

VĚDECKÝ ČASOPIS



ROSTLINNÁ VÝROBA

OLEJNINY



7

ROČNÍK 31 (LVIII)
PRAHA
CERVENEC 1985
CENA 18 Kčs
ROVYAM 31 (7)
673-784
CS ISSN 0370-663X

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
USTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Řídí redakční rada

Prof. ing. František Hron, DrSc. (předseda), ing. Jiří Apltauer, CSc., ing. Jan Baier, DrSc., ing. Ivo Bareš, CSc., dr. ing. Zbyněk Facek, CSc., ing. Jozef Habovštiak, CSc., ing. Josef Hlaváček, CSc., prof. dr. ing. Ladislav Hruška, DrSc., ing. Josef Kopřiva, CSc., ing. František Mráz, CSc., doc. ing. Jaroslav Prugar, DrSc., prof. ing. Václav Rybáček, CSc., ing. Luboš Schmid, CSc., ing. Josef Slepíčka, CSc., ing. Miron Suškevič, CSc., doc. ing. Ján Švihra, CSc., ing. Juraj Uhliar, CSc., doc. ing. František Vlček, CSc., ing. Jaroslav Voškeruša, CSc., ing. Ludmila Zeniščeva, CSc.

Za vedení časopisu odpovídá prof. ing. František Hron, DrSc.

Redaktorka ing. Marie Michálková

© Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,
Praha 1985

■
Vědecký časopis ROSTLINNÁ VÝROBA uveřejňuje studie, rozborů a vědecká pojednání o vyřešených úkolech výzkumu z oboru rostlinné výroby. Vydává Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství. Vychází měsíčně. Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7. Telefon 257541-9. 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 по сельскому хозяйству. Выход в свет ежемесячно. Редакция 120 56 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 for Agriculture. Issued monthly. Editorial office 120 56 Prague 2, Slezská 7.

■
Die wissenschaftliche Zeitschrift ROSTLINNÁ VÝROBA veröffentlicht Studien, Analysen und wissenschaftliche Abhandlungen über die gelösten Forschungsaufgaben auf dem Gebiete der pflanzlichen Produktion. Herausgegeben von Institut für wissenschaftlich-technische Information der Landwirtschaft. Erscheint monatlich. Redaktion 120 56 Praha 2, Slezská 7.

DOSAŽENÉ VÝSLEDKY A DALŠÍ ROZVOJ PĚSTOVÁNÍ OLEJNIN

Koncepce výroby olejnin v ČSSR předpokládá zvýšení soběstačnosti především rozvojem výroby těch olejnin, pro které jsou v našem zemědělství dobré podmínky. Naši rozhodující olejninou je ozimá řepka. Pro jižní oblasti našeho státu má základní význam slunečnice jako producent kvalitního oleje. Specifickou skupinu tvoří mák a hořčice, jejichž semena využívají hlavně jiné obory potravinářského průmyslu, hořčice slouží jako pochutina, mák v pekárenském průmyslu nebo pro přímou potřebu obyvatelstva. Makovina je rozhodující surovinou pro farmaceutický průmysl.

Cílevědomý, stranickými a státními orgány podporovaný rozvoj výroby olejnin, především ozimé řepky, zvýšil v posledních letech, jak co do rozsahu i intenzity výroby, tak i ve směru jejího zkvalitnění výrazně naši soběstačnost a omezil závislost na zahraničním, devizově náročném dovozu jen na nejnужnější míru. Růst ploch a výroby ozimé řepky v ČSR demonstruje ve srovnatelných obdobích (první čtyři roky) posledních tří pětiletok dále uvedená tabulka (vyjádřeno relativně).

Období	Sklizňová plocha	Výnos z jednotky plochy	Výroba
1971—74	100	100	100
1976—79	136,3	99,0	134,2
1981—84	224,0	116,7	263,0

Období šesté pětiletky bylo na úseku pěstování ozimé řepky, naší vedoucí olejliny, charakterizováno přechodem na pěstování nízkoeurukových odrůd zahraniční proveniencce. Tento přechod byl zvláště v ČSR realizován plánovitě a postupně v rámci velkých územních celků. Dnes můžeme konstatovat, že tento postup byl velmi správný a potvrzuje nutnost tétoho postupu při přechodu na další inovované typy řepky. Určité poruchy především v kvalitě sklizně řepky (vyšší obsah kyseliny erukové) jsou většinou podmíněny nedodržením některých zásad při výběru stanoviště pro nové typy řepky (zaplevelení erukovými odrůdami) resp. nedůsledností při současných výsevech bezerukových odrůd pro technické účely a erukových typů brukovitých mezplodin a nedodržením izolačních vzdáleností.

Současná sedmá pětiletka je charakterizována v ČSR průměrnou produkcí v roce 1981, nesplněním plánu výroby v roce 1982 a historicky nejvyšším průměrným výnosem na úrovni 2,85 t. ha⁻¹ v roce 1983. Rovněž průměrný výnos 2,75 t. ha⁻¹ v roce 1984 staví naši produkci na přední místo ve světě.

Pozitivním jevem je skutečnost, že prudkého nárůstu výroby v období sedmé pětiletky bylo dosaženo nejen zvýšením pěstitelské plochy, ale i růstem průměrných hektarových výnosů.

Výzkumná základna se na tomto úspěchu posledních let podílí významným způsobem. Výrazných výsledků bylo dosaženo i v oblasti výzkumu šlechtitelských metod a vlastní selekční práci. Tak byly vypracovány screeningové metody kontroly kvalitativních ukazatelů ozimé řepky, především ve směru skladby mastných kyselin a obsahu glukosinolátů, jejichž aplikace vedla k vyšlechtění první čs. odrůdy 'Silesia' s nízkým obsahem kyseliny erukové a k řadě novošlechtění bezerukových řepky se sníženým obsahem glukosinolátů, z nichž některé jsou již v oficiálních státních zkouškách. V tomto směru udržujeme krok se zahraničím. Rovněž při studiu agrotechniky se získala řada nových poznatků; byla upřesněna jejich modifikace pro naše konkrétní ekologické podmínky, v souhrnu pak byly tyto poznatky zpracovány do komplexní velkovýrobní technologie ozimé řepky, která při modifikacím uplatnění v konkrétních podmínkách a minimalizaci vkladů maximálně využívá produkční potenciál současných odrůd. Byly tak vypracovány principy rajonizace, koncentrace a řazení do osevního sledu, stanoveny zásady pro přípravu půdy, techniku setí, optimalizaci struktury porostu, racionální minerální výživu makroelementy i mikroelementy, ochranu, využití morforegulačních látek, techniky sklizně i ošetření sklizených produktů a skloubený do ucelené soustavy pěstování řepky umožňující při stávajících vkladech dosahovat produkce blízké se hranici 3 t. ha⁻¹. Provozní zavedení „Systému výroby řepky“ v praxi, organizované řídicími orgány ve spolupráci s odbornou základnou, vyžaduje vysokou náročnost především ve směru uplatnění požadované technologické kázně.

Obdobně byla vypracována i pěstitelská technologie máku, inovovaná velkovýrobními prvky přesného setí bez úpravy osiva a požadavků speciální techniky, využitím kombinace výživy makroprvky i mikroprvky s aplikací herbicidů aj. Zde se však při realizaci setkáváme s nedostatečnou komplexností především ve směru materiálně technického zabezpečení, zvláště na úseku sklizně.

Plánovaný rozvoj výroby olejnin v příštích obdobích je možný jen cestou intenzifikace jejich produkce. Výrazné plošné rozšiřování není možné z důvodu nutně vyvážení soustavy rostlinné výroby, zvláště ve vztahu k maximálnímu zajištění soběstačnosti produktů mírného pásma a zabezpečení živočišné výroby. Jde tedy o to, zajistit významný růst hektarových výnosů naší hlavní olejnin, ozimé řepky, při současně stabilizaci jejich výnosů. Rozbor příčin nízké produkce a kolísání výnosu v uplynulých letech ukazuje na dosud nevyužité rezervy.

Porovnání průměrných celostátních výnosů a výsledky průměrných výnosů ve státních odrůdových zkouškách (což do určité míry vytváří společnou základnu z hlediska vnějších ekologických podmínek, ale výrazněji diferencuje stupeň agrotechniky v celém jejím komplexu) ukazuje, že výnosový potenciál odrůd ozimé řepky se v provozní praxi během posledních deseti let využívá ze dvou třetin. Tato skutečnost platila jak pro odrůdy tradiční, platí i pro odrůdy s nízkým obsahem kyseliny erukové u nichž lze počítat s vyšší produkční potenciál a bude platit pravděpodobně i v blízké budoucnosti, protože i další nové typy tzv. dvounulových řepky (s nízkým obsahem kyseliny erukové a sníženým obsahem glukosinolatů) budou do praxe zaváděny až tehdy, když jejich výkon ve státních zkouškách bude na úrovni současných odrůd.

Zvýšená plocha ozimé řepky při neuvážené koncentraci ovlivňuje vztah řepky a škodlivých činitelů negativním směrem v tom smyslu, že zákonitě dochází k rostoucím rozvoji škůdců i chorob, a tím k podstatně vyšším a nákladným nárokům na její ochranu. Praktické podklady pro toto konstatování rezultují z konkrétních podmínek pokusných i provozních v ČSR i v zahraničí. Na základě této skutečnosti je tedy třeba při rozmístění ploch ozimé řepky v rámci vyvážení soustavy rostlinné výroby přistupovat k míře koncentrace uváženě. Podíl ozimé řepky by neměl překročit hranici 12 %, a to však jen z ploch pro řepku užitných v podmínkách konkrétního zemědělského podniku. Kladný fyto-sanitární účinek delšího časového intervalu mezi zařazením řepky na týž hon, rovněž jako využití kladné funkce ozimé řepky v pěstování obilovin jako nejvhodnější předplodiny průkazně zvyšující výnos následující ozimé pšenice, se musí stát základnou pro využití těchto pozitivních účinků v rámci celé soustavy rostlinné výroby. Při těchto kalkulacích je třeba brát do úvahy i zařazování brukvovitých meziplodin. Plochy těchto kultur určené pro přezimování, jakož i plochy krmné řepky a cukrovky započítáváme do limitu ploch řepky. Strniskové brukvovité meziplodiny nezapočítáváme. Vhodné je soustředění řepky do velkých bloků (přes 50–100 ha), což umožňuje jednotnou signalizaci výskytu škůdců, možnost prostorové izolace a zjednodušuje praktickou ochranu. Je to výhodné i z hlediska využití agregace mechanizačních prostředků a využití okrajových efektů v boji proti škůdcům. Tyto skutečnosti nejsou nezanedbatelné i při zkvalitnění agronomické úrovně i realizaci nových vědeckotechnických poznatků. Snižují se výrobní náklady, roste míra rentability i hmotné zainteresovanosti pracovníků.

V příští pětiletce se předpokládá další rozšíření pěstování ozimé řepky, a to nejméně s plochou 120 000 ha v ČSSR (z toho v ČSR 91 000 ha). Plocha máku bude stabilizována v rozsahu 12 000 ha (ČSR 8000 ha) a hořčice pro účely potravinářské v rozsahu 5000 ha. Slunečnice v rozsahu 22–26 tis. ha se bude pěstovat v SSR.

Úkoly před vědeckovýzkumnou základnou pro příští období jsou náročné a lze je formulovat takto:

Rozpracovat otázky pěstitelské technologie v závislosti na konkrétních ekologických podmínkách se snahou racionalizovat využití materiálních vkladů k maximálnímu produkčnímu efektu, ať už se jedná o strukturu porostu ve vztahu k přezimování i výnosu nebo vědecky řízenou výživu makroelementy i mikroelementy, o využití bioregulátorů, boj proti plevelům či sklizňovou technologii jak z hlediska ztrát, tak kvality produktu. Realizační plošné výstupy je třeba dovést na úroveň 3,3 t. ha⁻¹ u odrůd se sníženým obsahem kyseliny erukové a 3,0 t. ha⁻¹ u odrůd ozimé řepky s dvojnásobnou kvalitou, u máku pak na dosažení výnosu 1,5 t. ha⁻¹ a u hořčice 1,5 t. ha⁻¹.

Dále rozpracovat šlechtitelské postupy včetně metod hodnocení a zajištění tvorby výchozího materiálu ozimé řepky ze zlepšenými kvalitativními parametry v intencích tematických úkolů pro šlechtění ozimé řepky do roku 2000. U oleje

ozimé řepky se jedná o zlepšení skladby mastných kyselin ve směru snížení obsahu kyseliny eikosenové a především linolenové na hranici 6% a zvýšení obsahu kyseliny linolové. U bílkovinné složky semene jde o snížení obsahu glukosinolátu na hranici 30 $\mu\text{mol/g}$ odtučněné sušiny. Vedle zajištění vysokého obsahu oleje bude vypracován postup ochrany ozimé řepky proti houbovým chorobám včetně tvorby rezistentních výchozích materiálů. Geneticko-šlechtitelský výzkum bude třeba orientovat směrem k dalšímu zvyšování výnosového potenciálu a zvýšení produkce tuku z jednotky plochy překonáním nižší olejnatosti u nových odrůd ozimé řepky. Jednou z cest k tomu bude rozvoj heterozního šlechtění při využívání cytoplasmatické sterility, inkompatibility, bude využíváno mezidruhově křížení zvláště ve směru získání žlutosemenných typů řepky s nižším podílem vlákniny, tkáňových kultur pro urychlení šlechtitelského procesu i mutačních metod. Významným úsekem se musí stát rezistentní šlechtění vůči houbovým chorobám, které zesilují i v našich podmínkách svůj infekční tlak, ať už se jedná o fomovou hnilobu, hlízenku obecnou, plíseň šedou či čern řepkovou.

Při konfrontaci těchto úkolů se zahraničními poznatky můžeme konstatovat, že tyto náročné šlechtitelské cíle především ve směru kvality ozimé řepky jsou předmětem usilovné činnosti ve všech státech, kde má ozimá řepka vyšší hospodářský význam a kde rozvoj jejího pěstování má stále vzrůstající trend. Navržené parametry kvality řepky jsou i v zahraničí ve stavu rozpracovanosti. Specifické podmínky ČSSR vyžadují odrůdový materiál s vysokou plasticitou k velmi rozdílným klimaticko-půdním poměrům, což zahraniční materiály ne vždy plně splňují. Spolupráce se státy RVHP umožňuje využívat jejich poznatky a materiály. Rovněž problematika technologie pěstování ozimé řepky daná její koncentrací a růzností podmínek vyvolává nutnost řešení technologických otázek v konkrétních podmínkách ČSSR. Některé naše poznatky, v tomto směru často prioritní, jsou předmětem zájmu ze zahraničí.

Naznačené úkoly ve výrobě olejnin a ozimé řepky zvláště, jsou velmi náročné a budou vyžadovat plné soustředění všech zainteresovaných odvětví.

Ing. Jaroslav Voškeruša, CSc.,
OSEVA — VŠÚTPL, Výzkumná stanice olejnin, Opava

HOSPODÁŘSKÉ VLASTNOSTI NOVÝCH ODRŮD OZIMÉ ŘEPKY

J. Havel, H. Orságová, A. Florýková

HAVEL, J. — ORSÁGOVÁ, H. — FLORÝKOVÁ, A. (Výzkumná stanice olejnin, Opava): *Hospodářské vlastnosti nových odrůd ozimé řepky*. Rostl. Vyr., 31, 1985 (7) : 677-684.

Práce uvádí výsledky zkoušení 48 odrůd ozimé řepky v letech 1980—1983. Odrůdy s nesníženou hladinou kyseliny erukové se ve zkoušeném sortimentu vyskytují převážně jako krmné, semenářsky méně výkonné typy; ze starších odrůd určených k semenářskému využití měla odrůda 'Sollux' některé dobré vlastnosti — vysoký obsah tuku v semeni a stabilní výnos semene. Z odrůd s minimálním množstvím kyseliny erukové ve víceletém zkoušení žádná nepřekonala kontrolní odrůdu 'Jet Neuf'; některé vykazují pozitivní vlastnosti ('Garant' — hmotnost tisíce semen). Nadějnější výsledky poskytují některé odrůdy tohoto typu zařazené prvním rokem do zkoušení. Dvounulové odrůdy nedosahují výkonnosti odrůd bezerukových.

ozimá řepka; odrůdy; hospodářské vlastnosti; hodnocení

Vyšlechtěním nových kvalitativně naprosto odlišných typů řepky nejprve s minimálním množstvím kyseliny erukové v semeni a později i se sníženým množstvím glukosinolátů ve šrotu prudce stoupl význam řepky nejen jako olejnin, ale i jako zdroje hodnotných bílkovin pro výživu hospodářských zvířat. V těsné spojitosti s rostoucím významem řepky roste i produkce řepkového semene, a to jednak cestou rozšiřování osevních ploch, ale hlavně zvyšováním hektarových výnosů, což staví šlechtitele před nemalé úkoly. Cílem studia shromážděných odrůd ze světového sortimentu je proto usnadnit šlechtitelům na základě znalosti vlastností výchozího materiálu výběr vhodných partnerů pro další šlechtění, anebo prokáže-li zkoušený materiál opravdu vynikající vlastnosti, může jeho studium určitou měrou přispět k jeho přímému zavedení do praxe.

Předložená práce navazuje na publikované výsledky z hodnocení kolekce ozimé řepky (Červínková, Florýková, 1980) a zahrnuje údaje z let 1980—1983.

MATERIÁL A METODY

Byly zkoušeny odrůdy převážně ze západoevropského šlechtění; k výsevu bylo použito originální dovezené osivo. Pokusy byly založeny metodou znárodněných bloků ve čtyřech opakováních, plocha parcelky byla 6 m², setí ruční do sponu 37,5 × 18 cm, po vzejití byly rostliny vyjednoceny. Porost byl ošetřován podle běžných agrotechnických zásad, během vegetace byla prováděna metodikou sta-

novená pozorování. Sklizeň pokusů byla ruční, před sklizní bylo z každé parcelky odebráno pět rostlin (20 z každé odrůdy) k mechanickým rozborům. Vyhodnocení výsledků bylo provedeno metodou analýzy variance. Obsah tuku v semeni byl stanoven metodou podle Soxhleta — kontinuální extrakcí petroleterem. Poléhání bylo hodnoceno stupnicí 9—1 (kde 9 = nepolehla).

PŮDNÍ A KLIMATICKÉ PODMÍNKY

V uvedených letech byly pokusy zakládány na smluvních pozemcích VSO Opava. Pozemky patří k výrobnímu typu řepařskému, subtypu ječnému, nadmořská výška činí 273 m, průměrná roční teplota 8 °C, srážky 650 mm. Ornice je hluboká, jílovitá. Předplodina byla ozimá pšenice, hnojení N 30 kg . ha⁻¹ na podzim, 120 kg . ha⁻¹ na jaře ve dvou dávkách, fosfor a draslík podle potřeby.

Ročník 1979/80 byl značně studený, zima se vyznačovala nedostatkem srážek a silným kolísáním teplot. Na jaře způsobily pozdní mrazy fyziologický opad poupat. V ročníku 1980/81 porosty vlivem sucha a chladna nerovnoměrně vzházely, přezimovaly poměrně dobře, ale na jaře je mírně poškodily pozdní mrazíky. Ročník 1981/82 byl pro řepky značně nepříznivý. Po dlouhém, teplém a vlhkém podzimu náhle nastoupily silné mrazy. Celkově byla zima velmi suchá a se značnými výkyvy teplot. Březen byl teplý, ale v dubnu přišly opět dosti silné mrazy. V ročníku 1982/83 po teplém, ale velmi suchém podzimu přišla mírná zima, v níž porosty přezimovaly absolutně beze ztrát. Slunečné a teplé počasí na jaře příznivě urychlilo vegetaci řepky, ale sucho v době dozrávání snížilo hmotnost tisíce semen (tab. I).

VÝSLEDKY A DISKUSE

V předložené práci jsou uvedeny výsledky zkoušení 48 odrůd ozimé řepky v letech 1980—1983. Jako kontrola byla použita francouzská odrůda 'Jet Neuf', povolená v ČSSR pro běžné pěstování. Tabulka II uvádí souhrnné výsledky zkoušení v uvedených letech.

ODRŮDY S NESNÍŽENOU HLADINOU KYSELINY ERUKOVÉ

Vlivem přechodu na kvalitativně nové typy řepek je tato skupina ve zkoušeném sortimentu zastoupena poměrně málo. V současné době se převážně pěstují pouze krmné odrůdy tohoto typu. Všeobecně se vyznačují nižší produkcí semen, značnou výškou rostliny, bohatým olistěním a nižší mrazuvzdorností. Ze starších odrůd určených pro semenářské využití poskytla odrůda 'Sollux' poměrně dobré výsledky. Tvoří statné pevné rostliny, odolné proti poléhání. Je značně plastická — ve všech letech si udržela porovnaný výnos semene s absolutně nejvyšším obsahem tuku z celého zkoušeného sortimentu. Její dobrou výnosovou schopnost a vysoký obsah oleje v semeni potvrzují údaje Schrödera [1983].

ODRŮDY S MINIMÁLNÍM OBSAHEM KYSELINY ERUKOVÉ

Tato skupina odrůdy v sortimentu převládá. K tomuto typu patří také kontrolní odrůda 'Jet Neuf' vyznačující se vysokým a stabilním výnosem semene se střední olejnatostí. Tvoří středně vysoké rostliny s bohatou násadou šešulí. Ve víceletém zkoušení nebyla statisticky průkazně žádnou odrůdou překonána. Statisticky neprůkazně vyšší vý-

I. Přehled klimatických faktorů v jednotlivých letech — A survey of climatic factors in the test years

Měsíc	Víceletý průměr		1979		1980		1981		1982		1983	
	srážky mm	teplota °C	srážky mm	teplota °C	srážky mm	teplota °C	srážky mm	teplota °C	srážky mm	teplota °C	srážky mm	teplota °C
I.	25	− 2,2	50,4	− 4,6	11,1	− 4,6	9,2	− 3,1	13,0	− 3,6	13,1	3,1
II.	23	− 1,1	34,0	− 2,9	9,5	0,8	15,6	− 1,0	0,7	− 1,5	33,2	− 2,8
III.	33	2,9	57,4	4,5	11,2	1,7	33,4	6,4	5,4	4,2	43,1	4,4
IV.	45	7,8	47,2	7,0	55,9	5,4	14,7	6,6	34,7	5,7	34,9	10,0
V.	73	13,1	71,5	14,4	35,3	10,1	36,0	14,2	58,5	13,7	63,6	14,8
VI.	78	16,0	139,7	18,1	108,4	15,1	79,8	17,0	140,1	16,9	74,9	16,9
VII.	97	17,9	81,6	15,6	200,2	16,0	102,3	17,2	75,9	18,5	77,3	20,5
VIII.	85	17,0	69,9	16,8	43,5	16,3	52,3	18,2	129,3	18,6	17,8	18,6
IX.	57	13,4	43,4	13,3	29,0	12,4	87,6	13,6	13,1	16,0	43,7	14,7
X.	51	8,4	35,3	7,0	66,0	8,5	59,1	9,3	14,4	9,9	19,4	9,6
XI.	41	3,4	39,7	3,5	27,9	2,1	29,6	3,8	23,0	5,4	6,4	2,4
XII.	32	− 0,1	15,7	3,4	16,8	− 0,2	69,8	− 2,8	39,6	1,1	22,7	0,2
Součet	640		685,8		614,8		589,4		547,7		450,1	
Průměr		8,0		8,0		7,0		8,3		8,7		9,4

II. Souborné výsledky hodnocení nejdůležitějších hospodářských znaků u nových odrůd ozimé řepky (1980—1983) — Complex results of the evaluation of the most important commercial traits in new winter rape cultivars (1980—1983)

Odrůda	Stát původu	Typ odrůdy	Relativní výnos semene — %	Obsah tuku v semeni — %	Vyzimování — %	Poléhání	Výška rostliny — cm	Počet šesti na rostlině — ks	Hmotnost tisíce semen — g
1980—1982									
Sollux	DDR	V	114,2	47,29	2,54	8—9	138,6	278	4,60
Jet Neuf	F	O	100,5	41,63	0,46	8—9	116,6	208	4,83
Emeral	F	VK	80,9	41,88	8,57	8—9	143,4	294	4,49
Eragi	D	OK	96,6	43,75	1,87	9	128,9	284	4,64
Janpol	PL	O	92,2	43,36	3,14	8—9	134,4	266	4,51
Parapluie	F	VK	77,0	41,39	11,24	9	133,4	272	4,54
Edita	D	O	96,6	42,04	4,22	9	134,6	253	4,56
Kara	D	O	106,4	43,33	2,84	9	134,1	289	4,78
Status	S	O	83,3	42,34	1,41	9	126,4	215	4,74
Garant	D	O	111,8	41,96	3,27	8—9	135,2	315	5,31
IR—1	H	O	101,0	42,53	3,63	9	118,8	243	4,79
Corina	D	O	104,9	42,61	2,17	9	119,3	219	4,60
Eka	D	O	102,4	42,55	3,67	9	116,8	249	4,35
Girita	D	O	97,5	43,00	1,64	8—9	133,3	276	4,85
Magnus	S	O	99,0	43,58	3,34	8—9	125,0	346	4,66
OKE-3	CS	O	100,5	43,96	1,66	8—9	129,2	296	4,29
Elvira	D	O	113,2	43,74	1,88	8—9	131,1	238	4,49
Lester	D	O	111,8	42,91	1,46	8—9	132,2	278	4,81
Norli	D	O	112,7	42,42	2,72	9	125,1	311	4,83
Průměr			100,0	43,01	3,25	—	129,3	270	4,57
= 2,01 t/ha									
D (P = 95%)			19,8 %						
D (P = 99%)			25,9 %						
1981—1983									
Jet Neuf	F	O	111,4	42,29	0,45	8—9	129,8	223	4,67
Kentan	F	VK	75,6	40,68	21,16	6—9	147,5	191	4,72
Rafal	F	O	94,7	41,16	5,35	8—9	117,3	256	4,85
Tim	F	VK	80,5	40,89	9,41	7—9	163,1	254	4,40
Emil	S	O	106,0	42,03	1,32	8—9	133,9	260	4,69
Ligora	D	O	127,6	43,18	3,68	8—9	136,8	269	4,29

Odrůda	Stát původu	Typ odrůdy	Relativní výnos semene — %	Obsah tuku v semeni — %	Vyzimování — %	Poléhání	Výška rostliny — cm	Počet šesti na rostlině — ks	Hmotnost tisíce semen — g
Libelle	D	O	127,1	42,97	3,58	8—9	138,0	314	4,38
Start	PL	OO	77,1	42,86	20,25	5—9	131,5	264	4,33
Průměr			100,0	42,17	13,72	—	137,2	254	4,54
= 2,12 t/ha									
D (P = 95%)			22,6 %						
D (P = 99%)			29,9 %						
1983									
Jet Neuf	F	O	113,2	43,49	0,0	9	162,8	285	4,22
Liragrün	D	OK	121,1	44,16	0,0	9	175,4	368	4,31
Lirastern	D	O	107,9	43,38	0,0	8	174,6	394	3,97
Lifura	D	VK	87,3	40,61	0,0	6	159,9	370	4,48
Ledos	D	OO	81,2	46,85	0,0	9	153,8	295	3,95
Extra Tall	GB	VK	81,2	42,39	0,0	9	196,7	348	3,56
Croppa	GB	VK	32,5	41,82	0,0	8	159,6	697	2,52
Appin	GB	VK	48,7	40,56	0,0	9	144,9	457	3,85
Vectis	NL	V	114,5	45,07	0,0	9	172,6	349	3,67
Niclos	S	O	71,1	43,39	0,0	9	116,9	536	3,82
WRG-15	D	OO	98,7	45,95	0,0	9	160,6	330	3,19
Librador	D	OO	126,8	46,50	0,0	9	171,1	335	4,08
Sv. Karab	S	OO	36,4	42,19	0,0	9	105,0	499	2,23
Marinus	DDR	O	150,9	44,91	0,0	9	174,3	449	3,85
WW 933	S	O	111,9	41,97	0,0	9	166,2	303	3,88
Lirama	D	O	155,3	42,35	0,0	9	163,3	402	4,81
WRG-19	D	OO	116,7	45,81	0,0	9	170,2	564	3,61
Doral	D	O	130,3	42,59	0,0	8—9	172,8	294	4,56
Elena	D	OO	96,5	46,31	0,0	9	166,5	374	3,27
SV 742819	S	O	105,3	42,95	0,0	9	160,6	387	4,66
Jupiter	S	O	109,7	43,58	0,0	9	149,8	389	3,89
SL-30	CS	O	97,4	43,82	0,0	9	175,8	366	4,32
SL-29	CS	O	105,7	43,22	0,0	9	174,9	355	4,31
Průměr			100,0	43,76	0,0	—	165,5	386	3,87
= 2,34 t/ha									
D (P = 95%)			23,9 %						
D (P = 99%)			31,6 %						

Legenda k tabulce II na str. 680 a 681:

Stát je označen dle mezinárodních značek motorových vozidel.

Označení typů řepky: V — odrůda s nesníženou hladinou kyseliny erukové; K — krmná odrůda; O — odrůda s minimálním množstvím kyseliny erukové; OO — odrůda s minimálním množstvím kyseliny erukové a sníženým množstvím glukosinolátů.

nos měly odrůdy 'Elvira', 'Garant', 'Lester', 'Norlí', 'Libelle' a 'Ligora', ale v odrůdových pokusech ÚKZÚZ žádná z těchto odrůd buďto nepřekonala 'Jet Neuf' ve výnosu, anebo se u ní objevily nežádoucí vlastnosti ('Elvira'), a proto byly vyloučeny. U odrůd 'Elvira' a 'Garant' uvádí Röbbelen (1980), Schuster a Zschocke (1981) velmi vysoký výnos semen a oleje; u odrůd 'Libelle' a 'Ligora' výnos jen střední; u odrůdy 'Libelle' je udávána tolerance vůči *Phoma lingam*. Naopak v odrůdových pokusech v Anglii (Anonym, 1980—83) a ve Švýcarsku (Vulloud, 1982) odrůdy 'Elvira' a 'Garant' nedosáhly výkonnosti 'Jet Neuf'. Röbbelenem (1980) udávána zvláště vysoká hmotnost tisíce semen u odrůdy 'Garant' dobře souhlasí s výsledky našich pokusů, ale jím udávaná zvláště vysoká mrazuvzdornost se v našich pokusech nepotvrdila.

Nadějnější výsledky poskytují odrůdy zařazené do zkoušení prvním rokem, z nichž jako nejlepší se jeví odrůdy 'Lirama' a 'Marinus'. Obě dvě měly výnos semene vysoce průkazně vyšší než 'Jet Neuf' a 'Marinus', jehož dobré výnosové schopnosti uvádí ve zprávě Schröder (1983) měl i průkazně vyšší obsah tuku v semeni. Tyto odrůdy je ale nutno dále zkoušet; vzhledem k velmi příznivému průběhu povětrnosti v ročníku 1982/83 nelze z těchto výsledků činit žádné závěry.

ODRŮDY „DVOUNULOVÉ“ („00“)

Tyto odrůdy se vyznačují minimálním množstvím kyseliny erukové a sníženým množstvím glukosinolátů v semeni. Všeobecně tyto odrůdy zatím nedosahují výkonnosti vysokoerukových a bezerukových odrůd. Ve více letech byla zkoušena pouze jediná — polská odrůda 'Start', která ale poskytla výsledky velmi špatné. Má nízký výnos semene, je značně náchylná na napadení houbovými chorobami a značně vyzimuje. V roce 1983 bylo prvním rokem zkoušeno několik dvounulových odrůd, z nichž relativně nejlepší výsledky poskytla odrůda 'Librador'. Tato odrůda dala v odrůdových pokusech ÚKZÚZ jen podprůměrný výnos semene a byla proto z odrůdových zkoušek vyloučena.

Literatura

ČERVINKOVÁ, J. — FLORÝKOVÁ, A.: Kolekce olejnin — řepka, řepice, mák. [Záv. zpráva.] Opava, VSO 1980.

RÖBBELEN, G.: Winterrapssorten immer ertragreicher DLG Mitteilungen, 1980, č. 12, s. 668-673.

SCHRÖDER, G.: Nová kvalita oleje řepky Marinus. Mezinárodní zemědělský časopis, 1983, č. 2, s. 26-27.

SCHUSTER, W. — ZSCHOCKE, K. H.: Wie ertragsstabil sind unsere Rapssorten? DLG Mitteilungen, 1981, č. 12, s. 646-651.

VULLIDOU, P.: Revue suisse d'agriculture, 14, 1982, č. 1, s. 15-18.

ANONYM: Varieties of oilseed rape — NIAB Cambridge Farmers leaflet, 1980, 1981, 1982, 1983, č. 9.

KOLEKTIV: Výsledky odrůdových pokusů ÚKZÚZ 1980—83.

Došlo dne 9. 1. 1985

ГАБЕЛ, Й. — ОРСАГОВА, Г. — ФЛОРИКОВА, А. (Научно-исследовательская станция масличных культур, Опава): Хозяйственные свойства новых сортов озимого рапса. Rostl. Výt., 31, 1985 (7) : 677-684.

В работе приводятся результаты испытаний 48 сортов оз. рапса в период 1980—83 гг. Сорта с непониженным уровнем эруковой кислоты встречаются в данном сорimente в качестве кормовых типов с небольшой семенной продуктивностью. Среди старых предназначенных для семеноводческих целей сортов некоторые хорошие свойства показал 'Соллукс': высокий % жира в семенах и их прочную продукцию. Среди сортов с минимальным % эруковой кислоты в ходе многолетних испытаний ни один не превзошел контрольный сорт 'Джет Ньюф'; некоторые обладают положительными качествами ('Гарант' — вес 1000 семян). Обнадеживающие результаты дают некоторые сорта этого типа, включенные в 1 год в опыты. Двухнулевые сорта не достигают продуктивности безэруковых.

озимый рапс; сорта; хозяйственные свойства; оценка

HAVEL, J. — ORSÁGOVÁ, H. — FLORÝKOVÁ, A. (Oil Plant Research Station, Opava): Commercial Traits of the New Winter Rape Cultivars. Rostl. Výt., 31, 1985 (7) : 677-684.

The results of the tests of 48 winter rape cultivars, performed in the years 1980 to 1983 are given. In the studied assortment, the cultivars with a normal content of erucic acid are included mainly as fodder crops and as rapes with lower seed production; out of the older cultivars used for the seed production, 'Sollux' was found to have some good traits, such as high fat content in seed and stable seed yield. As to the cultivars with minimum erucic content, subjected to several years tests, no cultivar surpassed the control 'Jet Neuf'; in some of them positive traits were observed (e. g. 'Garant' cv. — 1000-seed weight). More hopeful results have been achieved with some cultivars of this type tested for the first time. Double-zero cultivars with a lower content of glucosinolates do not reach the productivity of the zero-erucic ones.

winter rape; cultivars; commercial traits; evaluation

HAVEL, J. — ORSÁGOVÁ, H. — FLORÝKOVÁ, A. (Forschungsstation für Ölfrüchte, Opava): Wirtschaftseigenschaften neuer Winterrapssorten. Rostl. Výt., 31, 1985 (7) : 677-684.

In der Arbeit werden Ergebnisse der Prüfungen von 48 Sorten Winterraps aus den Jahren 1980—1983 angeführt. Sorten mit nicht herabgesetztem Niveau der Eruksäure kommen im getesteten Sortiment überwiegend als Futtertypen vor, die vom Gesichtspunkt der Samengewinnung schwächere Leistungen ausweisen. Unter den älteren, zur Samengewinnung bestimmten Sorten, wies die Sorte 'Sollux' einige günstige Eigenschaften auf — einen hohen Fettgehalt in den Samen und stabilen Samenertrag. Unter den Sorten mit minimalem Eruksäuregehalt übertraf in der mehrjährigen Untersuchung keine die Kontrollsorte 'Jet Neuf'. Einige Sorten weisen allerdings positive Eigenschaften auf ('Garant' — Tausend-Samen-Masse). Hoffnungs-

vollere Ergebnisse erbrachten einige, das erste Jahr in die Tests eingereichte Sorten von diesem Typ. Die 0-0-Sorten (eruka- und glukosinolatlose Sorten) erreichen die Leistungen der erukalosen Sorten nicht.

Winterraps; Sorten; Wirtschaftseigenschaften; Bewertung

Adresa autorů:

Ing. Jiří Havel, ing. Hana Orságová, Anna Florýková, OSEVA —
VSÚTLP, Výzkumná stanice olejin, Purkyňova 6, 746 01 Opava

DYNAMIKA KVALITATIVNÍCH CHARAKTERISTIK DVOUNULOVÝCH TYPŮ OZIMÉ ŘEPKY

H. Zukalová, J. Vašák, A. Fábry

ZUKALOVÁ, H. — VAŠÁK, J. — FÁBRY, A. (Vysoká škola zemědělská, Praha-Suchbátov: *Dynamika kvalitativních charakteristik dvounulových typů ozimé řepky*. Rostl. Výr., 31, 1985 (8) : 685-692.

U bezerukových a bezglukosinolátových řepok byla provedena studie základních kvalitativních a kvantitativních znaků, měnících se v průběhu zrání semen a jejich závislost na jednom z nejvýznamnějších faktorů ovlivňující produkční schopnost řepky — termínu výsevu. Modelová bezglukosinolátová odrůda 'Librador' byla porovnávána se standardní francouzskou odrůdou 'Jet Neuf'. Dynamika tvorby oleje, HTS i sušiny během zrání semen se u bezglukosinolátových a bezerukových odrůd výrazným způsobem neliší od bezerukových odrůd a odpovídá charakteristickému průběhu u klasických erukových odrůd ozimé řepky. Tvorba oleje probíhá ve třech stádiích. Prvé stadium se vyznačuje nepatrným nárůstem oleje. V této době dochází k akumulaci produktů fotosyntézy. Druhé stadium využívá těchto produktů a dochází k prudkému nárůstu oleje a v poslední třetí fázi dochází k jeho stabilizaci. V souladu s tvorbou oleje dochází i k tvorbě sušiny a HTS. V průběhu zrání ozimé řepky bezerukové klesají nasycené mastné kyseliny, kyselina linolová, a to v prvních dnech po odkvětu, kdy výrazně narůstá kyselina olejová. Prvý termín je optimální co do výnosových parametrů i ostatních studovaných kvantitativních znaků, i když reakce odrůd v těchto znacích není tak výrazná ve srovnání s výnosem. Výrazně negativně se projeví pozdní výsev jak na výnos, olejnatost i HTS. Alkenylglukosinoláty v průběhu zrání narůstají výrazně mezi 40. až 60. dnem po odkvětu u bezerukových glukosinolátových odrůd, v naší studii, odrůda 'Jet Neuf'. U bezglukosinolátové odrůdy 'Librador' je obsah alkenylglukosinolátů až do 40. dne od počátku kvetení stejný jako u glukosinolátové odrůdy 'Jet Neuf' a obsah těchto se již dále příliš nemění.

ozimá řepka; dynamika; zrání; termín výsevu; olejnatost; hmotnost tisíce semen (HTS); sušina; mastné kyseliny; glukosinoláty

Pro rod *Brassica* jsou charakteristické antinutriční thyroïdní sloučeniny — glukosinoláty, jejichž rozkladné produkty jsou toxické a snižují krmnou hodnotu šrotů i biomasy. Jejich obsah u klasických i bezerukových odrůd se pohybuje v semeni v rozmezí 120—150 $\mu\text{Mol/g}$ odtučněné moučky. Krmná hodnota šrotů i biomasy je zlepšena vyšlechtěním kvalitativně nových odrůd „00“, tj. s minimálním množstvím kyseliny erukové a se sníženým obsahem glukosinolátů (Röbbelen, Thies, 1980).

Vzhledem k rozšíření krmivové základny se uvažuje o zavedení těchto nových „00“ odrůd do velkoplošného pěstování, a proto je nezbytné provést studium základních kvalitativních a kvantitativních znaků a jejich změny v průběhu zrání semen v souvislosti s jedním ze základních agrochemických opatření — termínem výsevu.

Tři periody tvorby oleje podrobně studovali [Appelquist, 1974; Norton, Harriids, 1975]. Změnami v kvalitativním zastoupení jednotlivých mastných kyselin v průběhu zrání se zabývala i řada autorů [Mc Killican, 1965; Zeman a Kratochvíl, 1967; Wiazec-ka, Krzysmański, 1970; Appelquist, 1974]. Problematiku složení glukosinolátů a změn v průběhu ontogeneze studoval Jürges [1982].

MATERIÁL A METODY

Pokus pro studium dynamiky tvorby základních kvalitativních a kvantitativních znaků ozimé řepky 'Librador' (00), jako modelové, tj. bezerukové a se sníženým obsahem glukosinolátů ve srovnání se standardní francouzskou odrůdou bezerukovou 'Jet Neuf' byl založen v roce 1982/83 na pozemcích Výzkumné stanice VŠZ Praha v Červeném Újezdě, patřící do výrobního typu řepařského (400 m n. m.), s ročními srážkami za období srpen 1982 až červenec 1983 484 mm a teplotami 8,6 °C. Pokusné varianty byly seřazeny metodou znáhodněných bloků ve čtyřech opakováních a ve třech termínech výsevu — 28. 8., 2. 9. a 13. 9. 1982. Vzorky semen byly odebírány v týdenních intervalech počínaje 30. dnem před sklizní až do doby plné zralosti. U těchto vzorků byla stanovena sušina, hmotnost tisíce semen (HTS), obsah glukosinolátů, oleje a poměrné zastoupení mastných kyselin.

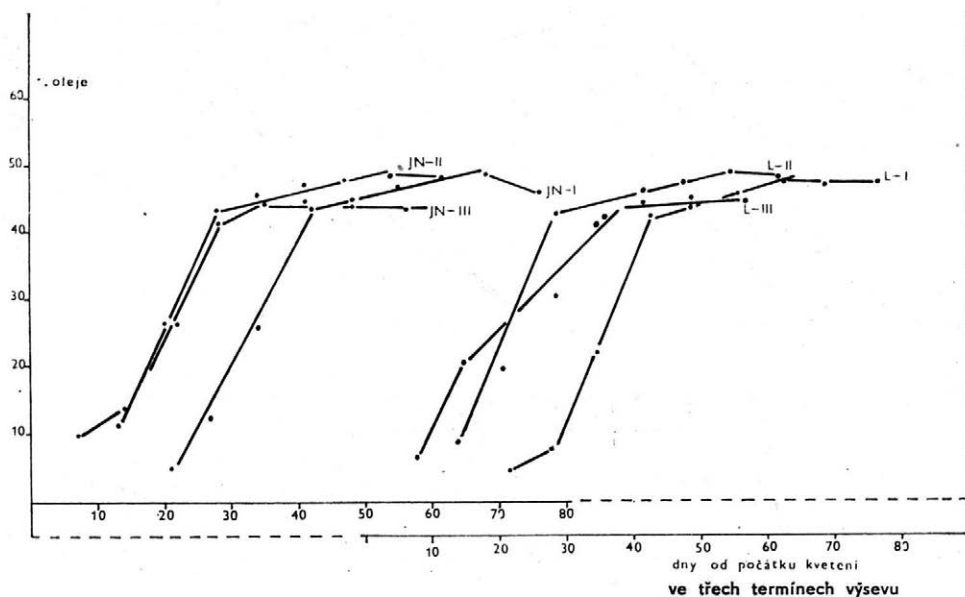
STANOVENÍ HTS, OBSAHU OLEJE, MASTNÝCH KYSELIN A GLUKOSINOLÁTŮ

Hmotnost tisíce semen (HTS) a obsah sušiny byly stanoveny podle ČSN 46 0610. Obsah oleje byl stanoven metodou nukleární magnetické rezonance na přístroji Newport Analyser M k III. Mastné kyseliny byly stanoveny jako metylestery metodou plynové chromatografie (Hougen, Bodo, 1973). Obsah glukosinolátů byl stanoven metodou plynové chromatografie po předchozí derivatizaci na trimetylsilyl sloučeniny (Zukalová, Vašák, 1978).

VÝSLEDKY

Průběh tvorby oleje (obr. 1), sušiny (obr. 2) i HTS (obr. 3) u dvou-nulové odrůdy 'Librador' v průběhu zrání má tři stadia. V prvním stadiu dochází k akumulaci produktů fotosyntézy a tedy obsah oleje, HTS i sušiny je nízký. Toto první stadium při tvorbě oleje je velice špatně postižitelné vzhledem k velmi krátké době po odkvětu — 10–25 dnů, kdy odběry byly provedeny u šešulí z individuálních kvítků. Výrazněji se projevilo u odrůdy 'Librador', který oproti 'Jet Neuf' je pozdější a u pozdního výsevu 'Jet Neuf' (obr. 1). Stejně tak se toto stadium projevilo při tvorbě HTS u pozdější odrůdy 'Librador', kdy toto první období má stejné časové rozmezí jako u olejnatosti (obr. 3). Výrazněji se projevilo toto stadium při tvorbě sušiny (obr. 2) vzhledem k tomu, že je delší a pohybuje se mezi 10. až 40. dnem po odkvětu.

Druhá fáze tvorby tuků využívá produktů fotosyntézy a dochází k prudké akumulaci oleje a bílkovin s nárůstkem HTS i sušiny. Toto stadium je výrazné u obou odrůd a pohybuje se u prvního výsevu mezi 20. až 40. dnem po odkvětu a pro další výsevy dochází k prudkému nárůstu již dříve. Při tvorbě HTS druhé stadium je delší (obr. 1, 3), trvající zhruba 40 dnů a tvoří se mezi 20. až 60. dnem po odkvětu. Období tvorby su-

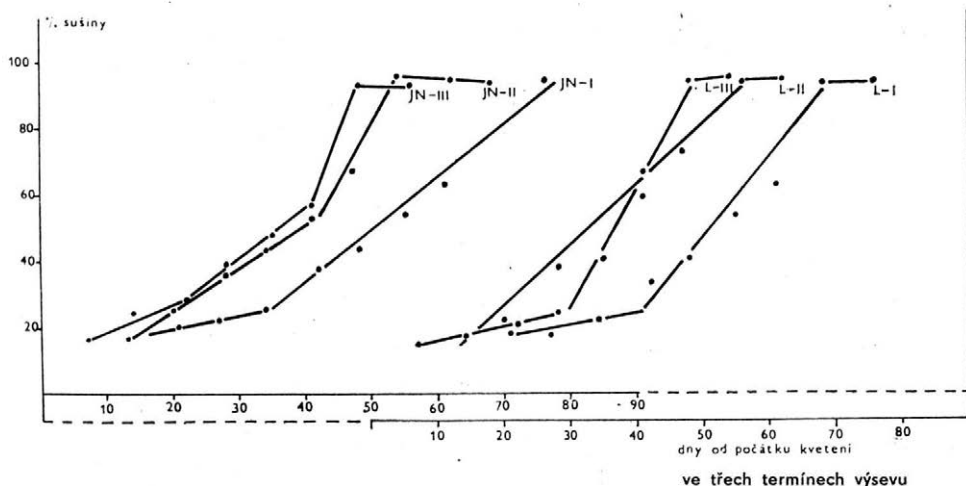


1. Průběh tvorby oleje u odrůdy 'Jet Neuf' a 'Librador' — Oil production in cvs. 'Jet Neuf' and 'Librador'

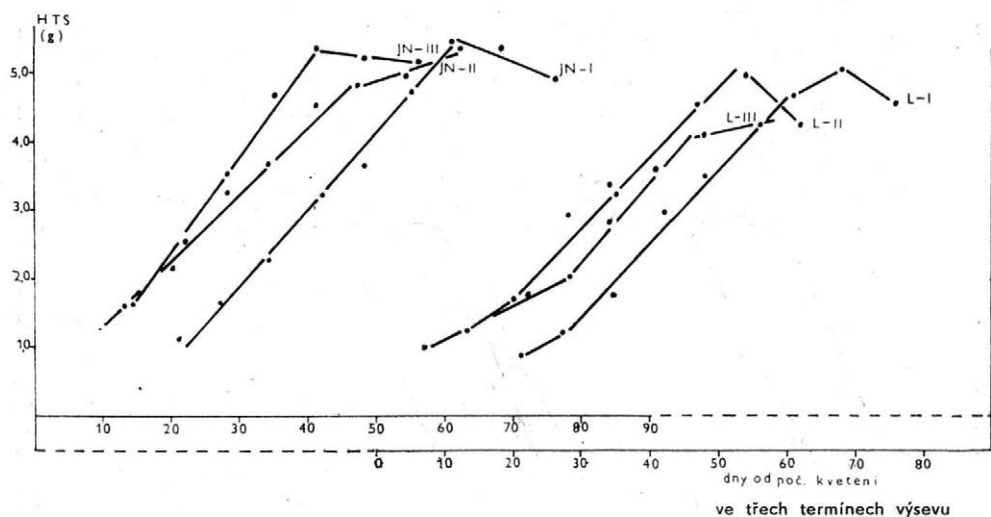
šiny je vzhledem k již prvnímu stadiu posunuté na dobu mezi 35. až 60. dnem po odkvětu u 'Jet Neuf' a u odrůdy 'Librador' mezi 40. až 70. dnem pro první výsev s posunem k dřívější době po odkvětu u dalších výsevů.

Třetí fáze — konec zrání se akumuluje nepatrné množství oleje a dochází i ke stabilizaci HTS i sušiny. V konečných fázích v optimálním termínu výsevu dochází k mírnému poklesu olejnatosti.

První optimální termín výsevu založený v agrotechnické lhůtě setí ozimé řepky se projevuje u odrůdy 'Librador' vyšší olejnatostí oproti od-



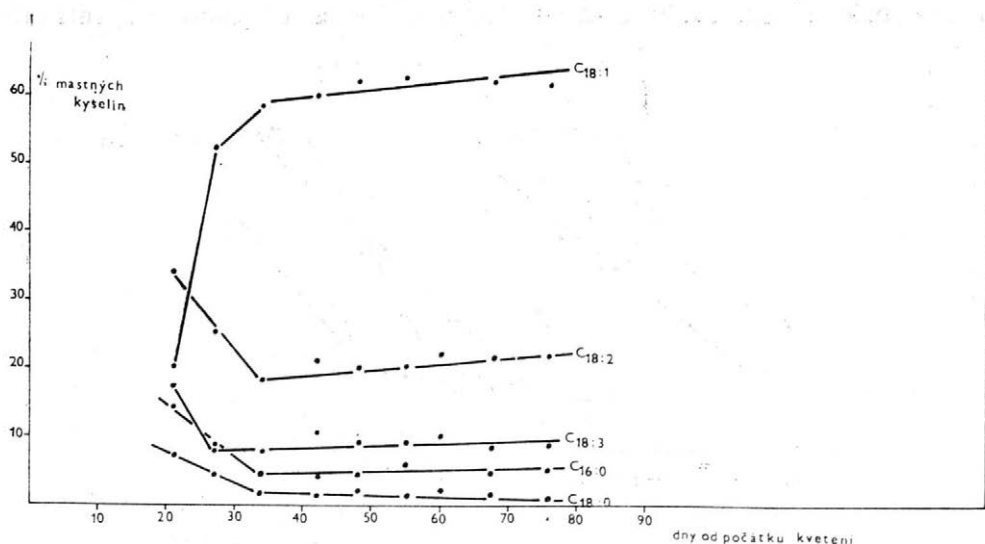
2. Průběh tvorby sušiny u odrůdy 'Jet Neuf' a 'Librador' — Dry matter production in cvs. 'Jet Neuf' and 'Librador'



3. Hmotnost tisíce semen v průběhu zrání u odrůdy 'Jet Neuf' a 'Librador' — 1000-seed weight during ripening in cvs. 'Jet Neuf' and 'Librador'

růdě 'Jet Neuf' (obr. 1), druhý termín výsevu má shodnou olejnatost pro obě odrůdy a třetí pozdní výsev se projevuje výrazně nejnižší a též pro obě odrůdy stejnou olejnatostí. Průběh tvorby HTS je pro obě odrůdy i termíny výsevu velmi podobný a v absolutních hodnotách velikost HTS sklizeného semene odrůdy 'Librador' je menší oproti HTS 'Jet Neuf'. V průběhu změn sušiny během zrání není žádného významného rozdílu ani v odrůdách, ani v termínech výsevu.

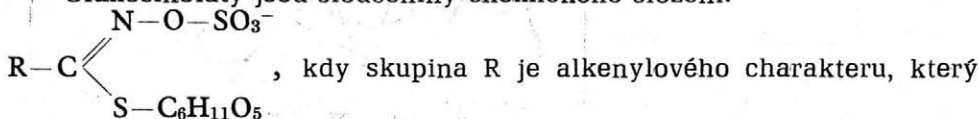
S tvorbou oleje dochází i ke změnám ve složení mastných kyselin (obr. 4). Během zrání dochází k podstatnému poklesu obsahu nasycených



4. Změny ve složení mastných kyselin během zrání — Changes in the composition of fatty acids during ripening

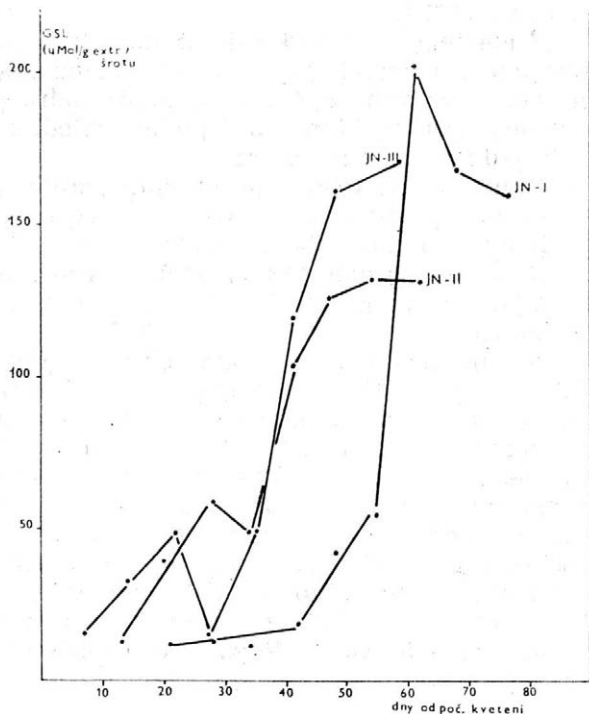
mastných kyselin, kyseliny linolové u bezerukových odrůd a výraznému nárůstu kyseliny olejové. Kyselina linolenová mírně vzrůstá. Tyto základní trendy změn obsahu mastných kyselin pro všechny termíny výsevu jsou stejné a k jejich stabilizaci dochází u prvního a druhého výsevu 35. den od počátku kvetení. U třetího velmi pozdního výsevu se toto složení stabilizuje později. Obsah mastných kyselin u obou odrůd se příliš neliší, významnější je pouze obsah kyseliny linolenové, který je u odrůdy 'Librador' menší oproti odrůdě 'Jet Neuf'.

Glukosinoláty jsou sloučeniny chemického složení:

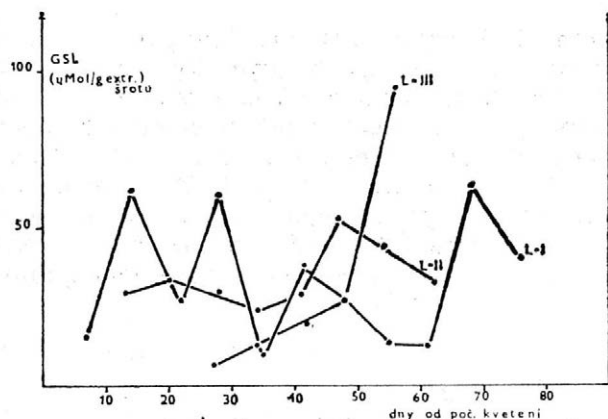


v semenech řepky převládá oproti glukosinolátům s R, který je indolové povahy a je v semenech v minoritním zastoupení. Alkenylglukosinoláty u odrůdy 'Jet Neuf' (obr. 5) v průběhu zrání narůstají s poklesy v počátcích zrání u druhého a třetího výsevu až do obsahu srovnatelných glukosinolátových řepok (160 $\mu\text{Mol/g}$ odtučněné moučky) a s poklesem v konečných fázích zrání u prvního výsevu. Druhý termín výsevu se projevuje výrazně nejnižším obsahem těchto toxických látek. U odrůdy 'Librador' (obr. 6), která obsahuje okolo 25 % glukosinolátů odrůdy 'Jet Neuf' a tedy vzhledem k tomuto nízkému obsahu a citlivosti metody není tak výrazného trendu při tvorbě těchto látek v průběhu zrání, i když ve svých počátcích po odkvětu až do 30. dne je obsah přibližně stejný a pohybuje se mezi 30–60 $\mu\text{Mol/g}$ odtučněné moučky. Druhý termín výsevu má výrazně nejnižší hodnotu. Třetí výsev se pak projevil výrazným nežádoucím nárůstem obsahu těchto látek.

5. Tvorba celkového obsahu glukosinolátů v průběhu zrání semen ozimé řepky; odrůda 'Jet Neuf' (JN) ve třech termínech výsevu — The formation of the total glucosinolate content during winter rape seed ripening; cultivar 'Jet Neuf' (JN); three sowing terms



6. Tvorba celkového obsahu glukosinolátů v průběhu zrání semen ozimé řepky; odrůda 'Librador' (L) ve třech termínech výsevu — The formation of the total glucosinolate content during winter rape seed ripening; cultivar 'Librador' (L); three sowing terms



DISKUSE

Průběh tvorby oleje, sušiny i HTS u dvounulové odrůdy 'Librador' se neliší od tvorby těchto základních znaků jednonulových bezerukových řepok a odpovídá charakteristickému průběhu u klasických erukových řepok. Plně se potvrzuje, že tvorba oleje v průběhu zrání probíhá ve třech stádiích (Norton, Harriids, 1975). První stadium — akumulace produktů fotosyntézy, druhé — využívání těchto produktů vede k výraznému nárůstu obsahu oleje, HTS i sušiny a poslední — stabilizace uvedených znaků.

Výsledky ukazují, že v optimálním termínu výsevu „00“ řepka 'Librador' a výsledky ÚKZÚZu (Blažek, 1984) potvrzují, že i perspektivní odrůda 'Tandem' má vyšší olejnatost ovšem spojenou s nižší HTS a nižším výnosem. Změny obsahu mastných kyselin v průběhu zrání u „00“ odrůd řepok jsou shodné s jednonulovými odrůdami podle Appelquist (1974).

Z uvedených výsledků je zřejmé, že olejnatost, HTS i sušina nových „00“ odrůd ozimých řepok se v průběhu zrání neliší ani od klasických ani bezerukových řepok. Dvounulové odrůdy se však projevují vyšším obsahem kyseliny linolenové podle výsledků ÚKZÚZ, i když naše výsledky to jednoznačně nepotvrzují.

První termín výsevu je optimální co do výnosových parametrů a výsledky této práce jasně ukazují, že i co do ostatních studovaných kvantitativních znaků, i když reakce této „00“ odrůdy na termín výsevu v těchto znacích není tak výrazná ve srovnání s výnosem.

Výrazné změny se projeví, a to velice negativně, až u velice pozdního výsevu.

Perspektiva těchto dvounulových odrůd spočívá tedy v jejich bezglukosinolátovosti. Nárůst glukosinolátů v průběhu zrání odpovídá zvýšení obsahu bílkovin, které jsou prekursorem tvorby těchto látek (Underhill, et al., 1973), a jejich mírný pokles v konečných fázích zralosti semen, který se taktéž výrazně projevil u „00“ 'Ledos' studované ovšem pouze dva týdny před koncem zralosti Jürgensem (1980). Uvedeným autorem byla studována i otázka vztahu obsahu glukosinolátů v semeni a zelené hmotě, který je pozitivní u alkenylglukosinolátů, zatímco indolylglukosinoláty v zelené hmotě i v semeni jsou v nízkém obsahu (15 %) a mění se v průběhu zrání velmi málo. Tento poznatek je v současné době velmi důležitý v souvislosti s otázkou krmených brukvovitých plodin.

Literatura

- APPELQUIST, L. A.: Biochemical and structural aspects of storage and membrane lipids in developing oil seeds, 1974.
- BLÁŽEK, F.: Přehled výsledků státních odrůdových zkoušek s olejninami — sklizeň 1984.
- HOUGEN, F. W. — BODO, V.: Extraction and methanolysis of oil from rapeseed for fatty acid analysis. J. Am. Oil Chem. Soc., 1973, s. 230-234.
- JÜRGES, K.: Glucosinolate in Vegetation und generativen Organen landwirtschaftlich genutzter Brassica-Arten als züchterisches Problem. Dissertation zur Erlangung des Doctorgrades an der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Leopold Franzes — Universität Innsbruck, 1980.
- JÜRGES, K.: Möglichkeiten einer Auslese auf Glucosinolat Armut in der Grünmasse von *Brassica napus* und *B. campestris*. Z. Pflanzenzüchtg., 89, 1982, s. 74-87.
- Mc KILLICAN, M. E.: Lipid changes in maturing oil bearing plants, IV. Changes in lipid classes in rape and Crambe oils. J. Am. Oil Chem. Soc., 43, 1965, s. 461-475.
- NORTON, G. — HARRIDS, J. F.: Compositional changes in developing rapeseed (*Brassica napus* L.). Planta, 123, 1975, č. 2, s. 163-174.
- RÖBBELEN, G. — THIES, W.: Variation in rapeseed glucosinolates and breeding for improved meal quality. Jap. Sci. Soc. Press, Tokyo, 1980, s. 285-299.
- UNDERHILL, E. W. — WETTER, L. R. — CHISHOLM, M. D.: Biosynthesis of glucosinolates. Biochem. Soc. Symp., 1973, 38, s. 303-336.
- WIAZECKA, K. — KRZYMAŃSKI, J.: Zmiany w składzie chemicznym nasion w rzepaku ozimego w czasie ich formowania i dojrzewania. Hod. Rostl. Aklim. Nasiem, 14, 1970, s. 3.
- ZEMAN, I. — KRATOCHVÍL, V.: Changes in composition of winter rape oil during seed maturation. Biol. Plant, 1967, č. 9, s. 1-14.
- ZUKALOVÁ, H. — VAŠÁK, J.: Plynově chromatografické stanovení glukosinolatů u rodu *Brassica* (L.) metodou trimetylsilyl derivátů. Rostl. Vyr., 24, 1978, č. 10, s. 1009-1017.

Došlo dne 9. 1. 1985

ЗУКАЛОВА, Г. — ВАШАК, Я. — ФАБРИ, А. (Сельскохозяйственный институт, Прага - Сухдол): Динамика качественных характеристик двухнулевых типов озимого рапса. Rostl. Vyr., 31, 1985 (7): 0-0.

У безэруковых и безглюкозинолятных рапсов провели изучение основных количественных и качественных признаков, меняющихся в ходе созревания семян, и их зависимость от одного из важнейших факторов, обуславливающих продуктивный потенциал рапса — от срока веса. Модельный безглюкозинолятный сорт 'Либадор' сравнивали со стандартным французским 'Жет Нюф'. Динамика образования масла, HTS и сухого вещества в ходе созревания семян у этих сортов не отличается заметно от безэруковых сортов и отвечает характерному ходу у классических эруковых сортов оз. рапса. Масло образуется в 3 стадии: I отличается нептгарным нарастанием масла и аккумуляцией продуктов фотосинтеза. Вторая использует эти продукты, масло резко возрастает. В третьей масло упрочается. Наравне с маслом образуется и сухое вещество, и HTS. В ходе созревания безэрукового оз. рапса насыщенные жирные и линолевая кислоты убывают в первые дни после отцветания, когда заметно нарастает олеиновая кислота. Первый срок оптимален для параметров продукции и остальных количественных признаков, хотя реакция сортов по этим признакам не столь отчетлива, как на продукцию. Отрицательно проявляет себя поздний сев как у продукции, так и масличности и HTS. Алкенилглюкозиноляты нарастают при созревании отчетливо между 40—60 днями после отцветания в безэруковых глюкосинолятных сортах (в данном случае 'Жет Нюф'), а у 'Либадора' их до 40-го дня от начала цветения столько же, сколько в 'Жет Нюф', и далее уже не меняются.

озимый рапс; динамика; поспевание; срок высева; масличность; вес 1000 семян; сухое вещество; жирные кислоты; глюкосиноляты

ZUKALOVÁ, H. — VAŠÁK, J. — FÁBRY, A. (University of Agriculture, Praha-Suchdol): Changes in the Quality Characteristics of Winter Rape Cultivars Free from Erucic Acid and Glucosinolates. Rostl. Vyr., 31, 1985 (7): 685-692.

The erucic-free and glucosinolate-free rape cultivars were studied for the main quality and quantity traits varying during seed ripening, and for the dependence of these traits on sowing term as one of the most important factors underlying the production capacity of rape. The model glucosinolate-free cultivar 'Libador' was

compared with the standard French cultivar 'Jet Neuf'. Oil production, 1000-seed weight and dry matter content during seed ripening in the erucic-free and glucosinolate-free cultivars do not differ very much from those of the erucic-free cultivars and the pattern of their changes corresponds to the characteristics course of their development in the traditional cultivars of winter rape. Oil production has three stages. Oil content increases very slowly during the first stage. Photosynthesis products are accumulated in this stage. In the second stage these products are converted, and the production of oil rapidly increases. In the third stage oil production is stabilized. Dry matter production and the 1000-seed weight coincide with oil production. Saturated fatty acids content decreases during the ripening of erucic-free rape — this applies to linolic acid, which reduces its content during the first days after flowering when the content of oleic acid exhibits a marked growth. The first sowing term is optimum for the yield parameters and the other quantitative traits under study although the response of cultivars in these traits is not so marked as in yield. Late sowing has a pronounced negative effect on yield, oil content and 1000-seed weight. In the course of growth, the content of alkenyl glucosinolates significantly increases between the 40th and 60th day after flowering in the erucic-free cultivars containing glucosinolates ('Jet Neuf' in our study). In the glucosinolate-free cultivar 'Librador' the content of alkenyl glucosinolates is the same as in the glucosinolate-containing cultivar 'Jet Neuf' until the 40th day after the beginning of flowering; in later stages the content of these substances does not vary very much.

winter rape; dynamics; ripening; sowing term; oil content; 1000-seed weight; dry matter; fatty acids; glucosinolates

ZUKALOVÁ, H. — VAŠÁK, J. — FÁBRY, A. (Landwirtschaftliche Hochschule, Praha-Suchdol): *Dynamik der qualitativen Charakteristika der 0-0-Typen des Winterrapses*. Rostl. Vyr., 31, 1985 (7) : 685-692.

Bei erukalosen und glukosinolatlosen Rapssorten (0-0-Typen) wurden die qualitativen und quantitativen Merkmale, die sich im Verlauf der Samenreifung ändern, und deren Abhängigkeit von einem der bedeutendsten, die Produktionsfähigkeit des Rapses bestimmenden Faktoren, nämlich des Aussaattermins, untersucht. Die glukosinolatlose Modellsorte 'Librador' wurde mit der französischen Standardsorte 'Jet Neuf' verglichen. Die Dynamik der Bildung von Öl, Tausend-Samen-Masse (HTS) sowie Trockenmasse im Verlauf der Samenreifung unterscheidet sich bei den glukosinolat- und erukalosen Sorten von den erukalosen Sorten kaum wesentlich und entspricht dem charakteristischen Verlauf bei den klassischen erukahaltigen Sorten des Winterrapses. Die Ölbildung verläuft in drei Stadien. Das erste Stadium ist durch eine geringe Zunahme des Ölgehalts gekennzeichnet. In diesem Zeitraum kommt es zu einer Akkumulation der Photosyntheseprodukte. Das zweite Stadium macht sich diese Produkte zunutze und es wird ein heftiges Ansteigen des Öls verzeichnet. In der dritten, letzten Phase kommt es zu dessen Stabilisierung. Im Einklang mit der Ölbildung tritt ebenfalls die Bildung der Trockenmasse und der Tausend-Samen-Masse ein. Im Verlauf der Reifung des erukalosen Winterrapses gehen die gesättigten Fettsäuren, die Linolsäure, zurück und dies in den ersten Tagen nach dem Abblühen, wo die Ölsäure stark ansteigt. Der erste Termin ist in bezug sowohl auf die Ertragsparameter als auch auf die weiteren untersuchten quantitativen Merkmale optimal, obwohl die Reaktion der Sorten in diesen Merkmalen im Vergleich zum Ertrag nicht so ausgeprägt erscheint. Ausdrücklich negativ äußert sich dagegen ein später Aussaattermin u. zw. sowohl auf den Ertrag als auch auf den Ölgehalt und die Tausend-Samen-Masse. Im Verlauf der Reifung nehmen Alkenylglukosinolatsorte bei erukalosen Glukosinolatsorten zwischen dem 40. bis 60. Tag nach dem Abblühen wesentlich zu. In unserer Studie die Sorte 'Jet Neuf'. Bei der glukosinolatlosen Sorte 'Librador' ist der Gehalt der Alkenylglukosinolatsorte bis zum 40. Tag vom Blüteanfang gleichwertig wie bei der glukosinolat-haltigen Sorte 'Jet Neuf', im weiteren Verlauf ändert sich deren Gehalt nur noch kaum wesentlich.

Winterraps; Dynamik; Reifung; Aussaattermin; Ölgehalt; Tausend-Samen-Masse (HTS); Trockenmasse; Fettsäuren; Glukosinolatsorte

Adresy autorů:

Ing. Helena Zukalová, ing. Jan Vašák, CSc., prof. ing. Andrej Fábry, DrSc., Vysoká škola zemědělská, 165 00 Praha 6 - Suchdol

ZMĚNY OBSAHU KYSELINY ERUKOVÉ V OLEJI OZIMÉ ŘEPKY V PROCESU SELEKCE

J. Voškeruša

VOŠKERUŠA, J. (Výzkumná stanice olejnin, Opava): *Změny obsahu kyseliny erukové v oleji ozimé řepky v procesu selekce*. Rostl. Výr., 31, 1985 (7) : 693–697.

Na základě víceletých analýz při selekci v procesu novošlechtění i udržovacího šlechtění bezerukové ozimé řepky je stanoveno, že dochází k vyšťepování rostlin s vyšším obsahem kyseliny erukové v oleji. Aby nedošlo v dalším průběhu šlechtění k přemnožení těchto jedinců, a tím zhoršení kvality produkce je nutné důslednou a pravidelnou analytickou kontrolou udržovat u výběrových kmenových rostlin pro další množení obsah kyseliny erukové v oleji na úrovni 0,1 %.

ozimá řepka; selekce; kyselina eruková

V posledních letech došlo v evropských oblastech významného pěstování ozimé řepky prakticky v celém rozsahu k přechodu na pěstování odrůd se sníženým obsahem kyseliny erukové. Široká problematika s tímto přechodem spojená, ať už se dotýká oblastí genetické či praktického šlechtění je řešena předními pracovníky (Morice, 1974; Downey, 1978; Jönsson, 1978; Röbbelen, 1982, 1984; Krzymański, 1981). Cílem naší práce bylo určení změn obsahu kyseliny erukové v oleji ozimé řepky během selekce jako podkladu pro selekční kritéria v rámci novošlechtění i udržovacího šlechtění bezerukových odrůd ozimé řepky.

MATERIÁL A METODY

Ke sledování byly využity populace novošlechtění ozimé řepky s nízkým obsahem kyseliny erukové získané na VSO Opava na bázi původního křížení kanadské jarní řepky s nízkým obsahem kyseliny erukové s vysokoerukovými formami ozimé řepky. Stanovení obsahu kyseliny erukové (KE) bylo v prvních letech prováděno modifikací zákalové metody (Kratochvíl, 1975, 1980), v pozdějším období upravenou metodou plynové chromatografie, kde příprava methylesterů se opírá o mezinárodní normu ISO/TC 34 jejíž modifikaci pro větší počet vzorků vypracoval Kolovrat (1985). Stanovení kyseliny erukové: kolona skleněná 1,2 m, vnitřní průměr 3 mm, náplň 3 % JXR na CHROMATON N-AW, zrnění 0,126–0,160 mm, teplota termostatu 236 °C.

I. Souhrnný přehled štěpení obsahu KE (1977—1983) — An over-all survey of the segregation of erucic acid content (1977—1983)

Rok	n	Podíl kmenů dle obsahu KE		Použitá analytická metoda
		do 1 %	nad 1 %	
1977	456	24	76	zákalová
1978	1055	72	28	zákalová
1979	934	93	7	zákalová
1980	1272	96	4	zákalová
1981	1159	99,2	0,8	zákalová
1982	682	89,7	10,3	plynová chromatografie
1983	309	100	0	plynová chromatografie

VÝSLEDKY A DISKUSE

V průběhu šesti let 1977—1983 bylo dosaženo každoročně opakovaným výběrem prakticky vyloučení kmenů s obsahem kyseliny erukové nad 1 % v celém sledovaném souboru (tab. I). Narušení plynulého poklesu kmenů s vyšším obsahem kyseliny erukové v roce 1982 je podmíněno přesností použité analytické metody.

I v populacích neštěpících do hodnot kyseliny erukové vyšších než 1 % dochází k výskytu jedinců s vyšší hladinou kyseliny erukové než byla stanovena u rodičovských forem. Proto z důvodů konkrétních požadavků na výrazně nižší obsah kyseliny erukové než je hladina 1 %, především u vyšších stupňů novošlechtění i udržovacího šlechtění, byly

II. Štěpení obsahu KE u vybraných populací (1982—1983) — Segregation of erucic acid content in selected populations (1982—1983)

Ročník	Populace	n	Podíl kmenů dle obsahu KE			
			stopy	0,1—0,2%	0,3—0,5%	0,6—1%
1982	S 189	6			16,7	83,3
	S 194	192	11,0	0,8	4,4	83,8
	S 195	102	28,3	1,0	14,1	56,6
	S 198	50	11,4		22,7	65,9
	S 162	10				100,0
	S 205	71	5,6	11,3	74,6	8,5
	S 209	116	20,7	12,9	66,4	—
	S 210	133	9,0	6,8	80,4	3,8
1983	S 195	41	24,4	34,1	41,5	—
	S 198	3	66,7	—	33,3	—

III. Štěpení KE v potomstvu rodičů různé kvality (v %) — Segregation of erucic acid in the progenies of parent material of different quality (%)

Rok	Obsah KE osiva	n	Podíl potomstva dle obsahu KE							
			0,1%	0,2%	0,3%	0,4%	0,5%	0,6– –1,0%	1–2%	> 2%
1982	0,1 %	347	42,9	25,3	15,5	11,5	3,4	0,8	0,3	
	0,2 %	122	23,0	33,6	18,0	19,7	2,5	2,4		0,8
	0,3 %	74	35,1	31,1	17,6	12,2	4,0			
	0,4 %	70	45,8	22,8	15,7	14,3				1,4
	0,5 %	20	30,0	20,0	35,0	15,0				
1983	0,1 %	87	56,4	22,9	13,8	6,9				
	0,2 %	86	34,9	33,7	18,6	12,8				
	0,3 %	48	37,5	35,4	18,8	6,2	2,1			
	0,4 %	67	62,6	22,5	14,9					
	0,5 %	11	36,4	18,2	9,1	27,2				9,1

uskutečněny podrobnější analýzy plynovou chromatografií (tab. II). Zjištěné výsledky prokazují především poměrně značnou diferenciaci obsahu kyseliny erukové u jednotlivých populací, což poskytuje podklad pro další zkvalitňování materiálu z hlediska této kvalitativní charakteristiky.

V letech 1982 a 1983 bylo dále sledováno štěpení obsahu kyseliny erukové v oleji ozimé řepky v závislosti na obsahu kyseliny erukové v osivu. Výsledky udává tabulka III: Z nich je zřejmé, že u všech kvalitativně diferencovaných skupin osiva (0,1–0,5 % KE) došlo v obou sledovaných rocích ke štěpení převážně v rozmezí hodnoty výchozích forem, a to v roce 1982 v celkovém rozsahu 98,5 % a v roce 1983 v rozmezí 99,6 %. Zbývající podíl jedinců vykazuje vyšší obsah KE než rodičovské formy. V jednom případě byl nalezen obsah KE přes 9 %. Dále můžeme konstatovat, že frekvence nejvyššího potomstva u rodičů s vyšším obsahem kyseliny erukové klesá a podíl potomstva s vyšším obsahem kyseliny erukové u nich vzrůstá.

Při analýzách kmenového materiálu v rámci udržovacího šlechtění odrůdy 'Silesia', kde byly vysévány jen kmeny s obsahem 0,1 % a 0,2 %

IV. Štěpení obsahu KE u odrůdy 'Silesia' (průměr 1982–1984) — Segregation of erucic acid content in the 'Silesia' cultivar (average for 1982–1984)

Obsah KE osiva	n	Podíl potomstev dle obsahu KE					
		0,1 %	0,2 %	0,3 %	0,4 %	0,5 %	<0,6
0,1 %	530	39,6	15,1	14,7	23,6	6,3	0,7
0,2 %	462	62,5	26,0	8,7	1,3	1,1	0,4
Celkem	992	50,3	20,6	11,9	13,2	3,8	0,6

Rok	Lokalita	Typ rostlin	Obsah KE %
1983	Jihlava	normální	0,3— 0,4
		vyšší vzrůst	2,9— 19,1
		průměrný vzorek	0,4— 0,5
1984	Opava-Kylešovice	normální	1,1
		vyšší vzrůst	9,1—11,4

kyseliny erukové, bylo zjištěno (tab. IV), že potomstvo kmenů v průměru tří let si udržuje kvalitativní úroveň rodičovských forem v rozsahu ca 70 %, z čehož 50 % jedinců je na úrovni 0,1 % a 20 % na úrovni 0,2 %. Zbývajících 30 % jedinců převyšuje obsahem kyseliny erukové rodičovské formy. Byl pozorován vliv ročníků — v letech 1982 a 1983 byl podíl kvalitnějších potomstev vyšší než v roce 1984.

V letech 1983 a 1984 byl sledován obsah KE v oleji morfologicky diferencovaných rostlin v rámci populace odrůdy 'Jet Neuf'. V provozních porostech této odrůdy se totiž vyskytovaly v různém rozsahu výrazně vyšší typy rostlin. Podrůstání výdrolu erukových typů řepky z půdy bylo na obou lokalitách vyloučeno. Výsledky udává tabulka V. Analýzami bylo prokázáno, že tyto morfologicky odlišné typy se vyznačují výrazně vyšším obsahem kyseliny erukové.

Předložené údaje potvrzují skutečnost, že dosud nebyl v souladu se zahraničními poznatky nalezen genotyp ozimé řepky, který by vykazoval stabilní a plnou bezerukovost. V procesu vlastní selekce i udržovacího šlechtění dochází k vyšťepování jedinců rostlin s vyšším obsahem kyseliny erukové v oleji. Je proto nutné důslednou a pravidelnou analytickou kontrolou kmenového materiálu udržovat, kromě ostatních hospodářsky významných charakteristik, u výběrových rostlin ozimé řepky úroveň obsahu kyseliny erukové na hranici 0,1 % maximálně 0,2 %, což zajišťuje v další generaci relativně nejvyšší počet potomstev v téže kvalitě, takže podíl nežádoucích štěpců s vyšším obsahem kyseliny erukové pak v průběhu množení osiva nedosáhne tak vysokého podílu, aby ohrozil kvalitu sklizně použité ve zpracovatelském průmyslu.

Literatura

- DOWNEY, R. K.: Breeding for quality. Proceedings — 5th International Rapeseed Conference Malmö, 1, 1978, s. 106-111.
 JÖNSON, R.: Erucic acid heredity in rapeseed. Proceedings — 5th International Rapeseed Conference Malmö, 1, 1978, s. 124-126.
 KOLOVRAT, O.: Esterifikace mastných kyselin řepkového oleje. Rostl. Vyr., 1985 (v tisku).
 KRATOCHVÍL, V.: Vypracování podkladů pro šlechtění ozimé řepky se zlepšenou jakostí oleje. [Záv. zpráva RV 3-3/1.] Opava, VSO 1975.
 KRATOCHVÍL, V.: Studium proměnlivosti C18 mastných kyselin a glukosinolátů u ozimé řepky. [Záv. zpráva C 11-329-103-02.] Opava, VSO 1980.

KRZYMAŃSKI, J.: Prace nad rzepakiem ozimym s ulepszoným skladzím chemickým. Biuletyn IHAR, 1981, č. 146, s. 2-15.

MORICE, J.: Sélection d'une variété de colza sans acide érucique et sans glucosinolates. Proceedings — 4. Internationaler Rapskongress Giesen, 1974, s. 31-47.

RÖBBELEN, G.: Status and aspects of rapeseed breeding. Improvement of soil-seed and industrial crops by induced mutations, Vienna, 1982, s. 103-117.

RÖBBELEN, G.: Aktuelle Züchtungsfragen bei Raps. Raps, 4, 1984, 2. Jahrgang, s. 150-152.

VOŠKERUŠA, J.: Rozšiřování proměnlivosti jednotlivých mastných kyselin v genotypu ozimé řepky a studium obsahu glukosinolatů. [Záv. zpráva C 11-329-202-02.] Opava, VSO 1984.

ANONYM: Règlement technique de la production, du contrôle et de la Certification des semences de solza, de moutardes et de navette. Groupement national interprofessionnel des semences et Plants 44, Rue du Louvre, 44 Paris.

Došlo dne 9. 1. 1985

ВОШКЕРУША, Я. (Научно-исследовательская станция масличных культур, Опава): Изменения в содержании эруковой кислоты в масле озимого рапса в процессе селекции. Рostl. Výr., 31, 1985 (7) : 693-697.

На основе многолетних анализов в ходе селекции — новой и поддерживающей — безэрукового озимого рапса установлено расщепление сортов с повышенным содержанием эруковой кислоты в масле. Чтобы предупредить в следующем ходе селекции массовое размножение этих особей и, следовательно, ухудшение качества продукции, необходимо сохранять у отборных штаммных растений путем тщательного и регулярного аналитического контроля эруковую кислоту на уровне 0,1 % в дальнейшем размножении.

озимый рапс; селекция; эруковая кислота

VOŠKERUŠA, J. (Research Station of Oil Plants, Opava): *Changes in the Erucic Acid Content of Winter Rape Oil during Selection*. Rostl. Výr., 31, 1985 (7) : 693-697.

Analyses were continued for several years during selection in the process of breeding new varieties and maintenance breeding of erucic-free winter rape. It was found that plants with a higher erucic acid content in oil segregated during this process. To avoid excess multiplication of such plants in future breeding efforts, which would result in a deterioration of the quality of the produce, thorough and regular analytic control should be continued to maintain the erucic acid content in the oil of elite-strain plants at the level of 0.1 %.

winter rape; selection; erucic acid

VOŠKERUŠA, J. (Forschungsstation für Ölfrüchte, Opava): *Veränderungen im Gehalt der Eruksäure im Öl des Winterrapses im Laufe des Selektionsprozesses*. Rostl. Výr., 31, 1985 (7) : 693-697.

Aufgrund mehrjähriger Analysen bei der Selektion im Prozeß der Neuzüchtung sowie der Erhaltungszüchtung des erukalosen Winterrapses wurde ermittelt, daß es zur Segregation von Pflanzan mit einem höheren Eruksäuregehalt im Öl kommt. Um im weiteren Verlauf der Züchtung eine Übervermehrung solcher Individuen und eine Verschlechterung der Produktqualität zu verhindern, ist es notwendig, durch konsequente und regelmäßige analytische Kontrolle bei den Auswahlstammpflanzen für die weitere Vermehrung den Gehalt der Eruksäure im Öl auf dem Niveau von 0,1 % zu erhalten.

Winterraps; Selektion; Eruksäure

Adresa autora:

Ing. Jaroslav Voškeruša, CSc., OSEVA — VŠÚTPL, Výzkumná stanice olejin, Purkyňova 6, 746 01 Opava

POLESKÉ TRÁVY

TRAWY POLSKIE

M. Falkowski a kol.

Państwowe wydawnictwo rolnicze i leśne Warszawa, 1982, 565 s., 80 kresieb, 67 obr., 2 tab.

V úvode, ktorý napísal vedúci autorského kolektívu, je publikácia označená ako príručka. Jej stránkový rozsah a obsah naznačujú, že ide o súbor, v ktorom by viaceré kapitoly mohli predstavovať samostatnú príručku. Zdá sa, že naši čitatelia by v príručke tohto druhu privítali viac tabuľkových údajov a prehľadov, napr. o počte chromozómov aspoň u vybraných druhov, o dobe kvitnutia, o rozsahu variability významných znakov a vlastností, napr. obsahu živín podľa vývojových fáz, alebo rozdelenie tráv podľa mikrofénologického vývoja atď. Mnohé z uvedených údajov treba hľadať jednotlivo v stati E.

Zámernom vydavateľstva bolo dosiahnuť, aby toto nové prepracované vydanie príručky v náklade 10 000 výtlačkov vyhovovalo širokému okruhu záujemcov v odvetví poľnohospodárskeho výskumu, šľachtenia, semenárstva, pedagogickým a iným pracovníkom. Autorský kolektív syntetizoval staršie literárne údaje s novými vlastnými poznatkami z oblasti morfológie, fytochémie, ekológie, genetiky a šľachtenia i semenárstva tak, že v publikácii možno nájsť údaje o všetkých rodoch a druhoch, vyskytujúcich sa na území Poľskej ľudovej republiky, t. j. spolu o 56 rodoch a 185 druhoch divo rastúcich i šľachtených tráv z celkového počtu 700 rodov a 8000 druhov čeľade *Poaceae* (*Gramineae*), vegetujúcich na zemeguli. Uvedený počet všetkých druhov tráv na svete si, pravda, nerobí nároky na úplnosť. Na druhej strane sa autori zamerali podrobnejšie na krmovinársky významné druhy tráv, zatiaľ čo druhy rodov *Secale*, *Triticum*, *Zea* atď. sú zaznamenané len prehľadne bez podrobnejších šľachtiteľských a iných aspektov.

Materiál príručky je rozdelený do ôsmich hlavných častí. Časť A podáva prehľad morfológie tráv a ich vegetatívnych i generatívnych orgánov. Systematika tráv je stručným prehľadom vývoja v tejto oblasti (Linné, Brown, Hackl, ale aj Medzinárodný kodex botanickej nomenklatúry). Systematika použitá v kapitole E však vychádza zo systematiky Wettsteina (1935) s 12 čeľadami. V kapitole B sú trávy hodnotené ako zložky prirodzených porastov v rôznych svetadieloch, pri tvorbe životného prostredia, v poľnohospodárstve a pri priemyselnom spracovaní. Jedine v tejto kapitole sa nachádzajú dve tabuľky — prehľad poľských odrôd vhodných pre výrobu krmovín a do trávnikov, a údaj o tom, s ktorými druhmi a v akej frekvencii sa v praxi prichádza do styku. Na úseku povinnej ochrany prichádzajú v PLR do úvahy dva druhy rodu *Stipa* a *Hierochloë odorata*.

Kapitola C je venovaná geneticko-šľachtiteľskej problematike. Cytologickú rozmanitosť čeľade *Poaceae* vystihuje údaj, že najnižší somatický počet chromozómov je 4 (*Zingeria Biebersteiniana*) a najvyšší 265 (*Poa litorosa*). Kapitola D je súhrnom fytochemických poznatkov, z ktorých osobitné postavenie majú výsledky domácich autorov zo štúdia obsahu chlorofylu, vitamínov a provitamínov i ďalších zložiek, vplyvajúcich na výživnú hodnotu, chuťnosť a stráviteľnosť druhov.

Najobsiahlejšiu a podstatnú časť príručky tvorí kapitola E — Špeciálne popisy rodov a druhov, vhodne doplnené prehľadnými taxonomickými údajmi, synonymami atď. Kapitoly F, G a H sú kľúčmi na určovanie tráv v nekvitnúcom stave (osem skupín podľa vlastností listu), v kvitnúcom stave (šesť skupín podľa morfológie súkvetia) a podľa znakov zrna.

Príručka obsahuje index druhových názvov v jazyku latinskom, poľskom, českom, ruskom, anglickom, francúzskom a nemeckom, s bohatým literárnym prehľadom, uvedeným pri jednotlivých kapitolách. Prílohu predstavuje schéma zaradenia jednotlivých druhov tráv do ôsmich skupín podľa morfológie listu.

Ing. Štefan Gáborčík,
Šľachtiteľská stanica, Levočské Lúky

VZTAHY MEZI UTVÁŘENÍM VÝNOSU OZIMÉ ŘEPKY A HYDROTERMICKÝMI PODMÍNKAMI

J. Vincenc, F. Belan

VINCENC, J. — BELAN, F. (Vysoká škola zemědělská, Brno): *Vztahy mezi utvářením výnosu ozimé řepky a hydrotermickými podmínkami*. Rostl. Výr., 31, 1985 (7) : 699-707.

Po dobu tří let bylo prováděno sledování vývojového rytmu vybraných odrůd ozimých řepok. Byl sledován důležitý význam srpnových a zářijových srážek. Při jejich nedostatku dochází ke značné redukci porostů do podzimní inventarizace. Po přezimování porostů důležitou roli měla drsnost zimy a značné kolísání minimálních a maximálních teplot koncem února a začátkem března. Jako hlavní předpoklady vysokého výnosu ze sledovaných pohledů byly zjištěny: výnosový potenciál odrůdy, dobré podmínky přezimování porostů a délka kvetení 29 až 31 dní.

ozimá řepka; přezimování; teploty; srážky; drsnost zimy; délka kvetení

Splnění plánovaných záměrů u ozimé řepky ve výnosech, při zavádění odolnějších odrůd vůči vyzimování s menší pukavostí šesulí, nízkým obsahem kyseliny erukové, sníženým obsahem kyseliny linolenové a glukosinolátů a zvýšeným obsahem kyseliny linolenové a bílkovin předpokládá mimo jiné neustálé sledování jejich reakce na agroekologické podmínky. Hruška et al. (1980) uvádí, že výnosy semene řepky mají dosáhnout 2,5–2,6 t·ha⁻¹. Teoretické propočty výnosové schopnosti však u stávajících odrůd prokazují možnost výnosů na hranici 7–8 t·ha⁻¹ (Vašák et al., 1984). V České socialistické republice i v nejpříznivějším roce pro řepku se využil výnosový potenciál na 38 %. Jen nejlepší pěstitelé dosahují úrovně kolem 50 % k teoreticky dosažitelnému výnosu.

Z intenzifikačních faktorů, spolupodílejících se na tvorbě výnosu z 13–20 % uvádí Vašák et al. (1984) vliv ročníku. Studium vztahů mezi agroekologickými podmínkami a utvářením výnosu u řepky i ve vztahu k její ochraně jak u nás, tak i v zahraničí je věnována velká pozornost. Svědčí o tom práce Pouzeta et al. (1983), Kacperské (1983), Mládková et al. (1983). Fábry et al. (1975) dospěli k závěru, že teplota obecně patří mezi nejsilnější ekologické faktory. Optimální teploty pro růst a vývoj závisí na druhu pletiva, vývojovém stupni a denní době. Canvin (1965) konstatuje, že teplotní optimum se liší i u jednotlivých druhů řepok. Kubíček (1973) zjistil, že optimální teploty pro podzimní vegetaci jsou v rozmezí 9–12 °C. Přejít do klidového stadia má být pozvolný. V zimních měsících nepříznivě působí na přezimování střídavé oteplení a mrazová období. Fábry (1975) uvádí, že po přechodném 14denním oteplení v únoru, kdy průměrné denní teploty

byly vyšší jak 5 °C, rostliny byly poškozeny následně mrazy -5 až -7 °C, trvajících velmi krátkou dobu. Nedocházeli v zimě k výraznému oteplení, řepku nepoškozuje mrazy -15 až -20 °C. Vincenc (1980) shledal, že jednou z příčin špatného přezimování řepky je značné kolísání maximálních a minimálních teplot koncem února ($t_{max.} = 4,5\text{ °C}$, $t_{min.} = -18,4\text{ °C}$) a začátkem března. V intervalu jarní regenerace až počátek kvetení podle Hrušky (1980) je optimální teplota 7–8 °C a v době květu 13–14 °C. Termickou sumu v období jarní regenerace až zrání stanovil Fábry (1975) okolo 1300 °C.

Podle Stefanssona (1970) rychlý vývoj a dobrý růst řepky probíhá jen při dostatku vláhy. Kubíček (1973) upřesňuje úlohu srážek během vegetace řepky a vypočetl, že optimum srážek za měsíc srpen až listopad je 200–210 mm, za měsíc prosinec až únor 110 mm a pro období jarní regenerace až kvetení 100 mm. Voškeruša et al. (1965) optimum srážek v květnu pokládají v rozmezí 20–80 mm a v průběhu zrání 70–100 mm. Hruška et al. (1980) zdůrazňuje význam optimálních srážek v době kvetení 40–50 mm. Nedostává-li se rostlinám vody v době poupát, má to za následek jejich vadnutí a opad. Dle Vašáka et al. (1984) k největšímu opadu dochází tehdy, střetne-li se období butonizace s příchodem pravidelného květnového ochlazení, kdy teploty klesnou pod bod mrazu. Květy a šesule jsou již odolnější.

MATERIÁL A METODY

Analýza vztahů mezi hydrotermickými podmínkami, vývojem a utvářením výnosů u vybraných odrůd ozimých řepky byla provedena na stanici ÚKZÚZ Svítavy - Hradec. K sledování a rozborům byly využity porosty odrůd ('Třebíčská',

I. Základní údaje, charakterizující sledované odrůdy v pokusném roce (1976/77) — Basic data, characterizing the varieties in the test year (1976–1977)

Znak	Odrůda		
	Třebíčská	Brilland	Primor
Výsevek v kg . ha ⁻¹ (20. 8. 1976)	6,3	8,0	6,0
Vzcházení	31. 8. 76	30. 8. 76	30. 8. 76
Počet rostlin na 1 m ² (5. 10. 1976)	81	72	76
Počet rostlin na 1 m ² (17. 3. 1977)	74	68	73
Přezimování v %	91	94	96
Kvetení — počátek	9. 5. 77	9. 5. 77	7. 5. 77
— odkvět	12. 6. 77	12. 6. 77	6. 6. 77
— délka kvetení (dny)	35	35	31
Zralost — I. technická	15. 7. 77	12. 7. 77	11. 7. 77
— II. technická	19. 7. 77	15. 7. 77	19. 7. 77
— plná	22. 7. 77	22. 7. 77	22. 7. 77
Výnos semen v t . ha ⁻¹	3,77	3,99	4,26
$\bar{x}$		4,006	

II. Základní údaje, charakterizující sledované odrůdy v pokusném roce (1977/78)
— Basic data, characterizing the varieties in the test year (1977—1978)

Znak	Odrůda		
	Třebíčská	Brilland	Primor
Výsevek v kg. ha ⁻¹ (30. 8. 1977)	7,0	8,0	7,5
Vzcházení	6. 9. 77	6. 9. 77	6. 9. 77
Počet rostlin na 1 m ² (14. 10. 1977)	107	108	111
Počet rostlin na 1 m ² (30. 3. 1978)	93	91	96
Přezimování v %	87	84	84
Kvetení — počátek	22. 5. 78	22. 5. 78	21. 5. 78
— odkvět	19. 6. 78	19. 6. 78	24. 6. 78
— délka kvetení (dny)	29	29	35
Zralost — I. technická	20. 7. 78	20. 7. 78	26. 7. 78
— II. technická	29. 7. 78	26. 7. 78	1. 8. 78
— plná	4. 8. 78	1. 8. 78	4. 8. 78
Výnos semene v t. ha ⁻¹	3,40	4,12	3,41

'Brilland', 'Primor', 'Quinta' a 'Jet Neuf'), které byly součástí státních odrůdových zkoušek (tab. I).

V pokusu byla studována makrofenologie, růstové analytické charakteristiky, výnosotvorné prvky, některé kvalitativní znaky semene v průběhu dozrávání a výnos. Souběžně probíhalo pozorování teploty vzduchu, maximálních a minimálních teplot a denních úhrnů srážek. Ze základních meteorologických údajů byly vypočteny průměry a klimatické charakteristiky.

III. Základní údaje, charakterizující sledované odrůdy v pokusném roce (1978/79)
— Basic data, characterizing the varieties in the test year (1978—1979)

Znak	Odrůda		
	Quinta	Jet Neuf	Primor
Výsevek v kg. ha ⁻¹ (26. 8. 1978)	7,0	7,0	7,0
Vzcházení	6. 9. 78	7. 9. 78	7. 9. 78
Počet rostlin na 1 m ² (7. 11. 1978)	74	76	94
Počet rostlin na 1 m ² (11. 4. 1979)	40	52	59
Přezimování v %	54	68	63
Kvetení — počátek	22. 5. 79	20. 5. 79	20. 5. 79
— odkvět	2. 6. 79	31. 5. 79	3. 6. 79
— délka kvetení (dny)	12	12	15
Zralost — I. technická	24. 7. 79	17. 7. 79	17. 7. 79
— II. technická	2. 8. 79	2. 8. 79	2. 8. 79
— plná	9. 8. 79	6. 8. 79	6. 8. 79
Výnos semene t. ha ⁻¹	2,04	2,40	2,21

Charakteristika pokusného místa

Stanice Svitavy - Hradec se nachází v nadmořské výšce 440 m. Průměrná roční teplota činí 6,5 °C a úhrn srážek 624 mm. Na základě hydrotermického koeficientu podle Seljaninona v letních měsících (červen—srpen) HTK 1,6 — jedná se o oblast vlhkou.

Po stránce zemědělsko-výrobní náleží pokusné místo k bramborářskému výrobnímu typu, subtypu ječnému. Půda na parcelách je hnědozem illimerizovaná, slabě oglejená na křídových opukách a tmavých slínovcích. Ornice hlinitá sahá do hloubky 25—30 cm. Spodina jílovitohlinitá dosahuje hloubky 150 cm.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Výsev u vybraných odrůd řepek byl proveden v počtu 1,28 MKS na hektar. Při podzimní inventarizaci bylo shledáno, že nejnižší redukce vůči výsevu dosáhly porosty v roce 1977/78 (na 84,8 %) a nejvyšší v roce 1976/77 (na 59,6 %) — tab. I, II, III.

S ohledem na hydrotermické podmínky se ukazuje, že jednou z příčin redukce porostů řepek na podzim je úhrn srážek v srpnu, které ovlivňují vláhové podmínky v době klíčení a při vývinu mladých rostlin. Je možné dále dedukovat, že i pokles úhrn srážek za období srpen—září má za následek vyšší redukci porostů, jak vyplývá z našeho zjištění.

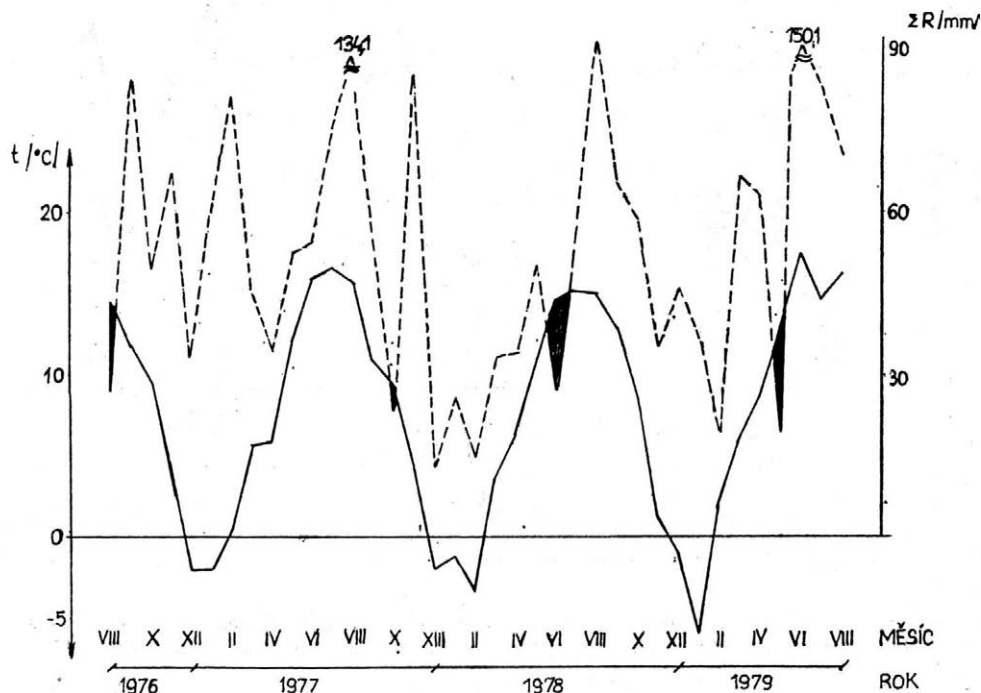
Rok	R _{VIII}	R _{IX}	Redukce (%)
1976	26,5	85,6	59,6
1977	134,1	54,0	84,8
1978	92,2	50,1	63,5

Hodnocení porostu na jaře: přezimování bylo nejlepší po zimě 1976/77 a nejhorší za zimu 1978/79. Ze sledovaných vztahů vyplývá, že čím je zima drsnější (vyšší suma záporných teplot vzduchu), tím je přezimování porostů horší.

Rok	Drsnost zimy ($\Sigma -t$)	Přezimování (%)
1976/77	—130,2	93,6
1977/78	—197,2	85,0
1978/79	—284,8	62,0

V zimě 1976/77, kdy bylo zjištěno nejlepší přezimování porostů — 93,6 %, byl také sledován i nejvyšší úhrn srážek za zimní měsíce (XII, I, II). Z grafického vyjádření chodu průměrných měsíčních teplot vzduchu (obr. 1) je také vidět, že nižší teploty během zimy mají za následek horší přezimování řepky.

V grafickém zobrazení chodu teplot a srážek v měsících (obr. 1) je znázorněn nedostatek vody v červnu v roce 1978 a v květnu 1979. Vláhový deficit v květnu 1979 byl větší. Ze zjištění je možné deduko-



1. Průběh teplot a srážek podle Waltera a Lietha v pokusných letech (1976—1979)
 — The temperatures and rainfall after Walter and Lieth in the test years (1976—1979)

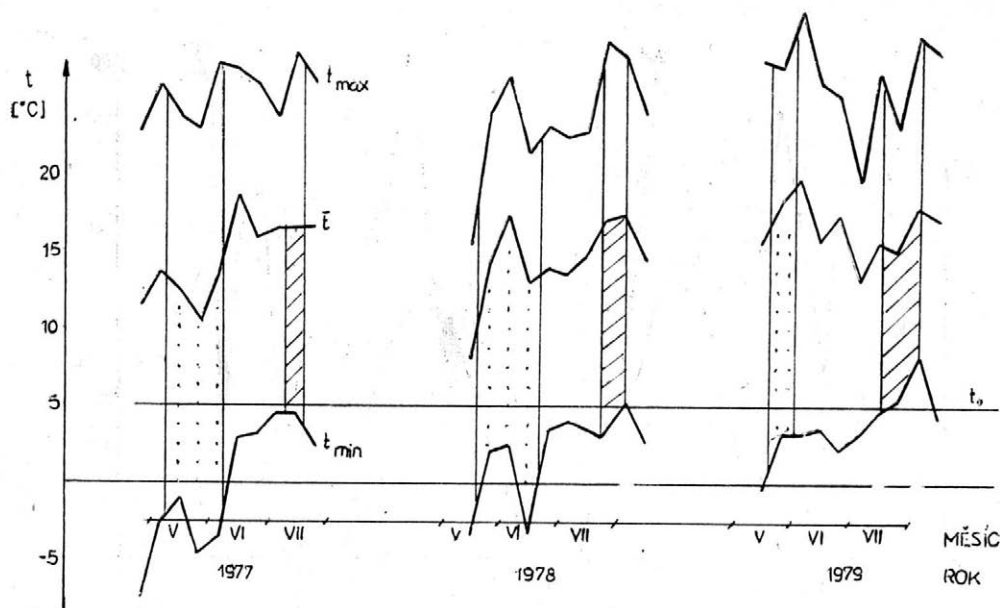
———— teploty - - - srážky ▲ období sucha

vat, že suché období během vegetace — po přezimování má za následek snížení hektarových výnosů.

Období jarní regenerace až počátek kvetení vyjádřené sumou aktivních teplot a počtem těchto dnů nevykazuje podstatnější rozdíly, jak v délce trvání, tak i v nástupu fenologické fáze — počátek kvetení. Např. u odrůdy 'Primor' ve sledovaných letech byly vypočteny následující hodnoty:

Rok	Počet dnů s aktivní teplotou	Aktivních teplot (°C)
1977	38	342
1978	41	346
1979	40	369
$\bar{x}$	39,7	352,3

V trvání fenologického období počátek kvetení — odkvěť v pokusných letech byly zjištěny významné rozdíly. Např. 12—15 dnů v roce 1979 a 31—35 v roce 1977 (obr. 2). Na základě úhrnu srážek v dekádách a průměrných dekádních teplot vzduchu vyplývá, že v dané oblasti průměrné denní teploty vzduchu v roce 1979 (18,2 °C ve třetí dekádě května



2. Teplotní a časové vymezení mezifázových fenologických intervalů (1977—1979)
— Temperature and time limitation of inter-stage phenological intervals (1977—1979)

	počátek kvetení až odkvět		I. technická až plná zralost
	odkvět až technická zralost	t_0	biologická nula
t	průměrná dekádní teplota	t_{max}	maximální teplota
		t_{min}	minimální teplota

a 19,8 °C v první dekádě června) za spolupůsobení s nedostatečnými srážkami v květnu (20,5 mm), měly za následek podstatné zkrácení fenologického intervalu — počátek kvetení až odkvět.

Déle trávající kvetení v letech 1977—1978, a tím i vytvoření předpokladů pro vyšší tvorbu šesulí bylo shledáno při dostatku srážek v květnu (52,6 mm) a při průměrné denní teplotě vzduchu (v intervalu kvetení) 12,6—14,8 °C. Za těchto podmínek suma aktivních teplot dosáhla 350—500 °C.

V dalším vývojovém období řepky — odkvět až první technická zralost v letech 1977—1978 nebylo shledáno v jeho trvání výraznějších rozdílů. Bylo zjištěno, že dosahuje 30—35 dní. V roce 1979 nadprůměrný úhrn srážek v červnu (203 % normálu) lze pokládat za hlavní příčinu prodloužení fenologického období — odkvět až první technická zralost (44—52 dní). Dále v roce 1979 byl také zjištěn nejvyšší úhrn srážek v dekádách, kdy probíhala první technická až plná zralost a též nejdelší trvání uvedeného intervalu (16—20 dní). Pro srovnání uvedeme zjištění u odrůdy 'Primor' trvání fenologického intervalu:

Rok	I. technická až plná zralost
1977	11
1978	10
1979	20

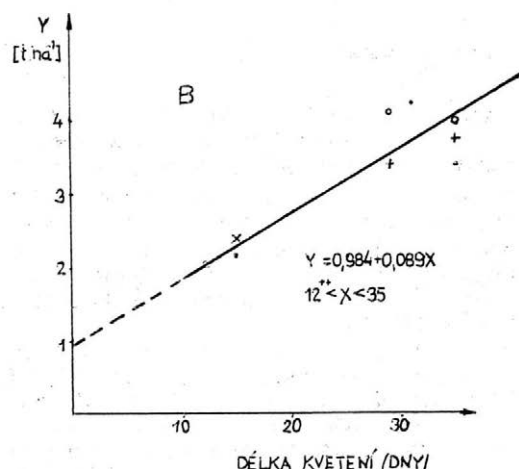
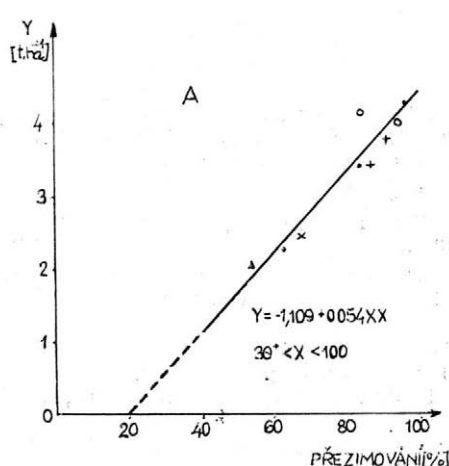
Z vypočtených hodnot vychází, že plná zralost od počátku květu u odrůdy 'Primor' byla dosažena za 77—79 dní. U dalších odrůd mezi-fázový interval kvetení až plná zralost trval 75—80 dní.

V pokusném roce 1976/77 byla dosažena nejvyšší sklizeň (v průměru 4,0 t. ha⁻¹) a shledáno nejrovnoměrnější rozdělení srážek ze tříletého cyklu. Sumy aktivních teplot a úhrny srážek ve vymezených fenologických intervalech byly následující (počítáno pro odrůdu 'Primor'):

Fenologický interval	n	t ₊	$\bar{t}_+$	R	$\bar{R}$
Jarní regenerace — počátek kvetení	38	342	9,0	50,8	1,3
Počátek kvetení — konec kvetení	31	363	11,7	35,0	1,1
Konec kvetení — I. technická zralost	35	416	11,9	69,0	2,0
I. technická zralost — plná zralost	11	181	16,5	28,5	2,5
	115	1302	—	183,3	—

n = trvání ve dnech, t_+ = suma aktivních teplot ($t = 5^\circ\text{C}$), $\bar{t}_+$ = průměrná teplota v intervalu, R = úhrn srážek, $\bar{R}$ = průměrné denní srážky.

Ve tříletém pozorování se potvrdily závěry F á b r y h o et al. (1975), že teplota patří mezi nejvýraznější ekologické faktory. Bylo shledáno, že drsnější zima měla za následek horší přezimování porostů řepky, což se také projevilo i ve finálním efektu, tj. ve výnosu (obr. 3A). Suma aktivních teplot od jarní regenerace do sklizně byla vypočtena 1302 °C a je téměř stejná (1300 °C) se zjištěním podle F á b r y h o et al. (1975).



3. Závislost výnosu (Y) na procentu přezimování (A) a na délce kvetení (B) — Relation between the yield (Y) and the percent wintering (A) and anthesis duration (B)

● Primor
+ Třebíčská
○ Brilland
△ Quinta
× Jet Neuf

+ Podle Táboorského (1976) při 30—50 % původního stavu se rozhoduje o zaorání
++ Nejkratší doba kvetení během 3 let

V roce nejvyššího výnosu 1976/77 byl změřen vyšší úhrn srážek za zimní měsíce (nad 110 mm), než jak uvádí Kubíček (1973) pro optimální výnos. Získali jsme souhlasné závěry s Voškerušou et al. (1965) o významu a úhrnu květnových srážek a dále také o úhrnu srážek v průběhu zrání (70–100 mm). Námi změřené hodnoty jsou v rozmezí intervalů jak uvádí Voškeruša et al. (1965). V roce nejvyšší sklizně činil úhrn srážek v květnu 52,6 mm a v intervalu zrání 97,5 mm.

Pokud jde o trvání mezifázového fenologického intervalu — počátek kvetení až odkvět bylo shledáno, že vysoké výnosy řepky jsou podmíněny déletrvajícím intervalem kvetení. Naše zjištění potvrzují závěry Hrušky et al. (1980) a Voškeruši et al. (1965), že nadprůměrné výnosy jsou v návaznosti na postupné kvetení (až 1 měsíc) a dozrávání jak na jedné větvi, tak i na celé rostlině.

Při analýze vztahů mezi hydrotermickými podmínkami a utvářením výnosu u ozimých řepok vybraných odrůd bylo shledáno, že:

1. Příčinou redukce porostů na podzim jsou nedostatečné srážky buď v srpnu, nebo za měsíce srpen a září.
2. Přezimování řepok nejvýrazněji ovlivňují teploty. Jako průkazné kritérium se jeví drsnost zimy (udána sumou záporných teplot) a značné kolísání minimálních a maximálních teplot koncem února a začátkem března.
3. Nejvyšší sklizeň byla shledána v návaznosti na dobré přezimování a dlouhou dobu kvetení (29–31 dní); při délce fenologického intervalu první technická až plná zralost 10–12 dní a při průměrných teplotách vzduchu v době kvetení 11,7 °C a ke konci vegetace 16,5 °C.

Literatura

- CANVIN, D. T.: The effect of temperature on the oil content and fatty acid composition of the oils from several oil seed crops. *Can. J. Botany*, 43, 1965, s. 63–69.
- FÁBRY, A. a kol.: Řepka, hořčice, mák a slunečnice. Praha, SZN 1975.
- HRUŠKA, L. a kol.: Rostlinná výroba I. Brno, VŠZ 1980.
- KACPERSKA, A.: Mechanisms of cold acclimation in winter rape plants. 6th International rapeseed conference, Paris, 1983, s. 78–82.
- MLÁDEK, I. — NÝVL, V. — FÁBRY, A. — DEVERA, S.: Evaluation of rapeseed frost resistance by a dielectric method. 6th International rapeseed conference, Paris, 1983, s. 148–153.
- POUZET, A. — RAIMBAULT, J. — ESTRAGNAT, A.: Analyse de la croissance automnale du colza d'hiver, variété JET NEUF: Influence de la date de semis, de la densité de semis et de l'apport d'azote à l'automne. 6th International rapeseed conference, Paris, 1983, s. 699–713.
- STEFANSSON, B. R.: Influence of temperature and soil on seed composition. Int. Rapeseed conf. Sept. 1970 — St. Adele, Canada, 1970.
- VAŠÁK, I. — FÁBRY, A. — ZUKALOVÁ, H. a kol.: Systém výroby řepky. Praha, CJVTS a VŠZ, 1984.
- VINCENC, J.: Studium zrání u vybraných odrůd ozimé řepky. [Kandidát. disert. práce.] Brno, VŠZ 1980, 339 s.
- VOŠKERUŠA, J. a kol.: Pěstování olejnin v ČSSR. Praha, SZN 1965, 327 s.

Došlo dne 9. 1. 1985

ВИНЦЕНЦ, Я. — БЕЛАН, Ф. (Сельскохозяйственный институт, Брно): Отношения между образованием урожая озимого рапса и гидротермическими условиями. Rostl. Výr., 31, 1985 (7) : 699-707.

В течение 3 лет прослеживали за ритмами развития некоторых сортов озимых рапсов. Отмечено большое значение осадков в августе и сентябре. При их недостатке посевы значительно уменьшаются вплоть до осенней инвентаризации. Для зимования посевов важна суровость зимы и значительные колебания между минимальными и максимальными температурами в конце февраля и начале марта. В качестве главных предпосылок высокого урожая установлены: продуктивный потенциал сорта, хорошие условия зимования посевов, продолжительность цветения 29—31 дни.

озимый рапс; зимование; температуры; осадки; суровость зимы; продолжительность цветения

VINCENC, J. — BELAN, F. (University of Agriculture, Brno): *Relations between the Formation of Winter Rape Yield and Hydrothermic Conditions*. Rostl. Výr., 31, 1985 (7) : 699-707.

For the period of three years the developmental rhythm was studied in selected varieties of winter rapeseeds. An important role of August and September rainfall was determined. With moisture deficit, considerable reduction of crops occurs till autumn inventory. Harsh winters and great fluctuation of minimum and maximum temperatures at the end of February and at the beginning of March were important factors for crop wintering. The main prerequisites of the high yield were determined as follows: variety yield potential, good conditions for crop wintering and duration of anthesis 29 to 31 days.

winter rape; wintering; temperatures; rainfall; harsh winter; duration of anthesis

VINCENC, J. — BELAN, F. (Landwirtschaftliche Hochschule, Brno): *Interaktionen zwischen der Bildung des Winterrapsenertrages und den hydrothermischen Bedingungen*. Rostl. Výr., 31, 1985 (7) : 699-707.

Drei Jahre lang wurde der Entwicklungsrhythmus ausgewählter Winterrapsorten beobachtet. Man hat die wichtige Bedeutung der August- und Septemberriederschläge festgestellt. Bei deren Mangel kommt es zu einer gewissen Reduktion der Bestände bis zu der Herbstinventarisierung. Eine wichtige Rolle spielt für die Überwinterung der Bestände die Rauheit des Winters und die erheblichen Schwankungen der Minimal- und Maximaltemperaturen Ende Februar und Anfang März. Als Hauptvoraussetzungen für einen hohen Ertrag hat man aus den verfolgten Faktoren festgestellt: Ertragspotential der Sorte, gute Bedingungen für die Überwinterung der Bestände und die Blühdauer von 29 bis 31 Tagen.

Winterraps; Überwinterung; Temperaturen; Niederschläge; Rauheit des Winters; Blühdauer

Adresa autorů:

Ing. Jaroslav Vincenc, CSc., ing. František Belan, CSc., Vysoká škola zemědělská, Zemědělská 1, 613 00 Brno

KŮRMNÉ TRÁVY — POPIS, FUNKCIA A POUŽITIE PRI VÝROBE ZELENEJ HMOTY

LES GRAMINÉES FOURRAGÈRES — DESCRIPTION, FONCTIONNEMENT, APPLICATION À LA CULTURE DE L'HERBE

Michel Gillet

Gauthier — Villars Paríž, 1980, edícia *Príroda o poľnohospodárstvo*, 306 + 14 s., 66 ilustrácií.

Meno autora publikácie je šľachtiteľom a výskumníkom-krmovinárom známe z viacročnej série príspevkov publikovaných vo francúzskych a iných časopisoch nielen v súvislosti so šľachtením mätonohu mnohokvetého a kostravy trstovníkovitej na Šľachtiteľskej stanici v Lusignan, ale najmä z oblasti výskumu biológie tráv. Je tiež autorom doktorskej práce o kostrave lúčnej. Knihu možno pokladať za syntézu francúzskych poznatkov včlenených do súboru poznatkov zahraničných, i sovietskych autorov. S prihliadnutím na predchádzajúce francúzske práce A. Voisina, autorskej dvojice J. Barloy a B. Bouglé (1964) alebo dvojice A. Mahou — J. Reibischung (1961) je zrejme, že M. Gillet zvolil netradičnú formu a obohatil obsah a rozsah biologického bádania s jasnou tendenciou využiť poznatky v poľnohospodárskej praxi.

Nový formálny a vecný prístup k obsiahlej problematike viedol autora k tomu, že v úvode vysvetlil svoju koncepciu, napr. jednoduché grafické znázornenie miesta obsiahlych tabuľkových údajov. Niektoré problémy autor vynechal (konkurencia, fyziológia dozrievania semenných porastov, výživa — s výnimkou dusíka). Kniha je napísaná jednoduchým jasným štýlom, prijateľným pre širší okruh záujemcov, pričom autor zachováva vysokú náročnosť vo vzťahu k študujúcim, vysokoškolsky vzdelaným pracovníkom výskumu a šľachtenia, ale aj k technikom — pestovateľom. Typografická úprava, netradičné rámcové informácie v úvode jednotlivých častí a forma odkazov na podrobnejšie rozpracovanie problematiky v ďalších kapitolách umožňujú čitateľovi získať rýchlu orientáciu, prehľad i nadväznosť v celej práci.

Kniha je rozdelená do šiestich častí a 32 kapitol. V prvej časti autor vynechal systematiku a podstatne viac pozornosti venuje morfológickým otázkam vrátane organizácie rastliny a vnútornej štruktúry stonky. Z hľadiska mikrofénologického vývoja rozoznáva druhy s krátkym (reznáčka laločnatá, kostravy) a dlhým vegetačným vrcholom (timotejka lúčna, mätonohy). Prípadné nejasnosti fotografických záberov vylúčil autor perokresbami podľa vlastných fotozáberov. V druhej časti rozoberá faktory, vplyvajúce na fyziologické pochody v trávach, najmä na fotosyntézu, respiráciu, príjem živín atď. Záverečná kapitola tejto state je zameraná na biologické vzťahy medzi využívaním trávneho porastu a jeho výživou, otázkam degradácie porastu po využívaní, v ktorých niektoré problémy nie sú dosiaľ celkom objasnené. Tretia časť obsahuje okrem iného údaje o prechode tráv z vegetatívneho do reprodukčného štádia. V štvrtej časti je popísaná tvorba úrody, energetický potenciál, kvalita dusíka, obsah sušiny, trvácnosť, rýchlosť vývoja, klasenie (francúzski autori zhodne rozlišujú klasenie v roku výsevu — alternatívité — a klasenie pri dorastaní — remontaison). Všetky predchádzajúce časti umožňujú syntetizovať návod na použitie v praxi, uvedený v piatej časti: zakladanie trávnych porastov, výživa dusíkom, zber a konzervovanie, boj proti suchu a v obmedzenom rozsahu (sedem strán) aj semenárstvo tráv.

Z obsahu šiestej časti vyplýva, že z krmovinárskeho hľadiska sa vo Francúzsku pokladajú za hlavné druhy tráv mätonohy a ich hybridy, reznáčka laločnatá, kostrava lúčna a trstovníkovitá, timotejka lúčna, a že novšie sa pripisuje význam aj stoklasom (*Bromus catharticus*, *B. sitchensis* a *B. carinatus*).

Pripojený literárny prehľad nie je síce vyčerpávajúci, ale je usporiadaný podľa aktuálnych biologických či agronomických hesiel. Pripojený abecedný index obsahuje vo viacerých prípadoch definíciu príslušného pojmu.

Ing. Štefan Gáborčík,
Šľachtiteľská stanica, Levočské Lúky

A. Fábry, J. Vašák, S. Devera, V. Nývlt

FÁBRY, A. — VAŠÁK, J. — DEVERA, S. — NÝVLT, V. (Vysoká škola zemědělská, Praha-Suchbát; Šlechtitelská stanice, Slapy u Tábora; Výzkumný ústav potravinářského průmyslu, Praha): *Mrazuvzdornost ozimé řepky*. Rostl. Vyr., 31, 1985 (7) : 709-720.

V práci jsou shrnuty tříleté výsledky utváření mrazuvzdornosti (zimovzdornosti) u souboru čtyř odrůd ozimé řepky ('Brink', 'Quinta', 'Primor' a 'Třebíčská'). Na základě přímých metod (polní přezimování, mrazový test) a nepřímé metody (měření dielektrických vlastností vzrostných vrcholů) byly zjištěny podstatné rozdíly mezi sledovanými odrůdami z hlediska adaptace k nepříznivým podmínkám zimního období v závislosti na době výsevu a průběhu počasí daného roku. Na základě získaných výsledků lze doporučit u kvalitativně nových odrůd bez kyseliny erukové jako nejvhodnější termíny setí pro převážnou část produkčních oblastí řepky v druhé polovině srpna. Při hodnocení celého komplexu zimovzdornosti nejlépe přezimovala v polních podmínkách klasická eruková odrůda 'Třebíčská' a 'Brink'. Při hodnocení uvedených odrůd metodou mrazových testů se ukázalo, že adaptace k nízkým teplotám probíhá v průběhu října a listopadu a největší mrazuvzdornost je v období prosinec—březen. K odrůdové diferenciaci dochází i v průběhu zimy a předjaří. Poměrně vysokou odolností proti nízkým teplotám se vyznačovala odrůda 'Brink' a 'Quinta'. Největší mrazuvzdornost měly výsevy předčasné a v optimálním termínu, nižší mrazuvzdornost termíny pozdní. V průběhu tříletých pokusů bylo provedeno okolo 10 000 měření dielektrických vlastností rostlinné tkáně uvedených odrůd ozimé řepky. Pro sledované odrůdy je charakteristický pokles permitivity v zimním období. Z dynamiky změn permitivity je patrné, že odolné rostliny se dostávají s poklesem teplot okolí do stavu vegetačního klidu rychleji a zůstávají v něm v jarním období delší dobu. V zimním období jsou rozdíly mezi odrůdami a termíny setí méně výrazné. Uvedenou nepřímou metodu spolu s metodami přímými lze považovat jako perspektivní při hodnocení dynamiky rezistence šlechtitelského materiálu v podzemním a jarním období.

ozimá řepka; zimovzdornost; mrazuvzdornost; přímé a nepřímé metody; doba výsevu; odrůdy erukové; odrůdy bezerukové

V podmínkách ČSSR byl v roce 1980 ukončen přechod na pěstování odrůd ozimé řepky s minimálním obsahem kyseliny erukové. Změna odrůdové skladby a perspektivní přechod na pěstování tzv. „dvounulových“ odrůd s minimálním množstvím kyseliny erukové a se sníženým obsahem glukosinolátů staví před šlechtitele a pěstitele ještě naléhavější úkol zajistit stabilitu výnosů. Jeden z hlavních faktorů redukcí výnosovou schopnost ozimé řepky v našich podmínkách jsou ztráty vyvolané poškozením v zimním období, které vedou k úbytku počtu rostlin nebo k porušení apikální dominance, případně k poškození pletiv a tím ke zvýšení pravděpodobnosti výskytu houbových onemocnění. Odolnost

ozimé řepky, obdobně jako ozimých obilovin, proti nepříznivým činitelům v zimním období je ovlivněna genetickou konstitucí a prostředím v součinnosti s průběhem adaptace a úrovní pěstitelských opatření (Hofman, 1957).

Zvláštní pozornost z hlediska utváření zimovzdornosti zasluhuje studium genetické konstituce u kvalitativně nových odrůd ozimé řepky, které vznikly z klasických vysokoerukových odrůd křížením s jarními formami řepky jako nositeli znaku bezerukovosti (Fábry et al., 1978).

Rozsáhlá literatura, která pojednává o vztahu pěstitelských podmínek k utváření zimovzdornosti, je podrobně zpracována Zimovou (1968).

Cílem předložené práce, která navazuje na předběžné sdělení (Fábry et al., 1979) bylo prohloubit komplexnost metodického přístupu využitím přímých a nepřímých metod při stanovení zimovzdornosti ozimé řepky s možností využití v šlechtitelské praxi a biologické kontrole při pěstování ozimé řepky.

MATERIÁL A METODY

Pro stanovení mrazuvzdornosti (příp. zimovzdornosti) pomocí metod biologických a fyzikálních byl v období tří let použit materiál získaný z postupného výsevu souboru čtyř odrůd ozimé řepky. Byly pozorovány tři odrůdy s minimálním obsahem kyseliny erukové: 'Brink' (Švédsko), 'Quinta' (NSR), 'Primor' (Francie) a československá 'Třebíčská' jako odrůda konvenčního typu s vysokým obsahem kyseliny erukové.

Pokus byl založen modifikovanou metodou znárodněných bloků podle metody ÚKZÚZ na Výzkumné stanici AF VŠZ v Červeném Újezdě (řepařsko-pšeničný výrobní typ).

Termíny výsevu:	1977/78	1978/79	1979/80
I. předčasný výsev	9. 8.	3. 8.	2. 8.
II. optimální výsev	25. 8.	21. 8.	21. 8.
III. pozdní výsev	5. 9.	19. 9.	19. 9.

Osivo se každoročně použilo v stupni elita (E) a výsev se uskutečnil na meziřádkovou vzdálenost 25 cm při výsevu 7–8 kg . ha⁻¹, a to v roce 1977 samochodným secím strojem Wintersteiger a v roce 1978 a 1979 secím strojem typu Saxonia. Dva dny před výsevem byl aplikován a kombinátorem zapracován herbicid Treflan v dávce 5 l . ha⁻¹ (Kedršt, 1981).

Při zjišťování přezimování v polních podmínkách jsme použili z přímých metod hodnocení přezimování v rámci biologické kontroly s odpočtem rostlin na 1 m² na podzim a na jaře (Fábry et al., 1979).

Mrazuvzdornost byla hodnocena mrazovým testem na Šlechtitelské stanici Slapy u Tábora. Rostliny odebrané i s kořeny z pokusných parcel byly zhruba očištěny a zbaveny vnějších listů. Rostliny byly svázané do svazků (à 10 rostlin) a pro každou zásahovou teplotu bylo nasazeno v roce 1977/78 20 rostlin (u prvního odběru 10), v roce 1978/79 a v roce 1979/80 u prvních tří odběrů 20 rostlin a 40 rostlin u dalších dvou odběrů.

Rostliny byly rozloženy na perforované plechové podložky a přeneseny do mrazicí komory s teplotou -2 až -3 °C a při této teplotě ponechány tři hodiny. Poté následovalo snižování teploty (o 1 až 2 °C za hodinu) k první zásahové teplotě, jejíž účinku byly rostliny vystaveny čtyři hodiny. Intervaly zásahových teplot jsou uvedeny v tabulkách I a II. Po vystavení rostlin zásahovým teplotám byly rostliny pak přeneseny do předkomory k pozvolnému (minimálně šestihodinovému)

I. Výsledky polního přezimování (v ‰) u čtyř odrůd ozimé řepky v závislosti na době výsevu (1977—1980) — The results of field wintering (‰) in four cultivars of winter rape in relation to the sowing time (1977—1980)

Odrůda	Termín výsevu											
	I.				II.				III.			
	1977/78	1978/79	1979/80	průměr za 3 roky	1977/78	1978/79	1979/80	průměr za 3 roky	1977/78	1978/79	1979/80	průměr za 3 roky
Brink	66,4	57,4	75,0	66,27	94,0	100,0	94,0	96,00	73,0	100,0	90,0	89,66
Quinta	67,0	75,1	77,0	73,03	97,1	96,3	92,0	95,13	70,0	92,6	90,0	84,20
Primor	61,0	75,3	69,0	68,43	98,1	82,3	90,0	90,13	71,0	97,7	93,0	87,23
Třebíčská	72,3	82,3	78,0	77,53	95,2	91,1	92,0	92,77	90,0	100,0	91,0	93,66
Průměr 4 odrůd	66,67	72,52	74,38	71,31	96,10	92,42	92,00	93,51	76,00	97,57	92,50	88,68

II. Souhrnný výsledek mrazových testů (v %) přežilých rostlin. (Třídění podle termínu setí nezávisle na odrůdách v letech 1977—1978, 1978—1979 a 1979—1980) — The total result of frost tests (%) of plant survival. (Classified according to the sowing term, independent of cultivars, 1977—1978, 1978—1979, 1979—1980)

Ročník		Termíny odběrů (zásahové teploty ve °C pod 0°C)																		
		Termín výsevu																		
		říjen				listopad (1. dekáda)				listopad (2. dekáda)				únor—březen				duben		
		rozmezí teplot od—do																		
		5 5,5	8,5 9,5	11,5 12	14 15	8 9	10 12	14 16	9,5 10	11,5 13	14 16	5	8 9	11 12	13 14	4,5 6	7,5 8,5	9.5	11 12	14
1977/78	1	—	—	—	—	—	—	67	45	2	100	100	96	49	100	100	—	42	0	
	2	—	—	—	—	—	—	70	42	2	56	96	94	34	92	95	—	16	1	
	3	—	—	—	—	—	—	72	57	25	100	100	95	17	82	64	—	0	0	
1978/79	1	91	71	44	1	96	47	15	86	49	27	—	90	47	20	86	—	56	61	0
	2	76	45	20	0	96	39	9	87	56	16	—	77	51	2	76	—	42	11	0
	3	55	11	0	0	37	10	0	75	31	15	—	22	6	2	62	—	52	20	0
1979/80	1	96	79	57	0	—	—	—	100	86	7	—	—	94	84	—	81	—	9	0
	2	71	25	8	0	—	—	—	96	76	6	—	—	86	79	—	66	—	12	—
	3	16	0	0	0	—	—	—	79	51	3	—	—	22	21	—	62	—	8	—

III. Souhrnný výsledek mrazových testů (v %) přežilých rostlin. (Třídění podle odrůd a termínů setí v období sledování 1977—1978, 1978—1979 a 1979—1980) — The total result of frost tests (%) of plant survival. (Classified according to the cultivars and sowing terms, 1977—1978, 1978—1979, 1979—1980)

Odrůda		Termíny odběru (zásahové teploty ve °C pod 0°C)																		
		říjen				listopad (1. dekáda)			listopad (2. dekáda)			únor—březen				duben				
		rozmezí teplot od—do																		
Termín setí		5 5,5	8,5 9,5	11,5 12	14 15	8 9	10 12	14 16	9,5 10	11,5 13	14 16	5	8 9	11 12	13 14	4,5 6	7,5 8,5	9,5	11 12	14
Brink	1.	97	77	27	0	95	30	5	87	44	2	100	98	85	53	100	97	55	43	0
	2.	70	41	26	0	90	35	0	81	44	13	100	97	85	38	93	87	25	13	0
	3.	30	2	0	0	45	15	0	62	35	15	100	63	53	8	55	70	10	8	0
Quinta	1.	100	87	45	0	100	45	15	100	40	15	100	90	85	53	87	87	55	17	0
	2.	87	32	2	0	100	45	10	88	48	5	100	90	77	50	75	92	50	32	0
	3.	25	30	0	0	40	15	0	78	38	23	100	62	60	48	62	62	70	20	0
Primor	1.	92	62	32	0	100	50	15	86	58	12	100	82	73	45	90	87	55	18	0
	2.	55	17	12	0	95	45	15	85	48	3	95	82	66	27	80	72	15	7	0
	3.	35	10	0	0	25	10	0	77	48	7	100	62	50	3	65	46	65	3	0
Třebíčská	1.	85	72	38	0	90	65	25	76	80	12	100	80	81	72	87	90	60	32	0
	2.	82	50	15	0	100	30	10	78	47	12	100	82	81	70	90	70	50	10	2
	3.	50	12	0	0	40	0	0	76	50	15	100	62	35	7	60	60	35	17	0

odtání. K regeneraci byly rostliny jednotlivě rozsazeny do plechových van s pře-pařenou zemínou, umístěných ve skleníku. Vyhodnocení testu, tj. zjištění procenta přežití u rostlin bylo prováděno po třech týdnech.

Z nepřímých fyzikálních metod stanovení mrazuvzdornosti bylo provedeno stanovení dielektrických vlastností pletiv. Podstatu způsobu měření dielektrických vlastností řepky včetně rozboru metody a přístrojového uspořádání popisují Mládek a Stuchlý (1977) a Havlíček et al. (1980).

Při přípravě vzorků pro měření dielektrických vlastností pletiv řepky byl ze vzrostného vrcholu každé zkoumané rostliny vyříznut kotouček o průměru 6 mm a výšce 0,5 mm. Měření byla prováděna v roce 1977/78 u jednotlivých odrůd a odrůd na šesti rostlinách, další roky na dvanácti rostlinách od každé odrůdy. V průběhu sledování v období říjen až duben v týdenních a čtrnáctidenních intervalech bylo v letech 1977—1981 odebráno a změřeno okolo 10 000 rostlin.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Přehled výsledků polního přezimování, získaných metodou biologické kontroly, uvádí tabulka III.

Předčasný výsev začátkem srpna vyvolal v období tříletého pozorování pokles počtu přezimovaných rostlin ve srovnání s optimálním a opožděným termínem setí v rozmezí 22—39 %. Současně bylo možno konstatovat, že negativní dopad předčasného výsevu byl nejmenší u erukové odrůdy 'Třebíčská' a z kvalitativně nových odrůd u odrůdy 'Quinta'. Naopak odrůdy 'Brink' a 'Primor' na tento termín reagovaly poklesem počtu přezimovaných rostlin.

Nejvyšší počet přezimovaných rostlin byl zjištěn u druhého termínu výsevu v období druhé dekády srpna, i když v roce 1978/79 se tomuto termínu vyrovnal i třetí zářijový termín výsevu.

Z hlediska odrůdové reakce v optimálním termínu výsevu v třetí dekádě srpna nejlépe přezimovaly odrůdy 'Brink' a 'Třebíčská', dále následovala 'Quinta' a nejhůře přezimovala odrůda 'Primor' i když z hlediska tolerance všech odrůd k opožděnému výsevu se významně uplatnil ročník, bylo možno zjistit výraznou odrůdovou reakci.

Například v roce 1977/78 reagovaly bezerukové odrůdy na opožděný termín výrazným poklesem přezimovaných rostlin v rozmezí 21 až 26 %. Naopak v dalších dvou letech vykazoval třetí, opožděný, termín výsevu u všech odrůd přibližně stejný, nebo i vyšší, počet jedinců, než bylo zjištěno u druhého výsevu zasetého v třetí dekádě srpna.

U předčasných termínů výsevu jsou rostliny především poškozovány po typickém předjarním oteplení návratem mrazivého počasí. Vyšší odolnost variant z druhého a v častých případech i třetího termínu výsevu proti poškození v předjarním období je v souladu s poznatky o fyziologii vývoje ozimé řepky.

Z hlediska utváření zimovzdornosti je pěstitelským cílem soulad mezi růstovým a vývojovým stavem rostlin před nástupem do zimy. Porost má být dobře zakořeněný, s vyhraněným růžicovitým habitem a přitom ještě schopný citlivě fotoperiodicky reagovat a se stupněm organogeneze v rozmezí 4. až 6. etapy (Fábry, 1964).

Když výsledky sledování polního přezimování charakterizují utváření zimovzdornosti sledovaného souboru odrůd, navazující výsledky mrazových testů poukazují přímo na dynamiku utváření mrazuvzdornosti (tab. I, II).

Z výsledků testů v jednotlivých letech je patrné, že kritická teplota, při které přežívá 50 % rostlin (Segeta, 1971) je v podzimním období relativně nízká. V průběhu října a listopadu dochází k adaptaci rostlin, tj. k otužování. Je to patrné z číselných údajů, které se týkají všech odrůd a let pozorování, i když z hlediska posuzování různého termínu setí nejvíce rostlin přežívalo v podzimním období u nejranějšího, prvního termínu výsevu. V říjnu a začátkem listopadu i poměrně nižší zásahové teploty citelně poškozují rostliny. Například v letech pozorování 1978/79 a 1979/80 v tomto období již teploty pod -10°C u druhého a třetího termínu výsevu likvidovaly převážnou část rostlin.

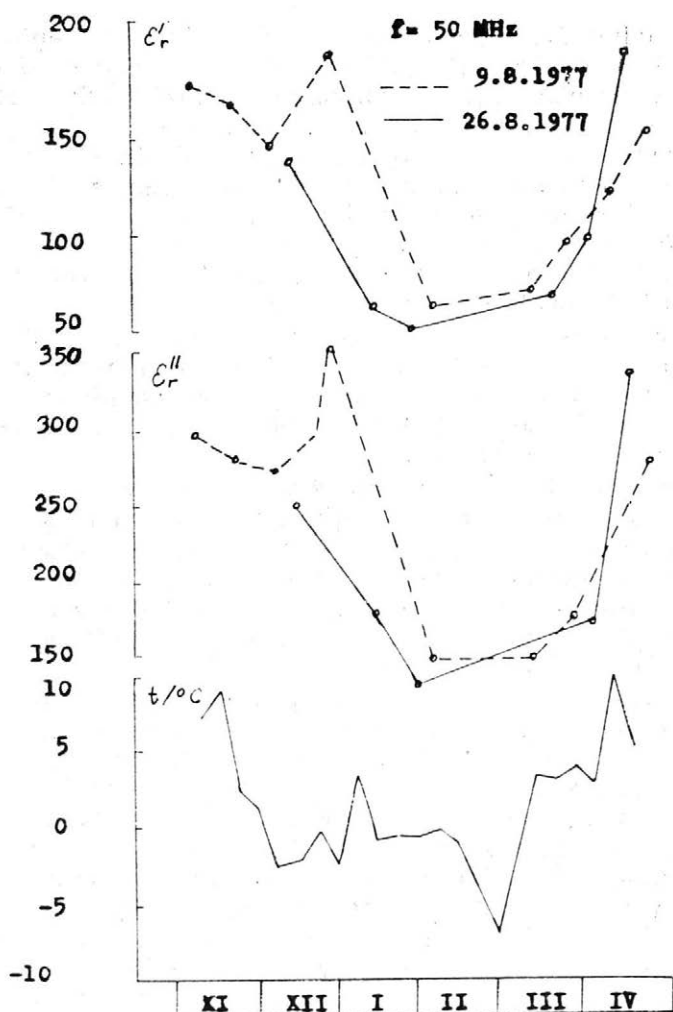
Před nástupem zimy rozhoduje o přežití rostlin jednoznačně růstová mohutnost rostlin; podstatné rozdíly mezi odrůdami se neprojevují. Tento poznatek je v souladu i s pozorováními na provozních plochách v některých extrémních letech, že již před nástupem nízkých zimních teplot jsou slabší porosty citelně poškozeny.

Kritické teploty u všech odrůd a termínů výsevů dosáhly v únoru a začátkem března maximální hodnoty. Tak např. při zásahových teplotách -13 až -14°C u varianty z prvního a druhého termínu výsevu přežilo s výjimkou odrůdy 'Primor' více než 50 % rostlin. V zimním a v kritickém období předjarním se nejlépe uplatnila švédská odrůda 'Brink', eruková odrůda 'Třebíčská' a odrůda 'Quinta'. Nejmenší podíl přežívajících rostlin byl zjištěn u odrůdy 'Primor'.

Obecně lze konstatovat, že odrůdové rozdíly se převážně projevily v období adaptace. V zimním období se stíraly a diferencovaně se projevíly v kritickém období koncem zimy a v předjaří. Tuto okolnost lze vysvětlit ztrátou, resp. znovuzískáním rezistence. Rozdíly v odolnosti proti nízkým teplotám byly v průběhu celého pozorování zjištěny mezi jednotlivými termíny výsevu. Na rozdíl od polní bonitace se nejlépe uplatnily varianty z prvního a druhého výsevu. Jen v kritickém předjarním období se u některých zásahových teplot u třetího výsevního termínu přibližují včasnějším termínům. Z průběhu utváření kritických teplot lze usuzovat u sledovaného souboru odrůd ozimé řepky také na stabilitu odolnosti proti nízkým teplotám v průběhu celého zimního období. Získané výsledky lze interpretovat v tom smyslu, že geneticky podmíněná schopnost odrůd získávat adaptaci odolnost proti nízkým teplotám se více projevuje v rozptylu mezi minimálními a maximálními kritickými teplotami. Naopak sledování vlivu různé doby výsevu vzhledem ke kritickým zásahovým teplotám více objasňuje utváření stability v průběhu celého kritického zimního období. Je to v souladu se soubornými pracemi Segeti (1968, 1971, 1972), že úroveň mrazuvzdornosti a labilita tohoto znaku je silně závislá na celkovém růstovém stavu.

Naše tříletá pozorování jsou v souladu s výsledky provozních a poloprovozních zkušeností z pěstování kvalitativně nových odrůd v tom smyslu, že vliv prostředí, ročník a hlavně jednotlivá konkrétní agrotechnická opatření z hlediska utváření schopnosti přezimování překrývají i exaktně zjištěné odrůdové rozdíly.

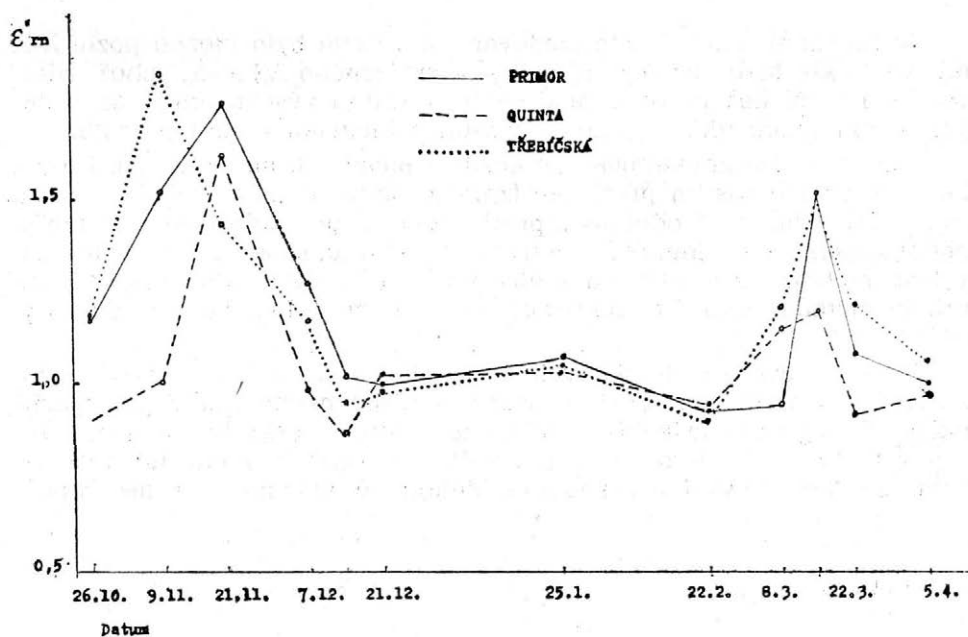
Z časového průběhu permitivity vegetačního vrcholu je zřejmý charakteristický pokles hodnot obou složek této veličiny u všech odrůd v zimním období, který souvisí s vodním režimem přezimujících rostlin (obr. 1). Hodnoty složek komplexní permitivity (ϵ' , ϵ'') jsou totiž ovlivněny podílem vázané vody ve tkáni, určeném adaptačními procesy. Ve



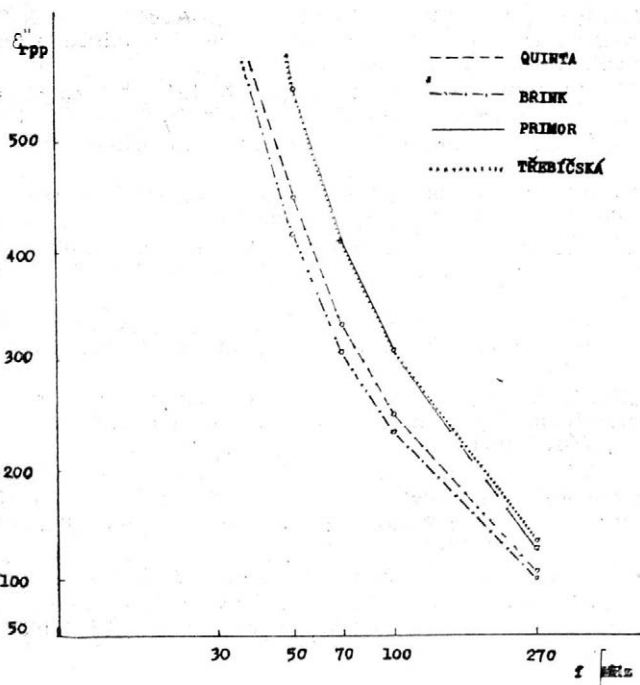
1. Změna časového průběhu ϵ_r vyvolaná termínem výsevu (průměrné týdenní teploty) — The change in the time pattern of ϵ_r evoked by the sowing term (mean weekly temperatures)

stavu maximální otuženosti je vazba vody ve tkáni nejsilnější a složky permittivity vykazují tudíž minimální hodnoty.

Obr. 1 představuje typickou závislost dielektrických vlastností tkání vzrostného vrcholu na čase. Změny hodnot jsou indukovány proměnami teploty okolí (3. část obr. 1). K největším změnám dochází viditelně na podzim (systematicky klesající trend teplot) a na jaře (oteplení bez ledových dnů, později přechod do generativní fáze vývoje rostlin). Mezi odrůdové relace se projevují převážně v těchto obdobích v důsledku geneticky podmíněné různé rychlosti adaptačních procesů. Velmi dobře je to patrné z obr. 2. Zde jsou vyneseny časové průběhy normovaných hodnot permittivity. Tyto relativní hodnoty, získané normováním k nejodolnější odrůdě ($\epsilon_{rN} = \epsilon_r / \epsilon_r$ 'Brink') zřetelně indikují odlišnost chování jiných genotypů v období zmíněných změn. V podzimních procesech adaptace (obr. 3) je nejrychlejší odrůda 'Brink', neboť dosahuje nejnižších hodnot permittivity v celém kmitočtovém pásmu. Odrůda 'Primor' je viditelně pomalejší, což se projevilo její sníženou odolností.



2. Časová změna normovaných složek permitivity sledovaných odrůd při kmitočtu 50 MHz (normováno k hodnotám odrůdy 'Brink') — imaginární složka — The time change of the standardized components of permittivity in the studied cultivars, recorded at 50 MHz frequency (standardized to the values of the 'Brink' cultivar)



3. Kmitočtové charakteristiky průměrné imaginární složky permitivity zkoumaných odrůd v podzimním období — The frequency characteristics of the mean imaginary component of permittivity in the studied cultivars in autumn

Ve srovnání jednotlivých sledovaných výsevů bylo možno pozorovat celkově vyšší hodnoty permitivity u předčasného výsevu, jehož odolnost byla nižší než porostu ze druhého termínu výsevu, který se v daných podmínkách ukázal jako optimální z hlediska přežití porostu.

V souhrnu lze konstatovat, že každá z použitých metod hodnotí jinou složku odolnosti rostlin proti nepříznivým podmínkám v zimním období. Komplexní schopnost odolnosti proti všem typům poškození v zimním období posuzuje biologická kontrola, mrazuvzdornost hodnotí mrazový test, metabolickou aktivitu a obsah vázané vody v tkáni vegetačního vrcholu metoda měření dielektrických vlastností (MLÁDEK a FÁBRY, 1980).

Aplikace uvedených přímých a nepřímých metod stanovení zimovzdornosti a mrazuvzdornosti u souboru odrůd ozimé řepky při využití značné biologické variability materiálu, kterou poskytly postupné výsevy v období let porovnání, umožnila objasnit z hlediska pěstitelského a šlechtitelského významné biologické vlastnosti ozimé řepky.

Literatura

- FÁBRY, A.: Příspěvek k biologii ozimé řepky a řepice. III. Průběh jarovizace a fotoperiodické citlivosti ozimé řepky v polních podmínkách. Rostl. Výr., 10, 1964, č. 8, s. 799-810.
- FÁBRY, A. — ČERNÝ, J. — FOLK, A.: Produktion und Züchtung von Winterraps in der ČSSR. 5th International Rapeseed Conference, Malmö 1978.
- FÁBRY, A. — VAŠÁK, J. — DEVERA, S.: Příspěvek k hodnocení mrazuvzdornosti kvalitativně nových odrůd ozimé řepky — Biologické stanovení. Rostl. Výr., 25, 1979, č. 5, s. 487-495.
- HAVLÍČEK, V. — MILÁČEK, M. — MLÁDEK, J. — NÝVLT, V.: Příspěvek k hodnocení mrazuvzdornosti kvalitativně nových odrůd ozimé řepky — Fyzikální sledování. Rostl. Výr., 26, 1980, č. 1, s. 13-20.
- HOFFMAN, W.: Kälteresistenz und Kälteresistenzprüfung bei Wintergetreide. Sitzungsberichte Deutsch. Akad. Land.-Wis. Berlin — VI, 1957, 7, Leipzig.
- KEDRŠT, L.: Hodnocení zimovzdornosti u ozimé řepky. [Dipl. práce.] Praha, VŠZ 1981.
- MLÁDEK, J. — STUHLÝ, S. S.: Dielektrické vlastnosti a zimovzdornosti řepky. Zeměd. Techn., 23, 1977, č. 8, s. 723-736.
- MLÁDEK, J. — FÁBRY, A.: Dielectric properties and frost resistance of rape plants. II. Int. Conference Physical properties of agr. materials. Gödöllő August 1980.
- SEGEŤA, V.: Fyziologie a ekologie rezistence zemědělských plodin vůči nízkým teplotám a dalším škodlivým činitelům. [Stud. zpráva.] SI ÚVTI, Zák. Vědy Zeměd. 1968, č. 3-4.
- SEGEŤA, V.: Studium fyziologické podstaty odolnosti zemědělských plodin vůči nepříznivým činitelům, zvláště nízkým teplotám. [Synt. záv. zpráva.] Praha-Ruzyně, VÚRV 1971.
- SEGEŤA, V.: Některé otázky rezistence ozimé řepky vůči mrazu a provokační metoda jejího hodnocení. Rostl. Výr., 18, 1972, č. 6, s. 637-647.
- TUMANOV, N. N.: Fyziologičeskije osnovy zimostojkosti kulturnych rastenij. Moskva — Leningrad 1940.
- VASILJEV, J. M.: Zimostojkost rastenij. Moskva 1953.
- ZIMOŤA, D.: Vztah pěstitelských podmínek k utváření zimovzdornosti a k přežívání ozimé řepky. [Studijní zpráva.] Praha, ÚVTI 1968.

Došlo dne 9. 1. 1985

ФАБРИ, А. — ВАШАК, Я. — ДЕВЕРА, С. — НЫВЛТ, В. (Сельскохозяйственный институт Прага — Сухдол; Селекционная станция Слапы; Научно-исследовательский институт пищевой промышленности, Прага): О вопросе морозостойкости озимого рапса. Rostl. Výr., 31, 1985 (7) : 709-720.

В работе обобщены 3-летние результаты создания морозостойкости в совокупности 4 сортов оз. рапса ('Бринк', 'Квинта', 'Примор', 'Тржебичска'). На основе прямых методов (зимование на поле, морозный тест) и косвенных (измерение диэлектрических конусов нарастания) обнаружены существенные различия между сортами с т. зр. адаптации к неблагоприятным условиям зимнего периода в зависимости от срока сева и кривой погоды в данный год. На основе результатов можно рекомендовать вторую половину августа как подходящий срок сева качественно новых сортов, не содержащих эруковой кислоты для преобладающей части районов свеклосеяния. Оценка всего комплекса зимостойкости показала, что лучше зимуют в полевых условиях классический эруковый сорт 'Тржебичска' и 'Бринк'. При их оценке по методу морозных тестов выявлено, что адаптация к низким температурам протекает в течение октября и ноября, наибольшая морозостойкость имеет место в период декабрь—март. Сортная дифференцировка протекает и в течение зимы и предвесеннего периода. Сравнительно высокой устойчивостью к низким температурам отличаются сорта 'Бринк' и 'Квинта'. Наибольшей морозостойкостью отличались высевы в преждевременные и оптимальные сроки, более низкой — в поздние сроки. В ходе длившихся 3 года опытов провели около 10 000 измерений диэлектрических свойств растительной ткани у этих сортов. Характерно для них понижение пермитивности в зимний период. Как показывает динамика изменений пермитивности, устойчивые растения переходят с понижением температур в состояние вегетативного покоя быстрее и сохраняют его в весенний период дольше. В зимний период различия между сортами и сроками сева менее заметны. Приведенный прямой метод наравне с косвенными можно считать перспективным для оценки динамики устойчивости селекционного материала в осенний и весенний периоды.

озимый рапс; зимостойкость; морозоустойчивость; прямые и косвенные методы; срок посева; эруковые сорта; безэруковые сорта

FÁBRY, A. — VAŠÁK, J. — DEVERA, S. — NÝVLT, V. (University of Agriculture, Praha-Suchdol; Plant Breeding Station, Slapy; Research Institute of Food Industry, Praha): The Frost Hardiness in Winter Rape. Rostl. Výr., 31, 1985 (7) : 709-720.

The results of a three-year study aimed at the formation of frost hardiness (cold hardiness) in a set of four winter rape cultivars ('Brink', 'Quinta', 'Primor', 'Třebíčská') are presented. By means of direct methods (field wintering, frost test) and indirect methods (measuring of dielectric properties of shoot tips), substantial differences in the adaptability of cultivars to unfavourable conditions of the winter season were observed, depending on the sowing term and weather conditions in the test years. Using the above results, the most appropriate terms of sowing of the qualitatively new, zero-erucic cultivars in the most rape production regions will be in the other half of August. The evaluation of the frost hardiness complex showed that the classical erucic cultivars 'Třebíčská' and 'Brink' were those which wintered best under the field conditions. The evaluation of these cultivars by frost tests revealed that the adaptation to low temperatures took place in October and November and the frost hardiness peak was reached in the period December—March. The cultivar differentiation occurs during winter and in the pre-spring period. A relatively high resistance to low temperature was observed in the cultivars 'Brink' and 'Quinta'. The highest frost resistance was found at early and optimum terms of sowing, lower at the late terms. In the course of three-year trials, about 10,000 measurements of the dielectric properties of the plant tissues of these rape cultivars were performed. These cultivars are characterized by a decrease in permittivity in the winter period. As apparent from the changes in permittivity dynamics, the resistant plants reach the rest period more quickly with the decreasing environmental temperatures and remain in it in the spring period for a longer time. The differences between cultivars and sowing terms are less marked in winter. Both the indirect and direct methods are considered perspective for the evaluation of the dynamics of the breeding material hardiness in the winter and spring seasons.

winter rape; cold hardiness; frost hardiness; direct and indirect methods; sowing terms; erucic cultivars; zero-erucic cultivars

FÁBRY, A. — VAŠÁK, J. — DEVERA, S. — NÝVLT, V. (Landwirtschaftliche Hochschule, Praha-Suchdol; Züchtungstation, Slapy; Forschungsinstitut für Lebensmittelindustrie, Praha): *Beitrag zur Frage der Frostresistenz des Winterrapses*. Rostl. Vyr., 31, 1985 (7) : 709-720.

In der Arbeit sind die 3jährigen Ergebnisse der Bildung der Frostresistenz (Kälteresistenz) bei einer Serie von vier Winterrapssorten ('Brink', 'Quinta', 'Primor', 'Třebíčská') zusammengefasst. Mit Hilfe von Direktmethoden (Feldüberwinterung, Frosttest) und der indirekten Methode (Messung der dielektrischen Eigenschaften der Vegetationsspitzen) hat man wesentliche Unterschiede zwischen den beobachteten Sorten aus der Sicht der Adaptibilität zu den ungünstigen Bedingungen der Winterperiode in Abhängigkeit vom Aussaattermin und dem Wetterverlauf des gegebenen Jahres festgestellt. Aufgrund der gewonnenen Ergebnisse kann man bei den qualitativ neuen Sorten ohne Erukasäure als günstigste Saattermine für den überwiegenden Teil der Rapsproduktionsgebiete die zweite Augushälfte empfehlen. Bei der Bewertung des ganzen Kälteresistenzkomplexes überwinterte in den Feldbedingungen am besten die klassische Erukasorte 'Třebíčská' und 'Brink'. Bei der Bewertung der angeführten Sorten durch die Frosttestmethode hat sich gezeigt, dass die Anpassung an die niedrigen Temperaturen im Verlauf des Oktobers und Novembers verläuft und die grösste Frostresistenz im Zeitraum Dezember—März vorhanden ist. Zur Sortendifferenzierung kommt es auch im Verlauf des Winters und im Vorfrühling. Eine verhältnismässig hohe Resistenz gegen niedrige Temperaturen wiesen die Sorten 'Brink' und 'Quinta' auf. Die grösste Frostresistenz hatten die vorzeitigen Aussaaten und die Aussaaten im optimalen Termin, eine niedrigere Frostresistenz die späten Termine. Im Verlauf der dreijährigen Versuche hat man etwa 10 000 Messungen der dielektrischen Eigenschaften des Pflanzengewebes der angeführten Winterrapssorten durchgeführt. Für die beobachteten Sorten ist charakteristisch der Abfall der Permittivität in der Winterperiode. Aus der Dynamik der Permittivitätsänderungen geht hervor, dass die widerstandsfähigen Pflanzen schneller in die Vegetationsruhe kommen und in der Frühlingsperiode darin längere Zeit bleiben. In der Winterperiode sind die Unterschiede zwischen den Sorten und den Saatterminen weniger ausdrucksvoll. Die angeführte indirekte Methode zusammen mit den direkten Methoden kann man als perspektiv bei der Beurteilung der Resistenzdynamik des Züchtungsmaterials in der Herbst- und Frühlingsperiode ansehen.

Winterraps; Kälteresistenz; Frostresistenz; direkte und indirekte Methoden; Aussaatzeit; Erukasorten; erukafreie Sorten

Adresy autorů:

Prof. ing. Andrej Fábry, DrSc., ing. Jan Vašák, CSc., Vysoká škola zemědělská, 165 00 Praha - Suchdol

Ing. Stanislav Devera, Výzkumný a šlechtitelský ústav technických plodin a luskovin, Šumperk — Šlechtitelská stanice, 391 76 Slapy u Tábora

Ing. Vladimír Nývlt, CSc., Výzkumný ústav potravinářského průmyslu — odbor potravinářského inženýrství, Třebohostická 12, 100 00 Praha 10 - Strašnice

J. Vašák, H. Zukalová, A. Fábry, J. Kaštánková

VÁŠÁK, J. — ZUKALOVÁ, H. — FÁBRY, A. — KAŠTÁNKOVÁ, J. (Vysoká škola zemědělská, Praha): *Zdroje ztrát a rezerv při pěstování ozimé řepky (Brassica napus L. var. napus f. biennis)*. Rostl. Vyr., 31, 1985 (7) : 721-731.

Na základě provozního průzkumu v letech 1980—1983 (v roce 1983 9,6 % výměry řepky v ČSR) byly statistickými metodami určeny hlavní příčiny redukce výnosové schopnosti ozimé řepky. Tato redukce kolísala podle let. Jako rozhodující redukující faktory byly vymezeny: zaplevelení heřmánkovcem (39,5 %), nepoužití první dávky dusíku na jaře (22,5 %), výsev hlubší než 2 cm (17 %), použití podzimní dávky dusíku nad 45 kg . ha⁻¹ (16,6 %), řazení řepky na těžké, hlinitojílovité a jílovité půdy (16,5 %), vyloučení třetí dávky v době butonizace (14,6 %), výsevek vyšší než 8 kg osiva na 1 ha (14,2 %) a nepoužití insekticidů, nebo jejich slabá účinnost (17,1 %). Čísla uvádějí maximální pokles výnosu proti technologickému požadavku v roce s nejvyšší redukcí. Průměrné ztráty v ČSR byly určeny na 623,8 kg semen na 1 ha.

řepka ozimá; pěstování; agroekologické podmínky; agrotechnika; výnos; redukce výnosové schopnosti

Pěstitelskou problematikou tradičních erukových odrůd ozimé řepky se zabývali Fábry [1957]; Voškeruša et al. [1965], v přechodném období Scholz a Jirásek [1974], Fábry et al. [1975]. Vyrůstající požadavky na kvalitativní parametry ozimé řepky a potřeba dále zvyšovat výnosovou schopnost vyžadují dále propracovat pěstitelská opatření. Pěstitelskými technologiemi nových, tzv. bezerukových odrůd, se po roce 1980, kdy došlo v ČSSR k úplnému přechodu na nové odrůdy, zabývali Fábry et al. [1981] a Vašák et al. [1984].

Tento vývoj vzhledem ke stejným požadavkům na řepku probíhal i v zahraničí. Technologie byly rozpracovány předními světovými specialisty. V NSR Röbbelen et al. [1979], Hennig et al. [1982], v NDR Makowski et al. [1981], ve Švédsku Bengtsson et al. [1978], ve Francii všechny nové poznatky v technologii byly sumarizovány v periodiku Cetiom 83. Ve Velké Británii řešil pěstitelské technologie Scott et al. [1973].

Výnosová schopnost ozimé řepky 7—8 t . ha⁻¹ (Vašák et al., 1984) se v provozních podmínkách využívá u nejlepších světových pěstitelů jako je Velká Británie, Francie, ČSSR, NSR na 35—42 %. V ČSR je u špičkových pěstitelů v posledních letech dosahován výnos nad 4 t . ha⁻¹, nejvýše 4,34 t . ha⁻¹, tj. na 58 % výnosové schopnosti. Na jednotlivých honech jsou v ČSR dosahovány výnosy až 5,3 t . ha⁻¹, tj. 71 %

potenciálního výnosu. Příčiny rozdílné realizace výnosového potenciálu spatřujeme jednak v oblasti fyziologie a jednak v komplexu dodržování praktické fyziologie, tj. ve sféře racionality pěstitelských doporučení.

MATERIÁL A METODY

Pro zhodnocení pěstitelské technologie v ČSR byla zvolena metoda výběrového souboru. Všichni významnější pěstitelé řepky byli obesláni dotazníkem, v kterém podchytili všechny podstatné prvky technologie.

I. Kvantitativní údaje o sledovaných honech — Quantitative data on the test fields

Znak	Rok		
	1980/81	1981/82	1982/83
Maximální počet honů	48	100	148
Průměrná výměra honu (ha)	54,0	41,9	56,4
Hodnocená výměra celkem (ha)	2 592	4 194	8 343
Průměrný výnos souboru (t. ha ⁻¹)	2,33	1,99	3,06
Sklizňová plocha řepky v ČSR (ha)	67 790	71 051	86 668
Průměrný výnos řepky v ČSSR (t. ha ⁻¹)	2,23	1,93	2,85

Kvantitativní přehled sledovaných honů, kdy z jednoho podniku jsou nejvýše dva, podává tabulka I. Do výrobního typu bramborářského s nadmořskou výškou 350—500 m n. m. patřilo 67 % honů, s průměrnou roční teplotou 7—8 °C a průměrnými ročními srážkami 500—700 mm. Suma aktivních teplot nad 5 °C v rozhodující části této oblasti činí 2700—2800 °C. Průměrné teploty nad 5 °C nastupují 28. 3.—2. 4. a končí 1. 11.—3. 11. Úhrn srážek činí 360—400 mm za duben až říjen. Do výrobního typu bramborářsko-ovesného s nadmořskou výškou 400—600 m patřilo 15 % honů. Nadmořská výška zde činí 400—600 m, průměrná roční teplota 6—7 °C a srážky 700—800 mm za rok. Suma aktivních teplot nad 5 °C činí 2400—2550 °C. Průměrná teplota 5 °C nastupuje 6. 4.—11. 4. a končí 23. 10.—27. 10. Srážky za duben až říjen činí v průměru 380—460 mm. Do výrobního typu řepařského patřilo 18 % honů. Nadmořská výška činí asi 350 m, průměrná roční teplota 8—9 °C a průměrné roční srážky 500—600 mm. Suma aktivních teplot nad 5 °C činí 2900—3000 °C; průměrné teploty 5 °C nastupují 26. 3.—31. 3. a končí 3. 11.—8. 11. Větší část těchto lokalit má průměrné srážky za měsíce duben až říjen 410—460 mm. U menší části činí srážky 300—390 mm.

Průběh vegetace lze z hlediska ozimé řepky charakterizovat takto:

1980/81 — průměrný průběh přezimování i vegetace,

1981/82 — velmi suchá zima s holomrazy, výrazné sucho během vegetace,

1982/83 — velmi mírná zima s relativním dostatkem srážek, výrazné sucho od období kvetení do zralosti.

Výsledky byly statisticky hodnoceny na samočinném počítači EC 1030 analýzou rozptylu při jednoduchém třídění (ANOVA) a dále roztríděním vybraných proměnných do kontingenční tabulky. Sledované úrovně se hodnotily χ^2 testem.

V této práci jsou sumarizovány pouze rozhodující proměnné (znaky), které ovlivňovaly shodně ve všech letech výnos. Mimo hodnocení vlivu jednotlivých opatření na výnos byl obdobně hodnocen jejich vliv na olejnatost, hmotnost tisíce semen a výrobu tuku z hektaru, které však nejsou součástí této práce.

Přehled vlivu vybraných agroekologických faktorů na výnosy ozimé řepky v ČSR v roce 1980/81 až 1982/83 uvádí tabulka II. V tabulce III jsou testovány příčiny různé výnosové úrovně podle statistického hodnocení v roce 1982/83.

Nejčastější předplodinou řepky se staly v posledních letech obiloviny první skupiny, jejichž podíl se v hodnocených letech výrazně zvyšoval. Výrazně poklesl podíl jetelovin a jejich směsí. Také podíl směsek se snížil. Nejvyšších výnosů je u řepky dosahováno po jednoletých směskách. Naopak jako nejhorší předplodiny se projevují jeteloviny. Obiloviny zajišťují průměrné výnosy.

Řepka dosahuje nejvyšších výnosů na lehkých a středně těžkých půdách. Její zařazení na hlinité až jílovitohlinité půdy, které bylo zjištěno u 8—9 % honů vyvolává až 15% pokles výnosů. Řepka je v rozhodující míře řazena do první a druhé trati po organickém hnojení. Výsledky neukázaly jednoznačnou závislost výnosu na trati hnojení. Podmínka se na výnosu řepky podílí pozitivně, i když byly zjištěny rozdíly podle let. Převážná část porostů řepky je zakládána s odstupem orby 8—21 dne, což spolu s odstupem nad tři týdny zajistilo zpravidla nejvyšší výnosy. Výrazně poklesl podíl honů hnojených na podzim více než 45 kg dusíku na hektar. Naopak se žádoucím způsobem zvýšil podíl pěstitelů, kteří dusík zcela před setím vylučují, nebo jeho dávku minimalizují.

Nejběžnější výsevní norma činí v ČSR 6—8 kg . ha⁻¹, případně 8 až 10 kg . ha⁻¹. Přitom nejvyšší výnosy jsou dosahovány výsevkem max. 8 kg na 1 ha. Nejvýraznější pokles výnosů i přezimování nastává při výsevní normě nad 10 kg osiva na hektar. Hloubka setí výrazně ovlivňuje výnosy, a to v negativní úměře. Nejvyšší pokles výnosů nastává při výsevu hlubším než 2 cm. Frekvence této hloubky činila podle let 26 až 50 %. Nejčastější a zároveň nejproduktivnější termín výsevu ozimé řepky byl mezi 21. 8. — 31. 8. Poměrně značně frekventované předčasné výsevy před 20. 8. nebo pozdní po 31. 8. výrazně snižovaly výnos.

S nárůstem zaplevelení nebezpečnými pleveli téměř jednoznačně klesal výnos. Depresivně se na výnosu projevuje celková dávka dusíku na jaře pod 120 kg. Tato dávka je s frekvencí 60—68,3 % zároveň rozhodující. Pozitivně se projevilo dělení dávky dusíku na jaře na dvě až čtyři části. Podíl honů vyhnojených dělenými dusíkatými dávkami narůstal. Velmi příznivé výsledky byly získány při použití 30 kg dusíku v době butonizace až kvetení. Podíl podniků, které používají tři dávky dusíku však vzrůstá pomalu. Pro výnos byla rozhodující kvalitní ochrana proti blýskáčku řepkovému. Počet honů, které byly nedostatečně ošetřovány, činil 15,1 až 45,4 %. Vliv desikace na výnosy byl odlišný podle let.

Testování příčin (tab. III) různé výnosové úrovně ukázalo, že není průkazný vztah mezi výnosem a předplodinou, půdním druhem — vyjma těžkých půd, obsahem fosforu v půdě, trati organického hnojení, půdní kyselosti a vlhkosti semen v době sklizně. Naopak průkazně nebo na hranici průkaznosti se na výnosu řepky pozitivně projevila zásoba draslíku mezi 125—240 mg, obsah hořčíku nad 50 respektive nad 40 mg na 1 kg půdy, bezplevelný pozemek, použití účinných insekticidů, desikace porostu, odstup orba — setí mezi 10. — 21. dnem a celková dávka dusíku na jaře nad 90, resp. nad 100 kg na hektar.

II. Vliv vybraných agroekologických faktorů na výnosy ozimé řepky (provozní průzkum ČSR 1980—1983) — The effect of selected agro-ecological factors on the yields of winter rape (operative research in the CSR in 1980—1983)

Znak	Třídící kritérium	Procento zjištění			Relativní výnos (%)*)		
		1980/81	1981/82	1982/83	1980/81	1981/82	1982/83
Předplodina	obilovina	43,8	67,0	80,8	101,3	98,9	100,0
	jetel a jetelotrávy	39,6	22,0	9,6	95,9	103,3	95,4
	směsky jednoleté a jiné kultury	16,7	11,0	9,6	106,3	100,0	104,2
Půdní druh	lehký	—	38,0	9,5	—	100,4	102,9
	střední	—	53,0	82,4	—	102,2	99,7
	těžký	—	9,0	8,2	—	85,7	97,8
Trať organického hnojení	1—2	85,7	75,0	77,7	101,4	98,3	100,0
	3—4	14,3	7,0	5,4	91,7	89,1	104,2
	5. a další		18,0	16,9		111,1	98,1
Podmítka	provedena	29,7	46,0	42,6	107,1	103,7	98,4
	neprovedena	70,3	54,0	57,4	97,0	96,8	100,9
Odstup orba — výsev (dny)	do 7	30,2	20,0	12,9	92,4	103,9	98,0
	8—14	42,0	34,0	32,7	105,0	94,3	100,0
	15—21		25,0	34,7		99,3	103,0
	nad 21	27,8	21,0	19,7	100,7	106,4	96,4
Předseťová dávka dusíku (kg . ha ⁻¹)	0—10		9,0	19,6		109,5	102,6
	11—30	62,2	3,0	14,9	105,6	119,2	102,0
	31—45		31,0	33,8		104,0	101,0
	nad 45	37,8	57,0	31,8	92,1	95,3	96,2

Výsevek ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$)	do 6 6,1–8,0 8,1–10,0 nad 10	62,5 37,5	8,0 41,0 28,0 23,0	5,4 39,2 25,7 29,8	102,0 96,6	98,6 108,9 95,8 89,6	107,5 103,9 100,0 93,2
Hloubka setí (cm)	do 1 1–2 2–3	— — —	19,0 55,0 26,0	10,1 39,9 50,0	— — —	113,0 97,4 96,0	109,2 102,0 96,3
Termín výsevu	do 20. 8. 21. 8. – 25. 8. 26. 8. – 31. 8. po 31. 8.	16,3 41,9 27,9 14,0	22,0 28,0 40,0 10,0	12,8 35,1 45,2 6,8	93,6 103,9 99,0 94,8	92,2 105,7 100,7 98,4	94,4 99,3 102,9 91,8
Zaplevelení heřmánkovcem, pýřem, metlicí, svízelem (ks. rostlin či stébel na 1 m^2)	0–3 5–15 20–30 nad 35	23,8 59,5 16,7	16,9 28,2 39,4 15,5	43,4 40,4 10,5 5,7	103,2 100,8 92,6	109,4 94,6 103,1 91,6	106,0 96,4 89,2 85,0
Celková dávka dusíku na jaře ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$)	do 120 nad 120	— —	60,0 40,0	68,3 31,7	— —	97,3 103,9	98,8 102,3
Počet dávek N na jaře	1 2 a více	51,0 49,0	17,0 83,0	30,5 69,5	96,8 103,1	90,2 102,0	98,9 100,6
Výše dávky N v době (butonizace až kvetení) ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$)	0 (nepoužita) 1–30 nad 30	— — —	84,0 8,0 8,0	77,8 10,1 12,2	— — —	100,3 114,9 8,17	98,0 102,6 108,2
Provedení ochrany a její účinnost na blýskáčka	provedena — účinnost dobrá neprovedena či slabá účinnost	54,6 45,4	84,9 15,1	62,9 37,1	106,4 92,3	102,6 85,5	102,8 94,9
Desikace	provedena neprovedena	— —	54,0 46,0	33,8 66,2	98,8 101,2	97,6 102,7	102,0 98,7

*) Absolutní výnos činil: 1980/81 — 2,33 t; 1981/82 — 1,99 t; 1982/83 — 3,06 t na 1 hektar.

III. Testování příčin různé výnosové úrovně ozimé řepky pomocí třídící kritéria podle kontingenční tabulky četnosti různé výnosové úrovně (provozní průzkum CSR v roce 1982/83) — Testing the causes of various yields in winter rape by means of classifying criterion according to the contingency table of yield frequency (operative research in the CSR in 1982—1983)

Znak	Třídící kritérium*)	Procentická četnost honů při výnosové úrovni (t. ha ⁻¹)			Počet pozorování (ks)	Vypočtená hodnota χ^2 při krit. úrovni 5,991 pro P 95 %
		nad 3,2 t	2,8 až 3,2 t	pod 2,8 t		
1	2	3a	3b	3c	4	5
Předplodina 1983	oz. ječmen, směsky, sen. oves, kmín jiná (j. ječmen, pšenice, jetel a JT)	23,1 11,6	19,0 10,2	19,7 16,3	147	1,839
Půdní druh	písčitohlinitý jiný	11,6 24,0	11,0 17,1	16,4 19,9	146	1,748
Zásoba P v půdě (mg. kg ⁻¹)	nad 35 mg pod 35 mg	20,3 16,1	14,7 14,0	21,7 13,3	143	1,092
Zásoba K v půdě (mg. kg ⁻¹)	125—240 mg pod 125 a nad 240 mg	31,5 4,9	21,7 7,0	23,8 11,2	143	4,991
Zásoba Mg v půdě	nad 50 mg pod 50 mg	32,2 4,2	22,4 6,3	27,3 7,7	143	2,424
Půdní reakce (pH)	nad 5,8 pod 5,8	16,7 19,4	15,3 13,2	18,8 16,7	144	0,676
	nad 5,0 pod 5,0	32,6 3,5	25,0 3,5	33,3 2,1	144	1,137

Statková hnojiva (trať)	1. a 2. trať jiná trať	29,2 6,9	21,5 5,6	29,2 7,6	144	0,425
Druh (tj. účinnost)	účinné (Actellic, Ambush, Elocron, Decis) jiné (Melipax, Thiodan, Nexagan, Evisekt)	29,0 6,1	20,2 8,8	18,9 16,9	148	10,865
Účinnost insekticidů	výborná střední, slabá, nepoužity	27,3 8,4	18,2 9,1	17,5 19,6	143	9,885
Použití insekticidů	použity nepoužity	32,4 2,7	25,0 4,1	28,4 7,4	148	3,681
Desikace	provedena neprovedena	15,0 20,6	8,2 21,2	9,6 25,3	146	3,257
Vlhkost semen	nad 15 % pod 15 %	17,8 18,5	14,1 16,3	14,1 19,3	135	0,435
Počet dnů odstupu orba — setí	10—21 dnů pod 10 a nad 21 dnů	23,1 11,6	13,6 15,6	23,1 12,9	147	4,578
Celková dávka N na jaře	nad 100 kg pod 100 kg	22,3 12,8	14,9 14,2	16,9 18,9	148	3,009
	nad 90 kg pod 90 kg	28,5 7,6	19,4 7,6	21,5 15,3	144	5,265

*) V rámci daného znaku je výše uváděná hodnota považována za technologicky vhodnou pro pěstování řepky v ČSSR (např. Vašák et al., 1984)

Uvedené výsledky je nutno brát se všemi přednostmi i nedostatky, které s sebou nese velkoplošný průzkum a použití zvolených statistických metod. Předně je do určité míry setřen vliv půdní a klimatické rozdílnosti ČSR a dále nejsou brány do vztahu vzájemně se ovlivňující znaky, jejich interakce. Z provedené analýzy však vyplývá, že váha jednotlivých technologických opatření, tj. jejich dopad na výnos, je různá a není vždy ve shodě s doporučovými technologiemi (např. Vašák et al., 1984).

Konkrétně nebylo možno doložit údaj Janovce (1982) o vztahu fosforu a půdní reakce a trati organického hnojení. Naopak je nutno zvýraznit vliv draslíku a hořčíku na výnos řepky ve shodě s doporučeními NSR (Hennig et al., 1982). V rámci mikrorajonizace je třeba respektovat citlivost řepky k těžkým půdám, kdy již na hlinitých půdách může docházet zvláště v letech se suchým podzimem k výraznému poklesu výnosů při celkovém zvýšení mezerovitosti. Na těžších půdách se všeobecně osvědčuje podmínka, která v jiných lokalitách nemusí mít na výnos efekt. Tento zásah je však nutno považovat za součást integrované ochrany rostlin, předně v souvislosti s možností omezit podmínkou zaplevelení řepky výdrolom ozimého ječmene. V protikladu s doporučeními např. Scholze a Jiráskova (1974) dostačuje 2–3týdenní odstup orba — setí.

Výsledky dokazují ve shodě s literaturou (Fábry et al., 1981), že směsky patří k nejlepším předplodinám ozimé řepky. Naopak nebylo možno doložit zjištění (např. Möller a Makowski, 1977) o vhodnosti předplodin jetelovin. Tento rozpor zdůvodňujeme stavem jetelovin a jejich výběrem jako předplodiny. Vzhledem k nutnosti vypustit druhou seč řadí se řepka přednostně po slabých jetelovinách, které jsou zpravidla silně zaplevelené pýrem. Zároveň vznikají problémy se zaorávkou kompaktního drnu a dochází k přeschnutí ornice. Obiloviny poskytují standardní výnosy jako předplodiny. Při detailní analýze, kterou jsme pro nedostatek prostoru neuvedli, poskytoval z obilovin nadprůměrné výnosy ozimý ječmen. Naopak jarní ječmen a zvláště oves se projevil velmi negativně. Oprávněnost požadavku na minimální výsevek kolem 6 kg osiva na 1 ha dokládají i naše výsledky, které jsou v souladu s celou řadou dříve publikovaných prací (Voškeruša, 1965; Scholz a Jirásek, 1974; Fábry et al., 1975 atd.). Zároveň je možno doložit oprávněnost požadavku na rozhodující termíny výsevu řepky mezi 20. — 25. 8. (Fábry et al., 1981), tj. přibližně o 10 dnů později, než odpovídá doporučením pro erukové odrůdy (Fábry et al., 1975). Naopak výsledky dokládají nepřijatelnost předčasných výsevů, a to především v kritických letech s vyzimováním — zde např. v roce 1981/82 — kdy jsou spíše přijatelné opožděné výsevy počátkem září.

Zásadně se v posledních letech změnil přístup k dusíkaté výživě řepky. Vhodnost vyloučení podzimní dávky dusíku, jak uvádí též Janovec (1982) dokládají i naše výsledky. Starší literatura (Scholz, Jirásek, 1974; Fábry et al., 1975 aj.), stejně jako zahraniční autoři (Hennig et al., 1982; Makowski et al., 1981) doporučují 30 až 60 kg dusíku na podzim, což lze až na výjimky bramborářského typu a horského výrobního typu, kde se doporučuje 30 kg dusíku, považovat v současné době v ČSR za nepřijatelné a za jednu ze základních příčin vyzimování. Obecně se velmi dobře ve shodě s doporučeními např.

Möller a Makowski (1977), Henning et al. (1982), ale v rozporu s Voškerušou (1979) osvědčuje dělená dávka dusíku. Také požadavek na dostatečnou úroveň dusíkaté výživy, konkrétně zde nad $120 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ na jaře se promítá v celé řadě zahraniční literatury (Scott et al., 1973; Möller a Makowski, 1977; Röbbelen et al., 1979; Mustapič a Eberhardt, 1983), kteří však doporučují dávky kolem 200 kg dusíku, zatímco v ČSR téměř dvě třetiny sledovaných honů bylo vyhnoujeno nižší dávkou než 120 kg na 1 ha . Zde doporučovaný způsob hnojení, tj. zpravidla nulová dávka dusíku na podzim a použití více než 120 kg dusíku na jaře považovala naše starší literatura za nepřijatelnou (Scholz a Jirásek, 1974). Též se změnil ve shodě s předloženými výsledky přístup k použití tzv. třetí jarní dávky dusíku v době butonizace, kterou nyní při dávce kolem $30 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ považujeme za jeden z intenzifikačních faktorů.

V systému pěstování řepky se dnes klade značný důraz na chemizaci. Její význam vyplývá ze srovnání krajních hodnot. Např. při detailní, zde neuvedené analýze vyplynulo, že totálně zaplevelený porost řepky vykazuje až o $39,5 \%$ nižší výnos v porovnání s bezplevelným honem. Nekvalitní, nebo nedostatečná ochrana proti blýskáčku zapříčiňuje výnosovou ztrátu až $17,1 \%$ a v ojedinělých případech mohou škody způsobené blýskáčkem vyvolat nutnost zaorávky nekvetoucích porostů, jako např. v roce 1979, 1982, 1983.

Výnosová schopnost ozimé řepky činí $7-8 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ (Vašák et al., 1984). Hlavní prvky redukce, které jsou v tomto příspěvku probírány, způsobují podle Vašáka et al. (1984) průměrné ztráty $623,8 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$. Přitom se v této kalkulaci počítá s minimálními ztrátami v příznivých letech a vztahují se na veškerou plochu řepky v ČSSR. Výpočet také nebere v úvahu interakci znaků. Při odstranění těchto hlavních příčin redukce by měly výnosy řepky v ČSR překročit $3,0 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$.

Literatura

- BENGTSSON, A. — OHLSSON, I. — TEGNELL, I.: Erucic acid and cultivation technique. 5th International Rapeseed Conference 1978, Malmö, Sweden.
- C. E. T. I. O. M.: Revue éditée par le Centre Technique Interprofessionnel des Oléagineux Métropolitains (C. E. T. I. O. M.) — La culture du colza d'hiver 1983.
- FÁBRY, A.: Olejníny — pestovanie rastlín. Bratislava 1957, diel IV.
- FÁBRY, A. a kol.: Řepka, hořčice, mák a slunečnice. Praha, SZN 1957.
- FÁBRY, A. — TÁBORSKÝ, V. — VAŠÁK, J.: Agrotechnika kvalitativně nových odrůd ozimé řepky. Praha, Institut MZVŽ 1981.
- HENNIG, K. — STOLTENBERG, J. — KRÜGER, W.: Sortenpass 1982 — Winteraps. Kiel, Landwirtschaftskammer Schleswig. Holstein 1982.
- JANOVEC, J.: Dynamické řízení výživy ozimé řepky kontrolních stanovišť. Rostl. Vyr., 28, 1982, č. 8, s. 825-834.
- MAKOWSKI, N. a kol.: Industriemässigers „Produktionsverfahren Winterraps 1980“. DDR, Markleeberg, Landwirtschaftsausstellung der DDR, 1981.
- MÖLLER, W. — MAKOWSKI, N.: Ergebnisse beim Anbau des Winterrapses nach Getreidefrüchten. Tag.-Ber. Akad. Landwirtsch.-Wiss. DDR, Berlin, 149, 1977, s. 69-76.
- MUSTAPIČ, Z. — EBERHARDT, S.: Ertrag und Qualität einigen Winterrapsorten im Abhängigkeit von N Düngung, Aussaatzeit und Bestandesdichte in Jugoslawien. Paris 6e th Congrès Internat. sur la Colza, 1983, s. 688-693.

- RÖBBELEN, G. — TEUTEBERG, W. — SCHELLER, H. — HORNIG, H. — SASS, H.: Qualitäts — Raps 79/80. Anbau und Sortenratschläge Bonn, 1979.
- SCOTT, R. K. — OGUNREMI, E. A. — IVINS, J. D. — MENDHAM, N. J.: The effect on fertilizer and harvest date on growth and yield of oilseed rape sown in autumn and spring. J. Agric. Sci., Camb., 81, 1973, s. 283-293.
- SCHOLZ, J. — JIRÁSEK, V.: Nová agrotechnika pěstování ozimé řepky. Metodiky ÚVTI ČSAZ Praha, 4. 7. 1974.
- VASÁK, J. — FÁBRY, A. — ZUKALOVÁ, H. a kol.: Systém výroby řepky. Praha, ČSVTS, VŠZ, 1984.
- VASÁK, J. — ZUKALOVÁ, H. — BECHYNĚ, M. — KLŮFA, J.: Vyhodnocení příčin ztrát a rezerv při pěstování ozimé řepky. Praha, VŠZ, č. HS 19/30/82, 1984.
- VOŠKERUŠA, J.: Příspěvek k výživě odrůd ozimé řepky dusíkem. Rostl. Výr., 25, 1979, č. 5, s. 497-503.
- VOŠKERUŠA, J. a kol.: Pěstování olejnin v ČSSR. Praha, SZN 1965.

Došlo dne 9. 1. 1985

ВАШАК, Я. — ЗУКАЛОВА, Г. — ФАБРИ, А. — КАШТАНKOBA, Я. (Сельскохозяйственный институт, Прага; Научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства и продовольствия, Прага): Источники убытков и резервов в выращивании озимого рапса (*Brassica napus* L. var. *napus* f. *biennis*). Rostl. Výr., 31, 1985 (7) : 721-731.

На основе производственных обследований в 1980—83 гг. (в 1983 г. 9,6 % площади под рапсом в ЧСР) с помощью статистических методов определяли главные причины уменьшения продуктивного потенциала оз. рапса, который колебался в зависимости от годов. В качестве решающих факторов редукции отмечены: засорение ромашкой (39,5 %), невнесение первой дозы азота весной (22,5 %), высеv на глубину, превышающую 2 см (17 %), внесение осенней дозы азота в размере свыше 45 кг. га⁻¹ (16,6 %), выращивание рапса на тяжелых, суглинистых и илистых почвах (16,5 %), отказ от третьей дозы азота в период бутонизации (14,6 %), норма сева свыше 8 кг семян/га (14,2 %), неприменение инсектицидов или же их слабое действие (17,7 %). Данные свидетельствуют о макс. понижении урожая против технологического требования в год с макс. редукцией. Средние потери составили в ЧСР 623,8 кг/га.

озимый рапс; выращивание; агроэкологические условия; агротехника; урожай; редукция продуктивного потенциала

VASÁK, J. — ZUKALOVÁ, H. — FÁBRY, A. — KAŠTANKOVÁ, J. (University of Agriculture, Praha; Economic Research Institute for Agriculture and Food, Praha): The Causes of Losses and the Reserves of Winter Rape (*Brassica napus* L. var. *napus* f. *biennis*) Growing. Rostl. Výr., 31, 1985 (7) : 721-731.

On the basis of operative research in the years 1980—1983 (9.6 % of winter rape area in the CSR in 1983), the main causes of reduction in yielding performance of winter rape were determined by statistical methods. This reduction fluctuated according to years. The decisive reducing factors were determined as follows: scentless mayweed infestation (39.5 %), non-application of the first rate of nitrogen in spring (22.5 %), sowing deeper than 2 cm (17 %), application of the autumn rate of nitrogen higher than 45 kg. ha⁻¹ (16.6 %), growing rape on heavy-textured loamy-clay and clay soils (16.5 %), exclusion of the third application rate of nitrogen during bud formation (14.6 %), sowing rate higher than 8 kg of seeds per 1 ha (14.2 %) and non-application of insecticides, or their low effectiveness (17.1 %). The figures give the maximum decrease of yield compared with technological requirements during the year with highest reduction. Average losses in the CSR were determined as 623.8 kg seeds per 1 ha.

winter rape; growing; agroecological conditions; cultural practices; yield; reduction of yielding performance

VÁŠÁK, J. — ZUKALOVÁ, H. — FÁBRY, A. — KAŠTÁNKOVÁ, J. (Landwirtschaftliche Hochschule, Praha; Forschungsinstitut für Ökonomik der Landwirtschaft und Nahrungsgüterwirtschaft, Praha): *Quellen der Verluste und Reserven beim Winterrapsanbau (Brassica napus L. var. napus f. biennis)*. Rostl. Vyr., 31, 1985 (7) : 721-731.

Auf der Grundlage der Betriebsuntersuchung in den Jahren 1980—1983 (im Jahre 1983 9,6 % Rapsanbaufläche in der ČSR) wurden durch statistische Methoden die Hauptursachen der Reduktion der Ertragsfähigkeit des Winterrapses festgestellt. Diese Reduktion wies Schwankungen je nach dem Jahr auf. Als entscheidende reduzierende Faktoren hat man ermittelt: die Verunkrautung durch Tripleurospermum (39,5 %), die Nichtanwendung der ersten N-Gabe im Frühling (22,5 %), Aussaat tiefer als 2 cm (17 %), Anwendung der Herbst-N-Gabe über 45 kg.ha⁻¹ (16,6 %), Einreihung des Rapses auf schwere, tonlehmige und lehmige Böden (16,5 %), die Auslassung der dritten N-Gabe in der Butonisationszeit (14,6 %), Saatmenge höher als 8 kg Saatgut auf 1 ha (14,2 %) und Nichtanwendung von Insektiziden oder ihre schwache Wirksamkeit (17,1 %). Die Zahlen geben die maximale Ertragssenkung gegenüber der technologischen Forderung im Jahr mit der höchsten Reduktion an. Die Durchschnittsverluste in der ČSR waren auf 623,8 kg Samen auf 1 ha ermittelt.

Winterraps; Anbau; agroökologische Bedingungen; Agrotechnik; Ertrag; Reduktion der Ertragsfähigkeit

Adresy autorů:

Ing. Jan Vašák, CSc., ing. Helena Zúkalová, prof. ing. Andrej Fábry, DrSc., Vysoká škola zemědělská, 165 00 Praha - Suchbátov

Ing. Jana Kaštánková, CSc., Výzkumný ústav ekonomiky zemědělství a výživy, Dlážděná 6, 110 00 Praha 1 - Nové Město

BĚŽNÉ KOREKTORSKÉ ZNAČKY

Korektury tištěného textu se označují předepsanými znaménky, která musí být zřetelná a píší se zásadně černými nebo modrým inkoustem. Značka pro změnu v textu se musí opakovat na okraji textu, a to ve stejné výši, co nejbližší u opravovaného místa. Chybná písmena označujeme svislou čárkou, opakovanou na příslušném okraji textu, kde k ní připišeme správné písmeno. Je-li v téže řádce nebo blízko ní více chyb, odlišíme je užitím více typů značek. U více chybných písmen vedle sebe spojíme kolmicí vodorovnou čárkou nahore a dole.

Celý chybný výraz i více slov spojíme kolmicí a škrtneme mezi svislými čarami přes první a poslední písmeno a po straně textu napíšeme u téže značky správný text. Přebytkem písmena, která nenahrazujeme, škrtneme kolmicí, slova nebo několik slov škrtneme vodorovně, s kolmicemi na koncích, a po straně textu uděláme u téže značky znak pro vypuštění = deletatur, tj. vypustit! Scházející písmeno označíme škrtnutím předcházejícího, které po straně vedle značky opakujeme a doplníme je o chybějící písmeno.

Chybí-li slovo nebo více slov, užijeme znamének. Chybí-li v rozdělení slov označujeme značkou pro spojení nebo přemazání. Podobně označujeme i mezery mezi řádky, ale značky jsou ležaté. Kde je třeba v souvislém textu vytvořit odstavce, užíváme lomené čáry. Podobnou čarou lomenou nebo vlnovkou značíme přehození slov nebo písmen. Úprava provede slovosledu slov očíslováním správným a požadované pořadí slov se vyznačí na okraji listu. Chybnou opravu napravíme škrtnutím značky na okraji a příslušné místo v textu podtečujeme. Má-li být slovo vysazeno polotučně nebo kurzívou, škrtneme je a po straně napíšeme u téže značky druh písma. Nesprávné pořadí řádek (přehození) očíslovujeme na konci řádek podle správného pořadí.

Ls *rz*
Lz
Uis
neb
chybných
slov vedle

1m
le Tá Fi
nych pk

128

1 no

V celé

pro ně dalších

1,2,3,4,5,6

1 od
2 poltuc.

Hi / 1/2 / 1/4

7 kurz.

EFEKTIVNOST STUPŇOVANÝCH VKLADŮ N-HNOJIV PŘI JARNÍ APLIKACI K OZIMÉ ŘEPCE

F. Svatoň

SVATOŇ, F. (Výzkumná stanice olejnin, Opava): *Efektivnost stupňovaných vkladů N-hnojiv při jarní aplikaci k ozimé řepce*. Rostl. Vyr., 31, 1985 (7) : 733-738.

V období tříletého pozorování v polních pokusech s jarní aplikací N-hnojiv o devíti variantách a pěti dávkách byla posouzena vhodnost různých druhů hnojiv, počet jejich aplikací, výše dávky a zjištěna jejich výnosová efektivnost. Poznatky byly souběžně ověřovány na 120 hnech ozimé řepky v zemědělských závodech, kde bylo provedeno i finanční vyjádření efektivnosti stupňovaných vkladů. V polních pokusech se nejlépe osvědčila hnojiva LAV a DAM 390, nejvyšších výnosů bylo dosaženo v průměru u dávky 120 kg .ha⁻¹ dusíku. Optimální byla dělená aplikace ve třech termínech. Nejvyšší efektivnosti bylo dosaženo u základních dávek, kde dodatečný vklad zvýšil zisk až o 6,09 Kčs na 1,00 Kčs vkladu. Zvyšování dávek N-hnojiv nad 150 kg .ha⁻¹ bylo již neefektivní.

řepka ozimá; dusíkatá hnojiva; stupňované vklady; efektivnost

Hlavním cílem posledních let je zefektivnit národní hospodářství jako celek. S tím souvisí snahy zavést i do zemědělství takové postupy a technologie, které nejen maximálně zvyšují celkovou výrobu, ale dosahují této výroby při nízkých vkladech do výroby. V rostlinné výrobě to znamená nalézt takové vklady do výroby jednotlivých plodin, které budou z hlediska výnosů optimální. Jedním z důležitých odvětví je výživa a hnojení. Optimalizací N-hnojení, jednoho z intenzifikačních faktorů, se zabýval Hraško (1983), který uvedl: „Optimalizovat N-hnojení si především vyžaduje optimalizovat velikost dávky N-hnojiv, správně se rozhodnout o době jejich aplikace, správně volit formu N-hnojiv, zohlednit pěstitelské vlastnosti pěstovaných plodin a předplodin a citlivě se přizpůsobit vlivům ročníku“. O tom, že optimalizace výživného stavu u ozimé řepky zastává v její intenzifikaci trvale důležité místo, píše Janovec (1982). Voškeruša (1969) považuje za jeden z rozhodujících intenzifikačních faktorů výživu ozimé řepky v jarní vegetační fázi. Ekonomickou efektivností vlastních nákladů u hnojiv a chemických ochranných prostředků se zabýval Vaškovský (1980). V následující práci se chceme pokusit určit hranici — limit N-hnojiv při jarní aplikaci k ozimé řepce, který by byl z hlediska nákladů a dosažených výnosů optimální.

I. Varianty pro jarní přihnojování N-hnojiv u dávky 90 kg č. ž. na ha — Variants of the supplemental N-fertilizer applications in spring at the dose of 90 kg p. n. per ha

Var. číslo	Použité hnojivo	Aplikace ve vývojové fázi — kg č. ž. N.ha ⁻¹					
		4.01		4.02		zač. 5	
		*) **)		*) **)		*) **)	
1	LAV	1/1 — 90 kg (LAV)					
2	LAV	2/3 — 60 kg (LAV)		1/3 — 30 kg (LAV)			
3	LAV	1/2 — 45 kg (LAV)		1/4 — 22,5 kg (LAV)		1/4 — 22,5 kg (LAV)	
4	LAV + AMOFOS	1/2 — 45 kg (LAV)		1/4 — 22,5 kg (LAV)		1/4 — 11,5 kg (AMOFOS) 11,0 kg (LAV)	
5	DAM	2/3 — 60 kg (DAM)		1/3 — 30 kg (DAM)			
6	DAM + FOSTIM	1/2 — 45 kg (DAM)		1/4 — 22,5 kg (DAM)		1/4 — 10,0 kg (FOSTIM) 12,5 kg (DAM)	
7	LAV + DAM + FOSTIM	2/3 — 60 kg (LAV)		1/3 — 10 kg (FOSTIM) 20 kg (DAM)			
8	MOČOVINA + LAV	2/3 — 60 kg (MOČOV.)		1/3 — 30 kg (LAV)			
9	MOČOVINA + LAV + + AMFOS	2/3 — 60 kg (MOČOV.)		1/3 — 11,5 kg (AMOFOS) 18,5 kg (LAV)			

*) — zlomek před dávkou N vyjadřuje podíl dusíku aplikovaného i u dalších dávek hnojiv (120 kg, 150 kg, 180 kg, 210 kg) v dané vývojové fázi z celkové dávky;

**) — dávky v tab. jsou uvedeny v č. ž. N.ha⁻¹ a zkratka v závorce značí formu N-hnojiva.

Vývojové fáze: 4,01 — jarní regenerace přizemních listů, první polovina března.

4,02 — začátek prodlužovacího růstu, začátek dubna.

5 — objevení pupenů vrcholového květenství (butonizace), konec dubna.

MATERIÁL A METODY

Pro zjištění efektivity vkladů N-hnojiv při jejich jarní aplikaci k ozimé řepce byly založeny ve čtyřech opakováních maloparcelkové pokusy na pozemku JZD Kylešovice, okres Opava (řepařská výrobní oblast). Obsahovaly devět variant s třemi (v roce 1982) a s pěti (v roce 1983–1984) dávkami hnojiv aplikovanými na list při jarním přihnojování. V tabulce I je varianta přihnojování vypočtena pro základní dávku dusíku 90 kg č. ž. na ha. Pro dávky 120, 150, 180, 210 kg. ha⁻¹ se vypočte obdobným způsobem. Podzimní základní dávky NPK-hnojiv byly jednotné a činily u dusíku 60 kg č. ž. na ha, u fosforu 80 kg č. ž. na ha, a u draslíku 125 kg č. ž. na ha. Materiálové náklady této základní dávky na 1 ha činily 722,— Kčs. Dávky dusíkatých hnojiv v kg č. ž. na ha pro jarní přihnojení byly 90 kg, 120 kg, 150 kg, 180 kg, 210 kg v č. ž. na ha. Průměrný náklad na 1 kg č. ž. N-hnojiv činil 4,60 Kčs.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Hodnocení pokusů bylo nejdříve uskutečněno podle variant, to znamená podle druhu hnojiv a počtu aplikací. Dále podle výše dávek N-hnojiv u jednotlivých variant a v jejich průměru. Rozdíly přírůstků výnosů mezi jednotlivými dávkami hnojiv (skupinami) určují, které zvýšení vkladů do hnojiv je ještě efektivní a kde se nachází hranice ekonomického optima. Výsledky v naturálním vyjádření jsou podle sledovaných let podrobně podchyceny v tabulkách II až IV.

V prvním roce hodnocení (1982) se z variant v průměru všech dávek nejlépe osvědčila var. 4, kde bylo použito LAV ve třech aplikacích s přidavkem Amofosu v třetím termínu. Druhá byla var. 2 — aplikace LAV ve dvou termínech. Průměrné výnosy všech variant podle jednotlivých dávek mají stoupající tendenci se zvyšováním dávky. Z hlediska efektivity zvýšených dávek je nutné si uvědomit, že zvýšení není stejnoměrné. Zvýšení dávky N-hnojiva o 30 kg č. ž. (138,— Kčs) mezi skupinou hnojenou 90 kg č. ž. na 1 hektar a 120 kg č. ž. na ha přineslo zvýšení výnosu o 0,104 t na ha (416,— Kčs). To znamená, že 1,— Kčs vkladů

II. Výnosy ozimé řepky podle dávek dusíku a variant hnojení (1982) — Winter rape yields according to nitrogen application rates and fertilization varieties (1982)

Varianta	Dávka v kg č. ž. ha ⁻¹			
	90	120	150	Ø
1	2,877	3,246	3,633	3,252
2	3,593	3,415	3,571	3,526
3	3,349	3,178	3,627	3,384
4	3,582	3,884	3,855	3,773
5	3,601	3,601	3,263	3,488
6	2,923	3,464	2,929	3,105
7	3,373	3,480	3,263	3,372
8	3,083	2,843	3,080	3,002
9	3,103	3,312	3,585	3,333
Ø	3,276	3,380	3,423	3,359

III. Výnosy ozimé řepky podle dávek dusíku a variant hnojení (1983) — Winter rape yields according to nitrogen application rates and fertilization variants (1983)

Varianta	Dávka v kg č. ž. ha ⁻¹					
	90	120	150	180	210	Ø
1	3,112	2,576	3,275	2,879	3,113	2,991
2	3,243	2,792	2,772	3,290	3,011	3,021
3	3,626	3,228	2,895	2,944	3,192	3,177
4	3,042	2,913	2,892	2,414	3,436	2,939
5	2,896	3,258	2,482	2,924	2,911	2,897
6	3,173	3,584	3,091	2,555	2,997	3,080
7	3,415	3,148	3,261	2,828	2,657	3,063
8	2,995	3,554	3,010	3,362	2,255	3,035
9	2,872	3,503	3,020	2,804	2,445	3,128
Ø	3,153	3,173	2,966	2,889	3,003	3,037

do N-hnojiv na jaře navíc přinesla zvýšení zisku o 3,01 Kčs. Zvýšení dávky N-hnojiva o 30 kg č. ž. mezi skupinou hnojenou 120 kg č. ž. na ha a 150 kg č. ž. na ha přineslo zvýšení výnosů jen o 0,043 t. ha⁻¹, což znamená, že zde se již efektivnost snížila. Na 1,— Kčs vkladu do N-hnojiv navíc byl získán zisk 1,24 Kčs.

V druhém roce (1983) jsme pokus rozšířili o další dvě dávky N-hnojiv, a to 180 kg a 210 kg č. ž. na ha. Zde se nejlépe osvědčila var. 3, kde byla provedena aplikace LAV ve třech termínech. Na druhém místě byla var. 9, na třetím místě var. 6. U výnosů podle dávek v průměru všech variant byla nejefektivnější dávka 120 kg. ha⁻¹, kde bylo dosa-

IV. Výnosy ozimé řepky podle dávek dusíku a variant hnojení (1984) — Winter rape yields according to nitrogen application rates and fertilization variants (1984)

Varianta	Dávka N v kg č. ž. ha ⁻¹					
	90	120	150	180	210	Ø
1	3,679	3,807	3,509	4,334	4,022	3,870
2	3,278	3,757	4,092	4,128	3,711	3,793
3	3,182	4,310	4,054	3,234	4,394	3,834
4	3,941	4,130	3,268	3,839	4,316	3,838
5	3,612	3,745	4,194	3,711	4,066	3,865
6	3,756	3,751	4,360	3,714	4,332	3,984
7	3,158	3,854	3,768	4,101	3,245	3,625
8	3,071	3,595	3,157	3,895	3,856	3,514
9	3,528	3,186	3,305	3,944	4,838	3,760
Ø	3,467	3,792	3,746	3,877	4,086	3,787

V. Efektivnost N-hnojení v provozních podmínkách při jarní aplikaci k ozimé řepce (průměr za roky 1981—1983) — The effectiveness of N-fertilization under practical conditions: spring application to winter rape (average for 1981—1983)

Ukazatel	Dávka N v kg č. ž. ha ⁻¹			
	do 90 kg	90—120 kg	120—150 kg	nad 150 kg
Ø dávka N ve skupině kg/ha	72,30	106,60	129,40	171,50
Hodnota Ø dávky N-hnojiv v Kčs	332,60	490,30	595,20	788,90
Výnos t. ha ⁻¹	2,41	2,49	2,65	2,38
Hodnota výnosu z 1 ha v Kčs	9640,00	9960,00	10 600,00	9520,00
Rozdíl v hodnotě výnosů v Kčs	+ 320,0	+ 640,0	— 1080,0	
Rozdíl v hodnotě dávky N-hnojiv v Kčs	157,5	105,1	193,3	
Zisk (+), ztráta (—) na 1 Kčs vkladu do N-hnojiv	+ 2,03	+ 6,09	— 5,58	

ženo průměrného výnosu 3,173 t. ha⁻¹. Dále následovala dávka 90 kg . ha⁻¹. Zvýšení dávky N-hnojiva o 30 kg č. ž. na ha mezi prvními dvěma skupinami přineslo jen mírné zvýšení výnosů, a to 0,020 t. ha⁻¹, což je hodnota 80 Kčs. Na 1 Kčs vkladu do N-hnojiv bylo získáno 0,58 Kčs zisku. V dalších skupinách došlo dokonce ke snižování výnosů, které přičítáme vlivu ročníku, kdy nadměrné sucho a teplo na jaře a v létě tohoto roku neumožnilo optimální příjem živin dodaných k rostlinám, které zůstaly nevyužity.

V roce 1984 dosáhla nejvyššího výnosu v průměru všech dávek var. 6 — DAM 390 aplikovaných ve třech termínech s přidavkem Fostimu v třetím termínu. Průměry výnosů variant podle jednotlivých dávek mají stoupající tendenci, mimo výnosu u dávky dusíku 150 kg . ha⁻¹, která je mírně pod výnosem u dávky dusíku 120 kg . ha⁻¹.

Efektivnost vkladů N-hnojiv při jarní aplikaci k ozimé řepce jsme si současně ověřovali na souboru 120 honů v zemědělských podnicích. Zde jsme vyjádřili rozdíly hodnot v Kčs mezi jednotlivými skupinami (dávkami) u výnosů, vkladů do N-hnojiv a tím zvýšeného zisku, který ukáže na efektivnost stupňovaných vkladů (tab. V). Nejvyšší efektivnosti bylo dosaženo zvýšeným vkladem mezi skupinou hnojenou v průměru 106,6 kg dusíku v č. ž. na ha a 129,4 kg dusíku v č. ž. na ha, kde vklad 105,1 Kčs přinesl zvýšení zisku o 640,— Kčs. Nadměrné zvyšování vkladů se již nevyplatilo, neboť již nepřineslo zisk, ale naopak ztrátu.

Efektivnost využívání průmyslových hnojiv v rostlinné výrobě sleduje Ďurina (1984), který je vypočítává z poměru vložených živin a vytvořenou hrubou produkcí. Zjistil, že HRP, vytvořená na 1 kg živin se každoročně snižuje. Tak např. ve 4. PLP připadlo na 1 Kčs nákladů na hnojiva 10,50 Kčs HRP, zatímco v 6. PLP je to jen 7,90 Kčs HRP. To má mnoho příčin, z nichž za nejdůležitější můžeme považovat vysoké hektarové výnosy v posledních letech, kdy dostatečné vklady již nejsou tak efektivní, jako u výnosů nízkých. Podle Vaškovišského (1980) je závislost výnosů ozimé řepky z velké části ovlivněna náklady na hnojiva, a to v průměru 36,53 %. Jedině chemické ochranné prostředky mají ještě vyšší závislost, kterou lze podle koeficientu determinace vyjádřit

39,53 % v průměru všech výrobních oblastí. Hodnotu ekonomického optima nákladů na hnojiva vypočetl u souboru zemědělských podniků v ře-
pařské výrobní oblasti na 1180 Kčs na 1 hektar a v průměru všech výro-
bních oblastí na 1404,— Kčs. Podle našich výzkumů, kdy optimální hra-
nice dusíku se pohybuje v rozmezí 120—150 kg .ha⁻¹ je ekonomické
optimum v rozmezí 1274,— až 1412,— Kčs, což je v relaci s jeho vý-
sledky.

Literatura

- DURINA, Š.: Efektivnosť a perspektívy používania priemyslových hnojív. Ekono-
mika poľnohospodárstva, 23, 1984, č. 8, s. 373-375.
JANOVEC, J.: Dynamické řízení výživy ozimé řepky pomocí kontrolních stanovišť.
Rostl. Výr., 28, 1982, č. 8, s. 825-834.
HRAŠKO, J. — BIELEK, P. — MOCÍK, A.: Zásady racionálního používání dusi-
katých hnojív. Úroda, 31, 1983, č. 7, s. 328-329.
VAŠKOVSKÝ, P.: Ekonomická efektivnosť repky ozimnej na Slovensku. Zeměd.
Ekon., 1980, č. 9, s. 625-631.
VOŠKERUŠA, J.: Příspěvek k výživě odrůd ozimé řepky dusíkem. Rostl. Výr., 25,
1969, č. 5, s. 497-503.
VOŠKERUŠA, J. — SVATOŇ, F.: Výzkum tvorby výnosů ozimé řepky a pěstitelské
technologie nových odrůd. [Záv. zpráva.] Opava, VŠÚTPL - VSO 1984.

Došlo dne 9. 1. 1985

СВАТОНЬ, Ф. (Научно-исследовательская станция масличных культур, Опава): Эффектив-
ность нарастающих дозировок N-удобрений при внесении весной под озимый рапс. Rostl.
Výr., 31, 1985 (7) : 733-738.

V dřívejších 3 letech pozorování v polních podmínkách za jarním vnošením N-udobření
v 9 variantách s 5 dávkami obžadovali celistvosť různých druhů udobření, číslo ich
vnošení, normy a určovali ich produktivní efektivnost. Dávkami prověřovali v te-
kušém pořadí na 120 dílech pod oz. rapsem v hospodářstvích, kde razabatyvali i finan-
sové vyraženie efektivnosti narastajících dozirovek. V polních opytach lépe všech
seba opravdali udobření LAV a DAM 390, největší úrodu dali v střední dávce
v 120 kg N .ga⁻¹. Optimálním okazalo se rozdělne vnošení v tři termíny. Největší
efektivnost ukazují základní dávky, u kterých dodatkové vnošení zvýšilo příbýt
na 6,09 kg. a 1,00 kr. vložení. Dálší zvýšení dávek azotných udobření lépe
150 kg .ga⁻¹ už neefektivně.

ozimý rapš; azotné udobření, narastající vložení; efektivnost

SVATOŇ, F. (Research Station of Oil Plants, Opava): *The Effectiveness of the
Graded N-Fertilizer Inputs Applied in Spring to Winter Rape.* Rostl. Výr., 31,
1985 (7) : 733-738.

A three-year trial was performed with the spring application of N-fertilizers. The
trial had nine variants and the fertilizers were applied at five rates. The suit-
ability of different kinds of fertilizers, numbers and rates of application were eva-
luated and their effect on the yields was determined. The results were simul-
taneously verified in 120 fields of winter rape on farms where the effectiveness
of the graded inputs was expressed in financial terms. The ammonium saltpetre
with limestone (LAV) and DAM 390 were the best fertilizers for field production;
on an average, the highest yields were obtained at the application rate of 120 kg
per ha. Split application at three terms was optimum. The highest effectiveness
was obtained at basic doses where a supplemental input increased the profit by
up to 6.09 crowns per 1 crown of input. N-fertilizer application rates above 150 kg
per ha were not effective.

winter rape; nitrogen fertilizers; graded inputs; effectiveness

Adresa autora:

Ing. František Svatoň, OSEVA — VŠÚTPL, Výzkumná stanice olejnin, Purky-
ňova 6, 746 01 Opava

ÚČINNOST MOŘENÍ OSIVA ŘEPKY OZIMÉ PROTI FOMOVÉ HNILOBĚ (*PHOMA LINGAM* /TODE/ DESM.)

V. Flanderková

FLANDERKOVÁ, V. (Výzkumná stanice olejnin, Opava): Účinnost moření osiva řepky ozimé proti fomové hnilobě [*Phoma lingam* (Tode) Desm.]. Rostl. Věst., 31, 1985 (7) : 739-746.

V laboratorních zkouškách byla ověřována účinnost přípravků na bázi fenylmerkurichloridu, quintozeny, thiramu, benomylu, carbendazimu, iprodionu a kombinace iprodionu s carbendazimem. Největší inhibiční zóny tvořily přípravky na bázi iprodionu + carbendazimu, iprodionu a thiramu. Zcela neúčinný proti parazitu byl quintozen. V nádobových pokusech s infikovanou půdou byly nejúčinnější přípravky na bázi iprodionu a iprodionu + carbendazimu. Zkoušené fungicidy s výjimkou Agronalu (fenylmerkurichlorid) neměly negativní vliv na vzházivost osiva.

řepka ozimá; moření; fungicidy; *Phoma lingam* (Tode) Desm.

V posledních letech došlo následkem potřeby zvýšené soběstačnosti v produkci potravinářských olejů k prudkému růstu osevních ploch řepky ozimé. Proti roku 1970 se osevní plochy této plodiny zvýšily v roce 1980 na více než 250 %, v roce 1983 již více než na 300 %. Prudký růst osevních ploch, zvyšování koncentrace ploch ozimé řepky a pěstování brukvovitých meziplodin má za následek častější zařazování brukvovitých plodin do osevního postupu, a tím i zvyšování nebezpečí výskytu houbových chorob zvyšováním infekčního tlaku.

Jednou z chorob, které znamenaly v mnoha zemích prudký vzestup je i fomová hniloba, která byla dříve známa jako choroba brukvovité zeleniny. Nejdůležitějším zdrojem infekce jsou askospóry, tvořící se v době vzházení řepky na zbytcích řepkové slámy, které se dostaly na povrch půdy (Brunin, Lacoste, 1970). Zdrojem infekce může být i napažené osivo vzhledem k tomu, že přítomnost parazita byla zjištěna v osemení i v embryu (Jacobsen, Williams, 1971).

Cílem práce bylo ověření účinnosti některých mořidel proti parazitu a jejich vhodnosti pro moření osiva ozimé řepky.

MATERIÁL A METODY

Pro zkoušky účinnosti fungicidů proti *Phoma lingam* *in vitro* bylo použito upravené Heatleyovy metody (Langkramer, 1972).

Na Petriho misky o průměru 90 mm byl rozlít po 10–15 ml zeleninový agar, který byl po ztuhnutí infikován 0,1 ml suspenze pykno-spór parazita na miskou. Suspenze byla rozetřena po celém povrchu agaru sterilní zahnutou skleněnou ty-

Přípravek	Účinná látka	Koncentrace úč. l. v %	Výrobce
Agronal	fenylmerkurichlorid	1,8 % Hg	Spolaná, ČSSR
Brassicol 50 WP	quintozen	50	Hoechst, NSR
Wolfen Thiuram 85	thiram	85	VEB chemie, NDR
Pomarsol Forte 80 WP	thiram	80	Bayer, NSR
TMTD (SSSR)	thiram	?	—, SSSR
Hermal L 50	thiram + lindan	35 + 50	CHZJD, ČSSR
Benlate	benomyl	50	Du Pont, Švýcarsko
Benlate T 20	benomyl + thiram	20 + 20	Du Pont, Švýcarsko
Bavistin	carbendazim	50	BASF, NSR
Funaben T	carbendazim + thiram	20 + 45	Sarzyna, PLR
Rovral	iprodion	50	Rhône-Poulenc, Francie
Rovral TS	iprodion + carbendazim	35 + 17,5	Rhône-Poulenc, Francie

činkou. Uprostřed misky byla sterilním korkovrtem o průměru 8 mm vyříznutá jamka (plocha 50,20 mm²). Do jamky bylo injekční stříkačkou vpraveno 0,04 ml roztoku nebo suspenze fungicidu. Po dvou hodinách během nichž fungicid difundoval do agaru byly misky v obrácené poloze uloženy v laboratoři při teplotě 20–22 °C.

Jako kontroly bylo použito misek stejně infikovaných i stejně upravených, ale bez fungicidu. Zkouška byla provedena v roce 1980 s přípravky Agronal, Bavistin, Benlate, Brassicol WP 50, Hermal L 50, Pomarsol Forte 80 WP a TMTD (SSSR), v roce 1981 s přípravky Rovral a Rovral TS (tab. I), ve třech koncentracích (tab. II) a ve čtyřech opakováních. Fungicidy byly rozpuštěny nebo suspenzovány ve vodovodní vodě. Deset dnů po infekci byla zjišťována velikost inhibičních zón.

Příprava inokula: Parazit byl kultivován na zeleninovém agaru na Petriho miskách, na který byla rozetřena suspenze spor parazita. Po 12 dnech byly misky

II. Varianty ověřování účinnosti fungicidů proti *Phoma lingam* na agarových plotnách — Variants of the tests for fungicide effectiveness against *Phoma lingam* on agar plates

Přípravek	Dávka v g.l ⁻¹		
	I	II	III
Agronal	0,425	0,850	1,700
Bavistin	0,425	0,850	1,700
Benlate	0,425	0,850	1,700
Brassicol	0,250	0,500	1,000
Hermal L 50	1,250	2,500	5,000
Pomarsol Forte 80 WP	1,250	2,500	5,000
TMTD (SSSR)	1,250	2,500	5,000
Rovral	0,625	1,250	2,500
Rovral TS	0,625	1,250	2,500

omyty sterilní destilovanou vodou, inokulum bylo přelito do baňky a důkladně protřepáno, aby se pyknotspory rozptýlily. Rozptýlení shluků pyknotspór bylo kontrolováno mikroskopicky.

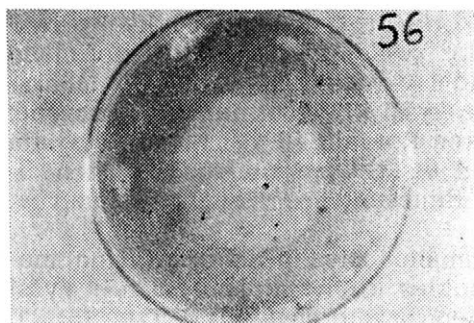
Pro moření osiva byly vybrány fungicidy, které tvorbou inhibičních zón prokázaly účinnost proti *Phoma lingam*, kombinace těchto přípravků a fungicidy na bázi stejných účinných látek (tab. I). V laboratorních podmínkách byl zjišťován vliv mořidel na energii klíčení a klíčovost. Osivo bylo vyseto na navlhčený filtrační papír do Petriho misek o průměru 9 cm (50 semen na misku, čtyři opakování) a podle potřeby zavlažováno. Dva dny po výsevu byla zjišťována energie klíčení, devátý den klíčovost. Pro zjištění možnosti moření osiva do zásoby byla zkouška šest měsíců po namoření opakována. Vzházivost mořeného osiva byla zjišťována v nádobovém pokusu. Do Mitscherlichových nádob bylo vyseto vždy pět hnízd po pěti semenech, každá varianta ve třech opakováních, v roce 1982/83 v pěti opakováních. Zkoušky byly provedeny v letech 1980/81 a 1981/82 s odrůdou 'Primor', v roce 1982/83 s odrůdou 'Jet Neuf'. Pro zkoušky bylo použito neinfikovaného osiva.

Pro zjištění účinnosti moření proti fomové hnilobě bylo namořené osivo odrůdy 'Jet Neuf' vyseto do Mitscherlichových nádob, ve kterých byla horní vrstva půdy promíchána s drcenou řepkovou slámou, silně napadenou *Phoma lingam*. Každá varianta byla vyseta ve třech opakováních (pět hnízd po pěti semenech do jedné nádoby). Klíčovost nemořeného osiva použitého pro tuto zkoušku byla 100 %, vzházivost v nezamořené půdě 92 %.

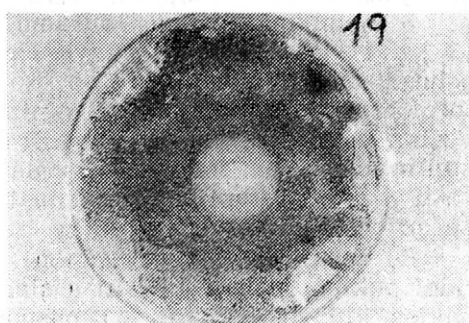
VÝSLEDKY A DISKUSE

Počátek tvorby inhibičních zón byl zjištěn třetí den po infekci, kdy se na agaru již tvořily pyknidy a inhibiční zóny byly zřetelně viditelné. Velikost inhibičních zón se neměnila až do desátého dne, kdy bylo prováděno hodnocení. Největší inhibiční zóny (tab. III) tvořily přípravky na bázi iprodionu + carbendazimu (Rovral TS), iprodionu (Rovral) a thiramu [Hermal L 50, Pomarsol Forte 80 WP, TMTD (SSSR)] (obr. 1). Podstatně menší inhibiční zóny tvořily přípravky Agronal, Bavistin a Benlate (obr. 2), zcela neúčinný proti parazitu byl Brassicol WP 50 (obr. 3), jehož působením nedocházelo ke vzniku inhibičních zón, stejně jako u kontroly (obr. 4).

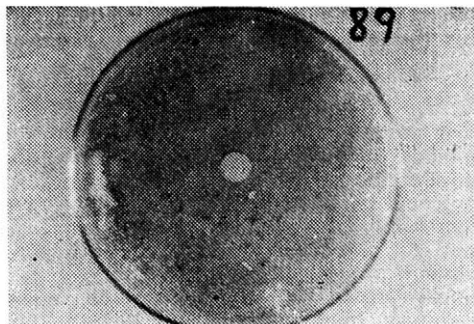
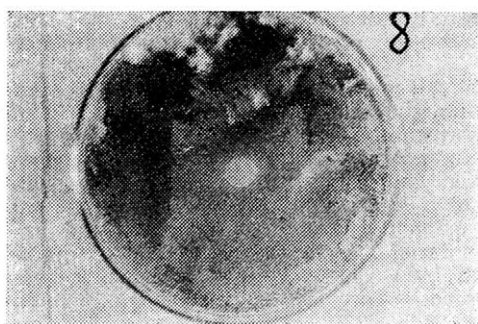
Malé rozdíly ve velikosti inhibičních zón u Hermalu L 50 (35 % účinné látky) a Pomarsolu Forte 80 WP (80 ú. l.) může přičíst lindanu, který je součástí Hermalu L 50. Staňková (1971) zjistila prakticky



1. Inhibiční účinek TMTD (SSSR) o koncentraci $2,5 \text{ g.l}^{-1}$ na *Phoma lingam* (10 dnů po infekci) — The inhibitory action of TMTD (USSR) at the concentration of $2,5 \text{ g per litre}$ on *Phoma lingam* (10 days after infection)



2. Inhibiční účinek Benlate o koncentraci $1,7 \text{ g.l}^{-1}$ na *Phoma lingam* (10 dnů po infekci) — The inhibitory action of Benlate at the concentration of $1,7 \text{ g per litre}$ on *Phoma lingam* (10 days after infection)



3. Inhibiční účinek Brassicolu o koncentraci $1 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1}$ na *Phoma lingam* (10 dnů po infekci) — The inhibitory action of Brassicolu at the concentration of 1 g per litre on *Phoma lingam* (10 days after infection)

4. Zkouška inhibičního účinku fungicidů na *Phoma lingam* (kontrola, 10 dnů po infekci) — A test for the inhibitory action of fungicides on *Phoma lingam* (control, 10 days after infection)

stejnou účinnost thiramu a lindanu při moření osiva řepky ozimé proti černi.

Jak vyplývá z tabulky IV nepůsobily přípravky zkoušené v letech 1980/81 a 1981/82 pokles klíčivosti a vzcházivosti. Pouze Agronal způsobil v laboratorních zkouškách silné zbrzdění růstu kořenů a v nádobovém pokuse působil slabě brzdivě na růst a vývoj rostlin. Na energii klíčení mělo moření Agronalem slabý brzdivý účinek. Nižší energie klíčení (o 1 %) byla v roce 1981/82 zjištěna rovněž u vyšší dávky Hermalu L 50 ($8 \text{ kg} \cdot \text{t}^{-1}$), klíčivost se však vyrovnala kontrole a vzcházivost byla o 3 % vyšší než u kontroly.

V roce 1982/83 působila všechna mořidla s výjimkou vyšší dávky Rovralu TS ($1,5 \text{ kg} \cdot \text{t}^{-1}$) pokles energie klíčení (o 0,5—6 %) a klíčivosti (o 1—7 %). Klíčivost nemořené kontroly byla 100 %. Důvodem vyšší klíčivosti nemořené kontroly proti mořenému osivu bylo pravděpodobně velmi nízké napadení klíčenců houbovými chorobami, které bylo zjištěno při vysetí semen na agarové plotny.

S výjimkou Wolfen Thiuramu 85 ($4 \text{ kg} \cdot \text{t}^{-1}$) a vyšší dávky Rovralu ($2 \text{ kg} \cdot \text{t}^{-1}$) působily všechny přípravky zvýšení vzcházivosti mořeného osiva proti kontrole, které se projevilo i v roce 1982/83, kdy v laboratorních zkouškách mělo kontrolní osivo vyšší klíčivost než osivo mořené. Vzcházivost osiva mořeného vyšší dávkou Rovralu ($2 \text{ kg} \cdot \text{t}^{-1}$) se rovnala kontrole. Wolfen Thiuram 85 v dávce $4 \text{ kg} \cdot \text{t}^{-1}$ způsobil pokles vzcházivosti o 4 %. Ostatní mořidla na bázi thiuramu nesnižovala vzcházivost ani při vyšší dávce účinné látky.

Po šestiměsíčním uskladnění mořeného osiva působila většina mořidel pokles energie klíčení a slabý pokles klíčivosti (do 3,5 %). Vyšší pokles klíčivosti (o 13 %) působilo pouze moření TMTD (ze SSSR). V roce 1982/83 se projevila stimulační účinek některých mořidel na energii klíčení a klíčivost osiva proti kontrole po šestiměsíčním uskladnění mořeného osiva.

Vzcházivost osiva vysetého do zamořené půdy byla nejvyšší u Rovralu a Rovralu TS (tab. V), kde u vyšších koncentrací dosáhla téměř čtyřnásobku proti nemořené kontrole. Dobrou účinnost prokázaly rov-

III. Inhibiční účinek fungicidů na houbu *Phoma lingam* 10 dnů po infekci — The inhibitory effect of fungicides on the fungus *Phoma lingam* 10 days after infection

Přípravek	Varianta	Inhibiční zóna	
		průměr v mm včetně jamky	plocha v mm ² bez plochy jamky
Agronal	I	15,50	138,36
	II	22,25	338,34
	III	27,00	522,04
Bavistin	I	20,25	271,66
	II	23,50	383,28
	III	26,00	480,42
Benlate	I	20,75	288,75
	II	19,25	240,65
	III	21,75	321,11
Brassicol WP 50	I	8,00	0,00
	II	8,00	0,00
	III	8,00	0,00
Hermal L 50	I	35,00	911,39
	II	35,00	911,39
	III	40,00	1205,76
Pomarsol Forte 80 WP	I	35,25	925,17
	II	35,00	911,39
	III	38,00	1083,30
TMTD (SSSR)	I	38,00	1083,30
	II	36,00	967,11
	III	36,00	967,11
Rovral	I	36,00	967,11
	II	37,00	1024,42
	III	40,50	1237,35
Rovral TS	I	36,50	995,57
	II	38,00	1083,30
	III	41,00	1269,34
Kontrola		8,00	0,00

něž kombinace Benlate + Hermal L 50 a Bavistin + Hermal L 50 a přípravky na bázi thiramů s výjimkou nižší koncentrace Hermalu L 50. Slabší účinnost kombinovaných přípravků Funaben T a Benlate T proti kombinacím Bavistin + Hermal L 50 a Benlate + Hermal L 50 byla způsobena podstatně nižší dávkou účinných látek použitou při moření kom-

IV. Vliv mořidel na energii klíčení, klíčivost a vzcházivost — The effect of disinfectants on germinative power, germination and emergence

Mořidlo	Dávka v kg . t ⁻¹	Energie klíčení v %	Klíči- vost v %	Vzcházi- vost v %	Po 6měsíčním uložení	
					energie klíčení v %	klíči- vost v %
1980/1981						
Agronal	přebytek	53,5	97,5 ⁺	93,9 ⁺⁺	55,5	97,0 ⁺
Bavistin	přebytek	82,0	99,0	91,7	70,5	96,5
Benlate	přebytek	81,5	98,5	93,3	72,0	97,5
Hermal L 50	přebytek	68,0	98,5	97,2	66,0	97,0
Pomarsol Forte 80 WP	přebytek	81,0	97,5	91,1	65,0	96,0
TMTD (SSSR)	přebytek	72,0	97,5	87,8	57,0	85,0
Kontrola	—	57,0	97,5	76,7	78,0	98,0
1981/1982						
Benlate + Hermal L 50	2,5 + 5	97,5	99,0	98,5	97,0	100,0
Benlate + Hermal L 50	5,0 ± 5	98,0	98,5	99,0	97,5	100,0
Bavistin + Hermal L 50	1,5 + 5	97,5	98,5	96,0	95,5	99,5
Bavistin + Hermal L 50	2,5 ± 5	98,0	99,5	96,5	97,0	100,0
Hermal L 50	5	98,5	99,0	98,5	98,5	99,0
Hermal L 50	8	96,0	97,5	98,0	98,0	99,5
Benlate	20	97,5	97,5	96,0	95,0	99,0
Benlate	30	97,0	97,5	96,5	97,0	99,5
Kontrola	—	97,0	97,5	95,0	98,5	100,0
1982/1983						
Wolfen Thiuram 85	4	92,0	93,0	88,0	86,0	87,5
Wolfen Thiuram 85	3	96,5	98,0	96,0	94,0	94,5
Rovral	1,5	95,5	96,0	96,8	89,5	90,0
Rovral	2	97,5	99,0	92,0	92,0	92,5
Rovral TS	1	95,0	96,0	92,8	91,5	92,0
Rovral TS	1,5	98,5	100,0	95,2	91,0	91,0
Benlate T	2	97,5	98,0	92,8	90,5	90,5
Benlate T	4	94,0	94,0	94,4	91,0	91,5
Funaben T	1	95,0	96,0	95,5	95,5	96,0
Funaben T	1,5	95,5	97,0	96,0	88,0	88,0
Kontrola	—	98,0	100,0	92,0	88,0	91,0

+ — silné zbrzdění růstu kořenů

++ — slabý brzdivý vliv na růst a vývoj rostlin

V. Vzcházivost mořeného osiva ozimé řepky, vyšetého do půdy infikované fomovou hnilobou (nádobový pokus) — The emergence of the treated winter rape seed sown in soil infected with *Phoma lingam* (pot test)

Mořidlo	Dávka v kg.t ⁻¹	Vzcházivost v %	Pořadí	Zvýšení % vzcházivosti proti kontrole
Hermal L 50	5	44,00	12	22,17
Hermal L 50	8	66,67	6	44,84
Benlate	20	38,67	14	16,84
Benlate	30	52,00	10	30,17
Benlate + Hermal L 50	2,5 + 5	76,00	4	54,17
Benlate + Hermal L 50	5,0 + 5	57,33	9	35,50
Bavistin + Hermal L 50	1,5 + 5	69,33	5	47,50
Bavistin + Hermal L 50	2,5 + 5	65,33	7	43,50
Wolfen Thiuram 85	3	57,33	9	35,50
Wolfen Thiuram 85	4	61,33	8	39,50
Funaben T	1	40,00	13	18,17
Funaben T	1,5	37,33	15	15,50
Rovral	1,5	82,67	2	60,84
Rovral	2	84,00	1	62,17
Rovral TS	1	78,67	3	56,84
Rovral TS	1,5	84,00	1	62,17
Benlate T	2	33,33	16	11,50
Benlate T	4	48,00	11	26,17
Kontrola	—	21,83	17	—

binovanými přípravky. Slabě účinný proti parazitu byl i Benlate a nižší dávka Hermalu L 50.

Nejvyšší účinnost proti parazitu projevily v laboratorním i nádobovém pokusu přípravky na bázi iprodionu + carbendazimu a iprodionu. Humperson — James a Maude (1983) zjistili u iprodionu a thiramu toxicitu nejen pro *Leptosphaeria maculans* (dokonalá forma houby *Phoma lingam*), ale rovněž pro *Alternaria brassicae* a *A. brassicicola*. Benomyl a carbendazim byly účinné jen proti *L. maculans*. Dobrou účinnost Rovralu, Previcuru a Bavistinu uvádí Thorat (1978). Za výhodu Rovralu považuje i čtyřikrát až šestkrát nižší potřebu přípravku než u následujících dvou fungicidů. V našich laboratorních zkouškách projevily Bavistin (tab. III) slabší účinnost, pro moření však bylo použito nižší dávky přípravku, než u Rovralu (tab. II). Dobré výsledky při moření semen benomylem uvádí Brunin (1972), Pierre a Malaurie (1972), Gabrielson et al. (1977). Naproti tomu Brown et al. (1976) zjistili dobrou účinnost benomyly pouze ve skleníkových zkouškách. V polních pokusech byl účinek proti parazitu jen velmi slabý. Také Thorat (1978) považuje účinek benomyly za slabší. Nízkou účinnost projevily Benlate i v našich pokusech, i když pro moření bylo použito vysokých dávek přípravku (tab. V). Gabrielson et al.

(1977) dosáhli velmi dobrých výsledků při moření osiva zelí, přirozeně infikovaného *Phoma lingam*, kombinací thiram a benomylu. Slabší účinek této kombinace v našich pokusech (tab. V) je možno vysvětlit podstatně vyšším infekčním tlakem, u přípravku Benlate T též nižší koncentrací účinných látek.

Literatura

- BROWN, A. C. P. a kol.: Effect of benomyl on "blackleg" disease of rape in Western Australia. Austral. J. Exp. Agr. and Anim. Husb., 16, 1976, č. 79, s. 276-279.
- BRUNIN, B.: Action an champ du benomyl contre *Leptosphaeria maculans* (Desm.). Ces. et de Not., agent de la nécrose du collet de colza. Phytatrie — Phytopharmacie, 21, 1972, s. 143-150.
- BRUNIN, B. — LACOSTE, L.: Recherches sur la maladie du colza due a *Leptosphaeria maculans* (Desm.) Ces. et de Not. II. Pouvoir pathogène des ascospores. Ann. Phytopathol., 2, 1970, č. 3, s. 477-488.
- GABRIELSON, a kol.: Fungicidal eradication of seedborne *Phoma lingam* of crucifers. Plant Diseases Rep., 61, 1977, č. 2, s. 118-121.
- HUMPERSON, — JONES, F. M. — MAUDE, R. B.: Spectrum of activity of fungicides selected in agar screening tests. 6e Congres International sur le Colza, Paris 1983, s. 916-921.
- JACOBSEN, B. J. — WILLIAMS, P. H.: Histology and control of *Brassica oleracea* seed infection by *Phoma lingam*. Plant Diseases Rep., 55, 1971, č. 10, s. 934-938.
- LANGKRAMER, O.: Laboratorní metoda stanovení účinku pesticidů na půdní mikroorganismy v čistých kulturách. Agrochémia, XII, 1972, č. 7, s. 193-199.
- PIERRE, J. G. — MALAURIE, C.: Méthode d'étude de la sélection de produite fongicides systématiques destinées a la lutte contre *Leptosphaeria maculans* sur colza. Inf. Tech. CETIOM, 1972, č. 27, s. 1-27.
- STANKOVÁ, J.: Výskyt houby *Alternaria brassicae* u rostlin brukvovitých — ozi-mé řepky. [Záv. zpráva.] Opava, VSO 1971, 67 s.
- THORAL, N.: Le *Phoma lingam* du colza d'hiver. Sensibilité des variétés au cours du temps — Efficacité des fongicides. ISAB, 1978, 67 s.

Došlo dne 9. 1. 1985

ФЛАНДЕРКОВА, В. (Научно-исследовательская станция масличных культур, Опава): Эффективность протравливания семян озимого рапса против фомоза [*Phoma lingam* (Tode) Desm.]. Rostl. Výr., 31, 1985 (7) : 739-746.

В лабораторных условиях испытывали действенность препаратов на базе фенилмеркурихлорида, квинтозена, тирама, беномила, карбендазима, ипродиона и комбинации ипродиона с карбендазимом. Наибольшие ингибиторские зоны образовывали препараты на базе ипродиона + карбендазима, ипродиона и тирама. Бездейственным против паразита оказался квинтозен. В ходе опытов в сосудах с инфицированной почвой самыми действенными были препараты на базе ипродиона и ипродиона + карбендазима. Испытанные фунгициды (за исключением Агронала — фенилмеркурихлорида) не ухудшают всхожести посевного материала.

рапс озимый; протравливание; фунгициды; *Phoma lingam* (Tode) Desm.

FLANDERKOVÁ, V. (Research Station of Oil Plants, Opava): The Effectiveness of Rape Seed Treatment for the Control of *Phoma lingam* (Tode) Desm. Rostl. Výr., 31, 1985 (7) : 739-746.

Laboratory trials were performed to the test effectiveness of preparations based on phenylmercurichloride, quitozene, thiram, benomyl, carbendazim, iprodione, and the iprodione + carbendazim combination. The largest inhibition zones were obtained with the products based on iprodione + carbendazim, iprodione, and thiram. Quitozene had no effect on the fungus. Products on the basis of iprodione and iprodione + carbendazim had the highest effectiveness in pot trials with infected soil. The fungicides tested, except Agronal (phenylmercurichloride) had no adverse effect on seed emergence.

winter rape; disinfection; fungicides; *Phoma lingam* (Tode) Desm.

Adresa autorky:

Ing. Věra Flanderková, OSEVA — VŠÚTPL, Výzkumná stanice olejnin, Purkyňova 6, 746 01 Opava

VLIV TEPLoty OVZDUŠÍ A VÝVOJOVÉ FÁZE ROSTLIN ŘEPKY OZIMÉ NA NÁLET ŠKŮDCŮ DO POROSTŮ

M. Horsáková

HORSÁKOVÁ, M. (Výzkumná stanice olejin, Opava): *Vliv teploty ovzduší a vývojové fáze rostlin řepky ozimé na nálet škůdců do porostů*. Rostl. Vyr., 31, 1985 (7) : 747-754.

Jsou popsány výsledky tříletého sledování (1981—1984) závislosti náletu škůdců do porostů řepky ozimé na teplotě ovzduší a vývojové fázi rostlin řepky. Sledování byli blýskáček řepkový, krytonosec řepkový, krytonosec čtyřzubý a krytonosec šesulový. Nálet byl sledován pomocí Mörickeho misek. Byla potvrzena závislost náletu všech výše uvedených škůdců do porostů na teplotě ovzduší. Vliv vývojové fáze rostlin řepky ozimé potvrzen nebyl.

řepka; škůdci; teplota ovzduší

Výnos řepky ozimé, která je nejrozšířenější olejinou pěstovanou v našich klimatických podmínkách je ovlivněn řadou faktorů z nichž jako jeden z předních je možno uvést poškození a požer rostlin škůdci. Výzkumem těchto škůdců se zabývala řada našich i zahraničních autorů Miller (1956), Free, Williams (1979), Deabeller et al. (1980), Dmoch, Lagowska (1979), Krüger (1984) a další. Nejvýznamnějšími škůdci řepky jsou blýskáček řepkový, krytonosec šesulový, krytonosec řepkový, krytonosec čtyřzubý a bejlomorka kapustová. Sedivý, Vašák (1984) uvádí vyšší ztrát způsobenou pouze blýskáčkem řepkovým v rozsahu 30% a skupina šesulových škůdců (bejlomorka kapustová a krytonosec šesulový) dle stejných autorů sníží výnos o 15—20%. Strategií boje proti škůdcům řepky se zabývá Jourdeuil (1977), Piekarczyk (1967), Hertelendy (1981), Schütte (1979) a další, kteří se shodují na nutnosti cíleného a systematického hubení populace škůdců. Při provádění náhodných zásahů není dosaženo žádoucího efektu. Tato strategie musí být zpracována pro každou oblast v souladu s klimatickými podmínkami dané lokality.

Tento příspěvek se zabývá vztahem náletu blýskáčka řepkového, krytonosce řepkového, krytonosce šesulového a krytonosce čtyřzubého do porostů mezi teplotou ovzduší a vývojovou fází porostu řepky ozimé.

MATERIÁL A METODY

Pokusy byly v průběhu let 1981—1984 zakládány na plochách JZD Otice okres Opava a JZD Kateřinky v okrese Opava. Velikost ploch v jednotlivých letech byla: 1981 — 70 ha; 1982 — 186 ha; 1983 — 77 ha a v roce 1984 — 79 ha. Škůdci byli lapáni pomocí žlutých misek, které byly průběžně posouvány tak, aby byly stále

horním okrajem ve výši porostu. Pozorovací body (misky) byly vybrány tak, aby tvořily obdélník o velikosti 90 X 120 metrů. Jednotlivé body byly od sebe vzdáleny 30 metrů a první řada misek byla položena 30 metrů od okraje porostů. Misky byly průběžně kontrolovány, zachycený hmyz byl v lékovkách konzervován a později rozlišen dle druhů pomocí mikroskopu.

Teplota byla sledována v meteorologické stanici umístěné v areálu VSO Opa-va. Vzdálenost stanice od pokusných ploch byla asi 10–15 km. Měření teploty přímo na pokusném pozemku nebylo možné. Výsledky byly zpracovány graficky.

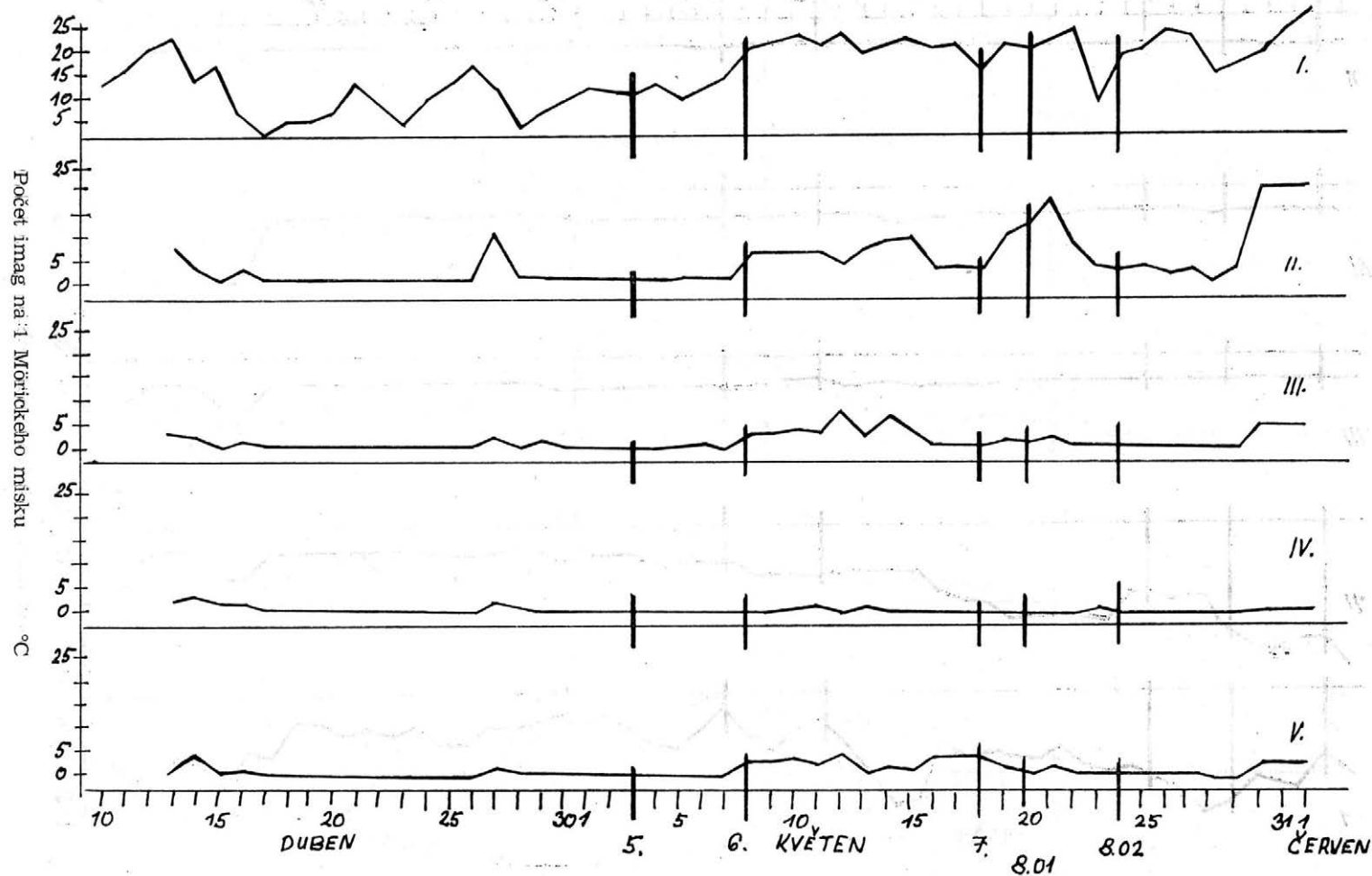
VÝSLEDKY

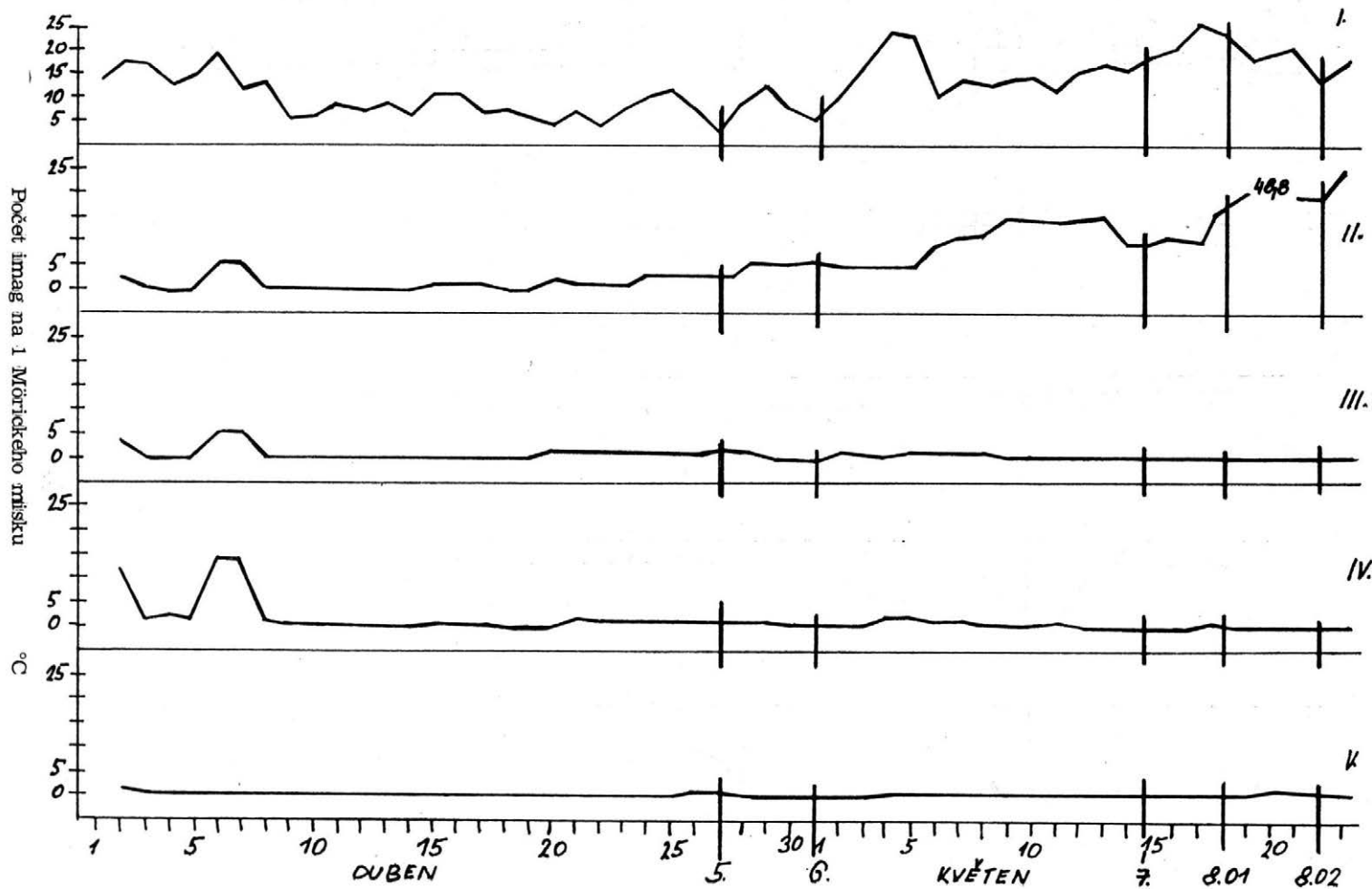
První brouci byli zachyceni v miskách v první dekádě měsíce dubna po předchozím mírném oteplení (obr. 1, 2, 3, 4). Imága hmyzu především krytonosce řepkového byla pozorována již při zvýšení teploty pod 10 °C. Brouci blýskáčka řepkového a krytonosce čtyřzubého se v této době objevovali v malém počtu. V tomto období byla v miskách zachycena i imága krytonosce šešulového. Po zvýšení teplot na 10–12 °C (měřeno ve 14 hodin) se poměr škůdců mění ve prospěch imág blýskáčka řepkového a krytonosce čtyřzubého. Shodně ve všech letech (1981–1984) byla v období první dekády dubna dosažena kritická hranice napadení řepky ozimé blýskáčkem řepkovým (jeden brouk na jedno květenství). Tato hodnota byla pozorována vždy po zvýšení teplot ovzduší na 10 až 12 °C v průběhu dvou až třech dnů po sobě bez ohledu na to, v jaké byla řepka vývojové fázi. K druhému maximu v náletu škůdců do porostů došlo při zvýšení teploty ovzduší na 18–20 °C. V tomto termínu (časově různém dle jednotlivých let) byl zachycen především vysoký počet brouků blýskáčka řepkového a krytonosce šešulového. Krytonosce čtyřzubý se vyskytoval velmi málo a krytonosce řepkový nebyl zachycen prakticky vůbec. Také v tomto druhém období nebyl zjištěn vztah náletu k vývojové fázi porostu řepky ozimé. Řepka ozimá se totiž vyvíjela (i když mírně opožděně) i za nižších teplot jako např. v roce 1981 kdy došlo k prudkému ochlazení dne 28. 4. z 18,7 °C na 4,1 °C klesl počet brouků v miskách téměř na nulu. Řepka byla k tomuto datu ve vývojové fázi zeleného poupěte a dále se vyvíjela až do rozkvětu, který probíhal stále za trvání

1. Průběh teplot a nálet škůdců do porostu (1981) — Temperatures and the pest invasion of rape crop (1981)
2. Průběh teplot a nálet škůdců do porostu (1982) — Temperatures and the pest invasion of rape crop (1982)
3. Průběh teplot a nálet škůdců do porostu (1983) — Temperatures and the pest invasion of rape crop (1983)
4. Průběh teplot a nálet škůdců do porostu (1984) — Temperatures and the pest invasion of rape crop (1984)

Legenda ke grafům č. 1–4:

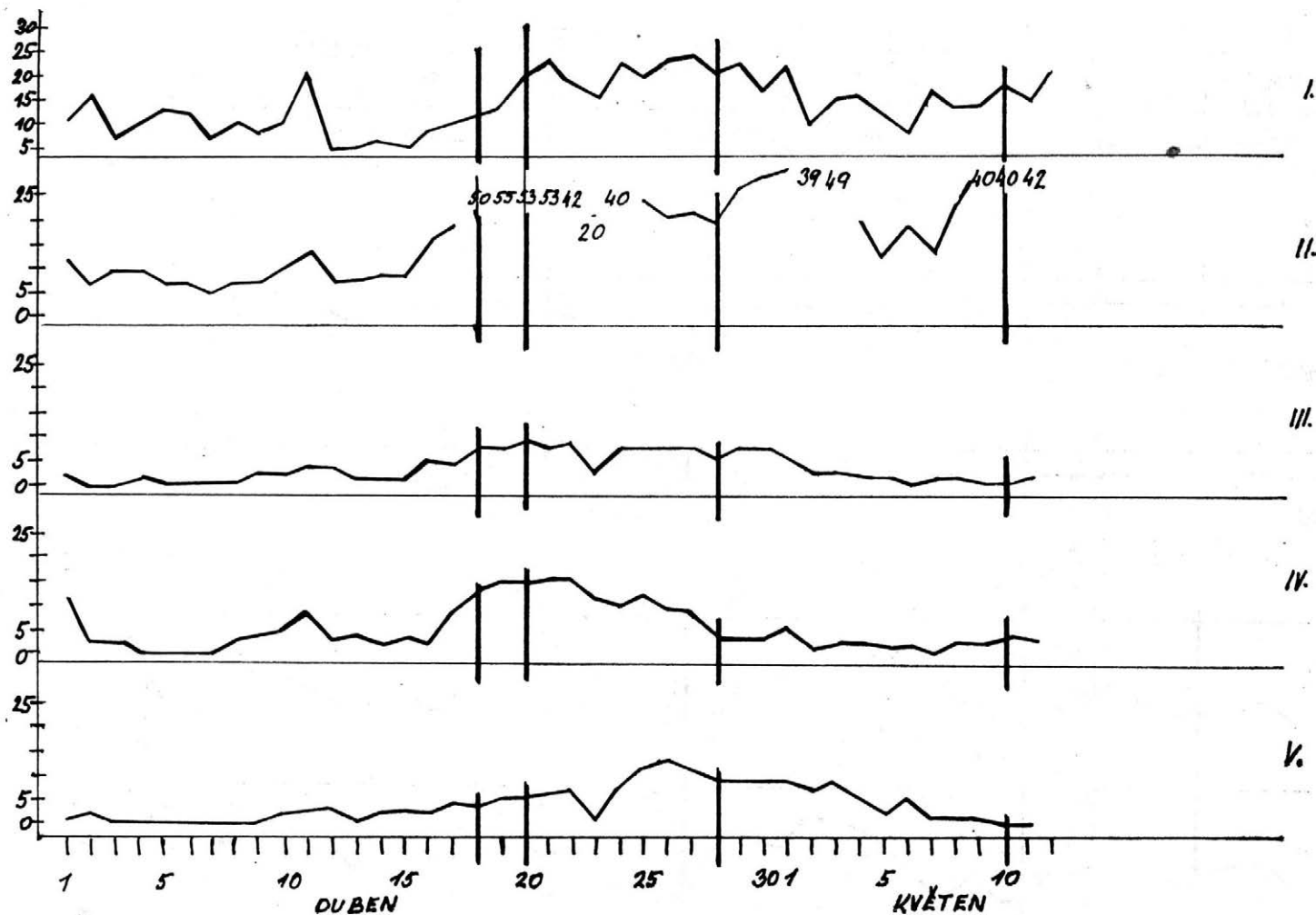
- I. Křivka průběhu teplot
 - II. Křivka náletu blýskáčka řepkového
 - III. Křivka náletu krytonosce řepkového
 - IV. Křivka náletu krytonosce čtyřzubého
 - V. Křivka náletu krytonosce šešulového
- Na ose y horní řádek — dny
Na ose y spodní řádek — vývojová fáze řepky



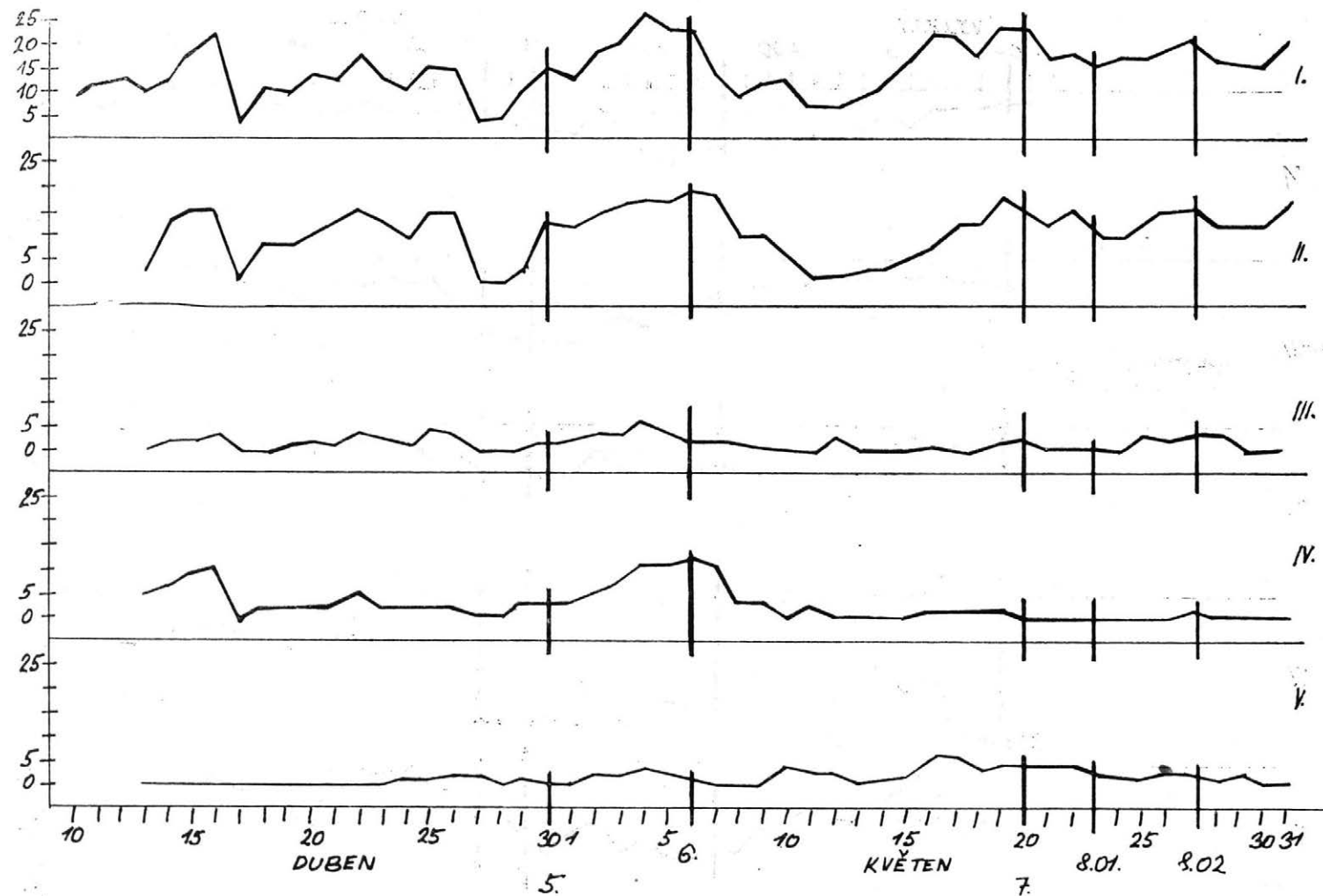


Počet imag na 1 Morického misku

°C



Počet imag na 1 Mörického misku



nízkých teplot. Škůdci se po celé toto období téměř nevyskytovali. Ke zvýšení počtu zachycených jedinců došlo až současně se zvýšením teploty ovzduší, stejný závěr jsme udělali i v ostatních letech.

DISKUSE

Výsledky prováděných pozorování poskytují doplňkové údaje k upřesnění termínů chemických zásahů do porostů řepky. Získané údaje ukazují na závažnost (první dekáda dubna) napadení řepky škůdci, kdy vzhledem k tomu, že poupata řepky při počátku fáze prodlužovacího růstu rostlin jsou velmi malá, dochází ve značné míře k jejich úplnému zničení požerem škůdci. Lze tedy doporučit první zásah insekticidy ihned po dosažení teplot 10–12 °C. Imága krytonosce řepkového opouští zimoviště již dříve, a to při teplotě +6 °C v hloubce 2 cm půdy (Krüger, 1984). K náletu blýskáčka řepkového dochází při teplotě 9–10 °C (Miller, 1956) a krytonosec čtyřzubý přeletuje při teplotách 12–15 °C (Miller, 1956; Smolák, 1954). Pokud je tedy chemický zásah proveden v této době dojde k potlačení populace blýskáčka řepkového a části populace krytonosce řepkového a krytonosce čtyřzubého. Vzhledem k tomu, že byly v našich pokusech zachyceny v první dekádě dubna i jedinci krytonosce šešulového (i když k jejich masovému přeletu na řepku dochází později při teplotách okolo 20 °C (Miller, 1956; Krüger, 1983; Riffiod, 1981; Anonym, 1971 a dalších) je možno jejich část likvidovat insekticidy i při tomto jarním zásahu.

K druhému maximu náletu pak dochází při teplotě ovzduší 18 až 20 °C. V této době jsou v porostu nejvíce zastoupeni blýskáček řepkový a krytonosec šešulový. Krytonosec řepkový a čtyřzubý se nachází velmi ojediněle. Tento údaj potvrzují i četné práce různých autorů u nás i v zahraničí.

Literatura

- ANONYM: Insect pests of Brassica crops. Pinner, Min. Agric., Fish. Food, 1971, 8 s.
- DAEBELER, F. a kol.: Schadwirkung des Rapsglanzkäfers bei unterschiedlich hohen Stickstoffgaben. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR, Berlin, 34, 1980, č. 1, s. 13–15.
- DMOCH, J. — LAGOWSKA, A.: Badania nad chowaczem brukiewnikiem (*Ceutorhynchus napi* Gyll.) II. Wplyw szkodnika na plon rzepaku ozimego i zaleznosci rosliny — szkodnik. Roczn. nauk rolniczych, ser. E., Warszawa, 8, 1979, č. 2, s. 137–150.
- FREE, J. B. — WILLIAMS, I.: The infestation of crops of oil-seed rape (*Brassica napus* L.) by insect pests. J. agric. Sci., Cambridge, New York, 92, 1979, I., s. 203–218.
- HERTELENDY, L.: Zala megyi Növényvédelmi és Agrokémiai ártomás, Növényvédeln, 27, 1981, č. 3, s. 128–130.
- JOURDHEUIL, M.: Strategie de lutte contre les insectes du colza. Bull. Cetiom, Paris, 69, 1977, č. 4, s. 3–16.
- KRÜGER, W.: Raps-Krankheiten und Schädlinge. Semundo Saat-zucht GmbH, 1984, s. 116.
- MILLER, F.: Zemědělská entomologie. ČSAV Praha, 1956, s. 594–597.
- PIEKARCZYK, K.: Terminy i sposoby zwalczenia najwazniejszych szkodnikow rzepaku. Biul. IHAR, 1967, č. 6, s. 123–126.
- RIFFIOD, G.: La lutte contre les insectes du colza. Phytoma. 1981, č. 333, s. 19–20.

SCHÜTTE, F.: Integrierte Bekämpfung von Rapsschädlingen durch Vermeidung des Zusammentreffens mit ihren Wirtspflanzen. Hamburg, Berlin (West), Verlag Paul Parey, 1979, s. 63.

SMOLÁK, J.: Ochrana rostlin. SZN Praha, 1954, s. 227-248.

ŠEDIVÝ, J. — VASÁK, J.: Možnosti racionalizace ochrany řepky proti škůdcům generativních orgánů. ČSVTS na VŠZ Praha, 1984, s. 70-77.

Došlo dne 9. 1. 1985

ГОРСКАКОВА, М. (Научно-исследовательская станция масличных культур, Опава): Влияние температуры атмосферы и фазы развития растений озимого рапса на лет вредителей на посевы. Rostl. Vyr., 31, 1985 (7): 747-754.

Описаны результаты длившихся 3 года (1981—84) наблюдений за зависимостью лета вредителей на посевы оз. рапса от температуры воздуха и фаз развития его растений. Прослеживали за блестяшкой рапсовой, скрытохоботником стеблевым и скрытохоботником семенным. Лет определяли с помощью чашек Морица. Подтверждена зависимость всех упомянутых вредителей посевов от температуры воздуха. Влияние фазы развития растений не подтвердилось.

рапс; вредители; температура воздуха

HORSÁKOVÁ, M. (Research Station of Oil Plants, Opava): *The Effects of Air Temperature and Plant Development Stage on the Pest Invasion of Winter Rape Crop*. Rostl. Vyr., 31, 1985 (7): 747-754.

A relation between the pest invasion of the crop of winter rape and the air temperature and stage of development of rape plants was studied in a three-year experiment (1981—1984). The following pests were studied: blossom beetle, turnip ceutorrhynchus, cabbage stem weevil and cabbage shoot weevil. Invasion was studied by means of the Möricke dishes. The invasion of all the above-mentioned pests was related to air temperature. On the other hand, the developmental stages of the plants were not found to influence the rate of invasion by pests.

rape; pests; air temperature

HORSÁKOVÁ, M. (Forschungsstation für Ölfrüchte, Opava): *Einfluß der Lufttemperatur und der Entwicklungsphase der Winterrapspflanzen auf den Anflug von Schädlingen in den Bestand*. Rostl. Vyr., 31, 1985 (7): 747-754.

Es werden Ergebnisse dreijähriger Beobachtungen (1981—1984) der Abhängigkeit der Schädlingsanflüge in Winterrapsbestände von der Lufttemperatur und von der Entwicklungsphase der Pflanzen beschrieben. Verfolgt wurden Rapsglanzkäfer, Rapsstengelrüssler, gefleckte Kohltriebrüssler und Kohlschotenrüssler. Die Anflüge wurden mit Hilfe von Möricke-Schalen bewertet. Bei allen oben angeführten Schädlingen wurde eine Abhängigkeit ihrer Anflüge in die Bestände von der Lufttemperatur bestätigt. Ein Einfluß der Entwicklungsphase der Winterrapspflanzen auf die Anflugsintensität konnte nicht bestätigt werden.

Winterraps; Schädlinge; Lufttemperatur

Adresa autorky:

Ing. Milena Horsáková, OSEVA — VŠÚTPL, Výzkumná stanice olejnin, Purkyňova 6, 746 01 Opava

A. Kováčik, Č. Macháček, V. Škaloud

KOVÁČIK, A. — MACHÁČEK, Č. — ŠKALOUD, V. (Výzkumný ústav rostlinné výroby, Praha-Ruzyně): *Hodnocení struktury výnosu oleje u slunečnice*. Rostl. Vyr., 31, 1985 (7) : 755-760.

Byly sledovány vztahy mezi 11 znaky nažek slunečnice a jejich podíl na výnosu oleje z rostlin. Z výsledků vyplynulo nové šlechtitelské schéma skladby výnosu oleje, které využívá znaku „hmotnost oleje ve 100 nažkách“. Toto schéma je vytvořeno na základě zjištění, že výnos oleje z rostliny je vždy v kladné korelaci s počtem nažek a hmotností oleje ve 100 nažkách. Vztah výnosu oleje a procentického obsahu oleje v nažkách nelze považovat za obecně platný. V hmotnosti oleje ve 100 nažkách, je olejnatost vyjádřena absolutně, prostřednictvím počtu nažek.

slunečnice; olejnatost; šlechtění; korelace; vlastnosti nažek

Šlechtění slunečnice se dnes již výhradně zaměřuje na využití heterozního efektu ve výnosu oleje v F_1 generaci liniových hybridů. Kromě zvyšování úrovně výnosu samotného vystupuje do popředí také otázka ekonomiky šlechtění. Z tohoto pohledu je důležité získat ucelenou představu o tom, ze kterých komponentních vlastností nažek slunečnice se komplexní znak „výnos oleje z jedné rostliny“ skládá, které z těchto vlastností jsou pro jeho tvorbu nejdůležitější a jaké jsou mezi nimi vztahy.

Řešení uvedených otázek přispívá k vytvoření šlechtitelského schématu, které musí jednak respektovat biologické zákonitosti dané plodiny, dále musí brát zřetel na hierarchii skladbových znaků při tvorbě komplexního znaku a konečně musí preferovat znaky snadno hodnotitelné tak, aby šlechtitelská práce byla rychlá a hospodárná.

MATERIÁL A METODY

Vztah jednotlivých znaků nažek k výnosu oleje z jedné rostliny byl v našich pokusech studován na souboru sedmi linií a jejich 21 F_1 a 21 F_2 hybridů z dialelního křížení bez reciprokých kombinací. Tento materiál je součástí mezinárodního pokusu, který v rámci FAO koordinuje v „Subsekcí pro aplikovanou genetiku slunečnice“ naše pracoviště. Pro hodnocení byly použity průměrné hodnoty jednotlivých genotypů.

Kromě tohoto základního pokusného materiálu jsou v práci využity výsledky hodnocení dalších linií z kolekce udržované na našem pracovišti a výsledky hodnocení křížení těchto linií. Sledovány byly následující vlastnosti nažek slunečnice:

Vlastnost	Symbol
Procentický obsah oleje v nažce	OL
Hmotnost 100 nažek	H1
Hmotnost 100 jader	HJ
Odhad hmotnosti 100 jader	$\hat{HJ}$
Hmotnost 100 slupek	S1
Procento slupek v nažce	SL
Objem 100 nažek	O1
Hmotnost oleje ve 100 nažkách	HO
Výnos nažek z 1 rostliny	VN
Výnos oleje z 1 rostliny	VO
Počet nažek z 1 rostliny	PN

Při řešení problematiky, která je předmětem této práce, byla vypracována metoda nepřímého stanovení hmotnosti jader v nažkách slunečnice. Pro odhad hmotnosti 1000 jader byl vytvořen a úspěšně otestován vzorec:

$$\hat{HJ} = 1,2HO + 0,1 O1$$

Na tomto vzorci založený odhad olejnatosti jader v nažkách slunečnice umožňuje vybrat 50 % vzorků, mezi nimiž lze nalézt nažky s nejolejnatějšími jádry, a to bez pracného zjišťování slupkatosti nažek slunečnice (Radek, Macháček, 1983). Proto byl tento odhad zařazen mezi sledované znaky. Z biometrických postupů bylo použito výpočtu jednoduchého a parciálního korelačního koeficientu podle postupů uváděných v základních biometrických příručkách (Rod, Vondráček, 1975). Výpočet směrovacích koeficientů byl proveden podle modifikovaného postupu pro systém dvou komponentních znaků, skládajících komplexní znak (Kováčik, Škaloud, 1977).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Při hodnocení souvislostních vztahů jsme se snažili o co nejširší zobecnění problematiky. Využili jsme proto výsledků 36 pokusů vlastních nebo dalších autorů. V sedmi pokusech uskutečněných námi, bylo hodnoceno všech 11 sledovaných vlastností nažek slunečnice. Většina ostatních autorů se zabývala jen znaky, které jsou považovány šlechtitelsky za významné (tj. hmotnost nažek z jedné rostliny, hmotnost 100 nažek, slupkatost a olejnatost) a další znaky, které však mají mnohdy větší předpoklady k přesnějšímu vyjádření souvislostních vztahů v systému výnosových znaků, opomíjela. Údaje o hodnotě korelací u většiny autorů představují jednoduché fenotypické korelace získané v odlišných ekologicko-pěstitelských podmínkách. Navíc jsou tyto údaje stanoveny u genotypově velmi různorodých souborů, od hodnocení znaků v rámci jednoho genotypu, nebo souboru linií, hybridů i odrůdových populací, až po kombinaci těchto možností.

Takové údaje jsme proto hodnotili, ve snaze po zobecnění, jednak variačním rozpětím a jeho střední hodnotou (tento postup byl zvolen pro získání orientačních údajů o síle vztahu mezi nejčastěji sledovanými znaky nažek) a jednak hodnocením směru korelací (kladného nebo záporného) a uvažováním pouze těch vztahů, které měly vždy stejný směr.

Přehled variačního rozpětí hodnot korelačních koeficientů:

Hmotnost nažek

z 1 rostliny

— hmotnost 100 nažek	0,20 až 0,73
— slupkatost	—0,80 až 0,72
— olejnatost	—0,20 až 0,23

Hmotnost 100

nažek

— slupkatost	—0,49 až 0,21
— olejnatost	—0,47 až 0,15

Slupkatost

— olejnatost	—0,34 až —0,06
--------------	----------------

Ze středních hodnot uvedeného variačního rozpětí byly stanoveny partiální koeficienty, které do jisté míry ilustrují zobecněnou hodnotu souvislostního vztahu v systému čtyř sledovaných znaků nažek.

Hmotnost nažek

z 1 rostliny

— hmotnost 100 nažek	0,47
— slupkatost	0,27
— olejnatost	0,14

Hmotnost 100

nažek

— slupkatost	—0,22
— olejnatost	—0,26

Slupkatost

— olejnatost	—0,27
--------------	-------

Z přehledu vyplývá, že za jediné obecně korelované znaky lze považovat hmotnost nažek z jedné rostliny a hmotnost 100 nažek. Vztah slupkatosti a olejnatosti k hmotnosti nažek z 1 rostliny je sice v průměru pozitivní, ale na úrovni nezávislosti nebo jen nízké závislosti znaků. Mezi jednotlivými znaky nažek je nevýrazná negativní korelace, u všech vztahů na přibližně stejné úrovni kolem —0,25. V souvislosti s následným zobecněním jednotnosti směru vztahu je zřejmé, že pouze v případě dvojice znaků hmotnosti nažek z jedné rostliny — hmotnost 100 nažek, kdy jsou všechny údaje pozitivní a u dvojice slupkatost — olejnatost se všemi negativními údaji je možno uvažovat o obecné platnosti vztahu.

V případě hodnocení pomocí jednotnosti směru vztahu můžeme uvažovat o vyšší úrovni zobecnění, při jejímž stanovení byly zahrnuty i hodnoty souborů genotypů šlechtitelsky nevyužívaných. Z toho důvodu se vyskytly také záporné hodnoty korelačních koeficientů mezi hmotností nažek z jedné rostliny a hmotností 100 nažek, které jsou u obvyklého experimentálního materiálu (hybridi, populace i linie) vždy kladné.

Tabulka shrnuje obecně platné korelace mezi znaky nažek a výnosovými znaky slunečnice (znaménka ± označují směr korelací). Z uvedeného přehledu jsou zřejmé některé souvislosti, např.: Výnos oleje z jedné rostliny je vždy v kladné korelaci s výnosem a počtem nažek z jedné rostliny, jakož i hmotností oleje ve 100 nažkách. Vztah výnosu oleje a procentického obsahu oleje v nažkách nelze považovat za obecně platný. Protože mezi výnosem oleje a počtem nažek je velmi silná korelace, jejíž hodnota nikdy neklesá pod 0,5 a většinou dosahuje 0,9, vyhovuje pro hodnocení vztahů zřejmě lépe než procento oleje znak „hmotnost oleje ve 100 nažkách“, kde je olejnatost vyjádřena absolutně prostřednictvím počtu nažek. Na hodnotu korelace mezi výnosem oleje a procentem oleje v nažkách má vliv i skutečnost, že mezi hodnocenými genotypy bývá nízká variabilita v olejnatosti nažek.

I. Obecně platné korelace mezi znaky nažek a výnosovými znaky slunečnice (zna-
ménka $\pm$ označují směr korelací) — The generally applicable correlations between
seed traits and yield characteristics in sunflower (the $\pm$ signs denote the direction
of correlations)

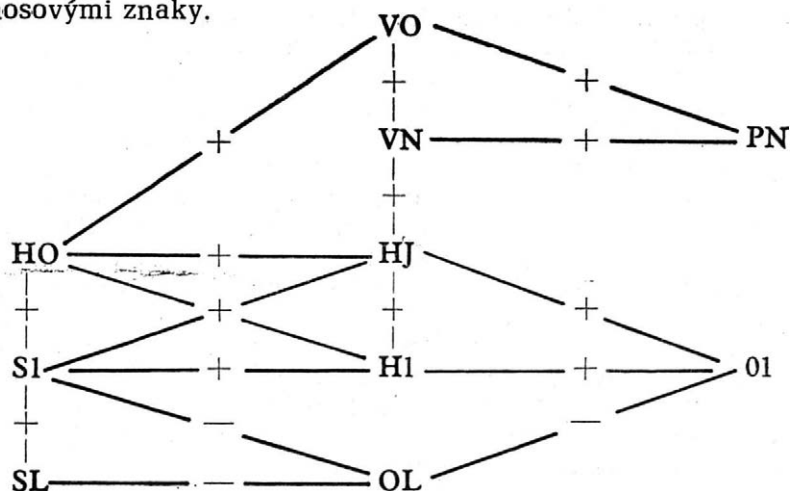
	HJ	$\hat{H}$	S1	SL	O1	HO	VN	VO	PN
OL			—	—	—				
H1	+	+	+		+	+			
HJ		+	+		+	+	+		
$\hat{H}$			+		+	+			
S1				+	+	+			
HO								+	
VN								+	+
VO									+

Výnos z jedné rostliny je kladně korelován s počtem nažek a hmot-
ností jader. Očekávaná kladná korelace mezi výnosem nažek a hmot-
ností 100 nažek nebyla zjištěna u souboru nevýnosných hybridů F₁ ge-
nerace (Kesteloot et al., 1978; Kesteloot, 1982) a také v sou-
boru F₂ potomstev dialelního křížení jsme zjistili zápornou korelaci me-
zi výnosem nažek a hmotností 100 nažek.

Hmotnost 100 jader i hmotnost 100 nažek jsou v kladné korelaci
s hmotností 100 slupek a objemem 100 nažek (tyto korelace se vzájemně
potvrzují, protože nažky s větším objemem musí mít těžší slupky). Klad-
ná korelace mezi hmotností jader a objemem nažek ukazuje, že velikost
nažek je do jisté míry ovlivněna hmotností jader. Tím lze vysvětlit
i kladnou korelaci mezi hmotností oleje ve 100 nažkách a hmotností
100 slupek.

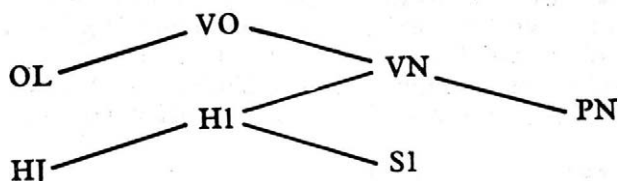
Procentický obsah oleje v nažce je v negativní korelaci s hmotností
slupek a procentem slupek v nažce. Slupkatější nažky jsou vesměs méně
olejnaté.

Tabulka obecně platných korelací je pro větší přehlednost vyjádřena
schématem hlavních souvislostních vztahů mezi znaky nažek slunečnice
a výnosovými znaky.

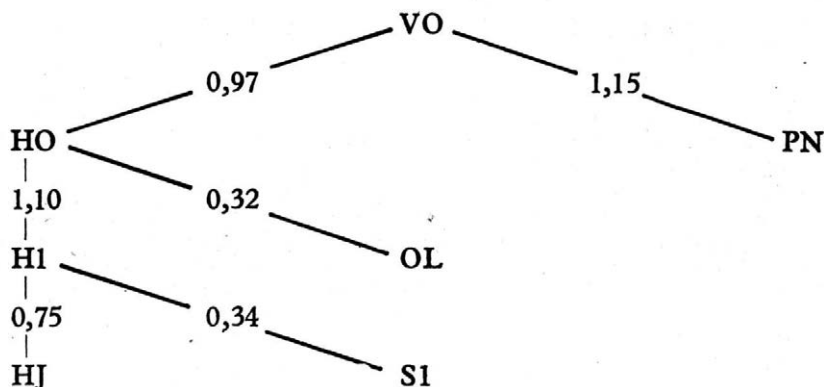


Rozborem schématu hlavních souvislostních vztahů lze dospět k se-stavení schématu souvislostních vztahů mezi skladbovými znaky (tj. dvojicemi komponentních znaků skládajícími třetí komplexnější znak), které se také někdy nazývá pro zjednodušení šlechtitelským schématem (F o l t ý n, 1975).

Uznávané šlechtitelské schéma skladby výnosu oleje (K o v á č í k et al., 1981) vychází z logických komponentních kombinací takto:



Porovnáním poznatků o obecně platných korelacích dospějeme ke dvě-ma zjištěním, na jejichž podkladě je třeba uvažovat o úpravě předcho-zího schématu. Vyskytují se totiž případy nepotvrzující obecnou platnost přímého vztahu mezi olejnatostí (OL) a výnosem oleje z jedné rostliny (VO) ani přímého vztahu hmotnosti 100 nažek k výnosu nažek z jedné rostliny. Jako zprostředkující znak se ukazuje hmotnost oleje ve 100 naž-kách (HO). Šlechtitelské schéma výnosu oleje potom obdrží tuto po-dobu (jeho výhodou je větší univerzálnost, nevýhodou vypuštění znaku VN, který je často cílem šlechtitelského úsilí a snáze se stanoví než znak PN, jenž ho v nově navrženém schématu zastupuje):



Úsekové koeficienty uvedené v tomto šlechtitelském schématu byly vypočítány z hodnot F_1 generace dialelního křížení pokusu FAO z roku 1982. Tyto úsekové koeficienty znázorňují relativní důležitost jednotli-vých znaků pro tvorbu výnosu oleje. Nejdůležitější vlastností nažek z to-hoto hlediska je hmotnost oleje ve 100 nažkách. Hmotnost 100 nažek zůstává významnou komponentou, ale v nižším hierarchickém posta-vení. Je to vlastnost snadno zjištělná a nezbytná pro stanovení hmot-nosti oleje ve 100 nažkách. Procentický obsah oleje v nažkách je sice hierarchicky výše než hmotnost jader, ale jeho podíl na hmotnosti oleje v nažkách je značně menší než podíl hmotnosti nažek a jader. Skuteč-nost, že ani obsah oleje v nažce, ani hmotnost jader nejsou v přímém souvislostním vztahu s počtem nažek z jedné rostliny, ukazuje na mož-

nost šlechtit současně na počet nažek a hmotnost oleje ve 100 nažkách. Tuto možnost potvrzuje i nepřítomnost korelace mezi hmotností oleje v nažkách a výnosem nažek. Hmotnost oleje ve 100 nažkách lze zvyšovat prostřednictvím zvyšování hmotnosti jader (nažek) i zvyšováním procenta oleje v nažkách, protože ani tyto vlastnosti nejsou vzájemně korelovány.

Souhrnně lze říci, že pro skladbu komplexního znaku „výnos oleje z jedné rostliny“ je proto z vlastností nažek slunečnice nejdůležitější hmotnost oleje ve 100 nažkách. V navrženém šlechtitelském schématu je hmotnost oleje ve 100 nažkách tvořena znaky, hmotnost 100 nažek a procentový obsah oleje v nažce. Hmotnost oleje ve 100 nažkách pak spolu s počtem nažek z jedné rostliny tvoří výnos oleje z jedné rostliny.

Literatura

- FOLTÝN, J.: Dependent and independent compatibility of yield elements and the Central-European ideotype of wheat. *Genet. a Šlecht.*, 11, 1975, č. 1, s. 31-38.
- KESTELOOT, L. A.: Morphological differences between high and low yielding hybrids of sunflower. *Proceed. of the 10. Int. Sunfl. Conf.*, 1982, Australia.
- KESTELOOT, L. A. — LECLERCQ, P. — SERIEYS, H.: Recherches cotribuant à la détermination des éléments permettant la différenciation entre hybrides a haut et bas rendement dans le tournesol (*Helianthus annuus* L.). *Proceed. of the 8. Int. Sunfl. Conf.*, Minneapolis, 1978, USA.
- KOVÁČIK, A. — ŠKALOUD, V.: Využití regresní a korelační analýzy při hodnocení komplexních znaků u slunečnice. [Záv. zpráva.] Praha-Ruzyně, VÚRV 1977.
- KOVÁČIK, A. — ŠKALOUD, V. — MACHÁČEK, Č.: Early sunflower cultivars ideotype for humid regions. *Konference Eucarpia*, Praha 1981.
- RADEK, J. — MACHÁČEK, Č.: Užití mnohonásobné regrese pro odhad důležitých vlastností nažek slunečnice. *Úroda*, XXXI, 1983, č. 9 (Zpravodaj šlechtitelů a semenářů).
- ROD, I. — VONDRÁČEK, J.: *Polní pokusnictví*. Skripta VŠZ, 1975, Brno, SPN Praha.

Došlo dne 9. 1. 1985

КОВАЧИК, А. — МАХАЧЕК, Ч. — ШКАЛОУД, В. (Научно-исследовательский институт растениеводства, Прага - Ружыне): Оценка структуры продукции масла у подсолнечника. *Ростл. Выр.*, 31, 1985 (7) : 755-760.

Прослеживали отношения между 11 признаками семян подсолнечника и их долей в продукции растительного масла. Результаты показали новую селекционную схему состава масличной продукции с помощью признака «вес масла в 100 семечках». Схема составлена на основе положения, что продукция масла всегда положительно коррелирует с числом семян и весом масла в 100 семечках. Отношение между продукцией масла и %-м содержанием масла в семечках не следует считать общезначительным. В весе масла из 100 семян масличность выражена в абсолютном порядке посредством числа семян.

подсолнечник; масличность; селекция; корреляция; свойства семян

KOVÁČIK, A. — MACHÁČEK, Č. — ŠKALOUD, V. (Research Institute of Crop Production, Praha-Ruzyně): *An Evaluation of Oil Yield Structure in Sunflower*. *Rostl. Výr.*, 31, 1985 (7) : 755-760.

Relations between eleven sunflower seed traits and their contributions to oil yield per plant were studied. On the basis of the results, a new breeding scheme of oil yield structure is proposed, using the trait "oil weight per 100 seeds". This new scheme derives from the finding that the oil yield per plant is also positively correlated with the number of seeds and oil weight per 100 seeds. The relation of oil yield and oil percentage in seeds cannot be considered as generally applicable. In the oil weight per 100 seeds the oil yield is expressed absolutely, through the number of seeds.

sunflower; oil yield; breeding; correlations; seed traits

Adresa autorů:

Prof. ing. Anton Kováčik, DrSc., Čeněk Macháček, ing. Vojtěch Škaloud, CSc., Výzkumný ústav rostlinné výroby, Drnovská 507, 161 06 Praha 6 - Ruzyně

SROVNÁNÍ VÝNOSOVÉ SCHOPNOSTI JARNÍ ŘEPKY S ODLIŠNOU INKLINACÍ LISTŮ

M. Bechyně, V. Kožnarová, J. Klabzuba

BECHYNĚ, M. — KOŽNAROVÁ, V. — KLABZUBA, J. (Vysoká škola zemědělská, Praha-Suchbátov): *Srovnání výnosové schopnosti jarní řepky s odlišnou inklinací listů*. Rostl. Výr., 31, 1985 (7) : 761-765.

V tříletých pokusech byl srovnáván vliv různé inklinace listů u linií jarní řepky na hospodářsky důležité znaky rostlin a výnos semene. U linií se šikmými listy pronikalo do porostu a na povrch půdy dopadlo v době největšího olistění více než dvojnásobné globální záření. To se projevilo ve vyšším počtu šesuli na rostlině, zvýšeném počtu semen v šesuli, zvýšené hmotnosti semen a průkazně vyšším výnosem semen. Inklinace listů je důležitým znakem pro stanovení ideotypu vysoce produktivního porostu jarní řepky.

jarní řepka; inklinace listů; výnosové prvky

Tvorba nové organické hmoty kulturních rostlin je determinována souborem časově posloupných procesů. Počáteční součástí tohoto procesu je absorpce záření porostem. Dopadající sluneční záření absorbují všechny orgány, nejvíce však listové čepele. Listy, zvláště v hustých porostech neabsorbují sluneční energii shodně. Závisí na velikosti listové plochy, na prostorové orientaci a vertikálním postavení listů. V dostatečně zahuštěném a zapojeném porostu mohou tyto poměry ovlivňovat produkci sušiny i výnos semen (V r k o č, 1980).

Proto je důležité zdůraznit při navrhování nejvhodnějšího ideotypu rostlin a porostů řepky, která se nyní pěstuje v 150–250 mm řádcích, i inklinaci listů vzhledem k povrchu půdy, pro zajištění jejich maximální fotosyntetické funkce. V porostu může inklinace listů ovlivnit propustnost a odraz světla i poměr mezi přímým a difusním světlem.

Downey (1975) uvádí, že zvýšená fotosyntéza je hlavním činitelem ve zvyšování výnosu semene řepky. Moss a Musgrave (1971) dokázali pomocí infračerveného plynového analyzátoru, že listy ve spodní části porostu nejsou vlivem zastínění dostatečně zásobeny světlem, a proto se snižuje fotosyntetická aktivita rostlin. Lze ji zvýšit dvěma způsoby:

- a) výběrem rostlin s vysokou geneticky podmíněnou fotosyntetickou aktivitou,
- b) výběrem rostlin, jejichž fenotyp jim umožňuje lépe přijímat sluneční záření.

Tato práce, zaměřená na druhou možnost zvyšování fotosyntetické aktivity a produktivity, chce přispět k upřesnění parametrů při stanovení ideotypu řepky pěstované dnešním velkovýrobním způsobem.

MATERIÁL A METODY

Polní pokusy z let 1982—1984 byly uskutečněny na pokusném pozemku VŠZ v Praze-Suchdole, v nadmořské výšce 287 m, v řepařském výrobním typu. Půdním typem je zde hnědozem, půda je středně těžká, jílovitohlinitá, středně humózní, se střední zásobou P, K a Mg a slabě kyselou půdní reakcí.

Byly použity čtyři linie jarní řepky se žlutým semenem, vyšlechtěné na KVR — VŠZ v Praze-Suchdole (Bechyně, 1984). Dvě z těchto linií (H_1 a H_2) se fenotypově neliší od běžných odrůd jarní řepky, zbývající dvě (V_1 , V_2) se vyznačují šikmo postavenými listy. Linie s číselným indexem 1 patří k velmi raným, s indexem 2 k středně pozdním.

Pokusy byly ošetřovány podle běžných pokusnických zásad. Parcelky o velikosti $1,8 \times 1,5$ m byly sestaveny v úplných znáhodněných blocích ve čtyřech opakováních. Agrotechnické zásahy byly shodné ve všech variantách a odpovídaly velkovýrobním podmínkám. Řádky, vzdálené 150 mm, byly orientovány ve směru jih-sever. Ve stadiu 2—4 pravých lístků byl porost prosvětlen na přibližnou vzdálenost rostlin 100 mm, tedy kolem 66 rostlin na 1 m^2 . Rostliny byly sklizeny na počátku plné zralosti (5. 4.) a opatrně dosoušeny v hangárovém skleníku pro omezení výdrolu semen a poškození rostlin. K posklizňovým rozborům bylo z vnitřních řádků každé parcely odebráno 25 rostlin. Pro charakteristiku růstových a vývojových fází byla použita stupnice Harpera a Berkenkamp (1975), upravená Compbelem a Kondrou (1978). Sklon listů byl měřen úhloměrem na 20 svěžíh rostlinách kolem deváté hodiny ráno. Výsledky vyjadřují tříleté průměry.

Sluneční záření (složky krátkodobé radiační bilance) bylo měřeno ambulantně pomocí trubcových termoelektrických solarimetrů (Konstrukce VŠZ Praha, A. O. 170 402) za slunečního jasného dne v 11 hodin SEČ, na počátku kvetení (4. 1.). Byly změřeny tyto krátkovlnné radiační toky (obr. 1):

S_1 — globální záření dopadající na porost a půdu,

S_2 — globální záření pronikající porostem a dopadající na povrch půdy,

S_3 — krátkovlnné odražené záření od porostu a povrchu půdy.

Snímače byly připojeny na galvanometr GSA-1, speciálně určený pro aktinometrická měření v terénu se stupnicí 0—100 dílků. Hodnoty v dílcích byly přepočítány na $\text{W} \cdot \text{m}^{-2}$. Na základě naměřené energie bylo dále určeno:

(S_1-S_3) — krátkovlnná radiační bilance porostu a půdy (pohlčené sluneční záření),

(S_1-S_2) — globální záření absorbované porostem,

($S_1-S_2-S_3$) — energie slunečního záření zachycená porostem.

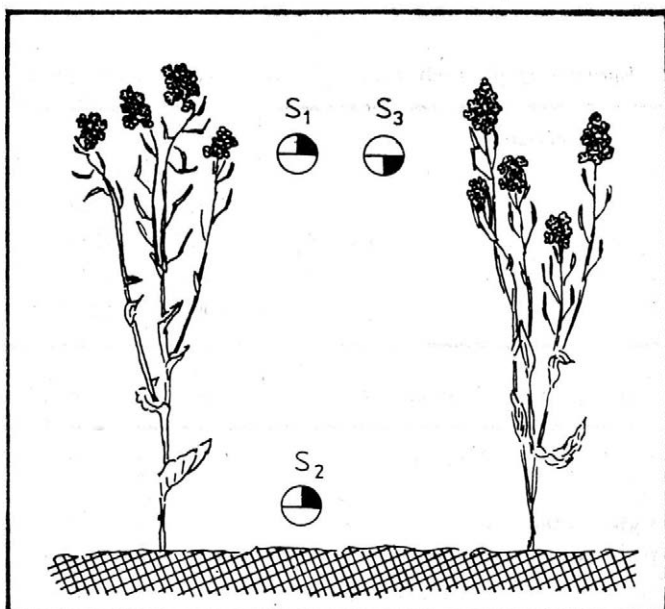
VÝSLEDKY A DISKUSE

V inklinaci listů se projevil značný rozdíl mezi variantami H a V, a to jak ve fázi listové růžice (2.6), tak v době objevení terminálních poupát (3.2) (tab. I, II). Rozdíl v úhlu inklinace se zvyšoval úměrně s počtem listů, mimo nejhořejší listy. Rozdíly byly vyšší u ranějších linií v obou termínech měření. Maximální rozdíl v inklinaci listů byl zjištěn u předposledních nejhořejších listů. Linie V_1 a V_2 mají šikmější postavení listů při neprůkazně menší listové ploše ve srovnání s variantami H_1 a H_2 . Relativní rozdíl v listové ploše činil mezi ranými liniemi (V_1 a H_1) 4,27 % a mezi středně pozdními (V_2 , H_2) 2,81 %.

Odlíšné inklinaci listů odpovídala energie radiačních toků (tab. III). Nejmarkantněji se to projevilo v globálním záření pronikajícím porostem a dopadajícím na povrch půdy. Do porostu varianty V_1 pronikalo a na půdu dopadalo v době největšího olistění o 168,7 % více energie než u varianty H_1 . U středně pozdních linií (V_2 , H_2) činil tento rozdíl 113,9 %. Rozdíly se téměř neprojevily v krátkovlnném záření, odraženém od porostu a půdního povrchu.

Vliv různé inklinace listů i odlíšné poměry v energii radiačních toků se projevily i na hospodářsky důležitých znacích rostlin a ve vý-

1. Umístění solarimetru pro měření slunečního záření — The position of solarimeters for the measurement of solar radiation



I. Inklinace listů v úhlových stupních ve stadiu listové růžice (2.6). (Měřeno postupně od spodní části rostliny) — Leaf inclination in degrees at the stage of leaf rosette (2.6). (Insertion angles of the lower leaves measured first)

Znak	V_1	H_1	$V_1 - H_1$	V_2	H_2	$V_2 - H_2$
1. list	23,4	5,4	18,0	20,8	4,2	16,6
2. list	25,1	8,7	16,4	23,4	6,1	17,3
3. list	38,5	15,0	23,5	27,6	8,4	19,2
4. list	52,5	18,3	34,2	41,4	19,5	21,9
5. list	62,2	21,6	40,6	55,3	25,3	30,0
6. list	65,4	27,3	38,1	60,1	34,7	24,5
Výška rostlin v mm	12,6	13,5		14,7	16,3	

II. Inklinace listů ve stadiu poupát (3.2) — Leaf inclination in the bud stage (3.2)

Znak	V_1	H_1	$V_1 - H_1$	V_2	H_2	$V_2 - H_2$
1. list	11,4	7,6	3,8	9,3	7,6	1,7
2. list	19,6	12,3	7,3	12,9	10,3	2,6
3. list	37,5	23,1	14,4	29,8	19,8	10,0
4. list	41,5	22,6	18,9	43,7	26,3	17,4
5. list	58,3	27,9	30,4	55,2	30,1	25,1
6. list	73,5	37,4	35,1	69,0	40,8	28,2
7. list	82,4	41,5	40,9	76,3	43,5	32,8
8. list	81,7	53,2	28,5	78,2	54,4	23,8
Výška rostlin v mm	37,3	39,6	—	42,3	39,6	—

III. Energie radiačních toků ($W \cdot m^{-2}$) — The energy of radiation flows ($W \cdot m^{-2}$)

Varianta	S ₁	S ₂	S ₃	S ₁ -S ₂	S ₁ -S ₃	S ₁ -S ₂ -S ₃
H ₁	661,2	128,1	122,6	533,1	538,6	410,5
V ₁	704,5	344,2	123,6	360,3	580,9	236,7
H ₂	671,3	144,7	122,6	538,6	548,7	404,0
V ₂	685,4	309,5	126,7	375,9	558,7	249,2

IV. Hospodářsky důležité znaky rostlin — Economically important plant traits

Znak — Varianta	H ₁	V ₁	H ₂	V ₂
Výška rostlin (mm)	796	784	865	855
Počet hlavních větví	3,9 ^a	4,5 ^b	4,2 ^b	4,7 ^b
Počet plodných šesulí na 1 rostlině	53,8 ^a	61,7 ^b	62,4 ^b	73,3 ^c
Délka šesule (mm)	65,3 ^a	70,1 ^b	67,3 ^a	72,8 ^b
Počet semen v šesuli	16,3 ^a	16,9 ^b	17,2 ^b	17,7 ^c
Počet semen na 1 rostlině	842,2 ^a	951,5 ^b	1011,5 ^b	1240,6 ^c
Hmotnost semen z 1 rostliny (g)	2,7 ^a	3,3 ^b	3,4 ^b	4,2 ^c
Hmotnost tisíce semen (g)	3,31 ^a	3,50 ^b	3,47 ^b	3,66 ^c
Výnos semen (t. ha ⁻¹)	1,71 ^a	2,18 ^b	2,20 ^b	2,47 ^c

Údaje označené stejnými písmeny se v jednotlivých znacích průkazně nelišily (při 0,05 hladině významnosti)

nosu semen (tab. IV). U linií se šikmými listy byl průkazně vyšší počet plodných šesulí na rostlině, delší šesule a vyšší počet semen v šesuli. Zvýšená hmotnost semen z jedné rostliny i průkazně vyšší hospodářský výnos u variant V₁ a V₂ byl ovlivněn zvýšeným počtem semen na jedné rostlině i zvýšenou hmotností tisíce semen.

V pokusu se potvrdilo, že u jarní řepky je důležité při určování ideotypu vysoce produktivních porostů věnovat značnou pozornost jeho zlepšené morfologické struktuře, včetně inklinace listů, jak to obecně zdůrazňuje Vrkoč (1980). Také při šlechtění a výběru nejvhodnějších rostlin z hlediska výše hospodářského výnosu nelze toto zjištění opomíjet. Výše hospodářského výnosu z jednotlivých variant dokazují, že varianty V₁ se šikmými listy a velmi krátkou vegetační dobou mohou dosáhnout výnosu pozdějších variant s horizontálně postavenými listy a vyrovnat tak úbytek výnosu obecně se projevující u velmi raných typů.

Literatura

- BECHYNĚ, M.: Šlechtění žlutosemenné jarní řepky, Sborník VŠZ Praha, 1984 (v tisku).
 CAMPBELL, C. — KONDRÁ, Z. P.: Relationships among growth patterns and yield of rapeseed. Can. J. Plant. Sci., 58, 1978, s. 87-93.

DOWNEY, R. K.: Breeding rapeseed and mustard crops. In: Oilseed and pulse crops in Western Canada. West. Coop. Fert. Lim. Calgary, 1975, s. 157-185.
 HARPER, F. R. — BERKENKAMP, B.: Revised growth-stage key for Brassica campestris. Can. J. Plant. Sci., 55, 1975, s. 657-658.
 MOSS, D. N. — MUSGRAVE, R. B.: Photosynthesis and crop production. Adv. Agron., 23, 1971, s. 317-336.
 VRKOČ, F.: Morfologická struktura jedince a vysoce produktivního porostu. In: PETR, J. a kol.: Tvorba výnosu hlavních polních plodin. Praha, SZN 1980, s. 69-70.

Došlo dne 9. 1. 1985

БЕХИНЕ, М. — КОЖНАРОВА, В. — КЛАБЗУБА, Й. (Сельскохозяйственный институт, Прага - Сухдол): Сравнение продуктивного потенциала ярового рапса с разным наклоном листьев. Rostl. Výr., 31, 1985 (7) : 761-765.

В ходе трех лет сравнивали влияние разного наклона листьев у линий ярового рапса на важные в хозяйственном отношении признаки растений и на продукцию семян. У линий с косыми листьями проникало в пространство и попадало на поверхность почвы в период макс. облиствения более, чем вдвое больше глобального излучения. Это отразилось на росте числа шишек на растении, числа семян в них, в достоверном повышении продукции семян. Склон листьев — важный признак установления идеотипа высокопродуктивного посева ярового рапса.

яровой рапс; наклонение листьев; элементы продукции

BECHYNĚ, M. — KOŽNAROVÁ, V. — KLABZUBA, J. (University of Agriculture, Praha-Suchdol): A Comparison of the Yielding Performance of Spring Rape Plants with Different Leaf Inclination. Rostl. Výr., 31, 1985 (7) : 761-765.

Trials lasting three years were conducted to study the effect of leaf inclination on the economically important traits of plants and on seed yield in several lines of spring rape. The volume of global radiation that penetrated into the crop and reached the soil surface in the period of the amplest leafage was doubled in the lines with slanting leaves. This resulted in a higher number of siliques per plant, a higher number of seeds per silique, an increased seed weight and a significantly higher seed yield. Leaf inclination is an important trait for the determination of the ideotype of a highly productive spring rape crop.

spring rape; leaf inclination; yield components

BECHYNĚ, M. — KOŽNAROVÁ, V. — KLABZUBA, J. (Landwirtschaftliche Hochschule, Praha-Řepy): Vergleich der Ertragsfähigkeit von Sommerraps mit unterschiedlicher Inklination der Blätter. Rostl. Výr., 31, 1985 (7) : 761-765.

In dreijährigen Versuchen wurde der Einfluß einer unterschiedlichen Blätterinklination bei Sommerrapslinien auf wirtschaftlich wichtige Merkmale der Pflanze und auf den Samen ertrag verglichen. Zum Zeitpunkt der höchsten Beblätterung drang bei den Linien mit schrägen Blättern mehr als die zweifache Globalstrahlung in den Bestand ein und fiel aus die Bodenoberfläche. Dies kam durch eine höhere Zahl von Schoten je Pflanze, durch erhöhte Zahl der Samen in der Schote, durch höhere Masse der Samen und bedeutend höheren Samen ertrag zum Ausdruck. Die Inklination der Blätter ist ein wichtiges Merkmal für die Bestimmung des Ideotyps eines hochproduktiven Sommerrapsbestandes.

Sommerraps; Inklination der Blätter; Ertragskomponenten

Adresa autorů:

Doc. ing. Miroslav Bechyně, CSc., ing. Věra Kožnarová, ing. Jiří Klabzuba, CSc., Vysoká škola zemědělská, 165 00 Praha 6 - Suchdol

POKYNY PRO AUTORY VĚDECKÉHO ČASOPISU ROSTLINNÁ VÝROBA

Časopis Rostlinná výroba uveřejňuje původní vědecké práce, stručná sdělení a přehledné referáty, tzn. práce, jejichž podkladem je studium literatury a které shrnují nejnovější poznatky a současný stav v dané oblasti.

Autor je plně odpovědný za původnost práce a za její věcnou i formální správnost. K práci musí být připojen souhlas vedoucího pracoviště s publikací článku a prohlášení autora o tom, že práce nebyla publikována jinde. U každé práce musí být uvedeno číslo a název výzkumného úkolu, z něhož práce vychází.

O uveřejnění prací rozhoduje redakční rada časopisu, a to se zřetelem k lektorským posudkům, vědeckému významu a přínosu a kvalitě prací.

UKOPISEY MUSÍ VYHOVOVAT TĚMTO PODMÍNKÁM

1. Úprava rukopisu musí odpovídat státní normě ČSN 88-0220 (formát A4, 30 řádek na stránku, 60 úhozů na řádek, mezi řádky dvojité mezery). Texty k obrázkům jsou na zvláštním listě v češtině a angličtině; vlastní popis je český. Tabulky se číslují zvlášť římskými číslicemi a jsou též na zvláštních listech.

Původní práce nemají přesahovat (včetně tabulek a grafů) rozsah 10 strojopisných stran, stručná sdělení rozsah 4 stran.

2. Rukopis původní práce má zpravidla tyto části:

- a) Název práce — výstižný a stručný (nemá přesahovat 85 úhozů)
- b) Jména autorů se uvádějí bez titulů se zkratkou křestního jména
- c) Úvodní stať — krátké odůvodnění provedení práce a stav studované otázky
- d) Materiál a metoda — metody se popisují pouze tehdy, jsou-li původní; popis metody by měl umožnit, aby se podle něho mohl použít pracovní postup opakovat
- e) Výsledky — uvádějí se pouze skutečné nálezy a zjištění
- f) Diskuse — zhodnocení zjištěných výsledků se zřetelem k činitelům je ovlivňujícím
- g) Literatura — musí odpovídat státní normě ČSN 01 0197, tj. citace seřadit abecedně podle jména prvních autorů; příjmení jména (verzálkami); zkratka křestního jména (dvojtečka); plný název práce (tečka); úřední zkratka časopisu, ročník, rok vydání, číslo, první stránka — poslední stránka (před číslo se uvádí zkratka č. a před první stránku s.); u knih je uvedeno místo vydání, vydavatel a rok. Odkazy na literaturu v textu jsou uvedeny jménem autora (čárka) a rok vydání.
- h) Souhrn — má vystihovat jen to nové a podstatné, co práce přináší. Nemá překročit rozsah 10 řádků. Začíná jménem autora (v závorce je uvedeno pracoviště), titulem článku a kompletní citací. K rukopisu se připojí 4 exempláře souhrnu navíc, a to na samostatných listech.
- i) Klíčová slova — připojí se po vynechání řádku pod souhrn. Klíčovým slovem rozumíme substantivum, které je nutné pro věcné zařazení předložené práce. Klíčová slova se řadí směrem od obecnějších výrazů ke konkrétním. Začínají malým písmenem a oddělují se středníkem. Jejich počet závisí na povaze práce a neměl by klesnout pod tři a převýšit dvanáct slov.
- j) Adresa autora (autorů) — uvádí se plné jméno, akademické, vědecké a pedagogické tituly, jakož i podrobná adresa pracoviště s PSČ.

ŠTAUD, J. (Oseva, Výzkumný a šlechtitelský ústav technických plodin a lusko-
vin, Šumperk-Temenice): *Dynamika příjmu a využití fosforu jarní řepkou*.
Rostl. Vyr., 31, 1985 (7) : 767-772.

V letech 1981—1983 byly zakládány pokusy s jarní řepkou ve vegetačních vál-
cích. Předmětem práce byla analýza příjmu a využití fosforu z hnojiva a z půd-
ní zásoby v průběhu vegetace při dvou hladinách hnojení NPK. Koncentrace
celkového P se rychleji snižovala u hnojených variant v druhé polovině ve-
getace. Koncentrace ^{32}P přijatého z hnojiva se po vzejití zvyšovala, nejvyšší
byla v době prodlužovacího růstu a dále do zelené zralosti se snižovala. Množ-
ství ^{32}P přijatého z hnojiva nebylo ovlivněno jeho dávkou. Podíl přijatého ^{32}P
z hnojiva k celkovému fosforu dosáhl v období třetího pravého listu do za-
čátku prodlužovacího růstu 30—37 %. U jarní řepky bylo dosaženo využití
fosforu z jeho dávky v hnojivu na začátku zelené zralosti 2,7—5,7 %.

jarní řepka; výživa; fosfor; analýza příjmu; využití ^{32}P

Se zvyšujícími se plochami ozimé řepky se stává aktuální i potřeba
náhradních osevů za vyzimované porosty, a to především jarními olej-
ninami. V našich podmínkách přichází v úvahu hořčice jarní a řepka
jarní. Pěstitelské poznatky o jarní řepce jsou však značně neucelené,
což se odráží v nízké výnosové úrovni při pěstování ve velkovýrobních
podmínkách.

Převážná část prací týkajících se výživy je zaměřena na ozimou
řepku, která poskytuje i při variabilitě klimatických podmínek vyšší
a jistější výnosy semene. Srovnáváním vývoje jarní řepky s ozimou se
v našich podmínkách zabýval B e c h y n ě (1982). Z výsledků je patrné,
že výnosový potenciál jarní řepky a řepice byl o 0,85—0,45 t nižší než
u průměrných porostů ozimé řepky. Pro výnos semene jarní řepky, je
podle Thurlinga a Vijendra (1980) nejdůležitější doba trvání
fáze v které dochází k vývoji semene. Vysoká hladina hnojení a včasný
výsev vedl k prodloužení trvání fáze prodlužování lodyhy, vyššímu počtu
květu, počtu šesulí a semen v šesuli. Clarke (1979) pozoroval u jarní
řepky odrůdy 'Tower' od konce květu do zralosti pokles počtu semen
v šesuli, který přičítal nedostatečné výživě. Rozdíly v počtu šesulí na
hlavní větvi byly také ovlivněny rozdílnými klimatickými podmínkami.
Z výsledků našich pokusů Štaud (1984) vyplývá, že pozitivní vliv
vysoké hladiny hnojení dusíkem, fosforem a draslíkem k jarní řepce se
uplatní pouze je-li řepka velmi brzy na jaře zaseta, a to zároveň s první-
mi obilninami. Při oddálení setí se výnos semene snižuje v důsledku
narušení optimální doby trvání růstových fází. Hlavním výnosotvor-
ným prvkem jarní řepky podle Scarisbricka et al. (1981) je zejmé-
na dusík. Jeho stupňováním do 100 kg . ha⁻¹ se výnos semene zvyšoval
zejména růstem počtu šesulí.

MATERIÁL A METODY

V letech 1981, 1982 a 1983 byl zakládán pokus s jarní řepkou ve vegetačních válcích zaměřených na sledování dynamiky příjmu fosforu z hnojiva a půdní zásoby v průběhu vegetace za podmínek intenzivní výživy.

Vegetační válce výšky 50 cm byly již dříve usazeny v přírodní zemině. Pokus probíhal za normálních klimatických podmínek bez zalévání. Hnojena byla vrchní vrstva 6 kg zeminy.

Rozbor zeminy:

N 356 mg/kg, 23,7 mg P/kg, 169 mg K/kg, pH_{KCl} 5,2.

K hnojení byl použit NH_4NO_3 p. a., K_2SO_4 p. a., $\text{Ca}(\text{H}_2^{32}\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ p. a.

Schema pokusu (3 varianty):

1. nehnojená kontrola,
2. N — 2000 mg, P — 698 mg (1600 mg P_2O_5), K — 2158 mg (2600 mg K_2O),
3. N — 3000 mg, P — 1047 mg (2400 mg P_2O_5), K — 3237 mg (3900 mg K_2O).

V průběhu vegetace do začátku zelené zralosti bylo odebráno 14 odběrů rostlin z jedné kontrolní a dvou hnojených variant. Po morfologickém rozboru byla stanovena sušina a provedena mineralizace podle metody Koppové et al. (1955). Obsah ^{32}P přijatý z hnojiva byl zjišťován scintilačně na Marku-1 v rozsahu kanálu A. Celkový fosfor byl stanoven fotokolorimetricky. Z naměřených hodnot byla hodnocena koncentrace fosforu ^{32}P přijatého z hnojiva a fosforu přijatého z půdní zásoby, dále množství celkového přijatého fosforu ^{32}P z hnojiva a fosforu přijatého z půdní zásoby na 6 rostlin. Výpočtem byl hodnocen podíl množství ^{32}P přijatého z hnojiva k celkovému přijatému fosforu a podíl využití fosforu dávky ^{32}P na vegetační válec. S ohledem na shodnost tříletých pokusů jsou v práci uvedeny výsledky roku 1982 (tab. I).

I. Charakteristiky odběrů rostlin a růstové fáze jarní řepky — Characteristics of P uptake by the plants and the growth stages of spring rape

Odběr	Počet dnů od zasetí	Charakteristika růstové fáze
Setí 4. 5.	—	—
Vzcházení 16. 5.	—	—
1. odběr	15	děložní lístky
2. odběr	17	prvý pravý list
3. odběr	21	rozvinutí 2. — 3. listu
5. odběr	27	4. pravý list
7. odběr	31	6 pravých listů, přizemní růžice, prodluž. růst
9. odběr	36	květní pupeny
11. odběr	42	květenství, začátek květu
12. odběr	49	plný květ
14. odběr	72	začátek zelené zralosti

VÝSLEDKY

Hladina hnojení průkazně ovlivnila přírůstky sušiny. U obou hnojených variant se v porovnání s kontrolou začaly zvyšovat přírůstky již od období vývinu třetího listu až do zelené zralosti. V období od začátku květu do zelené zralosti byl výnos sušiny u těchto variant vyšší v průměru 15—25 %. Mezi oběma hnojenými variantami byly přírůstky sušiny bez průkazných rozdílů. Koncentrace celkového fosforu se po vzejití do zelené zralosti snižovala, jak je obecně známé u ostatních plodin.

II. Koncentrace fosforu (v mg/g sušiny) — Phosphorus concentration (mg per g of dry matter)

Varianty	Číslo odběru								
	1	2	3	5	7	9	11	12	14
Celkový P:									
1	12,92	9,44	8,57	8,12	6,18	5,38	5,30	5,07	4,10
2	9,66	10,05	8,99	6,44	8,21	5,62	6,97	5,51	5,05
3	—	9,32	9,36	7,44	8,08	5,85	6,46	4,82	4,60
³²P z hnojiva:									
2	0,88	1,65	2,81	2,55	2,58	1,81	1,40	1,37	0,35
3	—	1,71	2,30	2,20	3,06	2,15	1,17	1,53	0,26
P z půdní zásoby:									
1	12,92	9,44	8,57	8,12	6,18	5,38	5,30	5,07	4,10
2	8,77	8,40	6,17	3,89	5,62	3,81	5,56	3,85	4,70
3	—	7,61	7,05	5,24	5,01	3,70	5,29	4,39	4,34

U kontrolní nehnojené varianty se koncentrace celkového fosforu do začátku prodlužovacího růstu snižovala pomaleji než u hnojených variant. V další fázi vegetace koncentrace fosforu u kontroly se snížila rychleji než u obou hnojených variant a u posledního odběru (zelená zralost) byla u kontroly nejnižší.

III. Množství přijatého fosforu šesti rostlinami (v mg P) — Amount of phosphorus taken up by six plants (mg)

Varianta	Číslo odběru								
	1	2	3	5	7	9	11	12	14
Celkový P:									
1	0,44	0,88	2,37	6,48	13,30	39,01	73,12	115,79	383,11
2	0,60	1,06	2,48	6,32	16,10	47,78	95,57	150,55	458,22
3	—	0,92	2,55	9,51	15,19	45,16	86,40	145,32	513,20
³²P přijatý z hnojiva:									
2	0,05	0,17	0,78	2,50	5,07	15,42	19,28	39,88	32,45
3	—	0,16	0,63	2,81	5,76	16,61	15,64	22,54	29,16
P přijatý z půdní zásoby:									
1	0,44	0,88	2,37	6,48	13,30	39,01	73,12	115,79	383,11
2	0,55	0,89	1,17	3,82	11,03	32,36	76,29	110,67	425,77
3	—	0,76	1,92	6,70	9,43	28,55	70,76	122,78	484,04

Koncentrace ^{32}P přijatého z hnojiva měla zcela odlišný průběh. Od vzejití rostlin do třetího odběru se koncentrace ^{32}P u obou hladin hnojení zvyšovala na 2,3–2,8 mg ^{32}P /g suš. V dalších fázích od období čtyř pravých listů do začátku prodlužovacího růstu zůstala přibližně na stejné úrovni od 2,5 do 3 mg ^{32}P /g suš. Teprve od vytvoření květních pupenů do zelené zralosti nastal obvyklý pokles koncentrace fosforu z hnojiva až na hodnotu 0,2–0,3 mg ^{32}P /g suš. Za podstatné považujeme také zjištění rozdílů v příjmu fosforu u obou hladin hnojení. Při nižší hladině hnojení bylo dosaženo vyšší koncentrace ^{32}P než u zvýšené hladiny. Přitom popsany průběh změn koncentrace ^{32}P během vegetace byl u obou hladin hnojení stejný (tab. II, III).

Koncentrace fosforu přijatého z půdní zásoby byla stanovena jako rozdíl mezi koncentrací celkového fosforu a ^{32}P přijatého z hnojiva. U obou hladin hnojení bylo dosaženo nižších hodnot koncentrace fosforu přijatého z půdní zásoby než tomu bylo u nehnojené kontroly.

Množství celkového přijatého fosforu se zvyšovalo u všech variant a maximum bylo v zelené zralosti. Po vzejití do 3. odběru bylo zvýšení příjmu fosforu u kontroly i hnojených variant vyrovnané a dosáhlo 2,3 až 2,5 mg P/vegetační válec. V průběhu dalšího růstu do 7. odběru (prodlužovací růst) při postupně se zvyšujícím příjmu fosforu byly nejnižší hodnoty přijatého fosforu u kontroly a nejvyšší u zvýšené hladiny hnojení. Ve třetí etapě růstu od 7. odběru do zelené zralosti se příjem celkového fosforu průkazně zvyšoval intenzitou hnojení. Na tomto zvýšení se podílel jak fosfor z hnojiva, tak především fosfor z půdní zásoby. Jinak řečeno, na zvýšeném příjmu celkového množství fosforu se do značné míry podílela hladina hnojení fosforu, která zejména v druhé polovině vegetace a zvláště v době zrání měla vliv na průkazně vyšší příjem fosforu z půdní zásoby.

Příjem ^{32}P z hnojiva se po vzejití řepky u obou hladin hnojení NPK zvyšoval vyrovnaně a nejvyšší byl v zelené zralosti. Zvýšená hladina hnojení fosforem neovlivnila jeho vyšší příjem. V závěru vegetace od 9. odběru (květní pupeny) do zelené zralosti byl příjem ^{32}P z hnojiva nižší, ale zvýšil se příjem fosforu z půdní zásoby. Tyto rozdíly jsou dobře patrné z tabulky III a dále rozvedeny v tabulce IV.

Z výsledků (tab. V) vyplývá, že fosfor přijatý z půdní zásoby je důležitou složkou výživy jarní řepky. Přesto podíl ^{32}P přijatý z hnojiva k celkovému fosforu byl zjištěn jako dosti vysoký. Od začátku vegetace se podíl ^{32}P k celkovému fosforu rychle zvyšoval a přibližně od 3.–4. odběru (rozvinutí 3–4 pravých listů) do 9. odběru tvořil 29–37 % z celkového přijatého množství fosforu. Od 10. do 13. odběru podíl při-

IV. Podíl množství ^{32}P přijatého z hnojiva k celkovému přijatému fosforu (v %) — The proportion of ^{32}P taken up from fertilizer in the total amount of phosphorus taken up by the plants (%)

Varianta	Číslo odběru								
	1	2	3	5	7	9	11	12	14
2	9,14	16,45	31,34	29,60	31,48	32,26	20,17	26,48	7,08
3	—	18,38	24,65	29,58	37,96	36,72	18,10	15,51	5,68

Varianta	Číslo odběru								
	1	2	3	5	7	9	11	12	14
2	0,008	0,02	0,11	0,36	0,72	2,21	2,76	5,72	4,65
3	—	0,01	0,06	0,27	0,55	1,58	1,49	2,15	2,78

jatého ^{32}P postupně klesal a v zelené zralosti tvořil již pouze 5—7 %. Dávka fosforu neměla průkazný vliv na výši hodnoty podílu fosforu přijatého z hnojiva k celkovému přijatému fosforu.

Z výsledků chemických analýz byl také stanoven podíl využití fosforu jarní řepkou v jednotlivých fázích růstu z celkové dávky fosforu na vegetační válec. Z výsledků je patrné, že se zvyšující se dávkou fosforu klesal jeho podíl využití. Při dávce fosforu 1600 mg P_2O_5 činilo využití fosforu v zelené zralosti 5,7 % a při zvýšené hladině 2400 mg P_2O_5 jen 2,7 %.

DISKUSE

V letech 1981 až 1983 byly zakládány pokusy s jarní řepkou ve vegetačních válcích. Cílem bylo ověřit analýzu příjmu a využití fosforu z hnojiva a z půdní zásoby v průběhu vegetace při dvou hladinách hnojení NPK.

Bylo prokázáno, že hlavním prvkem výnosu sušiny je dusík. Porovnáním tvorby sušiny během vegetace u kontroly a hnojených variant bylo zjištěno, že při vyšší hladině hnojení NPK se začaly zvyšovat přírůstky sušiny již do začátku rozvinutí třetího pravého listu. V zelené zralosti byl výnos sušiny o 15—20 % vyšší než u kontroly. Koncentrace celkového P se v průběhu vegetace snižovala u hnojených variant rychleji až v druhé polovině vegetace v době prodlužovacího růstu. Vlivem příjmu fosforu z hnojiva měla koncentrace ^{32}P odlišný průběh. Po vzejití až do začátku prodlužovacího růstu se koncentrace ^{32}P zvyšovala a teprve od fáze tvorby květních poupat nastal pokles. Při práci se lnem Štaud (1975) bylo dosaženo rychlejšího a vyššího vzestupu koncentrace ^{32}P přijatého z hnojiva do fáze stromečku, po němž následoval pozvolný pokles až do zralosti. Koncentrace ^{32}P z hnojiva u řepky nebyla ovlivněna dávkou fosforu, zatímco u lnu se s dávkou fosforu koncentrace zvyšovala.

Příjem celkového fosforu byl ovlivněn jak dávkou fosforu, tak i hladinou hnojení dusíkem. Přitom absolutní hodnoty přijatého fosforu z hnojiva byly vyšší až do prodlužovacího růstu a zejména pak od doby květu do zelené zralosti.

Podíl fosforu přijatého z hnojiva k celkovému fosforu dosáhl nejvyšších hodnot v době od rozvinutí třetího pravého listu až do prodlužovacího růstu a to 30—37 % a nebyl průkazně ovlivněn hladinou P-hnojení. Toto zjištění překvapuje, protože u lnu bylo dosaženo až 70 % podílu fosforu přijatého z hnojiva ve fázi stromečku a koncem vegetace ještě činilo 15—25 %.

U jarní řepky bylo zjištěno poměrně nízké využití fosforu z dávky v hnojivu. V zelené zralosti to bylo 2,7–5,7 %, zatímco u lnu bylo dosaženo využití podle dávky fosforu 15–30 %.

Z výsledků je patrné, že jarní řepka vyžaduje vyvážené hnojení NPK. K tvorbě výnosu využívá především dávku dusíku a ve větší míře fosfor z půdní zásoby.

Literatura

BECHYNĚ, M.: Srovnání vývoje velmi rané jarní řepky a řepice s ozimou řepkou. Rostl. Výr., 27, 1982, č. 8, s. 857–862.

CLARKE, J. M.: Intra plant variation in number of seeds per pod and seed weight in Brassica napus "Tower". Canad. J. Pl. Sci., 59, 1979, č. 4, s. 959–962.

KOPPOVÁ, A. — PIRKL, J. — KALINA, J.: Stanovení popelovin v rostlinném materiálu přesnými expeditivními metodami. Věd. pr. VÚRV, I., 1955, s. 119–127.

SCARISBRICK, D. H. et al.: The effect of nitrogen on the development of spring oilseed rape. Exn. Husb., 1981, č. 37, s. 63–73.

ŠTAUD, J.: Studium prvků intenzity výživy jarní řepky. [Záv. zpráva.] VŠÚTPL 1984, s. 23.

ŠTAUD, J.: Výzkum využití fosforu lnem z průmyslových hnojiv v souvislosti se stupňovanými dávkami dusíku. [Záv. zpráva.] VŠÚTPL 1975, s. 81.

THURLING, N. — VIJENDRA DAS, L. D.: The relationship between pre-anthesis development and seed yield of spring rape. Aust. J. agric. Res., 31, 1980, č. 1, s. 25–36.

Došlo dne 9. 1. 1985

ШТАУД, Й. (ОСЕВА, Научно-исследовательский и селекционный институт технических и бобовых культур, Шумперк - Теменице): Динамика усвоения и утилизации фосфора яровым рапсом. Rostl. Výr., 31, 1985 (7) : 767–772.

В период 1981–83 гг. проходили испытания ярового рапса в вегетативных цилиндрах. Предметом изучения был анализ усвоения и утилизации Р из удобрения и почвенного запаса в ходе вегетации на двух уровнях удобрения NPK. Концентрация всего Р быстрее понижалась на удобренных вариантах во второй половине вегетации. Концентрация ^{32}P из удобрения росла после появления всходов, достигая максимума в период удлиняющего роста, а потом понижалась вплоть до зеленой спелости. Количество усвоенного из удобрения ^{32}P не зависит от дозирования, оно доходит до 30–37 % в общем количестве Р в период 3-го настоящего листа до наступления удлиняющего роста. Использование Р рапсом из удобрения составило в начале зеленой спелости 2,7–5,7 %.

яровой рапс; питание; фосфор; анализ усвоения; использование ^{32}P

ŠTAUD, J. (Oseva, Research and Breeding Institute of Technical Crops and Legumes, Šumperk-Temenice): *Phosphorus Uptake Pattern and Utilization in Spring Rape*. Rostl. Výr., 31, 1985 (7) : 767–772.

Trials with spring rape, grown in vegetation cylinders, were conducted in 1981–1983 to analyze the uptake and utilization of fertilizer and soil phosphorus during the growing season. The crops were kept at two levels of NPK fertilization. In the fertilized variants the concentration of total P decreased more rapidly in the second half of the growing season. After emergence, the concentration of ^{32}P taken from the fertilizer increased to reach a maximum in the period of elongation growth, followed by a decrease which continued until green ripeness. The amount of ^{32}P taken from the fertilizer did not depend on the application rate. The fertilizer ^{32}P : total phosphorus was 30–37 % in the period of the third true leaf to the onset of elongation growth. At the beginning of green ripeness, the rate of the utilization of phosphorus from the fertilizer phosphorus was 2.7–5.7 %.

spring rape; nutrition; phosphorus; uptake analysis; ^{32}P utilization

Adresa autora:

Ing. Jindřich Štaud, OSEVA — Výzkumný a šlechtitelský ústav technických plodin a luskovin, 787 01 Šumperk - Temenice

VLIV BÓRU A MOLYBDENU NA VÝNOSOVÉ PRVKY U MÁKU SETÉHO (*PAPAVER SOMNIFERUM* L.)

J. Schreier

SCHREIER, J. (Výzkumná stanice olejin, Opava): Vliv bóru a molybdenu na výnosové prvky u máku setého (*Papaver somniferum* L.). Rostl. Vyr., 31, 1985 (7) : 773-776.

V maloparcelkových polních pokusech byl sledován vliv aplikace nízké dávky mikroelementů na list při plném vývinu 6.—7. pravého listu. Potvrdila se rovnocennost této aplikace bóru v chelátové formě s aplikací vyšších dávek minerální formy do půdy. Dále byl zjištěn příznivý vliv chelátu molybdenu, který v podmínkách pokusu překonal účinek chelátu bóru. Směs mikroelementů se základními živinami v listovém hnojivu MKH-18 měla lepší účinek než minerální formy bóru. Shodný termín účinné aplikace mikroelementů s ošetřením porostu herbicidem má předpoklad ke společnému využití.

mák setý; výživa; bór; molybden

Se vzrůstající intenzitou zemědělské výroby je v půdě pozorován nedostatek mikroelementů. Pro tento trend uvádějí četné důvody (Bergmann, 1968; Bergmann et al., 1978). U máku, který má ve srovnání s ostatními plodinami největší obsah bóru v rostlině se logicky předpokládá, že má pro něj největší význam. Celková potřeba k normálnímu vývoji i toxický účinek vyšší dávky zjistil v pískové kultuře Mokranjac, Birmančevič (1964). Potřeba dalších mikroelementů se u máku neuvádí. Podle současných názorů se doporučuje aplikovat mikroelementy v malých množstvích na list, a to bez specifického testování půd (Anonym, 1979). Nejvhodnější období pro přihnojování například bórem jsou shodná s termíny aplikace pesticidů na list (Quillon, 1964). Z našich autorů hodnotí u máku efektivnost přihnojení bórem například Voškeruš a (1963). Předložená práce se zabývá možností kladného ovlivnění výnosových prvků i dalšími mikroelementy s aspekty praktické aplikace.

MATERIÁL A METODY

Polní maloparcelkové pokusy byly zakládány v letech 1981—1983 v okolí Opavy v řepářském výrobním typu na středně těžkých půdách hnědozemních s půdní reakcí 6,1—7,1 pH v KCl, se zásobou P 44—93, K 136—200 a Mg 89—162 mg.kg⁻¹ půdy. Předplodinou byly obilniny. Odrůda máku — 'Amarin'. Pokusné parcelky se sklizňovou plochou 10 m² byly vytýčeny v porostu provozního honu.

Aplikace mikroelementů na list se prováděla při plném vývinu 6.—7. pravého listu. Dávka bóru 100 g.ha⁻¹ byla odvozena ze zjištěné potřeby v pískové kultuře — 0,1 mg.l⁻¹ (Mokranjac, Birmančevič, 1964) a s ohledem na mož-

nost využití společného ošetření porostu s postemergentním herbicidem, aniž by se tím zvýšila fytotoxicita směsi. Dávka molybdenu 30 g. ha^{-1} byla převzata z experimentální práce u cukrovky (Danilova, Kajurova, 1975). Množství postřikové vody (studniční) 400 l. ha^{-1} odpovídá potřebě u postemergentního herbicidu. Postřik byl proveden rovnoměrně ručním zádovým postřikovačem vždy po osmé hodině.

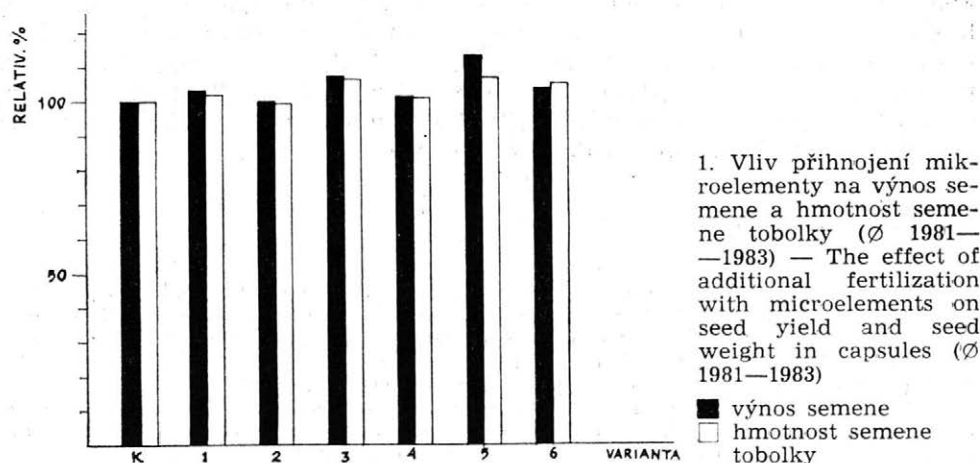
Variety aplikace jednotlivých mikroelementů: 1. tetraboritan sodný, 2. kyselina boritá, 3. bór v chelátové formě, 4. molybdenan amonný, 5. molybden v chelátové formě, 6. kapalné listové hnojivo MKH-18 v 1% roztoku ($\text{Mg} : \text{Ca} : \text{K} : \text{N} = 2 : 2,5 : 4 : 6,5 + \text{Fe}, \text{Cu}, \text{Mn}, \text{Zn}, \text{Mo}, \text{B}$ v chelátové formě) a kontrolní varianta ošetřená čistou vodou. K vyhodnocení sklizňových výsledků analýzou variancí s ohledem na neprůkaznost opakování bylo zařazeno k hodnocení trojnásobné opakování variant.

VÝSLEDKY

Průměrná výnosová úroveň u kontrolní neošetřené varianty byla 1281 kg. ha^{-1} a úroveň hmotnosti semene tobolky $1,830 \text{ g}$ ($\emptyset$ z 2100 tobolek).

Z grafického srovnání relativních výsledků ve tříletém průměru je patrné zvýšení výnosu i hmotnosti semene tobolky téměř u všech variant přihnojení mikroelementy. Přitom však rozdíly nepřesáhly průkaznosti ($P 0,05$). V pořadí variant, které je celkově shodné u obou ukazatelů, byla nejlepší varianta č. 5 s molybdenem v chelátové formě, který zvýšil výnos semene na 113,0 % a hmotnost semene tobolky na 106,7 % ($\emptyset$ z 2080 tobolek). Druhou nejlepší byla var. 3 s bórem v chelátové formě se zvýšením výnosu na 107,3 % a hmotnosti semene tobolky na 106,6 % ($\emptyset$ z 2087 tobolek), tj. téměř jako u var. č. 3. Následovaly var. 6 s listovým hnojivem MKH — 18, zvýšení na 103,4 a 102,1 % (2076 tob.); var. 4 s molybdenanem amonným, zvýšení na 101,3 a 101,1 % (2030 tob.); poslední je var. 2 s kyselinou boritou, která hodnotami 100,0 a 99,1 % (2073 tob.) zůstala na úrovni kontrolní varianty.

Z vyrovnaného až shodného celkového počtu tobolek (2030—2087) z nichž byl u variant s mikroelementy vypočten průměr, lze z relativního zvýšení sledovaných sklizňových údajů usuzovat na progresivnost vlivu přihnojení mikroelementy. Ze zkoušených variant takto vyniká



č. 3 s chelátem bóru a zvláště č. 5 s chelátem molybdenu. V grafu je dále patrný vyšší účinek chelátové formy mikroelementů (vedle var. 3 a 5 i č. 6) oproti minerální formě (var. 1, 2 a 4).

DISKUSE

Dosažené výsledky svědčí o vhodnosti listové aplikace nízké dávky bóru u máku, a to ve fázi, která plně odpovídá záměrům této práce. Ve srovnání s nejlepšími výsledky, kterých bylo dosaženo s přihnojením minerální formy bóru do půdy (Voškeruša, 1963), měla jeho listová aplikace chelátové formy v mnohem nižší dávce obdobný účinek, a to při vyšší výnosové úrovni. Zmíněným autorem byla rovněž při půdní aplikaci bóru konstatována neprůkaznost výnosových výsledků.

O příznivém výnosovém účinku chelátu molybdenu u máku nebylo v literatuře dosud zmínky. Jeho zjištěný vliv na hlavní výnosové ukazatele si zaslouhuje pozornost při řešení doplňkové výživy máku.

Na příkladu použití MKH-18 se ukazuje, že listová hnojiva jako směs základních živin s mikroelementy mohou být vhodným doplňkem ve výživě máku.

Literatura

- BERGMANN, W.: Die Bedeutung der Mikronährstoffe in der Landwirtschaft. Fortschrittsberichte für die Landwirtschaft, 6, 1968, č. 2-3.
- BERGMANN, W. — BRUCHLOS, P. — FAIKE, H. et al.: Zum gegenwärtigen Stand der Düngung mit Mikronährstoffen und ihrer Ertragswirksamkeit in der DDR. Archiv für Acker- und Pflanzenbau und Bodenkunde, 22, 1978, č. 5, s. 309-316.
- DANILOVA, T. A. — KAJUROVA, L. V.: Effektivnost mikroudobrenii pod sacharnuju sveklu v rozličnyh počvenno-klimatičeskich zonach strany. Agrochimija, 1975, č. 1, s. 142-155.
- MOKRANJAC, M. — BIRMANČEVIĆ, M.: Delovanje bora na razvoj maka. Acta pharm. jugosl., 14, 1964, č. 3-4, s. 73-84.
- VOŠKERUŠA, J.: Průzkum výživy máku se zřetelem k významu bóru a ve vztahu k obsahu morfinu. [Závěrečná zpráva výzk. úkolu.] Opava, Výzkumná stanice zemědělská, 1963.
- QUILLON, P. J.: Le bore et la fumure — la fertilisation boratée foliaire. Ref. přednesený na Congres Mondial des fertilisants, Zürich 1964 — In: Popovič, V.: Recenze, Agrochimia, 12, 1972, č. 5, s. 132.
- ANONYM: 1979 lime and fertilizer recommendations. Agriculture, Homo Economics, 4th Development — AGR-1, 1979, 17 s.

Došlo dne 9. 1. 1985

ШПАНЬЕР, Я. — (Научно-исследовательская станция масличных культур, Опава): Влияние бора и молибдена на элементы урожая мака посевного (*Papaver somniferum* L.). Rostl. Výř., 31, 1985 (7): 773-776.

В ходе полевых опытов на малых делянках определяли влияние низких доз микроэлементов, вносимых под листья, при полном развитии 6-7-го настоящих листьев. Подтверждена равноценность внесения бора в хелатной форме с внесением повышенных доз минеральной формы в почву. Отмечено и положительное влияние хелата молибдена, который в опытных условиях превзошел действие хелата бора. Смесь микроэлементов с основными веществами в листовом удобрении MKH-18 действовала лучше, чем минеральная форма бора. Схожий срок действенного внесения микроэлементов с обработкой посева гербицидом дает предпосылки для их общего применения.

мак посевной; питание; бор; молибден

SCHREIER, J. (Oil Plant Research Station, Opava): *The Effect of Boron and Molybdenum on the Yield Components of Opium Poppy (Papaver somniferum L.)*. Rostl. Vyr., 31, 1985 (7) : 773-776.

In small-plot field trials the effect of top-dressing with a low microelement dose was studied; the 6th—7th true leaves were fully developed. This application of boron in chelate form was found to equal the application of higher doses of minerals into soil. A positive effect of molybdenum chelate was further observed, which exceeded the effect of boron chelate in the test conditions. The mixture of microelements with basic nutrients in the MKH-18 top-dresser displayed a better effect than mineral forms of boron. The same term of effective application of microelements and of the treatment of crop with herbicide is a prerequisite for joint application.

opium poppy; nutrition; molybdenum

SCHREIER, J. (Forschungsstation für Ölpflanzen, Opava): *Einfluss von Bor und Molybdän auf die Ertragsfaktoren beim Schlafmohn (Papaver somniferum L.)*. Rostl. Vyr., 31, 1985 (7) : 773-776.

In Kleinpflanzenfeldversuchen wurde der Einfluss der Applikation einer niedrigen Mikroelementgabe als Blattdüngung bei voller Entwicklung des 6.—7. Primärblattes verfolgt. Es hat sich die Gleichwertigkeit dieser Boranwendung in der Chelatform mit der Anwendung höherer Gaben der Mineralform in den Boden bestätigt. Weiter wurde ein positiver Einfluss des Molybdänchelates festgestellt, das in den Versuchsbedingungen die Wirkung des Borchelates übertroffen hat. Die Mikroelementmischung mit den Grundnährstoffen im Blattdünger MKH-18 hatte eine bessere Wirkung als die Mineralform von Bor. Der übereinstimmende Termin der wirksamen Mikroelementanwendung mit der Herbizidbehandlung des Bestandes bietet Voraussetzungen zur gemeinsamen Ausnutzung.

Schlafmohn; Ernährung; Bor; Molybdän

Adresa autora:

Ing. Jan Schreier, CSc., OSEVA — VŠÚTPL, Výzkumná stanice olejnin, Purkyňova 6, 746 01 Opava

O. Kolovrat

KOLOVRAT, O. (Výzkumná stanice olejnin, Opava): *Esterifikace mastných kyselin řepkového oleje*. Rostl. Výr., 31, 1985 (7) : 777-782.

Je popsáno zařízení pro přípravu methylesterů postupy uvedenými v citované literatuře, které se liší od běžně používaného, možností použití malých vzorků (kolem 0,5 g oleje a méně) a tím i menší spotřebou chemikálií. Zajištění inertnosti prostředí a zároveň míchání reakční směsi se provádí probubláváním dusíkem. Zařízení se vyhýbá použití hůře dostupného zábrusového skla a omezuje se na reakci ve zkumavkách, které lze snadno mýt pomocí myčky. Použitím materiálu z umělé hmoty se významně omezuje možnost rozbití. Obsluha zařízení je snadná, výkon lze regulovat zapojením zvoleného počtu tzv. esterifikačních jednotek. Zařízení si neklade velké nároky na zhotovení a lze jej s patřičnou úpravou do jisté míry automatizovat.

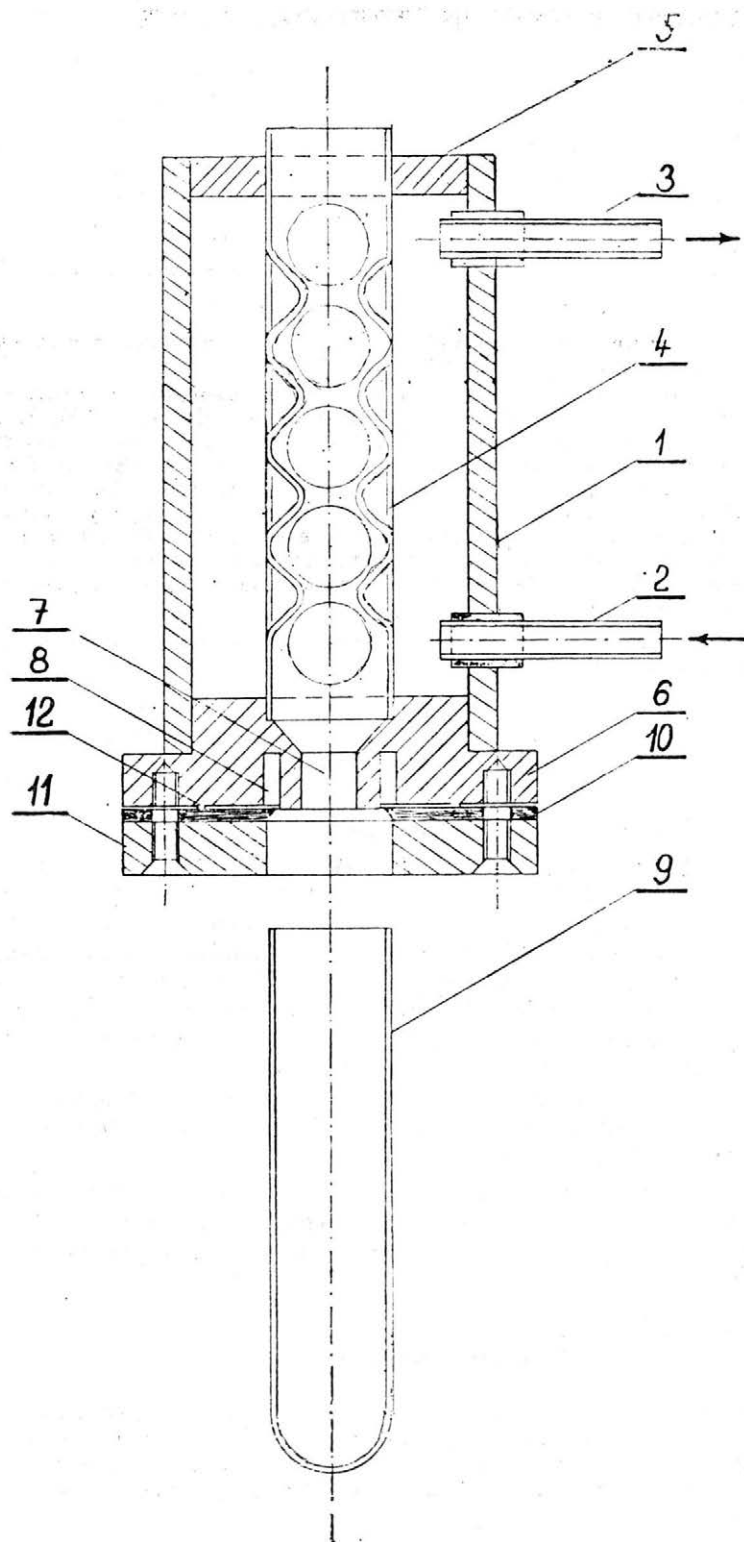
řepka; olej; plynová chromatografie; stanovení mastných kyselin; methylestery mastných kyselin; aparatura

Metoda plynové chromatografie je nejpoužívanější metodou stanovení složení mastných kyselin. Vlastní příprava methylesterů je jedna z nejdůležitějších částí celé pracovní operace. Na našem pracovišti jsme se pokusili zrychlit a zjednodušit přípravu methylesterů konstrukcí tzv. esterifikačních jednotek, které při dodržení předepsaných podmínek, v zapojení o zvoleném počtu, umožňují provádět přípravu methylesterů o žádaném výkonu. Vlastní reakci lze provést ve zkumavce, což při hůře dostupnějším zábrusovém skle je výhodnější. Navíc s pomocí jednoduché myčky se zkumavky dají rychle a snadno umýt. Obsluha zařízení je snadná, při použití materiálu z umělé hmoty možnost jeho rozbití prakticky odpadá. Miniaturizace zařízení vede k malé spotřebě chemikálií, což je ne méně důležitý efekt.

Níže popsané zařízení bylo na našem pracovišti vyvinuto pro potřeby sériových stanovení mastných kyselin v řepkovém oleji. Je možno jej využít pro různé postupy přípravy methylesterů, které jsou doporučovány v uvedené literatuře.

POPIS ZAŘÍZENÍ PRO PŘÍPRAVU METHYLESTERŮ

Popis a funkci tohoto zařízení si vysvětlíme na jednotlivých úkonech pracovní operace, například u postupu přípravy methylesterů z kyselých tuků bez použití fluoridu boritého. Níže uváděné koncentrace a množství použitých činidel byly voleny s ohledem na množství vzorku oleje, velikost reakční nádoby a možnosti dobrého promíchávání reakční směsi.



1. Podélný řez zpětným chladičem (1 — vnější plášť, 2 — přívod chladicí vody, 3 — odvod chladicí vody, 4 — vnitřní stěna, 5 — kroužek, 6 — dno, 7 — otvor, 8 — sedlo, 9 — reakční nádoba, 10 — gumové těsnění, 11 — příruba) — Longitudinal section through the reflux condenser (1 — outer casing, 2 — cooling water inlet, 3 — cooling water outlet, 4 — inner wall, 5 — ring, 6 — bottom, 7 — hole, 8 — saddle, 9 — reaction vessel, 10 — rubber seal, 11 — flange)

Pracovní postup

1. Přidání 5 ml CH_3ONa do reakční nádoby s asi 0,5 g oleje.
2. Napojení reakční nádoby na zpětný chladič.
3. Snížení reakční nádoby s napojeným zpětným chladičem pomocí vhodného zařízení (držáku) na nastavenou hloubku ponoru reakční nádoby do vyhřívané olejové lázně.
4. Protážení kapiláry, vrchem chladiče úplně až ke dnu reakční nádoby. Reakční směs se tak probublává a zároveň promíchává optimálním průtokem dusíku. Směs se vaří 15 minut, do 2 minut dochází k vyčištění roztoku.
5. Přidání 2 ml 3,1 N roztoku suchého HCl v CH_3OH vrchem chladiče do reakční nádoby. Vyloučí se krystalky NaCl , směs se vaří 10 minut.
6. Vytážení kapiláry.
7. Zvednutí reakční nádoby s napojeným zpětným chladičem.
8. Rozpojení reakční nádoby.

Jak vyplývá z pracovního postupu, skládá se níže popisované zařízení pro přípravu methylesterů z těchto částí: zpětný chladič, reakční nádoba, kapilára pro přívod dusíku, termostatovaná olejová lázeň. Pod názvem esterifikační jednotka je míněno výše uvedené zařízení bez termostatové olejové lázně.

Zpětný chladič

Podélný řez chladičem je znázorněn na obr. 1. Je tvořen vnějším pláštěm (1), kterým prochází přívod (2) a odvod (3) chladicí vody. Vnitřní stěna (4) je skleněná a její povrch je zvětšen vpichy směrem k ose chladiče. Ze shora je chladič uzavřen kroužkem (5). Spodní část je tvořena dnem (6), ve kterém je otvor (7) pro vstup par do chladiče a zároveň zpětný tok kondenzátu. Ve spodní části dna je vytvořeno sedlo (8), do něhož zapadá reakční nádoba (9), fixovaná gumovým těsněním (10) uchyceným přírubou (11) pomocí čtyř šroubů. Nestejnoměrnému napínání těsnění při zasouvání a vytahování reakční nádoby do sedla reakční nádoby brání kroužek (12) vytvořený ve dně chladiče. Tento kroužek přitlačuje těsnění po celém jím vytvořeném obvodu. K výrobě výše zmíněných částí — vnějšího pláště, kroužku, dna a příruby bylo použito PVC materiálu.

Reakční nádoba

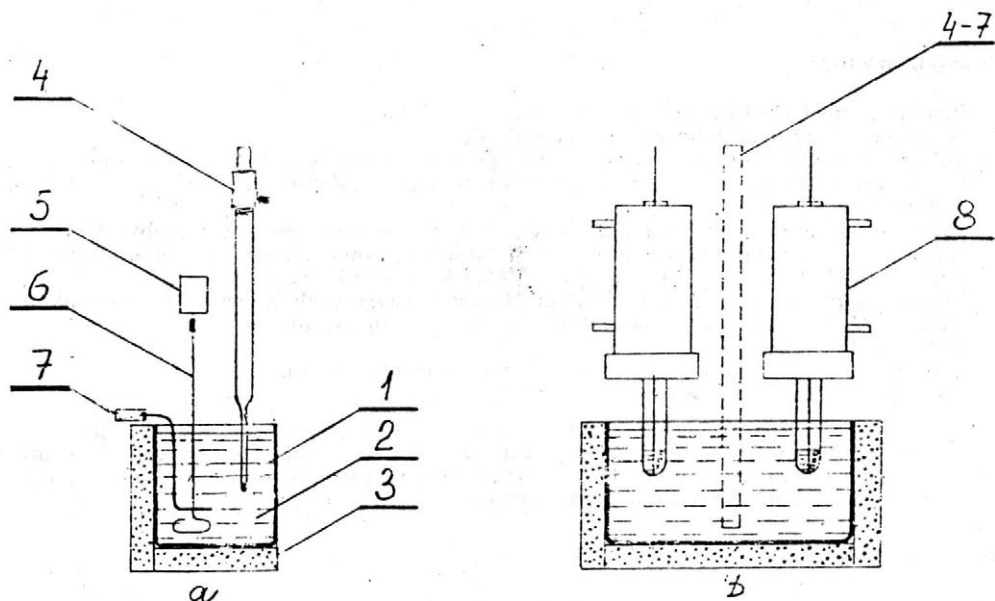
Jako reakční nádobu jsme v našem případě použili Endovu zkumavku (vnější průměr 22,0 mm) zkrácenou na 10 cm. Její horní okraj byl zabroušen a hrany lehce otaveny.

Kapilára

K probublávání reakční směsi dusíkem (zajištění inertnosti prostředí a zároveň promíchávání reakční směsi) jsme použili skleněné kapiláry o vnitřním průměru 1 mm. Kapilára, jejíž horní konec je napojen gumovou hadicí na tlakovou láhev, prochází chladičem a dosedá až na dno reakční nádoby. Tento spodní konec nemá okraj záměrně rovný, nýbrž je částečně vyštípnut.

Vyhřívaná olejová lázeň

Aby bylo možno vzorek při esterifikaci vizuálně sledovat, byla použita skleněná vata, mimo čelní stěnu tepelně izolovaná polystyrenovými deskami. Vyhřívání na požadovanou teplotu bylo zajištěno pomocí ponorného ohříváče (typ 1-192, 500 W, 220 V) v zapojení s kontaktním teploměrem a relé. K nutnému míchání lázně bylo použito stejnosměrného motoru (typ Igla, 12 V), k němuž pomocí gumové spojky bylo připevněno vlastní míchadlo ze skleněné tyče o průměru 4 mm, na konci ohnuto do tvaru obdélníka. Naše uspořádání bylo provedeno tak, aby míchadlo procházelo osou smyčky topné spirály ohříváče. Kontaktní teploměr, míchadlo a ohříváče byly umístěny v zákrytu ve střední části nádoby. Tímto vznikl po obou stranách prostor k umístění dvou esterifikačních jednotek (obr. 2). Pro zařízení v tomto uspořádání bylo použito dostupné vany o délce 20 cm, šířce a výšce 10 cm.



2. a) Příčný řez lázni; b) Pohled na zařízení pro přípravu methylesterů mastných kyselin s umístěním dvou esterifikačních jednotek po stranách (1 — vana, 2 — olej, 3 — tepelná izolace, 4 — kontaktní teploměr, 5 — motorek, 6 — míchadlo, 7 — ponorný ohřivač, 8 — esterifikační jednotka) — a) Cross-section through the bath; b) A general view of the apparatus for the preparation of fatty acid methyl esters with two esterifying units on the sides (1 — tank, 2 — oil, 3 — thermal insulation, 4 — contact thermometer, 5 — motor, 6 — stirrer, 7 — immersion heater, 8 — esterifying unit)

POZNÁMKY KE KONSTRUKCI A OBSLUZE ZAŘÍZENÍ

Při konstrukci zpětného chladiče byly použity PVC, sklo a guma. Z PVC byly zhotoveny — vnější plášť chladiče (odpadová trubka o vnějším průměru 60 mm, tloušťce stěny 5 mm a délce 1100 mm), víko, dno chladiče a příruba (vysoustružením). Vnitřní plášť byl zhotoven ze skleněné trubky, o vnějším průměru 22 mm, tloušťce stěny 1,5 mm. Chladičí povrch byl zvětšen částečným promáčknutím stěny (vpichy) směrem dovnitř trubky. Jako gumového těsnění byla použita stará automobilová duše o tloušťce kolem 1,5 mm, do které byl vyříznut patřičný otvor. Těsnění bylo fixováno přírubou se čtyřmi mosaznými šrouby. Případná výměna těsnění je tedy velmi snadná (těsnění z výše uvedeného materiálu vydrží asi 700—1000 analýz), materiál ze silikonové gumy by měl být vhodnější, nebyl však u nás zatím vyzkoušen. Přívod a odvod chladičí vody zajišťují skleněné trubičky o vnějším průměru asi 7 mm. Spojení trubičky s pláštěm je provedeno pomocí gumového těsnění (kouskem hadičky). Jistá pružnost tohoto spojení umožňuje nasazení hadic pro chlazení vodou bez obav, že by došlo k prasknutí skleněné trubičky. Všechny spojované součásti zpětného chladiče byly slepeny. Doporučujeme, aby při volbě jiného materiálu než PVC byla provedena řádná zkouška na stabilitu při zvýšené teplotě a agresivitě použitých činidel.

Reakční nádobu zasouváme do chladiče „šroubováním“ až úplně dosedne na dno sedla. Stejným způsobem reakční nádobu „vyšroubojeme“. Snadnost výměny je zajištěna samovolným ovlhčením těsnění v průběhu reakce.

Záměrné vyštípnutí dolního konce kapiláry je provedeno proto, aby nedocházelo k ucpání kapiláry a aby bublinky dusíku vycházely z kapiláry snadno. Vyštípnutí nesmí být přemrštěné, aby bublinky nevycházely nad hladinou oleje. Vzorek oleje musí být bublinkami „rozbit“ v drobné kapičky, aby tak došlo rychle k vyčištění roztoku. Po vytažení kapiláry z reakční nádoby je dobré ji vhodným způsobem zajistit, aby zůstala ve vytažené poloze a byla rychle připravena k opětovnému použití.

Při výměně vzorků je zbytečné dusík zastavovat. Jako optimální průtok dusíku volíme průtok co nejmenší tak, aby docházelo k dobrému promíchávání reakční směsi plynulým únikem bublinek (v našem provedení asi 20 ml/min).

Při výběru olejové nádoby pro olejovou lázeň byla volena vana o přibližně stejné tloušťce skla a bez zjevné vady. Je třeba připomenout, aby vždy před zapnutím vytápění lázně byl spuštěn chod míchadla. Při vypnutí topení na konci směny necháváme rovněž lázeň vychladnout při činnosti míchadla. Dodržením tohoto postupu nedojde k obávanému prasknutí lázně. Doporučujeme zajistit vytápění systém vhodným způsobem proti poruše, která by se projevila zvýšením teploty lázně nad požadovanou hodnotu. Zdroj pro chod motorku (pohon míchadla) je možný snadno provést improvizovaně například spojením potřebného počtu monočládků do série. Potřebný zdroj stejnosměrného napětí lze zhotovit i s možností regulace otáček. Z hlediska bezpečnosti práce je třeba celé zařízení umístit v digestoři.

ZÁVĚR

Popsané zařízení bylo konstrukčně řešeno tak, aby vyhovovalo sériové přípravě methylesterů mastných kyselin uvedeným postupem z malých množství vzorků (kolem 0,5 g oleje a méně). O výhodách tohoto zařízení jsme se již zmínili v úvodní části. Na našem pracovišti jsme získali zkušenosti se zapojením čtyř esterifikačních jednotek (z jednoho rozváděče chladicí vody a dusíku), které obsluhuje jedna laborantka. S patřičnou úpravou lze tento počet zvýšit.

Popísované zařízení se dá různě upravovat a zdokonalovat. Neuvažujeme proto ani detailní rozměrové údaje. Při jeho konstrukci se jeví jako optimální vycházet z potřebné velikosti reakčního objemu (vzorku) a k němu celou sestavu přizpůsobit. V případě potřeby se obraťte na adresu autora článku, který rád poskytne potřebné informace a uvítá i kritické připomínky.

Literatura

- DAVÍDEK, J. a kol.: Laboratorní příručka analýzy potravin. Praha SNTL 1977, s. 295-297.
ISO/TC 34: Animal and vegetable oils and fats — Preparation of methyl esters of fatty acids, 1977.
Standard Methods for the Analysis of Oils, Fats and Soaps IUPAC. 5. vyd. 3. dod. Met. Butterworths, London 1974.

Došlo dne 9. 1. 1985

КОЛОБРАТ, О. (Научно-исследовательская станция масличных культур, Опава): Эстерификация жирных кислот рапсового масла. Растл. Выр., 31, 1985 (7) : 777-782.

Описано устройство по приготовлению метилэфиров с помощью приведенных в цитируемой литературе способов, которые отличаются от обычных тем, что позволяют пользоваться малыми образцами (около 0,5 г масла и менее) и, следовательно, меньшим расходом химикатов. Инертность среды и в то же время перемешивание реактивной смеси обеспечиваются путем пузыреобразования азотом. Устройство не нуждается в дефицитном отшлифованном стекле и ограничивается реакцией в пробирках, которые легко моются в моющей машине. А пластиковые материалы предупреждают возможность разбивания. Устройство обслуживается легко, его работу можно регулировать посредством включения данного числа так наз. эстерификационных единиц. Его создание не сложное, и путем модификаций его можно до известной степени и автоматизировать.

рапс; масло; газовая хроматография; определение жирных кислот; метилэфиры жирных кислот; аппаратура

KOLOVRAT, O. (Research Station of Oil Plants, Opava): *Esterification of the Fatty Acids of Rapeseed Oil*. Rostl. Vyr., 31, 1985 (7) : 777-782.

An equipment for the preparation of methyl esters by methods characterized in the cited literature is described. This equipment differs from the commonly used apparatuses by the possibility of using small samples (about 0.5 g oil and less). This means that chemicals are saved when this equipment is used. Nitrogen is left to bubble through the reacting mixture to keep the medium inert and to agitate the mixture. Ground-in glass is not needed; the process takes place in test tubes which can be easily washed by a laboratory washer. The use of plastics reduces a possibility of breaking. The equipment is easily operated; its performance can be regulated by engaging the required number of esterifying units. Its production is easy and its operation can be automated to some extent if some adjustments are made.

rape; oil; gas chromatography; fatty acid determination; fatty acid methyl esters; apparatus

KOLOVRAT, O. (Forschungsstation für Ölfrüchte, Opava): *Esterifikation von Fettsäuren des Rapsöls*. Rostl. Vyr., 31, 1985 (7) : 777-782.

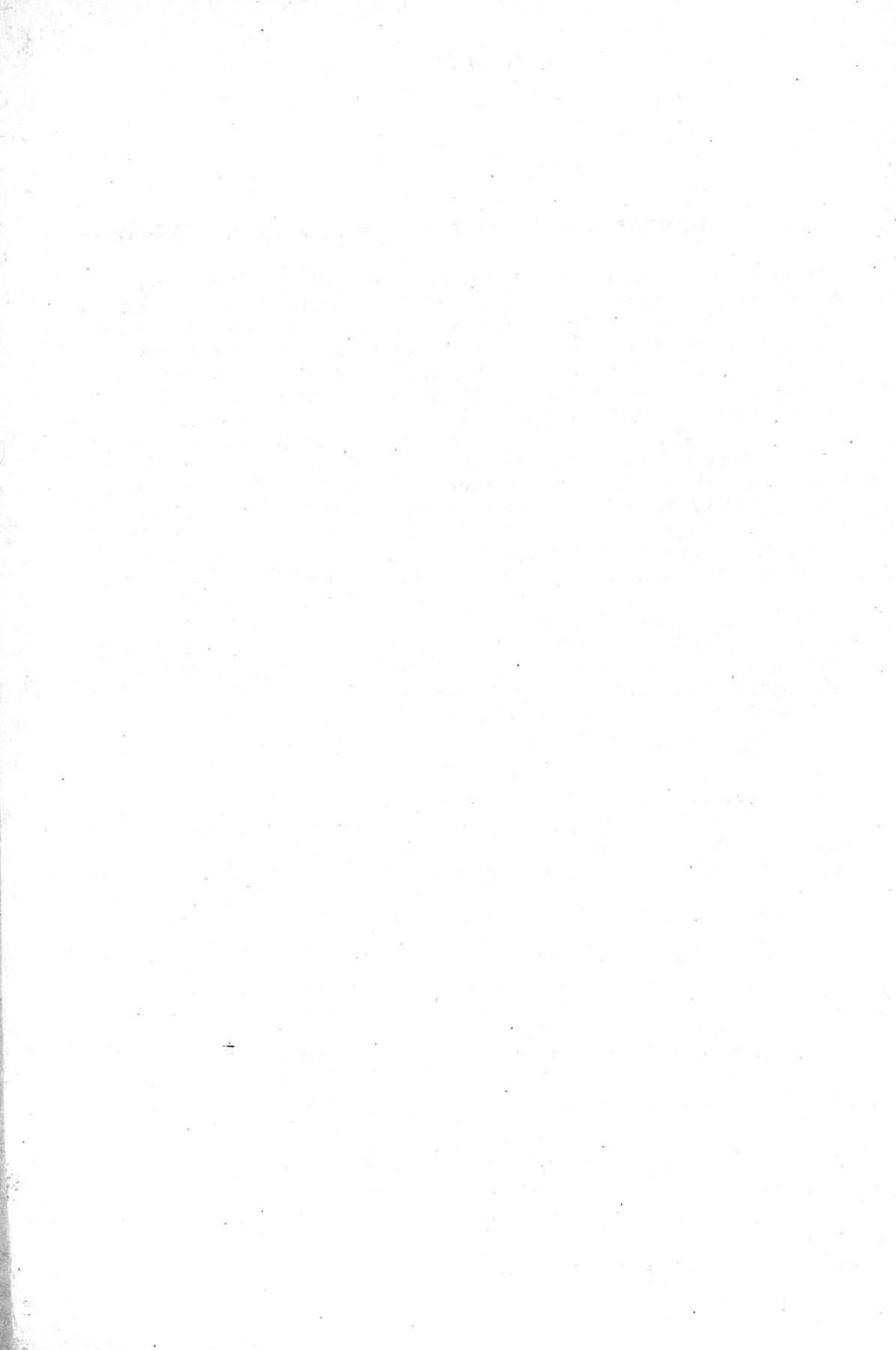
Es wird eine Einrichtung zur Aufbereitung von Methylestern durch in der Fachliteratur angeführte Verfahren beschrieben, die sich von den geläufig angewandten durch die Möglichkeit einer Anwendung von kleinen Proben (um 0,5 g Öl, evtl. weniger) und dadurch auch geringeren Aufwand von Chemikalien unterscheidet. Die Sicherstellung des inertten Milieucharakters und das gleichzeitige Rühren der Reaktionsmischung geschieht mittels Stickstoffbarbotierung. Diese Einrichtung meidet die Anwendung von weniger verfügbarem Aufschleifglas und beschränkt sich auf Reaktionen in Reagenzgläsern, die mittels Spülmaschine ganz einfach gesäubert werden können. Durch Anwendung von Platten wird die Möglichkeit des Zerbrechens wesentlich eingeschränkt. Die Bedienung ist unkompliziert, die Leistung kann durch Einschalten einer erwählten Zahl sog. Esterifikationseinheiten reguliert werden. Die Einrichtung stellt keine hohen Ansprüche an die Fertigung und mit entsprechenden Umstellungen kann sie zum Teil automatisiert werden.

Raps; Öl; Gaschromatographie; Bestimmung von Fettsäuren; Methylester der Fettsäuren; Apparatur

Adresa autora:

Ing. Oldřich Kolovrat, OSEVA — VŠÚTPL, Výzkumná stanice olejin, Purkyňova 6, 746 01 Opava

Rukopisy odevzdány k tisku 22. 3. 1985, podepsáno k tisku 14. 6. 1985





Voškeruša J.: Dosažené výsledky a další rozvoj pěstování olejnin	673
Havel J., Orságová H., Florýková A.: Hospodářské vlastnosti nových odrůd ozimé řepky	677
Zukalová H., Vašák J., Fábry A.: Dynamika kvalitativních charakteristik dvouletých typů ozimé řepky	685
Voškeruša J.: Změny obsahu kyseliny erukové v oleji ozimé řepky v procesu selekce	693
Vincenc J., Belan F.: Vztahy mezi utvářením výnosu ozimé řepky a hydrotermickými podmínkami	699
Fábry A., Vašák J., Devera S., Nývlt V.: Příspěvek k otázce mrazuvzdornosti ozimé řepky	709
Vašák J., Zukalová H., Fábry A., Kašánková J.: Zdroje ztrát a rezerv při pěstování ozimé řepky (<i>Brassica napus</i> L. var. <i>napus</i> f. <i>biennis</i>)	721
Svatoň F.: Efektivnost stupňovaných vkladů N-hnojiv při jarní aplikaci k ozimé řepce	733
Flanderková V.: Účinnost moření osiva řepky ozimé proti fomové hnilobě [<i>Phoma lingam</i> (Tode) Desm.]	739
Horsáková M.: Vliv teploty ovzduší a vývojové fáze rostlin řepky ozimé na nálet škůdců do prostoru	747
Kováčik A., Macháček Č., Škaloud V.: Hodnocení struktury výnosu oleje u slunečnice	755
Bechyně M., Kožnarová V., Klabzuba J.: Srovnání výnosové schopnosti jarní řepky s odlišnou inklinací listů	761
Štaud J.: Dynamika příjmu a využití fosforu jarní řepkou	767
Schreier J.: Vliv bora a molybdenu na výnosové prvky u máku setého (<i>Papaver somniferum</i> L.)	773
Kolovrat O.: Esterifikace mastných kyselin řepkového oleje	777

СОДЕРЖАНИЕ — Масличные культуры

Гавел Й., Орсагова Г., Флорикова А.: Хозяйственные свойства новых сортов озимого рапса	683
Зукалова Г., Вашак Я., Фабри А.: Проблематика образования глюкозинолатов в ходе созревания семян озимого рапса	691
Вошкеруша Я.: Изменения в содержании эруковой кислоты в масле озимого рапса в процессе селекции	697
Винценц Я., Белан Ф.: Отношения между образованием урожая озимого рапса и гидротермическими условиями	707
Фабри А., Вашак Я., Девера С., Нивлт В.: О вопросе морозостойкости озимого рапса	719
Вашак Я., Зукалова Г., Фабри А., Кастанкова Я.: Источники убытков и резервов в выращивании озимого рапса (<i>Brassica napus</i> L. var. <i>napus</i> f. <i>biennis</i>)	730
Сватоň Ф.: Эффективность нарастающих дозровок N-удобрений при внесении весной под озимый рапс	738
Фландеркова В.: Эффективность протравливания семян озимого рапса против фомоза [<i>Phoma lingam</i> (Tode) Desm.]	746
Горсакова М.: Влияние температуры и фазы развития растений озимого рапса на лет вредителей на посевы	754
Ковачик А., Махачек Ч., Шкалоуд В.: Оценка структуры продукции масла у подсолнечника	760
Бежине М., Кожнарова В., Клабзуба Й.: Сравнение продуктивного потенциала ярового рапса с разным наклоном листьев	765
Штауд Й.: Динамика усвоения и утилизации фосфора яровым рапсом	772
Шрайер Я.: Влияние бора и молибдена на элементы урожая мака посевного (<i>Papaver somniferum</i> L.)	775
Коловрат О.: Эстерификация жирных кислот рапсового масла	781

CONTENTS — Oil Crops

Havel J., Orságová H., Florýková A.: Commercial Traits of the New Winter Rape Cultivars	683
Zukalová H., Vašák J., Fábry A.: Changes in the Quality Characteristics of Winter Rape Cultivars Free from Erucic Acid and Glucosinolates	691

Voškařuša J.: Changes in the Erucic Acid Content of Winter Rape Oil during Selection	697
Vincenc J., Belan F.: Relations between the Formation of Winter Rape Yield and Hydrothermic Conditions	707
Fábry A., Vašák J., Devera S., Nývlt V.: The Frost Hardiness in Winter Rape	719
Vašák J., Zukalová H., Fábry A., Kaštánková J.: The Causes of Losses and the Reserves of Winter Rape (<i>Brassica napus</i> L. var. <i>napus</i> f. <i>biennis</i>) Growing	730
Svatoň F.: The Effectiveness of the Graded N-Fertilizer Inputs Applied in Spring to Winter Rape	738
Flanderková V.: The Effectiveness of Rape Seed Treatment for the Control of <i>Phoma lingam</i> (Tode) Desm.	746
Horsáková M.: The Effects of Air Temperature and Plant Development Stage on the Pest Invasion of Winter Rape Crop	754
Kováčik A., Macháček Č., Škaloud V.: An Evaluation of Oil Yield Structure in Sunflower	760
Bechyně M., Kožnarová V., Klabzuba J.: A Comparison of the Yielding Performance of Spring Rape Plants with Different Leaf Inclination	765
Štaud J.: Phosphorus Uptake Pattern and Utilization in Spring Rape	772
Schreier J.: The Effect of Boron and Molybdenum on the Yield Components of Opium Poppy (<i>Papaver somniferum</i> L.)	776
Kolovrat O.: Esterification of the Fatty Acids of Rapeseed Oil	782

INHALT — Ölpflanzen

Havel J., Orságová H., Florýková A.: Wirtschaftseigenschaften neuer Winterrapsorten	683
Zukalová H., Vašák J., Fábry A.: Dynamik der qualitativen Charakteristika der 0-0-Typen des Winterrapses	692
Voškařuša J.: Veränderungen im Gehalt der Erukasäure im Öl des Winterrapses im Laufe des Selektionsprozesses	697
Vincenc J., Belan F.: Interaktionen zwischen der Bildung des Winterrapserrtrages und den hydrothermischen Bedingungen	707
Fábry A., Vašák J., Devera S., Nývlt V.: Beitrag zur Frage der Frostresistenz des Winterrapses	720
Vašák J., Zukalová H., Fábry A., Kaštánková J.: Quellen der Verluste und Reserven beim Winterrapsanbau (<i>Brassica napus</i> L. var. <i>napus</i> f. <i>biennis</i>)	731
Svatoň F.: Effektivität gesteigerter N-Düngereinsätze bei der Frühjahrsdüngung von Winterraps (E)	738
Flanderková V.: Wirksamkeit der Beizung von Winterrapssaatgut gegen <i>Phoma</i> -Fäulnis [<i>Phoma lingam</i> (Tode) Desm.] (E)	746
Horsáková M.: Einfluß der Lufttemperatur und der Entwicklungsphase der Winterrapspflanzen auf den Anflug von Schädlingen in den Bestand	754
Kováčik A., Macháček Č., Škaloud V.: Bewertung der Ölertragsstruktur bei der Sonnenblume	760
Bechyně M., Kožnarová V., Klabzuba J.: Vergleich der Ertragsfähigkeit von Sommerraps mit unterschiedlicher Inklinierung der Blätter	765
Štaud J.: Dynamik der Aufnahme und Verwertung von Phosphor durch Sommerraps (E)	772
Schreier J.: Einfluss von Bor und Molybdän auf die Ertragsfaktoren beim Schlafmohn (<i>Papaver somniferum</i> L.)	776
Kolovrat O.: Esterifikation von Fettsäuren des Rapsöls	782

Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-ÚED Praha, závod 01 — AOT, Kafkova 19, 160 00 Praha 6; PNS-ÚED Praha, závod 02, Obránců míru 2, 656 07 Brno; PNS-ÚED Praha, závod 03, Kubánská 1539, 708 72 Ostrava-Poruba. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku Praha, závod 01, administrace vývozu tisku, Kafkova 19, 160 00 Praha 6. Vytiskl MÍR, novinářské závody, n. p., závod 6, tř. Lidových milicí 22, 120 00 Praha 2.