybovala v pomerne značnom rozpätí.

IV. Koeficient štruktúrnosti pôdy pod ovsom. — The coefficient of soil structure under oats

Sledovanie		Hĺbka v cm			
		5—10	15—20	25—30	35—40
1966	18. 5.	0,51	0,50	0,52	1,14
	23. 6.	0,25	0,28	0,79	1,70
	11. 8.	0,07	0,33	0,67	0,83
	4. 11.	0,40	0,55	0,49	0,53
1967	11. 4.	0,31	0,38	0,69	0,85
	22. 5.	0,36	0,45	0,54	0,55
	10. 7.	0,64	0,42	0,29	0,38
	8. 9.	0,38	0,68	0,82	1,18
	14. 11.	0,69	0,58	0,56	1,09
1968	2. 4.	0,67	0,60	0,52	0,53
	3. 5.	0,61	0,53	0,41	0,69
	26. 6.	0,55	0,44	0,55	0,57
	29. 8.	0,89	0,68	1,06	0,72
	23. 10.	1,71	1,02	1,51	1,07
1969	17. 4.	0,37	0,32	0,27	0,48
	26. 5.	0,42	0,39	0,37	1,01
	25. 6.	0,50	0,20	0,34	1,02
	5. 8.	0,36	0,29	0,42	0,74
	8. 9.	0,98	0,34	0,48	0,89
	14. 11.	1,01	0,76	0,41	0,77

V. Štatistické hodnotenie koeficientu štruktúrnosti zo všetkých hĺbok do 40 cm Wilcoxonovým α - testom. — Statistical evaluation of the coefficient of soil structure in all depths of down to 40 cm by means of Wilcoxon α -test

Kombinácie	1966		1967		1968		1969	
	W_α	P	W_α	P	W_α	P	W_α	P
Lucerna a ďatelina lúčna	60,0	—	36,5	++	44,0	+	146,0	—
Lucerna a kukurica	65,0	—	56,5	—	1,0	++	0,0	++
Lucerna a ovos	15,5	++	67,0	—	9,0	++	0,0	++
Ďatelina lúčna a kukurica	59,0	—	21,0	++	0,0	++	2,0	++
Ďatelina lúčna a ovos	19,0	++	24,0	++	1,0	++	3,0	++
Kukurica a ovos	34,5	—	100,0	—	59,5	—	58,0	++

Hraničné hodnoty W_α pre rok 1966 (pri $n = 16$) pre $P_{0,05} = 29,9$
 $P_{0,01} = 19,5$
 pre rok 1967 (pri $n = 20$) pre $P_{0,05} = 52,3$
 a 1968 $P_{0,01} = 37,4$
 pre rok 1969 (pri $n = 24$) pre $P_{0,05} = 81,9$
 $P_{0,01} = 61,3$

Literatúra

- ANTUNES DA SILVA A., 1963, Influencia da Luzerna na agregacao de uma aluviao de Alvalade (Sado). Agron. Lusitana 25, 6 : 1037-1058.
- ČIŽEVSKIJ M. G., RUMJANCEV V. I., 1957, K voprosu ob uslovijach ostrukturivanija počv. Izvestija TSCHA 5 : 91-106.
- KABISCH H., 1966, Bodenverdichtung, Oberflächenerosion und ihre Überwindung. Lebend. Erde 2 : 51-55.
- KOBLET R., WEHRLI A., 1959, Über die Struktur von Ackerböden beim Anbau von Klee gras. Z. Acker- und Pflanzenbau, 109, 4 : 337-354.
- MACJUK L. S., 1959, O roli kornevych ostatkov i strukturoobrazujuščej spôsobnosti odnoletnich kultur v uslovijach centralnoj zony Moldavskoj SSR. Tr. Obedin. naučn. sessii, Kišinev, 1 : 181-183.
- MALIK M. N., STEVENSON D. S., RUSSELL G. C., 1965, Water-stable aggregation in relation to various cropping rotations and soil constituents. Canad. J. Soil Sci. 45, 2 : 189-197.
- MILLER D. E., KEMPER W. D., 1962, Water stability of aggregates of two soils as influenced by incorporation of alfalfa. Agronomy J., 54, 6 : 494-496.
- PAUL E., KULIMANN A., 1967, Die Bildung von Bodenkrümeln durch Beimischen von Luzernewurzeln bzw. deren Preßsaft. 1. Mit. Die Anteile wasserstabiler Krümel. Albrecht-Thaer-Arch., 11, 11 : 1031-1041.
- PONOMAREVA S. I., 1967, Sozdanije iskusstvennoj vodopročnoj struktury na smy-tych temno-serych lesnych počvach. Počvovedenije 4 : 131-140.
- RUBENIS E. JA., 1967, Vlijanije različnych kulturnych rastenij na makrostrukturu počvy. Latv. Lauksaimn. akad. raksti, Tr. Latv. s.-ch. akad. 18 : 35-45.
- RUDINA L. A., 1958, Dinamiky vodopročnoj struktury verchnego sloja dernovo-lugovyh počv pojmy g. Moskvy. Naučn. dokl. vysš. školy. Biol. n. 4 : 179-183.
- SEBILLOTTE M., 1964, Wirkung der Struktur auf das Wachstum der Luzerne. Compt. Rend. Acad. Agric. France 50 : 762-771.
- SMUKALSKI M., 1968, Einfluß von Futterpflanzen als Haupt- und Zwischenfrüchte auf die Erträge und die Fruchtbarkeit verschiedener Böden. Teil IX. Bodenstrukturuntersuchungen. Albrecht-Thaer-Arch., 12, 4 : 365-377.
- SUDARIKOVA N. N., 1969, Agrofizičeskije svojstva i režim vlažnosti dernovo-podzolistoj počvy v zavisimosti ot agrofona. Počvovedenije 7 : 67-76.
- TINDŽIULIS A., 1964, Vidutinio sunkumo priemoliu strukturingumas. Liet. Žemdirb. moksl. tyrimo inst. darbai, Tr. Lit. n. i. in-t žemledelija 8 : 47-90.
- TREŤAKOV N. N., KLUŠINA JE. V., 1968, Vozdelyvanije kukuruzy v nečernozemnoj zone na postojannyh učastkach. Izvestija TSCHA 3 : 36-45.
- VERŠININ P. V., 1958, Počvonnaja struktura i uslovia jejo formirovanija. Izd. Akad. nauk SSSR.
- ŽEČEV P., TATAROVA, KRSTĚVA V., KOLEVA S., 1968, Promeni v količestvoto na vodostojčivite strukturni agregati pod vlijanije na njakoi kulturi pri polivni i nepolivni uslovia na izluženata kanelena gorska počva v Sofijsko. Počvoznaniye i agrochimija, 3, 3 : 13-20.

Došlo dne 13. 5. 1970

KOŠÍK J. *Štruktúrny stav pôdy pod niektorými krmovinami*. Rostlinná výroba (Praha) 16 (9) : 1025-1032, 1970.

V rokoch 1966—1969 robil sa v Piešťanoch na lužnej pôde karbonátovej poľný pokus, ktorým sa zisťovali zmeny štruktúrneho stavu pôdy pod lucernou siatou, ďatelinou lúčnou, kukuricou a ovsom, ktoré sa zberali na zelenú hmotu. V priebehu štyroch rokov sa štruktúrny stav pôdy pod ďatelinovinami podstatne zlepšil. V prvom i v druhom úžitkovom roku ďatelinovín sa vytvorila optimálna pôdna štruktúra pod ďatelinou lúčnou. Medzi štruktúrotvorným procesom pod viacročnými a jednoročnými plodinami bol podstatný rozdiel hlavne v spodných vrstvách ornice a v podorníči, kde sa štruktúrny stav pôdy pod kukuricou a ovsom v priebehu pokusu zhoršoval, avšak pod ďatelinou lúčnou a lucernou siatou sa zlepšoval. Počas vegetačnej doby sa štruktúrny stav pôdy značne menil, a to najviac v jarných a v jesenných mesiacoch.

ovos; kukurica; lucerna siata; ďatelina lúčna; štruktúrny stav pôdy

КОШИК Й. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Пештяны). Структурное состояние почвы под некоторыми кормовыми. Rostlinná výroba (Praha) 16 (9) : 1025-1032, 1970.

В 1966—1969 гг. в Пештянах проводился полевой опыт на луговой карбонатной почве, при котором определялись изменения структурного состояния почвы, занятой под семенной люцерной, луговым клевером, кукурузой и овсом, собираемых на зеленую массу. В течение четырех лет структурное состояние почвы, занятой под бобовыми, гораздо улучшилось. В первом и втором году пользования бобовых оптимальная почвенная структура образовалась под клевером луговым. Между структурообразовательным процессом под многолетними и однолетними культурами существует большое различие главным образом в нижних слоях пахотного и подпахотного слоев, где структурное состояние почвы под кукурузой и овсом во время опыта ухудшалось, однако под клевером луговым и семенной люцерной — оно улучшалось. В течение вегетационного периода структурное состояние почвы значительно меняется, а именно больше всего весной и осенью.

свес; кукуруза; семенная люцерна; клевер луговой; структурное состояние почвы

Adresa autora:

ing. Justín Košík, CSc., Výskumný ústav rastlinnej výroby, Piešťany

POROVNÁNÍ MORFOLOGICKÝCH VLASTNOSTÍ PLANÉHO A KULTURNÍHO JETELE

M. VESELÁ

VESELÁ M. (University of Agriculture, Praha - Suchbátka). *Comparison of the Morphological Properties of Wild and Cultivated Clover*. Rostlinná výroba (Praha) 16 (9) : 1033-1040, 1970.

Two field experiments and a number of laboratory and field observations were undertaken to find and determine the most important morphological, biological and nutritive properties of the species *Trifolium pratense* var. *sativa* and var. *spontaneum*. In comparison with the two-cut clover, the main root of the wild subspecies is thinner, and the root collar does not get deep in soil. The larger growth capacity of cultivated clover was demonstrated also for the over-ground matter. The difference in the number of internodia is apparent mainly during the first cut. It is also the height of stalk that is the same for a uniform term. When harvest is differentiated according to the beginning of flowering, the plants of two-cut clover are higher by about 50 %, and those of one-cut clover by 100 % than in the wild forms. During the first harvest, when there was a sufficient supply of water, the average area covered by one ternate leaf of cultivated clover was more than twice as large as that of the wild subspecies. This trend is reflected also in the index of leaf area which was 6,5 for the wild subspecies in first cut, whereas in two-cut clover it reached the value of 9,0. With a uniform term of harvesting, the leafage of wild clovers is usually smaller than in the cultivated varieties, particularly in the first cut. When the terms of harvesting are differentiated, the two subspecies form the same number of heads.

red clover; subspecies; morphological differences; drawing-in of the root collar; leaf area index

V současné době jetel luční představuje nejvýznamnější jetelečinu vlhkých oblastí. Kulturní formy jetele byly vyšlechtěny z planě rostoucí subspecie *Trifolium pratense* subsp. *spontaneum*. Tato subspecie je důležitou složkou lučních porostů a je rozšířena téměř v polovině přirozených porostů ve všech výrobních typech.

Postupné zatahování kořenového krčku do půdy je všeobecně známé u vojtěšky seté i u jiných leguminóz, kdežto údaje o tomto zjevu u jetele lučního jsou ojedinělé (Lisicyn 1947, Larin 1951, Šajn 1963). Většina autorů zastává názor, že planý jetel je menšího vzrůstu než kulturní (Nüesch 1960, Regal 1963, Šajn 1963). Podle Kobléta (1960), Lisicyna (1960), Kohouta (1960) vytvářejí plané formy jetele lučního méně internodií. Stáří (1956), Nüesch (1960), Šajn (1963) uvádějí, že jetel planý má menší listovou plochu. Naši autoři Klečka (1938), Regal (1963) upozorňují, že jetel planý se vyznačuje zvýšenou tvorbou dvojhlávek.

MATERIÁL A METODY

Pokusy založené za účelem zjištění morfologických znaků jetele kulturního a planého plemene byly sledovány v letech 1966—1968 v Uhřetěvsi na středně těžké půdě.

V pokusech bylo sledováno 6 variant:

1. varianta: Planý jetel luční z řepářského výrobního typu z vlhkého stanoviště (PJ-RV);
2. varianta: Planý jetel luční z řepářského výrobního typu ze suchého stanoviště (PJ-RS);
3. varianta: Planý jetel luční z bramborářského výrobního typu (PJ-B);
4. varianta: Planý jetel luční z horského výrobního typu (PJ-H);
5. varianta: Jetel jednosečný (JJ);
6. varianta: Jetel dvousečný (JD).

V druhém pokuse založeném v r. 1967 byl již počet variant zredukován pouze na dvě: 1. Jetel planý a 2. Jetel kulturní.

VÝSLEDKY A JEJICH HODNOCENÍ

Plané formy jetele lučního se vyznačují oproti kulturnímu jeteli méně mohutnou stavbou, což se projevuje i v utváření hlavního kořene. V pokusech jsme zjišťovali průměr kořene v mm, a to pod kořenovým krčkem, v hloubce 2,5 cm a 5 cm. Z tabulky I vyplývá, že síla kořene pod kořenovým krčkem se u planých jetelů pohybovala v roce setby bez krycí plodiny od 4,97–6,24 mm, kdežto u kulturního jetele 7,05–7,15 mm.

V Uhříněvsi se síla kořene pod kořenovým krčkem postupně zvyšovala,

I. Změny morfologických znaků kořenů jetele lučního. — Changes of the morphological characters of the red clover roots

	Doba setby	Doba odběru	Průměr kořene v mm			Délka kořenového krčku v mm	Lokalita
			pod kořenovým krčkem	2,5 cm	5 cm		
Jetel planý	8. 4. 1967	20. 10. 1967	4,97	2,47	1,49	4,72	Uhříněves
	8. 4. 1967	7. 2. 1968	6,56	3,10	1,98	4,81	
	8. 4. 1967	26. 10. 1968	8,00	4,32	3,02	12,33	
Jetel kulturní	8. 4. 1967	20. 10. 1967	7,13	3,77	2,54	8,24	Uhříněves
	8. 4. 1967	7. 2. 1968	6,11	3,18	2,21	6,89	
	8. 4. 1967	26. 10. 1968	9,33	5,71	4,10	15,44	
Jetel planý	2. 5. 1967	9. 11. 1967	6,24	4,26	2,66	5,84	Suchdol
	2. 5. 1967	9. 2. 1968	8,20	5,38	3,00	6,64	
	2. 5. 1967	2. 4. 1968	6,34	3,55	1,86	6,33	
Jetel kulturní	2. 5. 1967	9. 11. 1967	7,05	4,41	2,84	7,14	Suchdol
	2. 5. 1967	9. 2. 1968	9,04	5,82	3,14	7,98	
	2. 5. 1967	2. 4. 1968	6,74	4,30	2,76	6,84	
Jetel kulturní směs	8. 4. 1967	26. 10. 1968	10,62	6,72	4,39	12,04	Uhříněves
Jetel planý směs	8. 4. 1967	26. 10. 1968	6,67	3,33	2,06	11,94	
Jetel kulturní	1. 4. 1966	9. 11. 1967	9,25	5,08	3,74	8,94	Suchdol
	1. 4. 1966	9. 2. 1968	8,96	5,16	3,96	9,42	

kdežto tytéž formy na pozemku v Suchdole vykazaly při posledním měření zdánlivou anomálii, neboť došlo k zmenšení průměru kořene. Tuto anomálii lze vysvětlit tím, že při značné početní redukci rostlin na počátku vegetace v r. 1968 uhynulo zřejmě vyšší procento mohutnějších rostlin. V pokusu, kde byl střídavě vyset jetel planý s kulturním, dochází u jetele planého k zmenšení průměru kořene pod kořenovým krčkem oproti jeteli kulturnímu, který měl kořen daleko mohutnější (10,62 mm). To lze vysvětlit daleko větší konkurenční schopností kulturního jetele, který značně potlačil jetel planý.

Průměr kořene v hloubce 2,5 cm a 5 cm se stářím u planých forem jetele v Uhříněvsi postupně zvyšoval. Síla kořene v roce setby se pohybovala v hloubce 2,5 cm v rozmezí 2,5 mm a ke konci druhého roku 4,32 mm, ve hloubce 5 cm v prvním roce 1,49 mm, v druhém roce 3,02 mm. Jetel kulturní ve všech případech měl v hloubce 2,5 cm i 5 cm silnější průměr kořene.

V pokusech ve směsi obou subspecií měl jetel kulturní v hloubce 2,5 cm i 5 cm téměř o 100 % silnější kořen než jetel planý.

Hloubka zatažení kořenového krčku byla zjišťována na průřezu kořene pomocí fluoroglucinu a kyselinou solnou. Podle lignifikace se dá velmi dobře odlišit vlastní kořen od kořenového krčku.

Délka kořenového krčku v roce setby u planých forem je 4,72–5,84 mm. Ke konci druhého roku vegetace byl kořenový krček u planého jetele zatažen v pokusu v Uhříněvsi do hloubky 12,3 mm, zatímco ve stejném termínu byla hloubka zatažení krčku v Suchdole pouze 6,3 mm.

Z porovnání výšky lodyh planých proveniencí s kulturními jeteli se potvrzují názory, že planý jetel je nižšího vzrůstu než kulturní. V pokuse, který se sklízел v 1. seči v r. 1966 diferencovaně podle doby květu, přesahoval jetel jednosečný výšku 100 cm, zatímco výška planých forem z řepařské a bramborářské oblasti byla poměrně vyrovnaná a dosahovala přibližně 54 cm. Rostliny původem z horské oblasti byly o 6 cm nižší. Výška dvousečného jetele činila 88 cm. V druhé seči prvního užitkového roku byla výška lodyh v obdobné relaci jako v 1. seči. V druhém roce v 1. seči při stejném termínu sklizně nebyl rozdíl ve výšce porostu u planých forem (35–40,7 cm) a u jetele jednosečného. Vyšší byl jetel dvousečný, který dosahoval 52 cm. V 2. seči výška planých forem kolísala od 32,45–39,79 cm, zatímco jetel jednosečný byl 47 cm vysoký a porost dvou-sečného jetele měřil 55 cm (tabulka II).

Jako významný rozlišovací znak obou subspecií se v literatuře uvádí počet internodií. V našich sledováních ve většině případů dvousečný jetel měl vyšší počet internodií, avšak tyto hodnoty byly podstatně nižší než se zpravidla uvádí. V r. 1966 v 1. seči u různých proveniencí planého jetele počet internodií kolísal nepatrně (4,28–4,65). Lodyhy dvousečného jetele měly 5,42 internodií a jednosečného 7,5. V 2. seči v témže pokuse byly již difference v počtu internodií nepatrné (3,04–4,4).

V druhém roce v 1. seči byl zjištěn neobvykle nízký počet internodií u všech variant, avšak relace zůstala shodná. V 2. seči se počet internodií zvýšil, ale rozdíly mezi jednotlivými variantami byly malé. Ve všech sečích vždy nejnižší počet internodií měl planý jetel z vlhkého stanoviště v řepařském výrobním typu, což svědčí o tom, že se jednalo o ekologicky plastický, avšak geneticky již ustálený ekotyp.

Mohutnější růstová schopnost jetele kulturního se projevuje i větší průměrnou tloušťkou lodyhy, a to zejména v 1. seči (tabulka III).

V délce internodií obou subspecií neexistují průkazné rozdíly, zejména tehdy, jsou-li obě plemena sklizena ve stejném termínu. Při diferencovaném termínu

II. Morfologické znaky různých proveniencí jetele lučního. — Morphological characters of different provenances of red clover. Uhřetěves 1966, 1967

Varianta	Rok	Výška rostlin		Počet internodií		Počet hlávek	
		1. seč	2. seč	1. seč	2. seč	1. seč	2. seč
JP—ŘS	1966	53,66	41,20	4,64	3,62	0,19	1,43
	1967	40,71	38,49	2,25	3,59	1,79	3,22
JP—ŘV	1966	54,44	40,80	4,28	3,04	1,02	2,01
	1967	48,44	35,75	1,85	2,94	2,06	2,64
JP—B	1966	54,34	39,60	4,65	3,69	0,32	2,13
	1967	38,69	39,79	1,90	3,49	1,83	3,09
JP—H	1966	48,18	36,12	4,34	3,10	0,21	2,98
	1967	34,74	32,45	2,01	4,31	2,13	3,97
JJ	1966	100,12	68,30	7,50	4,40	1,13	1,13
	1967	40,31	47,44	4,43	4,52	0,88	3,20
JD	1966	87,57	52,00	5,42	4,20	0,98	4,02
	1967	51,85	55,29	3,34	4,61	0,21	5,04

III. Průměr lodyh v cm Uhřetěves 1968. — The diameter of stalks in cm. Uhřetěves 1968

Subspecie	1. seč	2. seč	3. seč
Jetel planý	3,26	2,39	2,15
Jetel kulturní	3,88	2,40	2,61

sklizně podle počátku doby květu jsou internodia dvousečného jetele podstatně delší než u jetele planého.

Dalším rozlišovacím znakem obou subspecií je velikost listu. Při šlechtění odrůd jetele lučního se vybíraly vždy typy s většími listy, což se nyní projevuje jako geneticky ustálený znak.

V r. 1968 se ve všech sečích zjišťovala plocha trojčetných listů jetele lučního fotoplanimetrem.

Největší rozdíly se projeví v 1. seči, kdy průměrná plocha listů kulturního jetele dosáhla 14,65 cm², kdežto u planého jetele 6,75 cm². V době vegetace 2. seče se negativně projevil vliv přísušku, a to zejména u kulturního jetele, takže jeho listy měly nepatrně větší listovou plochu než plané subspecie. Při obrůstání druhé otavy bylo již vlhčí počasí, na něž intenzivně reagoval kulturní jetel zvětšenou listovou plochou. Listová plocha planého jetele je tedy méně závislá na průběhu meteorologických srážek a kolísala v rozmezí 5,6—7,4 cm². Toto kolísání je u kulturního jetele nesrovnatelně větší 6,4—14,7 cm² (tabulka IV).

Větší rozměry listů kulturního jetele se promítají též v relativně vyšším indexu listové plochy. U obou subspecií byl index listové plochy v 1. seči mno-

IV. Plocha složeného listu v cm² u jetele lučního. — The area of the folded leaf of red clover in sg. cm

Subspecie	1. seč	2. seč	3. seč
Jetel planý	6,75	5,58	7,37
Jetel kulturní	14,65	6,40	10,37

honásobně vyšší než v dalších sečích. Ve vlhčích oblastech s příznivějším rozdělením srážek lze však předpokládat, že rozdíly v indexech listové plochy pro jednotlivé seče nebudou tak velké jako v našich pokusech v řepářském výrobním typu. Vyšší index listové plochy u kulturního jetele lučního naznačuje, že asimilační efekt této subspecie bude vyšší než u planých forem (tabulka V).

V. Index listové plochy jetele lučního Uhříněves 1968. — The index of the leaf area of red clover. Uhříněves 1968

Subspecie	1. seč	2. seč	3. seč
Jetel planý	6,533	1,666	1,525
Jetel kulturní	9,012	2,200	2,974

Dále bylo v pokusech sledováno olistění jetele lučního. Jestliže se všechny varianty jetele lučního sklízely v počátku květu, má planý jetel vyšší olistění. Jestliže se však varianty sklízely ve stejném termínu, pak vzhledem k ranosti planého jetele je jeho olistění nižší než u kulturních jetelů.

Jak dokumentuje tabulka VI, olistění u planých forem jetele lučního v 1. seči prvního užitkového roku bylo 41,57—49,66 %. Nejvyšší podíl listů měl jetel planý z horského výrobního typu, který měl nejnižší vzrůst a při stejném počtu kratších internodií měl relativně více listů. V 2. seči jsou již internodia podstatně kratší než u jetele kulturního a proto podíl na celkovém výnosu je u planých forem podstatně vyšší než u kulturního jetele.

V druhém užitkovém roce v 1. seči olistění u planých proveniencí jetele lučního je nižší (36,52—45,81 %) než u kulturního jetele (53,38 %).

VI. Olistění jetele lučního v % z nadzemní suché hmoty. — The percentage of the foliage of red clover of the aboveground dry substance

Varianty	1966		1967	
	1. seč	2. seč	1. seč	2. seč
JP—ŘS	44,97	44,80	45,81	36,94
JP—ŘV	41,57	39,30	36,52	38,54
JP—B	42,95	42,00	42,11	25,93
JP—H	49,66	45,62	36,95	34,61
JJ	33,19	31,20	58,64	33,61
JD	37,20	35,40	53,37	24,85

Velmi významným znakem z hlediska semenářského je podíl hlávek z celkové nadzemní hmoty. V našich pokusech byl sledován jednak průměrný počet hlávek na jednu lodyhu (vždy u 100 lodyh), jednak váhový podíl z nadzemní hmoty (ze vzorků 1000 gr). Z těchto rozborů je patrné, že při diferencované sklizni podle počátku květu v r. 1966 v 1. ani v 2. seči nejsou výrazné rozdíly v počtu hlávek ani mezi subspeciemi, ani mezi proveniencemi. V první seči poněkud vyšší počet hlávek vytvořily provenience planého jetele z vlhkého stanoviště z řepářského výrobního typu a z bramborářského výrobního typu. V dalším roce se k těmto dvěma variantám přidružila ještě varianta z horského výrobního typu a vzhledem k pomalejšímu vývoji kulturní jetele prakticky nezakvétaly.

V druhém pokusu se potvrdilo, že planý jetel luční při stejném termínu seče vytváří vyšší podíl hlávek, zejména v 1., popřípadě 3. seči. V roce založení však obě subspecie v 1. seči zakvétaly přibližně ve stejném rozsahu a podstatná difference se projevila až ve 2. seči (tabulka VII).

Planá forma jetele lučního se vyznačuje zvýšenou tvorbou dvojhlávek oproti jeteli kulturnímu. V našich pokusech jsme dospěli k obdobným výsledkům, i když získané hodnoty v jednotlivých letech mezi proveniencemi kolísají. V prvním užitkovém roce měl v 1. seči nejvyšší procento dvojhlávek jetel planý z řepářského výrobního typu z vlhkého stanoviště. Tento znak si tato provenience zachovala i v následujícím roce v 1. seči (16,19 %). Nízké procento dvojhlávek v prvním užitkovém roce v 1. seči u horského ekotypu (3,13 %) bylo způsobeno příliš ranou dobou sklizně (21. 5. 1966). Tento ekotyp v následujícím roce při pozdější době sklizně měl již 14,29 % dvojhlávek. Kulturní jetele v obou letech nevytvořily žádné dvojhávky. V 2. seči 1967 u proveniencí jetele planého z řepářského výrobního typu ze suchého i vlhkého stanoviště nebylo rozdílu. Naproti tomu u jetele kulturního se vytvořily dvojhávky, a to 4,37–5,71 % (tabulka VIII).

VII. Počet hlávek na 1 lodyhu. — The number of heads per 1 stalk

Subspecie	1967		1968		
	1. seč	2. seč	1. seč	2. seč	3. seč
Jetel planý	2,67	1,64	1,25	2,62	1,51
Jetel kulturní	2,47	0,86	0,15	3,76	0,14

VIII. Procentický podíl dvojhlávek z celkového počtu květenství. — The percentage of the proportion of double heads of the total number of inflorescences

Varianta	Procento dvojhlávek		
	1966	1967	
	1. seč	1. seč	2. seč
JP—ŘV	5,26	7,09	9,63
JP—ŘS	15,69	16,19	7,95
JP—B	9,52	5,63	3,58
JP—H	3,13	14,29	3,88
JJ	—	—	5,71
JD	—	—	4,37

Při zjišťování počtu kvítků v hlávkách obou subspecií jsme zjistili, že u planého jetele jsou hlávky menší a sestávají v průměru z 88 kvítků, kdežto u dvousečného jetele ze 103 kvítků. Zde se projevil vliv selekce, neboť šlechtitelé při výběru dávali vždy přednost jedincům s bohatšími hlávkami. V délce květních trubek nebylo rozdílu mezi jetelem planým a kulturním.

Literatura

- KLEČKA A. a kol., 1938, Pícninářství v teorii a praxi. Praha.
KOBLET R., 1960, Schweiz. Landwirt. Mh. 38, 401-407.
KOHOUT V., 1958, Větší pozornost divokému jeteli lučnímu. Pícninářství a krmi-
vová základna, č. 9., r. II.
LARIN I. V., 1951, Kormovyje rastenija senokosov i pastbišč SSSR. Moskva.
LISICYN I. P., 1947, Voprosy krasnogo klevera. Moskva.
NÜESCHER B. E., 1960, Untersuchungen an Rotklee-Populationen im Hinblick auf
die züchterische Verbesserung des Mattenklees. Promotionsarbeit.
REGAL V., KRAJČOVIČ V., 1963, Pícninářství. Praha.
STARZYCKI S., 1956, Uprawa i nasiennictwo Koniczyn. Warszawa.
STEBLER G., VOLKART A., 1913, Die besten Interpflanzen. Bern.
ŠAJN S. a kol., 1963, Klevr. Moskva.
VESELÁ M., 1969, Příspěvek k morfologické, biologické a pícninářské charakte-
ristice planého jetele lučního. Kandidátská disertační práce VŠZ.

Došlo dňa 13. 5. 1970

VESELÁ M. Porovnání morfologických vlastností planého a kulturního jetele. Rost-
linná výroba (Praha) 16 (9) : 1033-1040, 1970.

Ve dvou polních pokusech a v laboratorních i terénních sledováních se zjišťovaly nejdůležitější morfologické, biologické a pícninářské vlastnosti druhu *Trifolium pratense* var. *sativa* a var. *spontaneum*. Kulový kořen u plané subspecie je ve srovnání s dvousečným jetelem tenčí a kořenový krček je zatažen do půdy do menší hloubky. Mohutnější růstová schopnost kulturního jetele byla prokázána i u nadzemní hmoty. Diference v počtu internodií je patrna zejména v 1. seči. Rovněž výška lodyh při jednotném termínu je shodná. Při diferencované sklizni podle počátku zakvétání jsou rostliny dvousečného jetele asi o 50 % a u jednosečného o 100 % vyšší než u planých forem. V 1. seči při dostatku vláhy průměrná plocha jednoho trojčetného listu byla u kulturního jetele, ve srovnání s planou subspecií, více než dvojnásobná. Tato tendence se promítá i v indexu listové plochy, který v 1. seči u plané subspecie činil 6,5, kdežto u dvousečného jetele dosáhl hodnoty 9,0. Při stejném termínu sklizně bývá olistění planých proveniencí nižší, a to zejména v 1. seči. Při diferencovaných termínech sklizně obě subspecie tvoří stejné množství hlávek.

jetel luční; subspecie; morfologické difference; zatahování kořenového krčku; index listové plochy

ВЕСЕЛА М. (Сельскохозяйственный институт, Прага-Сухдол). Сравнение морфологических свойств дикого и культурного клевера. Rostlinná výroba (Praha) 16 (9) : 1033-1040, 1970.

В двух полевых и лабораторных опытах, а также опытах, проведенных в местности, нами определялись наиболее важные морфологические, биологические и семеноводческие свойства вида *Trifolium pratense* var. *sativa*, var. *spontaneum*. Стержневой корень у дикого сорта по сравнению с культурным (двукоосный клевер) тоньше и корневая шейка погружена в почву на меньшую глубину. Более мощная ростовая способность культурного клевера была доказана и у надземной массы. Разность числа междоузлий заметна, главным образом, в 1 укосе. Также высота стеблей в одно и то же время одинакова. При дифференцированной уборке, согласно началу цветения, растения двукосного клевера приблизительно на 50 % и у однокосного — на 100 % выше, чем у диких форм. В 1 укосе при достаточной влаж-

ности средняя площадь одного тройчатого листа у культурного клевера по сравнению с дикой формой, была более чем в 2 раза. Такая тенденция отмечается и в индексе листовой площади, которая в 1 укосе у дикого вида клевера составляла 6,5, в то время как у двуукосного клевера она достигла 9,0. При одинаковом сроке уборки облиственность диких форм происхождения более низкое, а именно, главным образом в 1 укосе. При дифференцированных сроках уборки обе формы образуют одинаковое количество головок.

клевер луговой; дикая форма; морфологические различия; втягивание корневой шейки; индекс листовой площади

Adresa autorky:

Ing. Miloslava Veselá, CSc., Vysoká škola zemědělská, Praha - Suchbát

ZPŮSOB HODNOCENÍ ODOLNOSTI ODRŮD VOJTĚŠKY VŮČI CÉVNÍMU VADNUTÍ

V. KÚDELA

KÚDELA V. (Research Institutes of Plant Production, Institute for Plant Protection, Praha - Ruzyně). *A Way to Evaluate the Resistance of Lucerne Varieties to Vascular Wilt*. Rostlinná výroba (Praha) 16 (9) : 1041-1050, 1970.

The paper proposes a way to evaluate the resistance of lucerne varieties to vascular wilt consisting of finding the harmful effect, i. e. determination of losses in yields caused by the disease. The grounds for the elaboration of this way of evaluation are the investigated data on the influence of the various rates of the disease on the yields factors. According to histological symptoms in a cross-cut of the root the representative sample of the plants is divided into six rates of the disease. The number of plants classified in the various rates of disease is then multiplied by the respective coefficient, index of damage, expressing the percentual decrease in the yields of the plants in the various rates of disease compared to the yields given by healthy plants. For the various rates of disease (st.) the index of damage (IP) has been determined as follows: 0 st. = 0; 1st st. = 5; 2nd st. = 10, 3rd st. = 35; 4th st. = 50; 5th st. = 70, 6th st. = 90. By summing up the products computed in the various rates of disease (number of plants $\times$ IP) and dividing by the total number of analyzed plants the harmful effect of the disease is determined in the group of plants under study. From the established harmful effect the resistance is computed as follows: resistance in % = 100 — harmfulness.

lucerne; resistance of varieties to vascular wilt; way of evaluation

V poválečných letech došlo v mnoha evropských státech včetně Československa k značnému rozšíření cévního vadnutí v porostech vojtěšky. Velká škodlivost tohoto onemocnění, projevující se předčasným řádnutím vojtěškových porostů a snížením výnosu píce a semene, nutí šlechtitele vojtěšky k cílevědomému šlechtění na odolnost. Odolnost odrůd vůči cévnímu vadnutí jako dosud nejúčinnější způsob ochrany se tak stává důležitým kritériem při posuzování celkové hospodářské hodnoty odrůd vojtěšky.

Většina dosud používaných metod hodnocení odolnosti spočívá buď v tom, že se odhadem stanoví stupeň napadení porostu jako celku podle četnosti výskytu nemocných rostlin, nebo v tom, že ukazatelem odolnosti je průměrný stupeň onemocnění, k jehož stanovení je nutno odebrat a rozřídít vzorek rostlin do několika stupňů napadení.

V Československu se doposud používá pro hodnocení napadení odrůd vojtěšky cévním vadnutím devítibodová stupnice (9 = nenapadeno; 1 = porost téměř úplně zničen). Pro zařazení do některého ze stupňů napadení je rozhodující podíl nemocných rostlin v porostu stanovený odhadem podle symptomů na nadzemních orgánech. Podobnou, ale pětistupňovou stupnici používal Mihatsch (1959) při hodnocení světového sortimentu vojtěšky na odolnost vůči verticilliovému vadnutí.

Müller (1969), když hodnotil odolnost potomstva různých mateřských rostlin, si vytvořil devítibodovou stupnici a do jednotlivých stupňů zařazoval rostliny podle symptomů na nadzemních orgánech. Komplexní napadení celého souboru rostlin vyjádřil tzv. indexem onemocnění, což není vlastně nic jiného, než stanovení průměrného stupně onemocnění.

Individuální posouzení rostlin reprezentativního vzorku je základem hodnocení i u dalších autorů. Brink, Jones, Albrecht (1934) třídili rostliny do čtyř skupin podle symptomů jak na kořenech, tak i na nadzemních orgánech. Donnelly (1952) na stejném principu používal pětitřídní stupnice. Wilson (1947) popsal čtyřtřídní klasifikační stupnici na základě symptomů onemocnění na kořenech. Podobnou, ale šestitřídní stupnici používali Cormack, Peake, Downey (1957).

Předložená práce přináší návrh způsobu hodnocení odolnosti odrůd vůči cévnímu vadnutí zjištěním škodlivosti, tj. stanovením ztrát na výnosu, ke kterým došlo u sledované odrůdy vlivem cévního vadnutí. Podkladem pro vypracování tohoto způsobu hodnocení jsou námi zjištěné údaje o vlivu různých stupňů onemocnění na výnos semene. Zároveň je uvedena podrobná charakteristika histologických symptomů cévního vadnutí, které jsou rozhodující pro určení stupně onemocnění u jednotlivých rostlin.

MATERIÁL A METODA

Podkladem pro stanovení jednotlivých stupňů napadení cévním vadnutím bylo několikaleté studium symptomů onemocnění jak na nadzemních orgánech, tak i na kořenech, a to na rostlinách přirozeně i uměle infikovaných.

V r. 1966 jsme posuzovali zdravotní stav 6515 rostlin v prvním užitkovém roce u 50 odrůd světového sortimentu vojtěšky v Ruzyni. U téhož materiálu jsme opakovali rozbory ve stejném rozsahu i ve druhém užitkovém roce. V r. 1967 jsme provedli rozbor 1397 rostlin pocházejících ze 17 lokalit v Čechách, na Moravě a západním Slovensku z porostů v prvním až čtvrtém užitkovém roce.

V letech 1967–1970 jsme podrobněji sledovali zdravotní stav rostlin se zvláštním zřetelem na napadení cévním vadnutím u 420 klonů na Šlechtitelské stanici v Čejči.

Symptomy onemocnění, projevující se na rostlinách po umělé infekci jak bakteriálním původcem vadnutí *Corynebacterium insidiosum* (McCulloch) Jensen, tak i houbou *Verticillium albo-atrum* Reinke et Berth. jsme pozorovali na semennáčích všech povolených čs. odrůd vojtěšky i na několika desítkách klonů.

Vztah mezi určitým stupněm onemocnění a výnosy semene jsme zjišťovali v r. 1967 u 178 rostlin odrůdy 'Stupická' v prvním užitkovém roce na stanovišti v Ruzyni a u 85 rostlin odrůdy 'Stupická' ve druhém užitkovém roce na stanovišti Loucká, okres Litoměřice. Produkci zelené hmoty v závislosti na stupni onemocnění jsme zjišťovali v roce 1967 ve 2. seči u 282 rostlin odrůdy 'Česká krajová', ve třetím už. roce na stanovišti Hospozín, okres Kladno. Výnos semene a produkce píce rostlin roztríděných podle symptomů do jednotlivých stupňů onemocnění byly porovnávány s výnosem dosaženým rostlinami se symptomy lokalizované infekce, stupněm onemocnění 1. Srovnání s rostlinami, které by byly zcela bez symptomů onemocnění nebylo uskutečnitelné, protože v sledovaných porostech jsme nenašli dostatečný počet takových rostlin.

V r. 1969 jsme sledovali výnos semene u řízkovanců několika klonů na ŠS v Čejči, které byly v r. 1968 po zakořenění uměle infikovány ponořením kořenů do suspenze bakterií *Corynebacterium insidiosum* (McCulloch) Jensen. Do příštího roku infikované rostliny u většiny klonů uhynuly nebo zůstaly nenapadené. U klonu 240/2, který měl symptomy středního stupně napadení, ale ještě produkoval semeno, jsme srovnávali výnos infikovaných a kontrolních rostlin.

VÝSLEDKY

STANOVENÍ STUPNĚ ONEMOCNĚNÍ PODLE HISTOLOGICKÝCH SYMPTOMŮ NA PŘÍČNÉM ŘEZU KOŘENEM

V průběhu let 1965–1970 jsme podrobněji sledovali symptomy onemocnění cévním vadnutím u více než 15 000 rostlin na různých stanovištích, různého původu a stáří, generativně i vegetativně množených, přirozeně i uměle infikovaných patogeny cévního vadnutí.

Při všech těchto pozorováních jsme si ověřili, že nejspolehlivější údaje o stupni napadení sledovaného souboru rostlin může poskytnout individuální rozbor vzorku rostlin odebraného z porostu. Na stupeň onemocnění jednotlivých rostlin lze bezpečně usuzovat nikoliv na základě symptomů na nadzemních orgánech, ale podle příznaků na příčném řezu kořenem. Příznaky cévního vadnutí na stoncích a listech nejsou specifické, neboť zakrslost rostlin, žloutnutí a usychání listů nebo vadnutí za zelena mohou být způsobeny i jinými škodlivými činiteli, včetně abiotických faktorů. Mimo to symptomy onemocnění se nemusí za určitých podmínek na nadzemních orgánech výrazně projevit, jak jsme to často pozorovali v polních podmínkách zvláště v 1. seči, ale i u rostlin uměle infikovaných. Absence symptomů na nadzemních orgánech při současném silném napadení svazků cévních svědčí pravděpodobně o určité toleranci vůči patogenům cévního vadnutí. Zdá se dokonce, že je to vlastnost geneticky podmíněná, vyskytující se, i když v malém rozsahu, i v populaci u nás pěstovaných odrůd vojtěšky. V r. 1970 jsme zaznamenali takovou toleranci u několika klonů odrůdy 'Hodonínská' a u křížence 'PC', pocházejícího ze ŠS v Branišovicích.

Napadení rostliny patogeny cévního vadnutí je soustředěno především na cévy, tracheje xylému. Přítomnost parazita se projevuje hlubokým narušením fyziologických procesů hostitele. Symptomatickým výrazem těchto změn je zežloutnutí nebo zhnědnutí cév xylému. Žluté nebo hnědé zbarvení pletiv xylému je způsobeno žlutou nebo rezavě hnědou, více méně homogenní gumovitou hmotou, vyplňující celou nebo téměř celou světlost cév. Žluté nebo hnědé bývají zbarvena i s cévami sousedící sklerenchymatická vlákna. Ucpány bývají buď téměř všechny cévy radiálních paprsků, nebo jen cévy stejného stáří po celém obvodu xylému nebo jen v půlkruhu. Ucpání cév žlutou nebo hnědou gumovitou hmotou je dobře pozorovatelné i pouhým okem na příčném řezu kořene v podobě žlutého nebo hnědého kruhu či půlkruhu na obvodu dřevní části, těsně pod korovým pletiv nebo jako hnědé, rezavě hnědé až tmavohnědé skvrny, tečky, zpravidla uspořádané v jednom nebo několika kruzích uvnitř xylému.

Na základě víceletých zkušeností získaných rozbořem většího počtu rostlin pokusili jsme se o vytvoření bonitační stupnice, podle které lze každou rostlinu zařadit do některého stupně onemocnění. Určujícím znakem pro stanovení stupně onemocnění jsou histologické symptomy na příčném řezu kořenem vedeném 1 cm pod kořenovým krčkem (viz schéma na obr. č. 2).

Stupeň onemocnění

0 *Bez symptomů onemocnění:* dřevní část kořene je čistá, barvy „slonové kosti“, bez barevných změn nebo nanejvýš se třemi hnědými tečkami uprostřed xylému.

1 *Lokalizovaná infekce:* rezavě hnědé nebo tmavohnědé tečky ve střední části xylému, obvykle uspořádané ve tvaru kruhu nebo i několika kruhů. U rostlin uměle infikovaných v raných vývojových fázích je vidět uprostřed xylému hnědou až tmavohnědou tečku, skvrnu, ostře ohraničenou od okolního bílého pletiva xylému.

3 *Velmi mírný stupeň onemocnění:* zežloutnutí centrální části xylému, popřípadě hnědá až tmavohnědá skvrna uprostřed obklopená zežloutlým pletivem xylému. Obvodový xylém těsně pod kambiem zůstává však bílý.

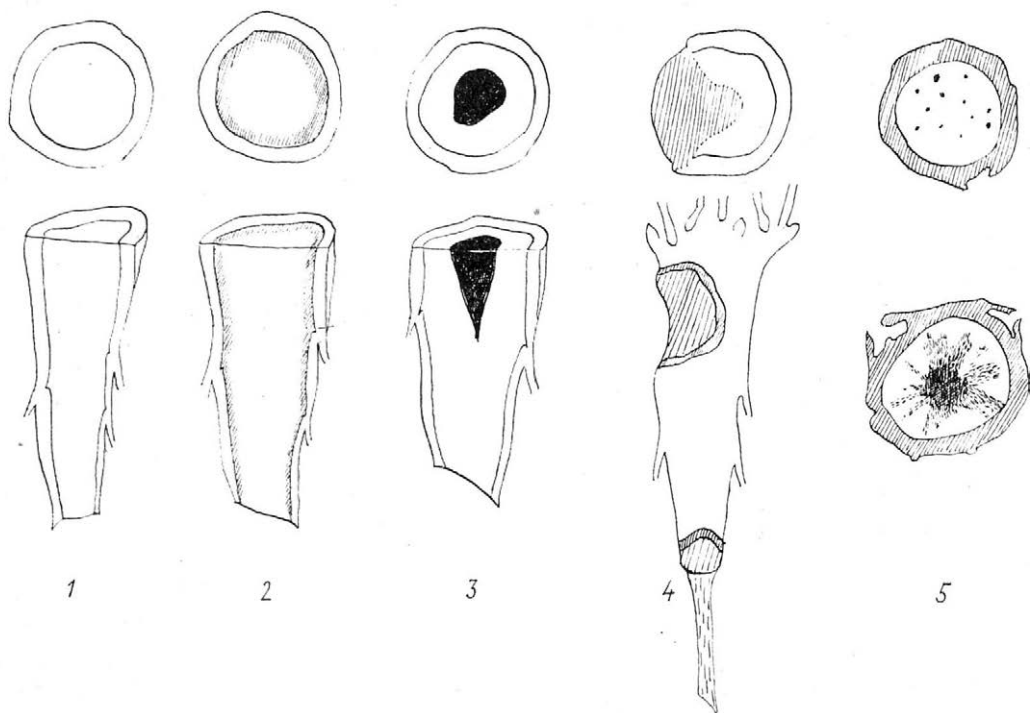
3 *Mírný stupeň onemocnění:* žlutý půlkruh na obvodu xylému.

4 *Střední stupeň onemocnění:* žlutý prstenec na obvodu xylému, případně zežloutnutí celého xylému, vyjma dřevňových paprsků, jak je to časté u uměle infikovaných rostlin.

5 *Silný stupeň onemocnění*: hnědý půlkruh na obvodu xylému.

6 *Velmi silný stupeň onemocnění*: hnědý prstenec na obvodu xylému, popřípadě zhnědnutí celého xylému vyjma dřevňových paprsků, jak je to časté u náchylných uměle infikovaných rostlin. Při testování rostlin umělou infekcí zařazujeme do této skupiny také všechny rostliny, které do termínu hodnocení odumřely vlivem cévního vadnutí.

Kromě symptomů cévního vadnutí můžeme na příčném řezu kořenem pozorovat i symptomy krčkových a kořenových hnilob a příznaky poškození mrazem (viz obr. č. 1).



1. Schématické znázornění symptomů onemocnění nejčastěji se vyskytujících na kořenech vojtěšky. 1 = zdravý kořen, 2 = cévní vadnutí, 3 a 4 = krčkové a kořenové hniloby, 5 = poškození mrazem. — Schematic representation of the symptoms of diseases occurring most often in the roots of lucerne. 1 = healthy root, 2 = vascular wilt, 3 and 4 = crown and root rot, 5 = frost injury

Častěji se vyskytují symptomy tmavé nekrózy krčku a kořene. Na příčném řezu kořenem je vidět kruhovitou tmavohnědou až černou skvrnu uprostřed xylému, která někdy zasahuje až k obvodové části dřevního válce, takže zůstane jen úzký prstenec zdravého xylému na obvodu. Na podélném řezu krčkem a horní částí kořene je tato skvrna klínovitého tvaru, u krčku širší, směrem dolů se zužující. Povrch kořene není obvykle poškozen.

Korová nekróza krčku a kořene je patrná na povrchu kořene v podobě hnědých až tmavohnědých skvrn, někdy lemovaných tmavším okrajem. Nekrotické skvrny se omezují většinou na korová pletiva, ale někdy se šíří i do dřevní části a zasahují i vodivá pletiva.

Vzácnější je rhizoktoniová hniloba, kterou lze poznat podle hustého fialového mycélia na kořenovém krčku a na bázi stonků a podle četných tmavých pseudosklerocií na povrchu kořene.

Poškození mrazem se může projevit na průřezu kořenem v xylému podobnými symptomy jako u cévního vadnutí. Při poškození mrazem bývá však zároveň poškozen nejenom xylém, ale i korová a lýková pletiva, dřevné paprsky a u mladších rostlin i parenchym v centrální části kořene. Pro poškození mrazem jsou také charakteristické praskliny v dřevných paprscích, vzniklé odumřelým parenchymatických buněk.

ZPŮSOB HODNOCENÍ ODOLNOSTI ODRŮD VŮČI CÉVNÍMU VADNUTÍ STANOVENÍM PROCENTA POŠKOZENÍ (ŠKODLIVOSTI)

Navrhovaný způsob hodnocení odolnosti odrůd vůči cévnímu vadnutí je založen na předpokladu, že soubor rostlin (odrůda) je tím náchylnější vůči onemocnění, čím dochází k většímu snížení výnosů vlivem napadení. K tomu, aby bylo možno stanovit snížení výnosu u souboru rostlin tvořeného rostlinami zdravými a rostlinami v různém stupni onemocnění — jak je to příznačné pro odrůdy vojtěšky — je nutno zjistit četnost výskytu zdravých rostlin a rostlin

I. Vztah mezi stupněm onemocnění cévním vadnutím a výnosem semene. — Relation between the rate of affection by vascular wilt and the yields of seed

Stupeň onemocnění	Počet		Výnos semene v g		Snížení výnosu v % vzhledem ke st. onem. 0 nebo 1
	rostlin	stonků	celkem	na 1 stoněk* (na 1 rostl.)	
a) 'Klon 240/2', první už. rok, sklizeň 1969, stanoviště Čejč Rostliny byly v r. 1968 infikovány bakteriálním původcem vadnutí					
0	46	—	285,00	6,19	—
4	33	—	70,00	2,12	65,76
b) Kmen č. 29 odrůdy 'Stupická', druhý užitkový rok, sklizeň 1967, stanoviště Loucká Rostliny přirozeně infikované					
1	14	208	11,25	0,054	—
3	16	202	7,07	0,035	35,19
4	14	135	3,41	0,025	53,44
5	8	61	0,76	0,012	77,04
6	16	151	0,87	0,005	89,34
N**	17	153	6,59	0,043	20,38
c) Odrůda 'Stupická', první užitkový rok, sklizeň 1967, stanoviště Ruzyně Rostliny přirozeně infikované					
1	31	75	1,82	0,024	—
4	149	303	4,37	0,014	40,50

Poznámky: * výnos semene je u skupiny rostlin „a“ přepočítán na 1 rostlinu, u skupiny „b“ a „c“ na 1 stoněk

** rostliny se symptomy krčkové a kořenové hniloby

v různém stupni onemocnění. Dále je třeba znát údaje o výnosech poskytovaných rostlinami v jednotlivých stádiích onemocnění.

Výsledky rozborů sledujících souvislost mezi výnosy píce a semene a jednotlivými stupni onemocnění jsou uvedeny v tabulce I a II. Z těchto údajů je zřejmé, že poškození nadzemních orgánů a tedy i ztráty na výnosech jsou závislé na stupni napadení kořenových svazků cévních. Čím větší část obvodového xylému kořene je napadena (je zbarvena žlutě nebo hnědě), tím markantnější je snížení výnosu vzhledem k rostlinám bez symptomů onemocnění. Hnědé zbarvení xylému je projevem vyššího stupně onemocnění než zbarvení žluté. Nekrotizace centrálních pletí xylému má malý vliv na poškození nadzemních orgánů.

II. Vztah mezi stupněm onemocnění cévním vadnutím a výnosem píce. — Relation between the rate of affection by vascular wilt and the yields of fodder

Odrůda 'Česká krajová', třetí už. rok, 2. seč, stanoviště Hospozín, okres Kladno

Stupeň onemocnění	Počet rostlin	Výnos píce v g		Snížení výnosu v % vzhledem ke st. onem. 0 nebo 1
		celkem	na 1 rostlinu	
0	32	1482	12,05	—
1	91			
4	39	323	8,28	31,29
6	68	257	3,78	68,64
N*	52	431	8,33	30,88

Poznámka: * rostliny se symptomy kořenové a krčkové hniloby

S přihlédnutím k důležitosti sledovaných výnosových faktorů určili jsme pro každý stupeň onemocnění průměrné snížení výnosu v % vzhledem ke zdravým rostlinám a tento číselný údaj jsme nazvali index (ukazatel) poškození (IP). Vycházeli jsme přitom především z výsledků o vlivu onemocnění na výnos semene, kde je rozdíl mezi zdravou a nemocnou rostlinou nejmarkantnější.

Pro jednotlivé stupně onemocnění jsme určili index poškození takto:

0 — rostliny zdravé, bez symptomů onemocnění	0
1 — rostliny zdánlivě zdravé, lokalizovaná infekce	5 %
2 — velmi mírný stupeň onemocnění	10 %
3 — mírný stupeň onemocnění	35 %
4 — střední stupeň onemocnění	50 %
5 — silný stupeň onemocnění	80 %
6 — velmi silný stupeň onemocnění	90 %
N — nekrózy krčku a kořene (kořenové hniloby)	20 %

Celkový postup při stanovení odolnosti odrůd podle procenta poškození je tento:

a) Odebereme průměrný vzorek rostlin.

Z posuzovaného porostu vojtěšky odebereme, vyryjeme rostliny i s kořeny z plochy 3 × 1 m².

b) Roztřídíme rostliny podle stupně onemocnění.

Ostrým nožem provedeme 1 cm pod kořenovým krčkem příčný řez kořenem a podle histologických symptomů zařadíme každou rostlinu do některého ze šesti stupňů onemocnění, schématicky znázorněných na obr. č. 2.

c) U každého stupně onemocnění vypočítáme součin: index škodlivosti $\times$ počet rostlin zařazených do této skupiny.

d) Vypočítáme škodlivost cévního vadnutí projevující se u sledovaného souboru rostlin v %, nebo-li vypočítáme procentické snížení výnosu vlivem onemocnění v porovnání s výnosem, který by poskytly zdravé rostliny.

Škodlivost = součet součinů (IP $\times$ počet rostlin) vypočítaných u jednotlivých stupňů onemocnění, dělený celkovým počtem analyzovaných rostlin.

e) Odolnost = $100 - \text{škodlivost}$
Praktický příklad hodnocení je uveden v tabulce III.

Podle tohoto postupu stanovení odolnosti ztotožňujeme: 100% škodlivost = 100% náchylnost nebo také: 100% škodlivost = 0 odolnost a naopak.

DISKUSE

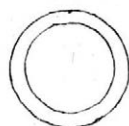
Předložený návrh hodnocení odolnosti odrůd vojtěšky vůči cévnímu vadnutí stanovením procenta poškození je v souladu s pojetím odolnosti rostlin definovanou Fuchsem (1948), podle kterého odolnost je komplexní vlastnost, která způsobuje, že určitý organismus je působením parazita na své životní a produkční schopnosti za srovnatelných podmínek poškozen méně než organismus jiný.

Bylo by jistě možné důkladnějším studiem a na širším materiálu upřesnit údaje o vztahu mezi stupněm onemocnění (napadením svazků cévních projevujícím se zřetelnými symptomy na příčném řezu kořenem) a výnosovými faktory, jak jsou uvedeny v této práci. Domníváme se však, že provedené rozborů byly dostačujícím podkladem pro vytvoření představy o rozsahu ztrát na výnosech vlivem onemocnění a tím i pro stanovení indexů poškození pro jednotlivé stupně onemocnění. Využití těchto indexů poškození, které je možno popřípadě upřesnit, spolu s využitím histologických symptomů pro třídění rostlin podle stupně onemocnění umožňuje daleko přesnější relativní srovnání odolnosti odrůd, než je tomu u dosud používaných metod hodnocení.

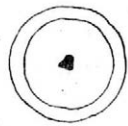
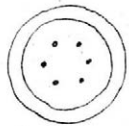
STUPĚŇ
ONEMOCNĚNÍ

SCHEMA

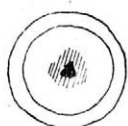
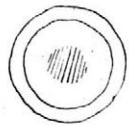
0



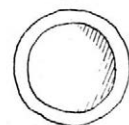
1



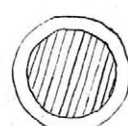
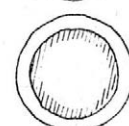
2



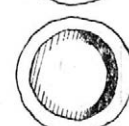
3



4



5



6



2. Schématické znázornění symptomů cévního vadnutí na příčném řezu kořenem, podle nichž lze určit stupeň onemocnění. — Schematic illustration of the symptoms of vascular wilt on a cross-cut of the root according to which the rate of affection can be determined

III. Praktický příklad hodnocení odolnosti u odrůdy 'Vernal' a 'Kaštická'. Rostliny byly infikovány ve stáří 7 dnů bakteriálním původcem vadnutí. Hodnocení bylo provedeno za 2 měsíce po infekci. — Practical example of the valuation of resistance in the variety 'Vernal' and 'Kaštická'. The plants had been infected at the age of 7 days by the bacterial pathogen of the wilt. Evaluation was made 2 months after the infection

Stupeň onemocnění	Index poškození (IP)	Vernal		Kaštická	
		počet rostlin	součin: IP × počet rostlin	počet rostlin	součin: IP × počet rostlin
0	0	68	0	3	0
1	5	14	70	1	5
2	10	12	120	2	20
3	35	—	—	—	—
4	50	6	300	44	2200
5	80	—	—	—	—
6	90	—	—	26	2340
Celkem		100	490	76	4565
Škodlivost v %	—	—	4,90	—	60,06
Odolnost v %	—	—	95,10	—	39,94

Hodnocení odolnosti vojtěšky vůči cévnímu vadnutí je obtížnější než např. sledování odolnosti k listovým chorobám (rzem, padlí). Nejenom proto, že cévní vadnutí je vnitřní onemocnění chronického charakteru (od infekce k projevení symptomů na nadzemních orgánech může uplynout 1–2 i více let), ale i proto, že odrůdy vojtěšky mají charakter genotypově velice pestré populace. Nepřekvapuje proto, že např. všechny československé odrůdy vojtěšky, které nebyly záměrně šlechtěny na odolnost vůči cévnímu vadnutí, představují i z hlediska odolnosti k tomuto onemocnění geneticky velmi různorodý materiál. Jsou v nich zastoupeny v různém poměru odolné, náchylné a vysoce náchylné rostliny (K u d e l a 1970). Máme-li respektovat tuto skutečnost, znamená to, že při objektivním hodnocení odolnosti odrůd je nutno provádět individuální posouzení reprezentativního vzorku rostlin, aby bylo možno zjistit skutečnou četnost, frekvenci typů rostlin lišících se od sebe odolností k cévnímu vadnutí.

Vzhledem k existenci rostlin lišících se od sebe různou reakcí na napadení cévním vadnutím, bylo třeba najít vhodný klíč k rozřazení rostlin podle stupně onemocnění. Podle navrhovaného způsobu hodnocení jsou tímto klíčem histologické symptomy na příčném řezu kořenem, které umožňují jednotlivé stupně napadení přesně definovat a určit. Zároveň je omezena možnost záměny příznaků cévního vadnutí s krčkovými a kořenovými hnilobami nebo s poškozením mrazem, jež se často projevují podobnými symptomy na nadzemních orgánech.

Ze schématu jednotlivých stupňů onemocnění, uvedeného v této práci, nelze vyvozovat závěr, že každá rostlina napadená cévním vadnutím musí vždy projít

všemi počátečními stupni onemocnění. Velmi často prvně se objevující symptomy napadení odpovídají příznakům třetího nebo čtvrtého stupně onemocnění.

Uniformní reakci na napadení cévním vadnutím vykazují pouze uměle infikované rostliny uvnitř jednoho klonu, tedy vegetativní potomstvo jedné rostliny. V tomto případě postačí pro stanovení odolnosti klonu testování 5–10 rostlin (Kůdela, nepublikováno).

Spolehlivé údaje o odolnosti šlechtitelského materiálu nebo již povolených odrůd lze získat testováním, umělými infekcemi původci cévního vadnutí. Hodnocení přirozeně infikovaných rostlin v polních podmínkách může poskytnout informativní údaje a bude mít své opodstatnění tam, kde se jedná o relativní srovnání několika odrůd pěstovaných za stejných podmínek.

Tato metoda hodnocení, při které jsou vlastně analyzované rostliny zničeny, je samozřejmě nepoužitelná pro šlechtitelskou praxi, kde je nutno využít odolných rostlin pro další sledování a množení. V takových případech se musí šlechtitel omezit na hodnocení podle symptomů na nadzemních orgánech.

Navrhovaný způsob hodnocení jsme ověřovali a shledali ho použitelným jak pro hodnocení přirozeně, tak i uměle infikovaných rostlin, semenáčků i řízkovanců. Za nejvhodnější termín pro hodnocení rostlin uměle infikovaných ve stáří 7 dnů inokulací děložních lístků považujeme 2 měsíce po infekci, při umělé infekci ponořením kořenů 8–10týdenních rostlin do suspenze inokula, termín přibližně jeden rok po infekci. Pro hodnocení přirozeně infikovaných rostlin v polních podmínkách je nejvhodnější termín období před nebo po sklizni druhé seče v prvním užitkovém roce a ve stejnou dobu v druhém užitkovém roce.

Literatura

- BRINK R. A., JONES F. R., ALBRECHT H. R., 1934, Genetics of resistance to bacterial wilt in alfalfa. Journ. Agric. Res. 49 : 635–642.
- CORMACK M. W., PEAKE R. W., DOWNEY R. K., 1957, Studies on methods and materials for testing alfalfa for resistance to bacterial wilt. Canad. J. Plant Sci. 37 : 1–14.
- DONNELLY E. D., 1952, Screening for wilt resistance in alfalfa. Agron. J. 44 : 386–387.
- FUCHS W. H., 1948, Über einige Grundbegriffe der Phytopathologie. Z. Pflanzenkrankheiten (Pflanzenpath.) Pflanzenschutz 55 : 65–69.
- KÚDELA V., 1970, Možnosti využití československých odrůd vojtěšky jako výchozího materiálu při šlechtění na odolnost vůči cévnímu vadnutí. Sborník vědeckých prací z III. celostátní konference o ochraně rostlin, Praha 1970 (v tisku).
- MIHATSCH H., 1959, Beitrag zur Kenntnis einer Welkekrankheit der Luzerne unter besonderer Berücksichtigung der Sortenanfälligkeit. Nachrichtenbl. Dtsch. Pflanzenschutzdienst (DDR) 13 : 22–29.
- MÜLLER H. L., 1969, Ergänzende Untersuchungen über die Luzerneverticilliose (*Verticillium albo-atrum* Rke. et Berth), insbesondere die Möglichkeit einer systematischen Auslese resistender Luzernepflanzen. Phytopath. Z. 65 : 69–97.
- WILSON M. C., 1947, Inheritance of resistance in alfalfa to bacterial wilt. J. Amer. Soc. Agron. 39 : 570–583.

Došlo dne 26. 5. 1970

KÚDELA V. (Výzkumné ústavy rostlinné výroby, Ústav ochrany rostlin, Praha-Ruzyně). *Způsob hodnocení odolnosti odrůd vojtěšky vůči cévnímu vadnutí*. Rostlinná výroba (Praha) 16 (9) : 1041–1050, 1970.

Práce přináší návrh způsobu hodnocení odolnosti odrůd vojtěšky vůči cévnímu vadnutí na základě zjištění škodlivosti, tj. stanovením ztrát na výnosech, ke kterým došlo vlivem onemocnění. Podkladem pro vypracování tohoto způsobu hodnocení jsou zjištěné údaje o vlivu jednotlivých stupňů onemocnění na výnosové fak-

tory. Podle histologických symptomů na příčném řezu kořenem je reprezentativní vzorek rostlin roztríděn do šesti stupňů onemocnění. Počet rostlin zařazených do jednotlivých stupňů onemocnění je pak násoben příslušným koeficientem, indexem poškození, vyjadřujícím procentické snížení výnosu rostlin v jednotlivých stádiích onemocnění v porovnání s výnosem poskytovaným zdravými rostlinami. Pro jednotlivé stupně onemocnění (st.) byl index poškození (IP) stanoven takto: 0 st. = 0; 1. st. = 5; 2. st. = 10; 3. st. = 35; 4. st. = 50; 5. st. = 70; 6. st. = 90. Součtem součinů vypočítaných u jednotlivých stupňů onemocnění (počet rostlin $\times$ IP) a dělením celkovým počtem analyzovaných rostlin zjistíme škodlivost onemocnění u sledovaného souboru rostlin. Ze zjištěné škodlivosti pak vypočítáme odolnost takto: odolnost v % = 100 - škodlivost.

vojtěška; odolnost odrůd vůči cévnímu vadnutí; způsob hodnocení

КУДЕЛА В. (Научно-исследовательские институты растениеводства, Институт защиты растений, Прага-Рузыне). Способ оценки устойчивости сортов люцерны против увядания. Rostlinná výroba (Praha) 16 (9): 1041-1050, 1970.

В работе описывается проект способа оценки устойчивости сортов люцерны против бактериального увядания на основе определения ущерба, т. е. установления потерь урожая, вызванных этим заболеванием. В качестве основы для разработки этого способа оценки послужили установленные данные о влиянии отдельных степеней заболевания на факторы урожая. Согласно гистологическим симптомам на поперечном разрезе корня, представительный образец растений классифицируется шестью степенями заболевания. Количество растений, отнесенных к отдельным степеням заболевания, затем умножается на соответствующий коэффициент, индекс повреждения, выражающих процентное понижение урожая растений в отдельных стадиях заболевания по сравнению с урожаем здоровых растений. Для отдельных степеней (ст.) заболевания индекс повреждения (ИП) был следующий: 0 ст. = 0; 1 ст. = 5; 2 ст. = 10; 3 ст. = 35; 4 ст. = 50; 5 ст. = 70; 6 ст. = 90. Сумма произведений, вычисленных у отдельных степеней заболевания (число растений $\times$ ИП), и ее разделение на общее число анализируемых растений указывают вредность заболевания у изучаемой совокупности растений. Из установленной вредности затем вычисляется устойчивость следующим образом: устойчивость в % = 100 - вредность.

люцерна; устойчивость сортов против увядания; способ оценки

Adresa autora:

Ing. Václav Kúdela, CSc., Výzkumné ústavy rostlinné výroby, Ústav ochrany rostlin, Praha - Ruzyně

Podepsáno k tisku dne 11. září 1970.

Schmied M.: Semennarstvi jetelevni, vyznamne specialni odvetvi zemelstvi Ceskoslovenska	919
Uhliar J., Miština T.: Vplyv krycej plodiny na úrodu niektorých odrôd lucerny siatej (<i>Medicago sativa</i> L.)	923
Schmied M., Kopřiva J.: Vliv předplodin na výnosy semene i píce u vojtěšky seté	935
Kandera J.: Vplyv zásobného hnojenia P_2O_5 a K_2O na úrody lucerny siatej (<i>Medicago sativa</i> L.)	945
Regal V.: Vliv výsevu na hustotu porostu a výnosy píce vojtěšky	953
Beran V.: Vliv seče na výnosy píce a semene vojtěšky 1. sdělení: Vliv doby seče na výnosy a kvalitu píce	961
Beran V.: Vliv seče na výnosy píce a semene vojtěšky 2. sdělení: Vliv doby seče na výnosy a kvalitu semene	969
Velich J., Klátiková M.: Vliv zastínění slámou sklize- né krycí plodiny na vývin podsevů jetele lučního a voj- těšky seté	979
Drbal J.: Příspěvek k problému tvrdých semen u voj- těšky	987
Vacek V.: Zhodnocení pícninářských vlastností odrůd ve světovém sortimentu jetele plazivého (<i>Trifolium re- pens</i> L.)	997
Říman L., Miština T.: Štúdium morfológicko-výnosov- ých vzťahov u tetraploidných foriem <i>Trifolium</i> L. — XVI.	1007
Košík J.: Štruktúrny stav pôdy pod niektorými krmovi- nami	1025
Veselá M.: Porovnání morfológických vlastností planého a kulturního jetele	1033
Kúdela V.: Způsob hodnocení odolnosti odrůd vojtěšky vůči cévnímu vadnutí	1041

СОДЕРЖАНИЕ

Шмид М.: Семенное выращивание бобовых, важная специальная отрасль сельского хозяйства Чехословакии (919). — Углиар И., Миштина Т.: Влияние покровной культуры на урожай некоторых сортов посевной люцерны (*Medicago sativa* L.) (933). — Шмид М., Копржива Й.: Влияние предшественников на урожай семян и кормовых у посевной люцерны (944). — Кандера Й.: Влияние удобрения P_2O_5 и K_2O , внесенного в запас, на урожай люцерны посевной (951). — Регал В.: Влияние нормы высева на густоту стояния и урожай кормовых люцерны (959). — Беран В.: Влияние укоса на урожай кормовых и семена люцерны. 1. сообщение: Влияние срока укоса на урожай и качество кормовых (968). — Беран В.: Влияние укоса на урожай кормовых и семена люцерны. 2. сообщение: Влияние срока укоса на урожай и качество семян (977). — Велих Й., Клатикова М.: Влияние затенения соломой убранной покровной культуры на развитие подсева клевера красного и посевной люцерны (985). — Дрбал Й.: К проблеме твердых семян у люцерны (996). — Вацек В.: Оценка свойств сортов мирового сортамента клевера ползучего (1005). — Ржиман Л., Миштина Т.: Изучение морфологическо-урожайных отношений у тетраплоидных форм *Trifolium* L. (1023). — Кошик Й.: Структурное состояние почвы под некоторыми кормовыми (1032). — Весела М.: Сравнение морфологических свойств дикого и культурного клевера (1039). — Кудела В.: Способ оценки устойчивости сортов люцерны против увядания (1050).

CONTENT

Schmied M.: The Seed-Production of Clover Crops, an Important Special Branch of Czechoslovak Agriculture (919). — Uhliar J., Miština T.: The Influence of the Cover Crop on the Yield of Certain Lucerne Varieties (*Medicago sativa* L.) (923). — Schmied M., Kopřiva J.: The Influence of the Preceding Crop on the Yields of Seed and Fodder of Lucerne (935). — Kandera J.: The Effects of Store Fertilization with P_2O_5 and K_2O on the Yield of Lucerne (*Medicago sativa* L.) (945). — Regal V.: The Influence of the Seeding Rate on the Density of the Stand and on Yields of Lucerne Fodder (953). — Beran V.: The Influence of the Cut on the Yields of Fodder and of Lucerne Seeds. 1st Report: The Influence of the Time of Cutting on Yields and on the Quality of Fodder (961). — Beran V.: The Influence of Cutting on the Yields of Lucerne Fodder and Seed. 2nd Report: The Influence of the Time of Cutting on the Yields and Quality of Seed (969). — Velich J., Klátiková M.: The Influence of Shading with the Straw of the Harvested

Cover Crop on the Development of Red Clover and Lucerne (979). — Drbal J.: On the Problem of Hard Seeds in Lucerne (987). — Vacek V.: Evaluation of the Fodder Crop Properties of the Varieties of the World Collection of White Clover (*Trifolium repens* L.) (997). — Říman L., Mišтина T.: Investigation of the Morphological Yield Relations in Tetraploid Forms of *Trifolium* L. (1007). — Košík J.: The Structural State of Soil under Certain Fodder Crops (1025). — Veselá M.: Comparison of the Morphological Properties of Wild and Cultivated Clover (1033). — Kúdela V.: A Way to Evaluate the Resistance of Lucerne Varieties to Vascular Wilt (1041).

INHALT

Schmied M.: Samenzucht der Kleearten, ein bedeutsamer Spezialzweig der Landwirtschaft der Tschechoslowakei (919). — Uhliar J., Mišтина T.: Einfluß der Deckfrucht auf einige Sorten der blauen Luzerne (*Medicago sativa* L.) (res. E/923). — Schmied M., Kopřiva J.: Einfluß der Vorfrüchte auf Samen- und Futtererträge bei Luzerne (res. E/935). — Kandra J.: Einfluß der Vorratsdüngung mit P_2O_5 und K_2O auf die Luzerneerträge (*Medicago sativa* L.) (res. E/945). — Regal V.: Einfluß der Aussaat auf die Bestandsdichte und Erträge der Luzerne (960). — Beran V.: Einfluß des Schnitts auf Futter- und Samen erträge bei Luzerne. I. Mitteilung: Einfluß der Schnittzeit auf Futtererträge und -qualität (res. E/961). — Beran V.: Einfluß des Schnitts auf Futter- und Samen erträge bei Luzerne. 2. Mitteilung: Einfluß der Schnittzeit auf Samen erträge und -qualität (res. E/969). — Velich J., Klátiková M.: Einfluß der Beschattung mit Stroh der abgeernteten Deckfrucht auf die Entwicklung der Rotklee- und Luzerneuntersaat (985). — Drbal J.: Beitrag zum Problem der harten Samen bei Luzerne (res. E/987). — Vacek V.: Bewertung der futterbaulichen Eigenschaften der Sorten im Weltsortiment des Weißklee (*Trifolium repens* L.) (res. E/997). — Říman L., Mišтина T.: Studium der morphologisch-ertraglichen Beziehungen bei tetraploiden Formen von *Trifolium* L. (res. E/1007). — Košík J.: Strukturaler Bodenzustand unter einigen Futterpflanzen (res. E/1025). — Veselá M.: Vergleich der morphologischen Eigenschaften des Wild- und Kulturklee (*Trifolium repens* L.) (res. E/1033). — Kúdela V.: Bewertungsweise der Widerstandsfähigkeit der Luzerne gegen Gefäßwelke (res. E/1041).

TABLE DES MATIÈRES

Schmied M.: Culture des graines de papilionacées, branche spéciale importante de l'agriculture tchécoslovaque (919). — Uhliar J., Mišтина T.: Influence de la plante de couverture sur la récolte de certaines variétés de luzerne commune (*Medicago sativa* L.) (res. An/923). — Schmied M., Kopřiva J.: Influence des antécédents culturaux sur les rendements de graine et de foin de la luzerne commune (res. An/935). — Kandra J.: Influence de la fumure de réserve avec P_2O_5 et K_2O sur les récoltes de la luzerne commune (*Medicago sativa* L.) (res. An/945). — Regal V.: Influence de la quantité de semis sur les rendements de fourrage de luzerne (res. An/953, Al/960). — Beran V.: Influence de la coupe sur les rendements de fourrage et de graine de luzerne. Communication 1.: Influence de l'époque de coupe sur les rendements et la qualité de fourrage (res. An/961). — Beran V.: Communication 2.: Influence de l'époque de coupe sur les rendements et la qualité de graine (res. An/969). — Velich J., Klátiková M.: Influence de la paille, ombrageant la plante-couverture récoltée, sur le développement des semis sous couverture de trèfle des prés et de luzerne commune (res. An/979, Al/985). — Drbal J.: Contribution au problème des graines dures de luzerne (res. An/987). — Vacek V.: Evaluation des propriétés fourragères des variétés dans la collection mondiale du trèfle rampant (*Trifolium repens* L.) (res. An/997). — Říman L., Mišтина T.: Etude des rapports relatifs à la morphologie et au rendement des formes tétraploïdes de *Trifolium* L. (res. An/1007). — Košík J.: Etat de structure du sol sous certaines plantes fourragères (res. An/1025). — Veselá M.: Comparaison des propriétés morphologiques du trèfle sauvage et cultivé (res. An/1033). — Kúdela V.: Mode d'évaluation de la résistance des variétés de luzerne au flétrissement vasculaire (res. An/1041).

Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Objednávky a předplatné přijímá PNS - ústřední expedice tisku, administrace odborného tisku, Jindřišská ulice 14, Praha 1. Lze též objednat u každé pošty i poštovního doručovatele. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS - ústřední expedice tisku, oddělení vývozu tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Vytiskl MİR, novinářské závody, n. p. závod 6, Lege-