

VĚDECKÝ
ČASOPIS



KN
1588/93

Zahradnictví

NÁRODNÍ KNIHOVNA



1002019329

P II 295

1 6. pros. 1993

1

ROČNÍK 19 (XXII)
PRAHA 1992
ISSN 0231-567X

AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÝCH VĚD
ÚSTAV VĚDEKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ



Řídí redakční rada: doc. Eva Pekárková-Troníčková, CSc. (předsedkyně), ing. Jan Blažek, CSc., ing. Josef Cvopa, CSc., ing. Michal Duda, CSc., ing. Eva Dušková, CSc., doc. ing. Jan Goliáš, CSc., prof. ing. Karel Kopecký, DrSc., doc. ing. František Kobza, CSc., ing. Zdeněk Landa, CSc., prof. ing. Jiří Mareček, CSc., ing. Dušan Papánek, CSc., ing. Jaroslav Rod, CSc., ing. Irena Spitzová, CSc., doc. ing. Zdeněk Vachůn, DrSc., ing. Anton Valachovič, CSc.
Redaktorka ing. Zdeňka Radošová

OBSAH

R o d J.: Úvod	1
J a n ý š k a A.: Vliv herbicidních přípravků na odplevelení porostů a na výnosy cibule kuchyňské seté (<i>Allium cepa</i> L.)	3
L á s k a P.: Zkoušení některých insekticidů proti blýskačku repkovému (<i>Meligethes aeneus</i>) na semenných porostech ředkvičky	13
B o c á k L., R o d J.: Hodnocení náchylnosti sortimentu zelí k poškození dřepčíky (<i>Phyllotreta</i> spp.) a houbou <i>Rhizoctonia solani</i> Kühn	19
F r y d r y c h J.: Využití stress-metru k posouzení chlorózy u listů kedlubnů a rajčat	25
L a t t o v á J.: Testování dvou vybraných metod při hodnocení chladuvzdornosti paprik	31
D r l í k J., R o g l J.: Vliv stupňovaných dávek dusíkatého hnojení na výnosy a akumulaci dusičnanů u mrkve	39
D v o ř á k o v á D.: Těžké kovy v kořenové zelenině	47
K r a t o c h v í l o v á H., P o k o r n á M.: Vliv desikačních přípravků na dozrávání, výnosy a jakost semene cibule	51
P o k o r n á M.: Použití inkruštních přípravků československé výroby u vybraných druhů zeleninových osiv	61
C h y t r ý R., S m r č k o v á M.: Odhad výnosu pozdního zelí	69

CONTENTS

J a n ý š k a A.: The effect of herbicide preparations to control weeds of stands and on the yields of onion (<i>Allium cepa</i> L.)	12
L á s k a P.: Test of some insecticides against rape beetle (<i>Meligethes aeneus</i>) on seed stands of radishes	17
B o c á k L., R o d J.: Evaluation of susceptibility of cabbage assortment to the damage caused by flea beetles (<i>Phyllotreta</i> spp.) and fungus <i>Rhizoctonia solani</i> Kühn	23
F r y d r y c h J.: The use of stress-meter to assess the character of chlorosis on leaves of kohlrabi and tomatoes	29
L a t t o v á J.: Estimation of sweet pepper cold resistance by means of two testing methods	37
D r l í k J., R o g l J.: Effect of graded nitrogen rates on yields and nitrate accumulation in carrots	46
D v o ř á k o v á D.: Heavy metals in root vegetables	50
K r a t o c h v í l o v á H., P o k o r n á M.: The effects of dessicants on the ripening, yields and quality of onion seed	60
P o k o r n á M.: The use of incrustation preparations of the Czechoslovak production in selected kinds of vegetable seeds	66
C h y t r ý R., S m r č k o v á M.: Estimation of the yield of late cabbage	79

Předkládaná vědecká pojednání jsou stručným přehledem toho, co bylo ve Výzkumném a šlechtitelském ústavu zelinářském v Olomouci řešeno v minulém výzkumném období v rámci úkolu C 01-329-805 - Racionalizace šlechtění a pěstební technologie produkce zeleniny. Tento výzkumný úkol byl rozdělen na čtyři dílčí úkoly:

1. Výzkum genetických zdrojů a šlechtitelských metod zeleniny kořeninových a léčivých rostlin. Tento nejobsáhlejší úkol zahrnoval vývoj metod mikropropagace, výzkum metod chladového a nutričního stresu, výzkum stanovení vnitřních kvalitativních znaků (zejména nutriční látky a dusičnany) a elektroforetické mapování genotypů. V rámci tohoto dílčího úkolu byla řešena i ochrana rostlin - výzkum patogenních forem původců chorob zeleniny včetně vývoje testů, výzkum biologie škůdců, vývoj metod fyto-sanitární diagnostiky chorob a využití metod integrované ochrany. V rámci řešení šlechtitelských metod byla prováděna introdukce nových hospodářských vlastností do šlechtitelských materiálů zeleniny, zejména košťálovin, cibulovin (cibule a česnek), mrkve a zeleninové papriky. Kromě toho byly udržovány a rozšiřovány rozsáhlé genové zdroje zeleniny, kořeninových a léčivých rostlin a zaváděny moderní matematické a počítačové metody do celé výše uvedené problematiky.

2. Intenzifikace a stabilizace produkce zeleninových osiv. V rámci tohoto dílčího úkolu byl řešen výzkum semenářské agrotechniky, využití růstových regulátorů a desikantů, stanovení optimální výživy semenných kultur cibule a mrkve, metody ochrany sazeček a semenných kultur proti chorobám a škůdcům, optimální využití herbicidů v sazečkových a semenných kulturách, možnosti uplatnění a zlepšení techniky sklizňové a posklizňové úpravy semen, vliv některých technologických a biologických faktorů na kvalitu osiva a organizace a ekonomika výroby osiv. Kromě toho byly řešeny i některé specifické otázky produkce sadby zeleniny.

3. Výzkum technologie výroby rychlené zeleniny. V rámci tohoto dílčího úkolu byla prováděna analýza nákladovosti výroby rychlené zeleniny, výzkum bezsubstrátových a substrátově úsporných způsobů rychlení zeleniny, výzkum intenzifikačních faktorů, výzkum systému integrované ochrany rychlené zeleniny a průzkum energetických a územních podmínek výstavby nových rychlících kapacit.

4. Výzkum technologie výroby polní zeleniny. V tomto dílčím výzkumném úkolu byl řešen vliv aplikace hnojiv a dalších faktorů na výnosy a kvalitu, výzkum progresivních komplexních technologií produkce vybraných druhů zeleniny, nové směry využití fólií v polním zelinářství, výzkum možností uchování tržní a konzumní jakosti zeleniny a s tím související výzkum faktorů ovlivňujících její poškození. V rámci tohoto úkolu byla vyvinuta linka pro produkci salátu, proveden výzkum hrachu a fazolu pro potřeby konzervářského a mrazírenského průmyslu a prováděna analýza faktorů nákladovosti a intenzity výroby vybraných druhů polní zeleniny, včetně jejich skladování a tržní realizace. V tomto úkolu byly řešeny i možnosti velkovýrobního pěstování vybraných druhů léčivých rostlin.

Z tohoto stručného přehledu řešených výzkumných úkolů je již na první pohled zřejmé, že se jedná o velmi rozsáhlý komplex problémů, před který byl, ale i nadále je VŠÚZ postaven. Přesto nelze jednoznačně říci, že byla problematika zelinářství řešena komplexně a v plném rozsahu, jak si praxe vyžadovala. Problematika zelinářství je komplikována zejména značným počtem druhů zeleniny, jejich botanickou různorodostí a různými způsoby pěstování (rychlená, polní, velkovýrobní a zahrádkářská). Kromě zeleniny se VŠÚZ však zabývá i kořeninovými, aromatickými a léčivými rostlinami, což je další příčinou tříštění tvůrčí kapacity ústavu.

Z velkého množství výsledků, které byly řešením výše uvedených úkolů získány, jsou v tomto čísle vědeckého časopisu Zahradnictví uvedeny výsledky shrnuté do jedenácti vědeckých prací. První tři práce se zabývají problematikou ochrany rostlin (herbicidy v cibuli, škůdci ředkvičky a choroby a

škůdci zelí). Další dvě práce jsou o problematice fyziologie rostlin (měření stresu a chladuvzdornosti). Následující dvě práce pojednávají o velmi aktuální problematice nežádoucích látek v zelenině (dusičnany a těžké kovy). Na ně navazují dvě práce s problematikou semenářství (inkrustace osiva a desikace semenných porostů). Poslední uvedená práce se zabývá možnostmi odhadu výnosů. Další práce, které jsou výsledky řešení uvedeného výzkumného programu, již byly nebo budou publikovány a to jak v tomto sborníku, tak v jiných vědeckých nebo odborných časopisech. Tento sborník záměrně neobsahuje výsledky z řešení problematiky kořeninových, aromatických a léčivých rostlin a je monotematicky zaměřen jen na zeleninu. Vzhledem k tomu, že z ekonomických důvodů bylo ukončeno vydávání Bulletinu VŠÚZ, který vycházel celých 34 roků, VŠÚZ je povděčen redakční radě Zahradnictví, že umožnila publikovat jejich výsledky touto formou.

Ing. Jaroslav R o d, CSc

VLIV HERBICIDNÍCH PŘÍPRAVKŮ NA ODPLEVENÍ POROSTŮ A NA VÝNOSY CIBULE KUCHYŇSKÉ SETÉ (*ALLIUM CEPA* L.)

A. Janýška

JANÝŠKA, A. (Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, Olomouc): Vliv herbicidních přípravků na odplevelení porostů a na výnosy cibule kuchyňské seté (*Allium cepa* L.). Zahradnictví, 19, 1992 (1):3 - 12.

Ve čtyřech pokusných letech byly ověřovány v maloparcelkových pokusech v postemergentních aplikacích tyto herbicidní přípravky, resp. směsi některých z nich: Gallant 125 EE (haloxyfop-ethoxyethyl), Gial 2 E (oxyfluorfen), Lentagran EC (pyridate), Lentagran WP (pyridate), Lironion 50 WP (difenoxuron), Lontrel 300 (clopyralid), Mesoranal 50 WP (aziprotlyne), Mezopur 75 WG (methazole), Probe 75 WP (methazole), Ronstar 25 EC (oxadiazon), Satecid 65 WP (propachlor), Starane 250 EC (fluroxypyr), Stomp 330 E (pendimethalin), Targa 10 EC (quaziflofop-ethyl) a Tribunil WP 70 (methabenzthiazuron). Přípravky byly aplikovány ve stanovených dávkách postemergentně na porosty cibule (většinou ve fázi dvou a více pravých listů), kde byla preemergentně použita směs Satecidu 65 WP + Gramoxonu, resp. Stomp 330 E. V pokusech byla hodnocena herbicidní účinnost přípravků (srovnáno s neošetřenou kontrolou) a jejich vliv na výnosy (srovnáno s kontrolou mechanicky včas a pečlivě ošetřovanou). Výnosy cibule byly v pokusných letech sníženy v absolutních kontrolách vlivem zaplevelení v rozmezí 65,8 - 93,2 %. Výnosy v mechanicky ošetřovaných kontrolách se pohybovaly v rozmezí 34,9 - 64,8 t.ha⁻¹. Nezbytná je preemergentní aplikace vhodných přípravků (Stomp 330 E, Satecid 65 WP). V postemergentní aplikaci se nejlépe osvědčily po stránce herbicidní účinnosti a bez negativního vlivu na výnosy přípravky Gial 2 E v dávce 1 l.ha⁻¹ a Ronstar 24 EC v dávce 4 l.ha⁻¹, pokud nebyly rostliny cibule etiolizované vlivem silnějšího zaplevelení. Rovněž Probe 75 WP, resp. Mezopur 75 WG (3 kg.ha⁻¹), směs Mezopuru 75 WG (0,7 kg.ha⁻¹) a Lentagranu WP (1 kg.ha⁻¹) se osvědčily. Cibule je výrazně tolerantnější vůči Lentagranu WP než vůči Lentagranu EC. Použití Lontrelu 300 (0,4 l.ha⁻¹) by bylo účelné jen v případě výskytu pcháče osetu (*Cirsium arvense* L./Scop.), resp. mléče rolního (*Sonchus arvensis* L.) a Staranu 250 EC 1 l.ha⁻¹ jen v případě většího výskytu svízele přítuly (*Galium aparine* L.). Vůči graminicidním přípravkům Gallant 125 EE a Targa 10 EC je cibule tolerantní.

cibule kuchyňská setá; herbicidy; odplevelení; výnosy

Obecně je známa skutečnost, že ze všech druhů zeleniny jsou zaplevelením nejvíce ohrožovány kultury cibulovin pro svoji velmi malou schopnost konkurence. Avšak i mezi jednotlivými druhy cibulovin (cibule, pór, česnek) a způsoby jejich pěstování (přímé výsevy cibule, výsadby sazečky) je problematika zaplevelení značně rozdílná. Nejtěžší je situace v setých kulturách cibule, které jednak dlouho vzházejí, jednak jejich počáteční vývoj je velmi pomalý. Navíc mají seté kultury vegetační dobu v průměru o čtyři týdny delší

ve srovnání s kulturou ze sazečky. Tyto skutečnosti znamenají zvýšené nebezpečí zaplevelení kultur ještě před vzejitím a v období vzcházení. Často dochází k zaplevelení také před sklizní. Zaplevelení před vzejitím a v období vzcházení cibule silně snižuje výnosy, zaplevelení ke konci vegetace znesnadňuje sklizeň. Z uvedených důvodů byla nejdříve věnována pozornost ověřování možností preemergentního použití herbicidů, aby se zabránilo zaplevelení před vzejitím a v období vzcházení cibule. K tomuto účelu jsou nejvhodnější přípravky na bázi propachloru (J a n ý š k a , 1975) a pendimethalinu (D o b r z a n s k í , A n y s z k a , 1983). Jejich reziduální účinnost je však relativně krátká. Také herbicidní účinnost není vždy zcela spolehlivá. Ta je jako u řady jiných herbicidů velmi závislá na vnějších variabilních faktorech - srážky, teplota, vlhkost aj. (Z e m á n e k , 1986). Proto se v poslední době věnovala zvýšená pozornost průzkumu herbicidů použitelných během vegetace na list (J a n ý š k a , 1984, 1989).

Účelem pokusů bylo porovnat herbicidní účinnost starších i novějších přípravků, případně jejich směsí a zároveň jejich vliv na výnosy cibule.

MATERIÁL A METODY

Pro pokusy bylo použito osivo odrůdy Všetana. Pokusy se konaly na pozemcích VŠÚZ v Olomouci. Půda byla jílovitohlinitá, obsah humusu 2,4 %. Na pozemcích se vyskytovaly tyto druhy plevelů: hluchavka objímavá (*Lamium amplexicaule* L.), hořčice rolní (*Sinapis arvensis* L.), ježatka kuří noha (*Echinochloa crus galli* L./ Beauv.), kopřiva žahavka (*Urtica urens* L.), laskavec ohnutý (*Amaranthus retroflexus* L.), merlík bílý (*Chenopodium album* L.), opletka obecná (*Fallopia convolvulus* L./ A Löwe), penízek rolní (*Thlaspi arvense* L.), peřour maloúborný (*Galinsoga parviflora* Cav.), pryšec kolovratec (*Euphorbia helioscopia* L.), ptačinec žabinec prostřední (*Stellaria media* L./ Viv.), rozrazil perský (*Veronica persica* Poir.), starček obecný (*Senecio vulgaris* L.), truskavec ptačí (*Polygonum aviculare* L.).

Přípravky, resp. jejich směsi, byly ověřovány v maloparcelkových pokusech (tab. I). Velikost pokusné parcely pro jednu variantu byla 4 x 1,2 m, vzdálenost řádků 0,3 m, čtyři opakování, uspořádání nahodilé. Přípravky byly aplikovány ručním postřikovačem v 600 l vody na 1 ha. Jejich dávky a termíny aplikací jsou uvedeny v tab. II až V. Do každého pokusu byla zařazena kontrola absolutní, která soužila pro srovnávání herbicidní účinnosti přípravků a kontrola obdělávaná se včasnou mechanickou likvidací plevelů, která sloužila pro srovnávání výnosů cibule. V ostatních variantách pokusů se uskutečnila preemergentní aplikace Satecidu 65 WP v dávce 8 kg.ha⁻¹ + Gramoxonu v dávce 3 l.ha⁻¹ (pokusné roky 1 a 2) nebo Stompu 330 E v dávce 5 l.ha⁻¹ (pokusné roky 3 a 4). Po nich následovaly postemergentní aplikace přípravků. Herbicidní účinnost byla vyjadřována v gramech čerstvé hmoty plevelů na 1 m² v procentech kontrol absolutních. Plevel se vytrhaly na celé ploše parcely a jejich hmotnost se přepočítala na 1 m². První hodnocení zaplevelení se konalo asi za tři týdny po postemergentní aplikaci přípravků. Druhé hodnocení zaplevelení se uskutečnilo krátce před sklizní. Při sklizni se zjišťovaly výnosy cibule. Průkaznost rozdílů ve výnosech byla statisticky hodnocena analýzou rozptylu.

I. Použité herbicidní přípravky – Used herbicides

Přípravek ¹	Účinné látky a jejich obsah ²	Výrobce ³
Gallant 125 EE	haloxyfop-ethoxyethyl 125 g.l ⁻¹	DOW Chemicals, Švýcarsko,
Goal 2 E	oxyfluorfen 240 g.l ⁻¹	Rohm & Haas, Rakousko
Lentagran EC	pyridate 640 g.l ⁻¹	Agrolinz, Rakousko
Lentagran WP	pyridate 50 %	Agrolinz, Rakousko
Lironion 50 WP	difenoxuron 50 %	Ciba-Geigy AG, Švýcarsko
Lontrel 300	clopyralid 300 g.l ⁻¹	DOW Chemicals, Švýcarsko
Mesoranil 50 WP	aziprotryne 50 %	Ciba-Geigy AG, Švýcarsko
Mezopur 75 WG	methazole 75 %	Agrolinz, Rakousko
Probe 75 WP	methazole 75 %	Agrolinz, Rakousko
Ronstar 25 EC	oxadiazon 250 g.l ⁻¹	Rhône-Poulenc, Francie
Satecid 65 WP	propachlor 57 %	Chemolimpex, Maďarsko
Starane 250 EC	fluroxypyr 250 g.l ⁻¹	DOW Chemicals, Švýcarsko
Stomp 330 E	pendimethalin 330 g.l ⁻¹	Synthesia Pardubice, ČSFR
Targa 10 EC	quazilofop-ethyl 107 g.l ⁻¹	Nissan Chemicals, Japonsko
Tribunil WP 70	methabenzthiazuron 70 %	Bayer AG, SRN

¹preparation, ²active ingredients and their contents, ³manufacturer

VÝSLEDKY A DISKUSE

Z tabulek II až V vyplývá, že v absolutních kontrolách došlo ke snížení výnosů cibule v rozmezí 65,8 % (tab. IV) až 93,2 % (tab. III). Výsledky potvrzují reálnost nebezpečí zaplevelení porostů cibule a nemožnost cibule konkurovat zaplevelení. Dále se potvrzuje skutečnost o značném kolísání herbicidní účinnosti preemergentně aplikovaných přípravků. Ve dvou pokusech byla preemergentně aplikována směs Satecidu 65 WP (8 kg.ha⁻¹) + Gramoxonu (3 l.ha⁻¹). V jednom z pokusů byla pokryvnost plevem před aplikací postemergentních herbicidů do 10 % (tab. II, pokusný rok 1), zatímco ve druhém roce (tab. III, pokusný rok 2) byla pokryvnost ve stejném termínu 80 - 95 %. Tato skutečnost potvrzuje velký význam vlivu variabilních povětrnostních faktorů (vlhkost, teplota aj.) na herbicidní účinnost přípravků (Z e m á n e k , 1986). V dalších dvou pokusných letech (tab. IV a V) se pohybovala pokryvnost plevem před postemergentní aplikací přípravků v rozmezí 10 - 15 %. Tato skutečnost prakticky neovlivnila negativně výnosy cibule ve srovnání s obdělávanými kontrolami, pokud byly postemergentně aplikovány přípravky s dobrou herbicidní účinností a bez výraznějšího fytotoxického působení na cibuli.

II. Vliv herbicidních přípravků na odplevelení a výnosy cibule seté cv. Všetana, 1. pokusný rok –
The effect of herbicide preparations for deweeding and onion yields cv. Všetana, the first year of trials

Přípravek ¹	Dávka kg (l) na ha ²	Termín postřiku ³	Plevel v % K ⁴		Hmotnost cibule na parcele ⁵	
			4.7.	23.8.	kg	%
K - absolutní ⁶	-	-	100,0 (6328 g.m ⁻²)	100,0 (2125 g.m ⁻²)	2,80 a	9,0
K - obdělávaná ⁷	-	-	-	-	31,10 b	100,0
Lironion 50 WP + Satecid 65 WP (TM)	2,0 + 4,0	15.5.	3,9	67,7	30,18 b	97,0
Lironion 50 WP + Satecid 65 WP (TM)	4,0 + 8,0	15.5.	1,0	27,6	32,70 b	105,1
Lironion 50 WP + Stomp 330 E (TM)	2,0 + 2,0	28.5.	4,7	19,8	30,68 b	98,6
Lironion 50 WP + Stomp 330 E (TM)	4,0 + 4,0	28.5.	0,2	2,1	31,15 b	100,2
Tribunil WP 70	3,5	28.5.	0,8	1,6	31,27 b	100,5
Tribunil WP 70 + Mesorail 50 WP (TM)	1,0 + 2,0	28.5.	0,2	11,0	31,30 b	100,6
Tribunil WP 70 + Mesorail 50 WP (TM)	2,0 + 4,0	28.5.	0,1	2,6	30,05 b	96,6
Goal 2 E	1,0	28.5.	1,1	6,3	31,40 b	101,0
Goal 2 E	2,0	28.5.	0,0	2,1	30,70 b	98,7
Goal 2 E + Goal 2 E (DA)	1,0 + 1,0	28.5. + 19.6.	0,1	7,3	32,30 b	103,9

TM = tank-mix, DA = dělená aplikace. Výsev 4.4., postřik preemergentně 19.4. (mimo kontroly) přípravkem Satecid 65 WP v dávce 8 kg.ha⁻¹ + Gramoxone 3 l.ha⁻¹; postřik 15.5. (teplota vzduchu 27 °C, slunečno, sucho, cibule ve fázi "bíče" až 1. pravého listu; plevele ve fázi děložních až 6 pravých listů; merlík bílý, kopřiva žahavka, rozrazil perský, laskavec ohnutý, ježatka kuří noha vzhází); postřik 12.5. (teplota vzduchu 27 °C, slunečno, sucho, cibule ve fázi 2-3 pravých listů; merlík bílý 5 - 10 cm, kopřiva žahavka 4 - 8 cm, rozrazil perský 3-5 cm, rdesno ptačí 8 - 10 cm, opletka obecná 5 - 7 cm, ježatka kuří noha 3 - 4 pravé listy, zaplevelení slabé, pokryvnost do 10 %); postřik 19.6. (teplota vzduchu 25 °C, slunečno, 2 dny po dešti, bez plevelů). Hodnoty výnosů označené stejnými písmeny se statisticky významně neliší ($P=0,05$) – TM = tank-mix, DA - splitted application. Seeding on 4 April, pre-emergent spraying on 19 April (except control) by the preparation Satecid 65 WP at the rate 8 kg per 1 ha + Gramoxone 3 l per ha; spraying on 15 May (air temperature 27 °C, sunny, onion in the stage of "flegellum" to the first true leaf, weeds in the phase of cotyledons to true leaves; goosefoot, annual nettle, speedwell, barnyardgrass emerging); spraying on 18 May (air temperature 27 °C, sunny, drought, onion in the phase of two to three true leaves; goosefoot 5 - 10 cm, annual nettle 4 - 8 cm, speedwell 3 - 5 cm, pigweed 8 - 10 cm, black bindweed 5 - 7 cm, barnyardgrass 3 - 4 true leaves, weak weed infestation, leaf area index up to

10 %); spraying on 19 June (air temperature 25 °C, sunny, two days after rain, without weeds). Yield values marked by the same letters are not statistically different ($P = 0.05$).

¹preparation, ²rate of kg (l) per ha, ³date of spraying, ⁴weeds in % of K, ⁵onion weight on plot, ⁶K - absolute, ⁷K - cultivated

III. Vliv herbicidních přípravků na odplevelení a výnosy cibule seté cv. Všetana, 2. pokusný rok - The effect of herbicide preparations for deweeding and onion yields cv. Všetana, the second year of trials

Přípravek ¹	Dávka kg (l) na ha ²	Termín postřiku ³	Plevel v % K ⁴		Hmotnost cibule na parcele ⁵	
			10.6.	29.7.	kg	%
K - absolutní ⁶	-	-	100,0 (5173 g.m ⁻²)	100,0 (173 g.m ⁻²)	1,14 a	6,8
K - obdělávaná ⁷	-	-	-	-	16,74 f	100,0
Tribunil WP 70	3,5	19.5.	57,1	52,9	3,78 b	22,6
Tribunil WP 70 + Stomp 330 E (TM)	1,0 + 2,0	19.5.	45,3	49,6	5,80 c	34,6
Tribunil WP 70 + Stomp 330 E (TM)	2,0 + 4,0	19.5.	33,3	33,7	6,23 c	37,2
Ronstar 25 EC	4,0	19.5.	1,7	31,2	12,96 e	77,4
Ronstar 25 EC + Stomp 330 E (TM)	2,0 + 2,0	19.5.	3,1	62,1	11,91 e	71,1
Ronstar 25 EC + Stomp 330 E (TM)	4,0 + 4,0	19.5.	1,0	18,9	12,75 e	76,2
Goal 2 E	1,5	19.5.	1,6	24,2	9,98 d	59,6
Goal 2 E+ Goal 2 E (DA)	0,75 + 0,75	19.5. + 28.5.	0,8	24,6	9,84 d	58,8

TM = tank-mix, DA = dělená aplikace. Výsev 9.4., postřik preemergentně 23.4. (mimo kontroly) přípravkem Satecid 65 WP v dávce 8 kg.ha⁻¹ + Gramoxone 3 l.ha⁻¹; postřik postemergentně 19.5. (teplota vzduchu 23 °C, oblačno - deštivé období, cibule ve fázi 2 pravých listů; merlík bílý 5 - 10 cm (80 %), hořčice rolní v přízemních růžicích až 10 cm, penízek rolní 8 - 10 cm, laskavec ohnutý 4 - 8 pravých listů, hluchavka objímavá 4 - 8 cm, pokryvnost 80 - 95 %); postřik 28.5. (teplota vzduchu 22 °C, oblačno až zamračeno, cibule ve fázi 2 - 3 pravých listů, asi 25 % listové plochy nekrotizováno, plevelů asi 95 % zničeno). Hodnoty výnosů označené stejnými písmeny se statisticky významně neliší ($P = 0.05$) - TM = tank-mix, DA = splitted application. Seeding on 9 April, pre-emergent spraying on 23 April (except control) with the preparation Satecid 65 WP at the rate 8 kg per 1 ha + Gramoxone 3 l per 1 ha; post-emergent spraying on 19 May (air temperature 23 °C, cloudily - rainy days, onion in the phase of two true leaves; dungweed 5 - 10 cm (80 %), wild mustard in ground rosettes to 10 cm, field penny-cress 8 - 10 cm, pigweed 4 - 8 true leaves, henbit 4 - 8 cm, leaf area to 80 - 95 %); spraying 28 May (air temperature 22 °C, cloudy to shady, onion in the phase of two to three true leaves about 25 % of leaf area necrotized, weeds about 95 % controlled). Yield values marked by the same letters are not statistically different ($P = 0.05$)

For 1-7 see Tab. II

Ve všech pokusných letech byly do pokusů zařazeny přípravky Tribunil WP 70 ($3,5 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) a Goal 2 E (1 a $2 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$). Po aplikaci Goalu 2 E došlo ke značnému poškození listů cibule (bělavé nekrotické skvrny, ohnutí listů); rostliny cibule však rychle regenerovaly. Ve třech pokusných letech nedošlo ke snížení výnosů. Herbicidní účinnost Goalu 2 E byla ve všech pokusech výborná. K průkaznému snížení výnosu došlo jen v jednom pokuse (tab. III). Na tomto efektu se však podstatnou měrou podílel vysoký stupeň zaplevelení před postemergentní aplikací přípravku. Mimoto byly rostliny cibule v porostu plevelů částečně etiolizované a v důsledku toho vůči přípravku citlivější. Tribunil WP 70 měl v průměru pokusných let slabší herbicidní účinnost než Goal 2 E. Nejslabší herbicidní účinnost měl ve 2. pokusném roce (tab. III), kdy byl porost před postemergentní aplikací přípravků poměrně silně zaplevelen, především merlíkem bílým (80 %). To se projevilo v průkazném snížení výnosu jednak ve srovnání s kontrolou obdělávanou, jednak ve srovnání s Goalem 2 E. Tribunil WP 70 dokonce snížil v jednom případě výnos cibule ve srovnání s kontrolou obdělávanou (tab. V), i když stupeň zaplevelení byl v době jeho aplikace poměrně nízký. To svědčí o nebezpečí jeho případného fytotoxického působení.

Ve třech pokusných letech (tab. III, IV, V) byl zařazen do pokusů Ronstar 25 EC ($4 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$). Jeho herbicidní účinnost na dvouděložné druhy plevelů byla výtečná (obdobná jako u Goalu 2 E), s výjimkou ptačince žabince prostředního, který je vůči němu odolnější. Působil také částečně fytotoxicky (vyvolával obdobné příznaky jako Goal 2 E, avšak méně intenzivní), rostliny cibule však rychle regenerovaly. Ve dvou pokusech nedošlo ke snížení výnosů ve srovnání s kontrolou obdělávanou (tab. IV, V). V jednom pokuse (tab. III) byl výnos průkazně nižší, na čemž má podíl především vysoký stupeň zaplevelení před aplikací přípravku.

Probe 75 WP (tab. IV) a Mezopur 75 WG (tab. V) v dávce $3 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ (přípravky se stejnou účinnou látkou) měly výbornou herbicidní účinnost a výnosy cibule nesnížily.

Lentagran EC ($1,5$ a $3 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$) a Lentagran WP (2 a $4 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) byly aplikovány jen v jednom pokuse (tab. IV). Oba přípravky měly dobrou herbicidní účinnost. Cibule však byla výrazně tolerantnější vůči Lentagranu WP.

Graminidní přípravky Gallant 125 EE ($3 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$) a Targa 10 EC ($4 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$) použité v dělené aplikaci po Ronstaru 25 EC nepůsobily na výnosy cibule negativně (tab. V).

Lontrel 300 ($0,4 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$) byl použit jen v jednom pokuse (tab. V). Má poněkud užší spektrum herbicidní účinnosti (některé běžně rozšířené brukvovité druhy plevelů jsou odolné, např. peníze rolní) než ostatní srovnávané přípravky.

IV. Vliv herbicidních přípravků na odplevelení a výnosy cibule seté cv. Všetana,3. pokusný rok –
The effect of herbicides on deweeding and yields of onion. cv. Všetana, third experimental year

Přípravek ¹	Dávka kg (l) na ha ²	Termín postřiku ³	Plevel v % K ⁴		Hmotnost cibule na parcele ⁵	
			7.7.	11.8.	kg	%
K - absolutní ⁶	-	-	100,0 (3630 g.m ⁻²)	100,0 (845 g.m ⁻²)	6,58 a	34,2
K - obdělávaná ⁷	-	-	-	-	19,23 f	100,0
Probe 75 WP	3,0	12.6.	0,0	0,0	19,10 ef	99,3
Tribunil WP 70	3,5	12.6.	0,0	0,0	18,13 de	94,3
Ronstar 25 EC	4,0	12.6.	0,4	3,3	18,73 ef	97,4
Ronstar 25 EC + Gallant 125 EE (DA)	4,0 + 3,0	12.6. + 26.6.	0,4	3,2	18,65 ef	97,0
Ronstar 25 EC + Targa 10 EC (DA)	4,0 + 4,0	12.6. + 26.6.	0,6	5,1	18,58 ef	96,6
Goal 2 E	1,0	12.6.	0,0	0,4	19,00 ef	98,8
Lentagran EC	1,5	12.6.	0,0	7,9	17,40 d	90,5
Lentagran EC	3,0	12.6.	0,0	2,7	13,25 b	68,9
Lentagran WP	2,0	12.6.	0,0	2,0	18,88 ef	98,2
Lentagran WP	4,0	12.6.	0,1	0,7	17,20 cd	89,4

DA = dělená aplikace. Výsev 14.4., postřik preemergentně 15.4. (mimo kontroly) přípravkem Stomp 330 E v dávce 5 l.ha⁻¹, první postemergentní postřik 12.6. dva dny po vydatných deštích, teplota vzduchu 25 °C, slunečno, cibule většinou ve fázi 3 pravých listů, ojediněle 1 - 2 pravých listů, petiour malolobný děložní až 6 pravých listů; druhý postemergentní postřik 26.6. (dva dny po vydatných deštích, teplota vzduchu 18 °C, zataženo, cibule 30 - 35 cm vysoká, slabší výskyt bělavých nekrotických skvrn na listech cibule po aplikaci Ronstaru 25 EC a Goalu 2 E, bezu plevelů). Hodnoty výnosů označené stejnými písmeny se statisticky významně neliší ($P = 0,05$) – DA = splitted application. Seeding on 14 April, pre-emergent spraying (except control) with the preparation Stomp 330E at the rate 5 l per 1 ha, first post-emergent spraying on 12 June (two days after ample rains, air temperature 25 °C, sunny, onions mostly at the stage of three true leaves, rarely 1 to 2 true leaves, galinsoga cotyledon to 4 true leaves); second post-emergent spraying on 26 June (two days of ample rains, air temperature 18 °C, shady, onions 30 - 35 cm high, rare occurrence of whitish necrotic stains on onion leaves after application of Rostar 25 EC and Goal 2 E, without weeds). Yield values marked by identical letters are not statistically different ($P = 0.05$)
For 1 - 7 see Tab. II

To se projevilo též v nižší herbicidní účinnosti. Lontrel 300 však ničí výtečně hvězdnicovité druhy plevelů, i vytrvalé (např. pcháč oset, mléč rolní) (M i k u l k a , Z e m á n e k , 1981). V případech většího výskytu těchto

druhů plevelů je přípravek povolen aplikovat v kulturách cibule seté v Polsku (D o b r z a n s k í , K o s t o w s k á , 1985; Program, 1988).

V. Vliv herbicidních přípravků na odplevelení a výnosy cibule seté cv. Všetana, 4. pokusný rok –
The effect of herbicides on deweeding and onion yields, cv. Všetana, fourth experimental year

Přípravek ¹	Dávka kg (l) na ha ²	Termín postřiku ³	Plevel v % K ⁴		Hmotnost cibule na parcele ⁵	
			14.6.	5.8.	kg	%
K - absolutní ⁶	-	-	100,0 (3294 g.m ⁻²)	100,0 (258 g.m ⁻²)	5,00 a	26,8
K - obdělávaná ⁷	-	-	-	-	18,65 c	100,0
Mezopur 75 WG	3,0	24.5.	0,6	2,7	18,45 c	98,9
Tribunil WP 70	3,5	24.5.	0,4	17,8	17,48 c	93,7
Ronstar 25 EC	4,0	24.5.	1,2	42,6	18,78 c	100,7
Goal 2 E	1,0	24.5.	0,9	38,8	17,70 c	94,9
Lontrel 300	0,4	24.5.	15,7	18,6	15,25 b	81,8
Starane 250 EC	1,0	24.5.	4,4	23,3	16,88 bc	90,5
Mezopur 75 WG + Lentagran WP (TM)	0,7 + 1,0	24.5.	1,4	15,1	18,10 c	97,1
Mezopur 75 WG + Starane 250 EC (TM)	1,5 + 0,6	24.5.	0,3	1,2	17,93 c	96,1
Tribunil WP 70 + Lentagran WP (TM)	1,75 + 1,0	24.5.	0,7	16,3	17,48 c	93,7

TM = tank-mix. Výsev 7.4., postřik preemergentně 19.4. (mimo kontroly) Stomp 330 E 5 l.ha⁻¹; postřik postemergentně 24.5. (teplota vzduchu 20 °C, oblačno, cibule ve fázi 2 pravých listů; hořčice rolní přízemní růžice až začátek květu, penízek rolní 4 pravé listy až začátek květu, starček obecný 6 pravých listů až 13 cm, merlík bílý 4 pravé listy až 8 cm, laskavec ohnutý 4 - 8 pravých listů, rozrazil perský 2 - 6 pravých listů, petour maloúborný 2 - 6 pravých listů, prýšec kolovratec 2 - 5 cm, zaplevelení slabé, pokryvnost 12 - 15 %). Hodnoty výnosů označené stejnými písmeny se statisticky významně neliší ($P = 0,05$) – TM = tank-mix. Seeding on 7 April, pre-emergent spraying on 19 April (except control) with Stomp 330 E 6 l per 1 ha; post-emergent spraying on 24 May (air temperature 20 °C, cloudy, onion in the phase of 2 true leaves; wild mustard ground rosette to the onset of anthesis, field penny-cress four true leaves to onset of anthesis, groundsel 6 true leaves to 13 cm, dungweed 4 true leaves to 8 cm, pigweed 4 to 8 true leaves, speedwell 2 to 6 true leaves, galinsoga 2 to 6 true leaves, sun spurge 2 to 5 cm, weak infestation with weeds, proportion 12-15 %). Yield values marked by identical letters are not statistically different ($P = 0.05$)
For 1 - 7 see Tab. II

Starane 250 EC ($1 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$) - tab. V měl poněkud lepší herbicidní účinnost než Lontrel 300, avšak nižší než Mezopur 75 WG, Ronstar 25 EC nebo Goal 2 E. Ničí však výtečně svízel přitulu (M i k u l k a , 1987); proto by byly s tímto přípravkem účelné další pokusy.

Směs přípravků Tribunil WP 70 ($1 \text{ a } 2 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) + Mesoranil 50 WP ($2 \text{ a } 4 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) neměla lepší herbicidní účinnost ani neovlivnila výnosy cibule ve srovnání se samotným Tribunilem WP 70 ($3,5 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) - tab. II. Ve stejném pokuse se směs Lironionu 50 WP ($2 \text{ a } 4 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) + Satecidu 65 WP ($4 \text{ a } 8 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) nevyrovnala po stránce herbicidní účinnosti ani aplikaci samotného Tribunilu WP 70, ani Goalu 2 E. Ke snížení výnosů cibule však nedošlo. Směs Lironionu 50 WP ($2 \text{ a } 4 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) + Stompu 330 E ($2 \text{ a } 4 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$), i když byla aplikována o 13 dnů později a na vzrostlejší plevy než směs Lironionu 50 WP + Satecidu 65 WP, měla ve srovnání s ní lepší reziduální herbicidní účinnost; výnosy cibule nebyly negativně ovlivněny.

Směs Tribunilu WP 70 ($1 \text{ a } 2 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) se Stompem 330 E ($2 \text{ a } 4 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$) - tab. III měla poněkud lepší herbicidní účinnost a průkazně kladně ovlivnila výnosy cibule ve srovnání se samotným Tribunilem WP 70 ($3,5 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$); jejich účinnost se však nevyrovnala ani Ronstaru 25 EC ($4 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$), ani Goalu 2 E ($1,5 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$).

Zajímavý je především výsledek po aplikaci směsi Mezopur 75 WG ($0,7 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) + Lentagranu WP ($1,0 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) - tab. V, kde se dosáhlo téměř stejného výsledku jak po stránce herbicidní účinnosti, tak po stránce vlivu na výnos cibule jako po aplikaci Mezopuru 75 WG ($3 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) samotného. Rovněž směs Mezopuru 75 WG ($1,5 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$) + Staranu 250 EC ($0,6 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$) působila po stránce herbicidní účinnosti dobře, přičemž výnos cibule nebyl průkazně negativně ovlivněn (tab. V). Bude účelné dále ověřovat směsi těchto přípravků v různých poměrech dávek.

Literatura

- DOBRZANSKI, A. - ANYSZKA, Z.: Zasady zwalczania chwastów na plantacjach cebuli. Owoce Warzywa Kwiaty, XXIII 1983, č. 8, s. 14 - 16.
- DOBRZANSKI, A. - KOSTOWSKA, B.: Problem dwuliściennych chwastów wieloletnich w uprawie cebuli i ich zwalczanie preparatem Lontrel 300. Ochr. Rośl. XXIX, 1985, č. 9, s. 8 - 10.
- JANÝŠKA, A.: Průzkum vysoce selektivních herbicidů v kulturách hlavních zeleninových druhů. [Závěrečná zpráva.] Olomouc, Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, 1975, 25 s.
- JANÝŠKA, A.: Průzkum nejvhodnějších herbicidů v kulturách cibule a česneku. [Závěrečná zpráva.] Olomouc, Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, 1984, 33 s.
- JANÝŠKA, A.: Optimální využití herbicidů v sazečkových a semenných kulturách. [Závěrečná zpráva.] Olomouc, Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, 1989, 39 s.
- MIKULKA, J.: Účinek herbicidu Starane na svízel přitulu a ostatní dvouděložné plevy. Agrochémia, 27, 1987, s. 265 - 268.
- MIKULKA, J. - ZEMÁNEK, J.: Citlivost pcháče osetu vůči herbicidům v různých růstových fázích. Agrochémia, 27, 1981, s. 146 - 151.
- Program ochrany warzyw na lata 1988 - 1989. Hasło ogrodnicze, 55, 1988, č. 2/3, s. 9 - 69.

Došlo dne 2. 10. 1991

JANÝŠKA, A. (Research and Breeding Institute of Vegetable Growing, Olomouc): *The effect of herbicide preparations to control weeds of stands and on the yields of onion (Allium cepa L.). Zahradnictví*, 19, 1992 (1): 3 - 12.

Small-plot field trials were performed for four years to study the post-emergent applications of the following herbicides or the mixtures of some of them: Gallant 125 EE (haloxyfop-ethoxyethyl), Goal 2 E (oxylfluorfen), Lantagran EC (pyridate), Lantagran WP (pyridate), Lironion 50 WP (difenoxuron), Lontrel 300 (clopyralid), Mesorail 50 WP (aziprotyn), Mezopur 75 WG (methazole), Probe 75 WP (methazole), Ronstar 25 EC (oxadiazon), Satecid 65 WP (propachlor), Starane 250 EC (fluroxypyr), Stomp 330 E (pendimethalin), Targa 10 EC (quaziflofop-ethyl) and Tribunyl WP 70 (methabenz-thiazuron). Preparations were applied in fixed rates post-emergently on the onion stands (mostly in the phase of two and more true leaves) where the mixture of Satecid 65 WP + Gramoxon or Stomp 330 E were applied pre-emergently. Herbicide efficiency of preparations (compared with untreated control) was evaluated in trials along with their effect on the yields (compared with the control treated mechanically in due time and carefully). Onion yields were reduced in trial years in absolute controls as a result of weed infestation within the range from 65.8 to 93.2 %. The yields in mechanically treated controls varied from 34.9 to 64.8 t per 1 ha. Pre-emergent application of appropriate preparations (Stomp 330 E, Satecid 65 WP) is required. In post-emergent application the best were found to be the preparations Goal 2 E at the rate 1 l per 1 ha for its herbicide effects and without adverse effects on the yields, together with Ronstar 24 EC at the rate 4 l per 1 ha, as far as onion plants etiolized by the effect of stronger weed infestation. Preparations Probe 75 WP or Mezopur 75 WG (3 kg per 1 ha), the mixture of Mezopur 75 WG (0.7 kg per 1 ha) and Lantagran WP (1 kg per 1 ha) were found to be good, too. Onion is more tolerant to Lantagran WP than to Lantagran EC. The application of Lontrel 300 (0.4 l per 1 ha) should be useful only in case of occurrence of creeping thistle (*Cirsium arvense* L./Scop.) or field milk-thistle (*Sonchus arvensis* L.) and Starane 250 EC - 1 l per 1 ha only in the case of larger occurrence of bedstraw (*Galium aparine* L.). Onion is tolerant to graminicide preparations Gallant 125 EE and Targa 10 EC.

onion; herbicides; deweeding; yields

Adresa autora:

Ing. Antonín Janýška, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, 772 36 Olomouc

ZKOUŠENÍ NĚKTERÝCH INSEKTICIDŮ PROTI BLÝSKÁČKU ŘEPKOVÉMU (*MELIGETHES AENEUS*) NA SEMENNÝCH POROSTECH ŘEDKVIČKY

P. Láška

LÁSKA, P. (Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, Olomouc). *Zkoušení některých insekticidů proti blýskáčku řepkovému (Meligethes aeneus) na semenných porostech ředkvičky*. Zahradnictví, 19, 1992 (1): 13 - 18.

V letech 1981 a 1982 byla sledována účinnost insekticidů na venkovní populaci blýskáčka řepkového. V laboratorních pokusech byla účinnost Thiodanu 35 EC a Actellicu 50 EC na blýskáčka řepkového (*M. aeneus*) srovnávána s účinností těchto přípravků na indiferentní druh *Heterhelus scutellaris*. Bylo zjištěno, že oba druhy jsou přibližně stejně citlivé na Actellic 50 EC, zatímco účinnost přípravku Thiodan 35 EC na blýskáčka *M. aeneus* byla nejméně desetkrát nižší než na blýskáčka *H. scutellaris*. Slabá účinnost Thiodanu 35 EC na *M. aeneus* byla potvrzena též v polních pokusech, kde se osvědčily přípravky Ambush 25 EC (0,025%), Actellic 50 EC (0,15%) a Cymbush 10 EC (0,025%). Poněkud slabší účinek měl Nexagan EC 40 (0,15%). O přípravcích Zolone EC (0,2%) a Melipax 60 EC (0,3%) se nelze definitivně vyjádřit, jsou však méně účinné než Ambush 25 EC. Mezi zcela nedostatečně účinné přípravky patřil kromě Thiodanu 35 EC (0,15%) i Soldep (0,1%).

ředkvička; *Meligethes aeneus*; *Heterhelus scutellaris*; insekticidy

Blýskáček řepkový (*M. aeneus*) je znám především jako škůdce řepky, škodí však i na dalších kulturách, např. na semenných porostech košťálovin a ředkvičky. Ochranu proti tomuto škůdci znesnadňuje jeho rezistence proti některým insekticidům. Jako první se objevila rezistence proti DDT v sousedním Polsku (L a k o c y , 1966). U nás byla prokázána v roce 1970 (H ů r k o v á , H r d ý , 1971), v roce 1972 se projevila i cross-rezistence vůči přípravkům Elocron WP 50 a Padan 50 SP (H ů r k o v á , 1973) a začala vznikat rezistence vůči Thiodanu 35 EC. Byl totiž již dlouho součástí úspěšné ochrany semenných kultur košťálovin (K ů d e l a , 1978). Protože od té doby nebyly publikovány žádné údaje o účinku Thiodanu 35 EC, založili jsme pokusy na kterých jsme srovnávali Thiodan 35 EC s dalšími insekticidy, které (ještě) nebyly používány delší dobu, jako je např. Actellic 50 EC, Ambush 25 EC a Cymbush 10 EC. Pro určení rezistence je zapotřebí citlivého kmenu škůdce, který se však nepodařilo získat na našem území. H ů r k o v á (1975) použila jako citlivý kmen nejméně rezistentní kmen ze Stekníku. V našich pokusech jsme zkoušeli, zda by bylo možné případnou rezistenci odhadnout na základě srovnání účinností insekticidů na blýskáčka řepkového a na jiný druh blýskáčka,

který neprojevuje rezistenci. Jako takový byl použit mimo zemědělské lokality žijící *H. scutellaris* z červeného bezu.

MATERIÁL A METODA

LABORATORNÍ POKUSY

Účinnost insekticidů na blýskáčka řepkového a blýskáčka *H. scutellaris* byla srovnávána v laboratorních pokusech, při nichž se zjišťovaly nejnižší účinné koncentrace při přímém zasažení. Blýskáčci byli stříkáni ručním rozprašovačem ve spodní odkryté části Petriho misek v počtu 10 kusů na misku, a to bez narkotizace, takže ošetření muselo být provedeno poměrně rychle. Po ošetření byli ponecháni ještě 15 min uzavřeni v původních miskách a potom byly přeneseny do rekreačních misek vyložených suchým filtračním papírem. Teploty v laboratoři se pohybovaly mezi 24 - 26 °C. Mortalita blýskáček byla odečítána po 1, 2, 3 a 6 hodinách. Celkem byly založeny čtyři laboratorní pokusy (21.5.1982, 24.5.1982, 2.5.1983 a 5.5.1983).

POLNÍ POKUSY

Pokusy byly zakládány na zakvétajících vrcholech ředkviček na semeno a na řepce. Vrcholky byly ošetřeny namočením do roztoku insekticidů na 15 s a po asi dvouhodinovém oschnutí byly na ošetřené vrcholky nasazeny izolační sáčky, do kterých bylo vpuštěno po 20 jedincích blýskáčka řepkového, sesbíraných bezprostředně před pokusem na kvetoucích rostlinách. Při hodnocení, obvykle po třech dnech, byli spočítáni mrtví a živí jedinci. Celkem bylo založeno šest pokusů. V tab. I je přehled nejdůležitějších údajů o použitých přípravcích. Za určení blýskáček děkujeme dr. J. J e l í n k o v í, CSc. z Národního muzea v Praze.

I. Přehled zkoušených insekticidů – Survey of tested insecticides

Název přípravků ¹	Účinná látka ²	Obsah účinné látky ³
Actellic 50 EC	pirimiphos-methyl	50 %
Ambush 25 EC	permethrin 40/60	25 %
Cymbush 10 EC	cypermethrin	10 %
Evisekt 90 SP	thiocyclam	60 %
Melipax 60 EC	camphechlor	60 %
Melipax Staub	camphechlor	10 %
Nexagan EC 40	bromphos-ethyl	360 g.l ⁻¹
Soldep	trichlorfon	25 %
Zolone EC	phosalone	350 g.l ⁻¹

¹name of preparation, ²active ingredient, ³content of active ingredient

VÝSLEDKY A DISKUSE

LABORATORNÍ POKUSY

Výsledky čtyř pokusů jsou shrnuty v tab. II. V pokusu 1 se projevilo, že Thiodan 35 EC byl více než 10krát účinnější na indiferentního blýskáčka

H. scutellaris než na blýskáčka řepkového (*M. aeneus*). Koncentrace 0,05% byla na blýskáčka řepkového méně účinná než 0,005% koncentrace na *H. scutellaris*. Přípravek Thiodan byl již používán proti blýskáčku řepkovému řadu let a byla zjištěna rezistence proti některým insekticidům u tohoto škůdce (Hůrková, 1973). Domníváme se, že nejpravděpodobnější příčinou výše uvedeného rozdílu je rezistence blýskáčka řepkového vůči endosulfanu (účinné látce Thiodanu). Přípravek Thiodan byl opět zkoušen na oba druhy blýskáček v pokusu 4. I když účinné koncentrace byly v tomto pokuse nižší než v pokuse 1, byl opět více než asi 10krát účinnější na *H. scutellaris* než na blýskáčka řepkového. Účinnost Actellicu na oba druhy blýskáček byla přibližně stejná, jak se to potvrdilo v pokuse 4. Při srovnání účinnosti přípravků Actellic a Thiodan na *H. scutellaris* byl Thiodan o něco účinnější než Actellic, při srovnávání účinku těchto přípravků na blýskáčka řepkového byl Thiodan asi 10krát méně účinný než Actellic. K bezpečnému zjištění, že jde u blýskáčka

II. Výsledky laboratorních testů účinku insekticidů na blýskáčky *M. aeneus* a *H. scutellaris* – Results of laboratory tests conducted for the effect of insecticides on blossom beetles *M. aeneus* and *H. scutellaris*

Pokus ¹	Blýskáček ²	Insekticid ³	Koncentrace přípravku [%] ⁴	Účinnost [%] ⁵	
				po 3 h	po 6 h
1	<i>Meligethes</i>	Thiodan 35	0,005	0	10
1	<i>Meligethes</i>	Thiodan 35 EC	0,05	80	80
1	<i>Heterhelus</i>	Thiodan 35 EC	0,005	100	100
1	<i>Heterhelus</i>	Thiodan 35 EC	0,05	100	100
2	<i>Meligethes</i>	Actellic 50 EC	0,0015	30	90
2	<i>Meligethes</i>	Actellic 50 EC	0,005	100	100
3	<i>Heterhelus</i>	Thiodan 35 EC	0,001	55	80
3	<i>Heterhelus</i>	Thiodan 35 EC	0,002	100	100
4	<i>Meligethes</i>	Thiodan 35 EC	0,002	70	-
4	<i>Meligethes</i>	Actellic 50 EC	0,00025	80	-
4	<i>Meligethes</i>	Actellic 50 EC	0,0005	100	-
4	<i>Heterhelus</i>	Thiodan 35 EC	0,00025	100	-
4	<i>Heterhelus</i>	Thiodan 35 EC	0,0005	100	-
4	<i>Heterhelus</i>	Actellic 50 EC	0,00025	80	-
4	<i>Heterhelus</i>	Actellic 50 EC	0,0005	100	-

¹trial, ²blossom beetle, ³insecticide, ⁴concentration of preparation [%], ⁵efficiency [%]

řepkového o rezistenci, by bylo zapotřebí citlivých populací těchto blýskáčků. Tyto populace by však bylo pravděpodobně velmi obtížné získat.

POLNÍ POKUSY

P o k u s 1. Vrcholky ředkvičky cv. Máslová obří byly namočený do roztoku insekticidů 9.6.1981 a vyhodnoceny po 48 hodinách. Nejlepší účinnost měl Actellic 50 EC (0,15%) - 100 %, potom Cymbush 10 EC (0,025%) - 94 %, nedostatečnou Thiodan 35 EC (0,15%) - 48 %. Rozdíly mezi všemi přípravky byly průkazné (pořadový U-test).

Blýskáčci nasazení na rostliny 48 h po ošetření měli u přípravků Actellic i Cymbush mortalitu přes 97 %.

P o k u s 2. Vrcholky ředkvičky Máslová obří byly namočený do roztoku insekticidů 17.6.1981. Po dvou a čtyřech dnech měl dobrou účinnost Actellic 50 EC (0,15%) - 100 %, zatímco Soldep (0,1%) měl účinnost nulovou.

P o k u s 3 Vrcholky ředkvičky cv. Máslová obří byly namočený 1.7.1981. Po dvou dnech měl Ambush 25 EC (0,025%) účinnost 100 %, Nexagan EC 40 (0,15%) jen 77 %.

P o k u s 4. Vrcholky ředkvičky cv. Máslová obří byly ošetřeny 6.7.1981. Kromě postřikových přípravků byl použit také práškový přípravek Melipax, kterým byly rostliny poprášeny do šeda. Po dvou dnech měly 100% účinnost všechny zkušební přípravky: Evisekt 90 SP (0,1 %), Melipax popra a Ambush 25 EC (0,025%). Protože však i v kontrole byla mortalita dosti vysoká (asi 20 %) nepovažujeme výsledky tohoto pokusu za dostatečně směřodonné.

P o k u s 5. Vrcholky řepky cv. Jett neuf byly ošetřeny 19.5.1982. Ihned po ošetření nastal déšť, který byl pravděpodobně příčinou toho, že žádný ze zkoušených přípravků nedosáhl 100% účinnosti. Relativní srovnání účinnosti však výsledky potvrzují. Nejúčinnější byl Ambush 25 EC (0,01%) - účinnost 87 %, následoval Zolone EC (0,2%) - účinnost 61 % a nejméně účinný byl Melipax 60 EC (0,3%) - 51 %.

P o k u s 6. Vrcholky ředkvičky cv. Máslová obří byly ošetřeny 7.6.1982 a hodnoceny po dvou dnech. V pokusu se projevila poměrně vysoká mortalita i v kontrole, takže výsledky nutno brát s rezervou. Dosažená vysoká účinnost by zřejmě za normálních okolností byla nižší. Nejúčinnější byl Actellic 50 EC (0,15%) - 100 %, následoval Zolone EC (0,2%) - 90 % a Melipax 60 EC (0,3%) - 80 %.

Při opětovném vysazení blýskáčků na rostliny 48 h po ošetření byl opět nejúčinnější Actellic 50 EC - 97 %. Mortalita u Zolone EC a Melipaxu 60 EC se průkazně nelišila od kontroly.

Na základě získaných výsledků se jako nejúčinnější jeví Ambush 25 EC (0,025%) a Actellic 50 EC (0,15%). Poměrně dobrou účinnost měl Cymbush

10 EC (0,025%). Poněkud slabší účinek měl Nexagan EC 40 (0,15%). O přípravcích Zolone EC (0,2%) a Melipax 60 EC (0,3%) se nelze definitivně vyjádřit, protože v jednom pokusu byly výsledky ovlivněny deštěm (pokus 5), v druhém vysokou mortalitou v kontrole (pokus 6). Z pokusů nicméně vyplývá, že oba přípravky jsou horší než Ambush 25 EC, a to i tehdy, když Zolone EC byl použit ve 20krát vyšší koncentraci a Melipax 60 EC ve 30krát vyšší koncentraci než Ambush 25 EC. Zcela nedostatečně účinné byly přípravky Thiodan 35 EC (0,15%) a Soldep (0,1%).

Literatura

- HŮRKOVÁ, J.: Rezistence blýskáčka řepkového *Meligethes aeneus* (F.) k pesticidům. Sborník ÚVTI - Ochr. Rostl. 9, 1973, s. 253-258.
- HŮRKOVÁ, J.: Response of field population of the blossom beetle *Meligethes aeneus* (F.) (Coleoptera, Nitidulidae) to DDT. Scientia Agric. bohemoslov. 7, 1975, s. 91-97.
- HŮRKOVÁ, J. - HRDÝ, I.: Rezistence blýskáčka řepkového *Meligethes aeneus* (F.) k DDT. Sborník ÚVTI - Ochr. Rostl. 7, 1971, s. 127-130.
- KŮDELA, V.: Chemická ochrana v semenářství brukvovité zeleniny. Velkovýrobní technologie semenářství zelenin. In: Sbor. Ref. Semin. ČSAZ ke stabilizaci produkce zeleninových osiv, 1977, Praha 1978, s. 77-83.
- LAKOCY, A.: Methods of investigation of the development of resistance to DDT and lindane of the Colorado beetle (*Leptinotarsa decemlineata* Say) in Poland. In: Konf. über die Schädlinge der Hackfrüchte II., Prag 7. und 8. 3., 1966, s. 71-75.

Došlo dne 2.10.1991

LÁSKA, P. (Research and Breeding Institute of Vegetable Growing, Olomouc): Test of some insecticides against rape beetle (*Meligethes aeneus*) on seed stands of radishes. Zahradnictví, 19, 1992 (1): 13 - 18.

Sprays of seed cole crops of excellent efficiency (K ů d e l a , 1978) included also spraying with the preparation Thiodan 35 EC in the course of anthesis of cultures. Since no reports were published on the effect of Thiodan 35 EC on rape beetle *M. aeneus* since that time, trials comparing this preparation with other insecticides were established. As no sensitive strains of rape beetle occur in the territory of the CSFR, the resistance has been estimated according to the effect of the preparations on an indifferent blossom beetle *Heterhelus scutellaris*. Tab. I presents a survey of tested insecticides with all names of preparations used, their active ingredients and active ingredient content. The efficiency of insecticides against rape beetle and blossom beetle *H. scutellaris* was compared in laboratory trials, studying the lowest efficient concentration in direct infestation of beetles in the Petri dishes. Temperatures in the laboratory were in the range from 24 to 26 °C. Total four laboratory trials have been established whose results are in Tab. II. In the trials Thiodan 35 EC was 10-fold efficient against blossom beetle *H. scutellaris* in comparison with rape beetle. The concentration of Thiodan 35 EC was less efficient by 0.05 % against rape beetle than 0.005 % concentration against *H. scutellaris*. In field trials blossoming tops of radishes cv. Máslová obří for seed and of rape cv. Jet neuf were dipped in the insecticide solution. After two-hour drying, the treated tops were covered with isolating bags into which total 20 individuals of rape beetle were released, collected on blossoming plants. Total six trials were established. In the trial I tops of radishes were dipped on 9 June 1981. The best efficiency was exhibited by Actellic 50 EC (0.15 %) to 100 % followed by

Cymbush 10 EC (0.025 %) - 94 %, insufficient by Thiodan 35 EC (0.15 %) - 48 %. The differences among preparations were significant (order U-test). Blossom beetles released on plants 48 hours after treatment manifested the mortality rate over 97 % with preparations Actellic and Cymbush. In the trial 2 performed on 17 June 1981 the preparation Actellic 50 EC (0.15 %) exhibited 100 % efficiency, Soldep (0.1 %) zero efficiency. In the trial 3 (conducted on 1 July 1981), the preparation Ambush 25 EC had 100 % efficiency (0.025 %), while Nexagan EC 40 (0.15 %) only 77 % efficiency. In the trial 4 (conducted on 6 July 1981), the preparations Evisekt 90 SP (0.1 %, Melipax dust dusted to grey colour and Ambush 25 EC (0.025) 100 % efficiency, though also the control exhibited the mortality of about 20 %. In the trial 5, the tops of rape were soaked on 19 May 1982. Immediately after treatment there was a rain, probably a reason of the fact that none of the tested preparations had 100 % efficiency. The best was Ambush 25 EC (0.01 %) with 87 % efficiency, followed by the preparation Zolone EC (0.2 %) with 61 % efficiency and Melipax 60 EC (0.3 %) with 51 % efficiency. In the trial 6 (conducted on 7 June 1982) on radishes, the most efficient was found to be the preparation Actellic 50 EC (0.15 %) - 100 %, followed by Zolone EC 0.2 % with 90 % efficiency and Milipax 60 EC (0.3 %) with 80 % efficiency. After repeated release of blossom beetles on plants 48 hours after treatment, Actellic 50 EC manifested an efficiency of 97 %. The mortality was not significantly different in the preparation Zolone EC and Melipax 60 EC in comparison with the control.

radish; *Meligethes aeneus*; *Heterhelus scutellaris*; insecticides

Adresa autora:

Ing. Pavel Lásk a, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, 772 36 Olomouc

HODNOCENÍ NÁCHYLNOSTI SORTIMENTU ZELÍ K POŠKOZENÍ DŘEPČÍKY (*PHYLLOTRETA* SPP.) A HOUBOU *RHIZOCTONIA SOLANI* KÜHN.

L. Bocák, J. Rod

BOCÁK, L. - ROD, J. (Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, Olomouc): *Hodnocení náchylnosti sortimentu zelí k poškození dřepčiky (Phyllotreta spp.) a houbou Rhizoctonia solani* Kühn. Zahradnictví, 19, 1992 (1): 19 - 23.

V polním pokuse byla hodnocena náchylnost sortimentu hlávkového zelí povoleného pro pěstování v Československu k poškození dřepčiky (*Phyllotreta* spp.) a houbou *R. solani*, způsobující padání klíčících rostlin. Celkem bylo z hlediska napadení dřepčiky hodnoceno 24 odrůd, z hlediska padání klíčících rostlin 27 odrůd. Náchylnost ke škodám dřepčiky byla hodnocena podle počtu požerků na děložních listech. Od každé odrůdy bylo hodnoceno 4 x 10 rostlin. Napadení houbou *R. solani* bylo hodnoceno stupnicí 1 až 3 na 4 x 20 rostlinách. Byly zjištěny statisticky průkazné rozdíly v napadení jednotlivých odrůd. Dřepčiky byly nejméně napadeny odrůdy Dubno F1, Kamino F1, Aneto F1 a Dobrovodské polopozdní. Nejnáchylnější k poškození byly odrůdy Holt, Leon F1 a Gloria F1. Nebyly zjištěny rozdíly z hlediska napadení skupin odrůd podle použitelnosti k zpracování. K napadení houbou *R. solani* byly nejodolnější odrůdy Dobrovodské pozdní, Gloria F1, Aneto F1, Sláva F1 a Inter. Jako nejnáchylnější se projevíly Winterwhite III, Menza F1, Türkis a Polar. Skupina odrůd určených ke skladování byla průkazně více napadena než skupina letních odrůd.

zelí; odrůdy; dřepčici; *Phyllotreta* spp.; *Rhizoctonia solani*; rezistence

Poškození vzcházejícího zelí dřepčiky (*P. nemorum* (L.), *P. atra* (F.) a *P. undulata* Kutsch.) se vyskytuje v našich podmínkách pravidelně. Za vhodného průběhu počasí jsou nálety velmi silné a často dochází k úplnému zničení porostů, proto z hlediska integrované ochrany by bylo velmi cenné zjištění odrůd i s nízkou úrovní rezistence (Adkinson, Dyck, 1980). Chemická ochrana (Haueerland a kol., 1989) je prováděna v období vrcholícího výskytu predátorů žijících na půdním povrchu (*Carabidae*, *Staphylinidae*), a tím negativně ovlivňuje tento užitečný hmyz. Moření osiva furathio-carbem (Bartoš, Holík, 1989) v některých případech nezajišťuje dostatečnou ochranu a je nutné přistoupit k aplikaci insekticidů postřikem.

Protože byly v předběžných pokusech zjištěny určité rozdíly v náchylnosti jednotlivých odrůd, byla testována podstatná část sortimentu hlávkového zelí povoleného pro pěstování v ČSFR na náchylnost ke škodám způsobovaným dřepčiky. V zahraničí ani v ČSFR dosud podobné pokusy s dřepčiky nebyly provedeny. Z hlediska jiných škůdců hodnotil sortiment košťálovin

v SRN H o m m e s (1983). Vlivem glycosinolatů na výběr hostitelské rostliny dřepčíky se zabývali N i e l s e n (1989) a N i e l s e n et al. (1979).

Značné škody v porostech košťálové zeleniny způsobuje i komplexní choroba kořenů a hypokotylů označovaná jako padání klíčnicích rostlin. Tato choroba může být způsobována různými houbami, a to buď jednotlivými nebo několika současně. Jedním z častých původců padání klíčnicích rostlin je houba *R. solani* Kühn, která způsobuje změknutí hypokotylového pletiva těsně pod povrchem půdy a následné odumření kořenové soustavy (S e i d l, 1961). Kromě běžných agrotechnických opatření se proti této chorobě doporučuje moření osiva vhodnými fungicidy (thiram, captan, iprodione + metalaxyl) a při předpěstování sadby různé způsoby půdní desinfekce. Při klimatických podmínkách optimálních pro půdní houby jsou však i tato opatření málo účinná a pro pěstitele by bylo vhodné, kdyby měli k dispozici odrůdy s vyšší přirozenou odolností vůči padání. Literární údaje o hodnocení odrůdových rozdílů ve výskytu padání klíčnicích rostlin nám nejsou známy.

MATERIÁL A METODA

V pokusu bylo hodnoceno 27 odrůd hlávkového zelí (*Brassica oleracea* var. *capitata* (L.) Alef.), z toho 17 odrůd pocházelo z československého šlechtění a 9 odrůd bylo zahraničního původu, povolených pro dovoz osiva do ČSFR. Z důvodu nedostatku dostatečně vyvinutých rostlin nebyly z hlediska napadení dřepčíky hodnoceny odrůdy Winterwhite III, Glückstädter, Menza F1 a Türkis.

Pokus byl založen na pozemcích Výzkumného a šlechtitelského ústavu zelinářského v Olomouci - Holici. Každá varianta byla vyseta ve čtyřech náhodně rozmístěných opakováních. V každém opakování bylo vyseto 100 semen na řádek dlouhý 1 m, takže bylo získáno v průměru 70 rostlin ve stadiu prvního pravého listu na jednu parcelku. Vzdálenost mezi řádky činila 0,5 m. Výsev byl proveden ručně 29. 4. 1991, 10 dní po výsevu byl zavlažován, později byl udržován bez závlahy, aby nebyl omežován nálet dřepčků. Na napadení se podílely tři druhy dřepčků: *P. undulata* Kutsch - 40 %, *P. nemorum* (L.) - 30 % a *P. atra* (F.) - 30 %. Rostliny pro hodnocení poškození dřepčíky byly odebrány 30. 5. 1991. Z každého opakování bylo odebráno 10 plně vyvinutých rostlin ze středu řádku. V této době začínala většina rostlin tvořit druhý pravý list. V době vývoje pravých listů nálet dřepčků ustal a pravé listy již nebyly žírem poškozeny. Odebrané listy byly uloženy v označených igelitových sáčkách a následně hodnoceny v laboratoři. Vzhledem k slabšímu poškození nebylo možné pro hodnocení použít analýzu obrazu na osobním počítači PC/AT. Požerky na děložních listech proto byly hodnoceny vizuálně. Takto se počítala jednotlivá poškození listu. V případě, kdy silnějším žírem došlo k perforaci listu, bylo toto poškození započteno dvakrát - jednou při hodnocení svrchní strany, podruhé při hodnocení spodní strany listu.

Výskyt padání klíčnicích rostlin byl hodnocen 13. 6. 1991, kdy testované rostliny měly plně vyvinuty dva pravé listy. V laboratoři byla determinována houba *R. solani* jako zcela dominantní původce padání klíčnicích rostlin. K tomuto hodnocení bylo od každého opakování použito 20 rostlin (celkem 80 rostlin od každé odrůdy). U odebraných rostlin byly nejdříve pod tekoucí vodou omyty hypokotyl a kořeny. Intenzita napadení byla hodnocena subjektivně stupnicí 1 až 3 (1 = bez příznaků napadení; 3 = odumřelá celá kořenová soustava). Byla hodnocena intenzita napadení jednotlivých rostlin.

Získaná data byla hodnocena analýzou variance a dále testem nejmenší průkazné difference.

VÝSLEDKY A DISKUSE

I. Hodnocení náchylnosti k napadení dřepčíky (*Phyllotreta* spp.) a houbou *R. solani* – Estimation of head cabbage succptibility to flea beetle (*Phyllotreta* spp.) and fungus *R. solani* attack

Odrůda ¹	Průměrný počet požerků na 1 rostlinu ²	Stupeň napadení <i>R.solani</i> ³
Jarní ⁴		
Sláva F1	57,8 ijk	1,16 abc
Letní ⁵		
Aneto F1	36,7 abc	1,16 abc
Gloria F1	65,6 l	1,15 abc
Glückstädter	-	1,56 ghij
Ida F1	50,8 fghi	1,37 bcdefgh
Inter	49,7 efgh	1,21 abcd
Kodaňské tržní rané	45,8 def	1,22 abcdef
Lena F1	49,5 efgh	1,31 abcdefg
Leon F1	63,7 kl	1,26 abcdef
Mars	51,8 fghi	1,55 ghijk
Pluto	50,5 fghi	1,46 efghi
Quisto F1	45,9 def	1,40 defgh
Kruhárenské ⁶		
Dobrovodské polopozdní	53,8 ghij	1,26 abcdefg
Dobrovodské pozdní	38,7 bed	1,11 a
Klaso F1	42,7 cde	1,39 cdefgh
Marino F1	46,8 efg	1,29 abcdefg
Menza F1	-	1,98 k
Ramco F1	51,0 fghi	1,37 cdefgh
Tudor F1	47,4 efgh	1,58 hij
K uskladnění ⁷		
Dubno F+	31,2 a	1,72 ijk
Holt	61,2 jkl	1,48 efghi
Kamino F1	32,8 ab	1,23 abcdef
Polar	46,8 efg	1,91 jk
Marathon F1	57,6 ijk	1,49 fghi
Rike	54,7 hij	1,43 defghi
Türkis	-	1,96 k
Winterwhite III	-	2,01 k

¹ cultivar, ² mean number of scars per plant, ³ degree of *R. solani* infestation, ⁴ early, ⁵ mid-season, ⁶ late (for storage)

Výsledky jsou uvedeny v tab. I. Napadení dřepčiky se pohybovalo od 31,2 požerků na jednu rostlinu (Dubno F1) do 65,6 požerků (Gloria F1), tj. relativně více než dvojnásobné poškození. Nejméně napadené byly odrůdy Dubno F1, Kamino F1, Aneto F1 a Dobrovodské pozdní. Nejnáchylnější byly odrůdy Holt, Leon F1 a Gloria F1.

Napadení houbou *R. solani* se pohybovalo v rozmezí od 1,11 stupňů (Dobrovodské pozdní) do 2,01 stupňů (Winterwhite III). Největší odolnost vykazovaly odrůdy Dobrovodské pozdní, Gloria F1, Aneto F1, Sláva F1 a Inter. Nejnáchylnější byly odrůdy Winterwhite III, Menza F1, Türkis a Polar. Nízkou náchylnost k poškození jak dřepčiky, tak houbou *R. solani* vykazovala pouze odrůda Aneto F1. Odrůda Gloria F1 se projevila jako odolná k padání klíčících rostlin a současně náchylná k poškození dřepčiky.

Při hodnocení skupin odrůd podle použitelnosti nebyly zjištěny statisticky průkazné rozdíly v případě poškození dřepčiky. Mezi nejvíce poškozenou skupinou letních odrůd (průměrné napadení 51, 0 požerků na jednu rostlinu) a nejméně poškozenou skupinou kruhárenských odrůd (46,7 požerků na jednu rostlinu) činil rozdíl 4,3 požerku, což představuje pouze 8,4 % relativního rozdílu. Mezi odrůdami s vyšší odolností jsou zastoupeny odrůdy ze všech skupin použitelnosti (zelí ke skladování - Dubno F1 a Kamino F1, letní - Aneto F1 a ke krouhání - Dobrovodské polopozdní a Klaso F1).

V případě poškození houbou *R. solani* je rozdíl mezi nejnáchylnější skupinou zelí (zelí ke skladování - průměrný stupeň napadení 1,65) a nejodolnější skupinou (letní zelí - průměrný stupeň napadení 1,33) statisticky průkazný ($P \leq 0,05$). Rozdíl mezi těmito skupinami je 0,32 stupňů napadení, tj. 16,0 % z celkového rozsahu použité stupnice. Průměrná hodnota stupně napadení kruhárenského zelí (1,43 stupňů) se od průměrné hodnoty napadení letního zelí (1,33 stupňů) a zelí ke skladování (1,65 stupňů) statisticky významně neodlišuje.

P o d ě k o v á n í

Děkujeme RNDr. J. R o g l o v i za pomoc při statistickém zpracování výsledků na osobním počítači.

L i t e r a t u r a

- ADKINSON, P. L. - DYCK, V. A.: Resistant varieties in pest management systems. In: MAXWELL, F. G. - JENNINGS, P. R., Breeding plants resistant to insects, New York, 1980, s. 233 - 251.
- BARTOŠ, J. - HOLÍK, K.: Účinnost inkrustace osiva na vývoj a výnos letního zelí. Bull. výzk. šlecht. Úst. zelin., Olomouc, 1989, 33, s. 23 - 30.
- SEIDL, V.: Padání klíčících rostlin. In: BENADA, J. - ŠPAČEK, J. (eds): Zemědělská fytopatologie III - ČSAZV, Praha, SZN 1961.

- HAUERLAND, J. a kol. - Metodická příručka pro ochranu rostlin. Praha, SZN 1989.
- HOMMES, M.: Untersuchungen für Populationendynamik und integrierten Bekämpfung von Kohlschädlingen. Mitt. Biol. Bundesanst. für Land- und Forstwirtschaft. Berlin Dahlem, 213, s. 1 - 210.
- NIELSEN, J. K.: The effect of glucosinolates on responses of young *Phyllotreta nemorum* larvae to non-host plants. Entomol. exp. appl., 51, 1989, s. 249 - 259.
- NIELSEN, J. K. - DALGAARD, L. - LARSEN, L. M. - SORESENSEN, H.: Host plant selection of horseradish flea beetle *Phyllotreta armoraciae* (Coleoptera: Chrysomelidae): Feeding responses to glucosinolates from several crucifers. Entomol. exp. appl., 25, 1979, s. 227 - 239.

Došlo dne 2. 10. 1991

BOCÁK, L. - ROD, J. (Research Institute of Vegetable Growing, Olomouc): Evaluation of susceptibility of cabbage assortment to the damage caused by flea beetles (*Phyllotreta* spp.) and fungus *Rhizoctonia solani* Kühn. Zahradnictví, 19, 1992 (1): 19 - 23.

The trial was performed to assess the susceptibility to assortment of cabbage approved for growing in Czechoslovakia to the damage by flea beetles (*Phyllotreta* spp.) and fungus *Rhizoctonia solani*, resulting in falling of germ plants. In view of infestation by flea beetles, total 24 cultivars were assessed, in regard to falling of germ plants - 27 cultivars. The susceptibility to damages by flea beetles was evaluated according to the number of beetle feeding notches on cotyledons. 4 x 10 plants were evaluated from each cultivar. Infestation with fungus *R. solani* was assessed by the scale 1 to 3 on 4 x 20 plants. There were statistically significant differences in infestation of particular cultivars. Flea beetles infested the least the cultivars Dubno F1, Aneto F1 and semi-late Dobrovodské. The most susceptible to damage were the cultivars Holt, Leon F1 and Gloria F1. No differences were found in infestation of groups of cultivars according to the relevant processing. Cultivars Dobrovodské-late, Gloria F1, Aneto F1, Sláva F1 and Inter were the most resistant to the infestation by fungus *R. solani*. Cultivars Winterwhite III, Menza F1, Türkis and Polar were found to be the most susceptible. The group of cultivars intended for storing was significantly more infested than the group of summer cultivars.

cabbage; cultivars; flea beetles; *Phyllotreta* spp.; *Rhizoctonia solani*; resistance

Adresa autorů:

Ing. Ladislav B o c á k , ing. Jaroslav R o d , CSc. Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský,
772 36 Olomouc

Z VĚDECKÉHO ŽIVOTA

INTEGROVANÁ PRODUKCE ZELENINY

V polovině listopadu loňského roku uspořádal Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský v Olomouci konferenci pod názvem Integrovaná produkce zeleniny. Sponzorem konference byla Organizace pro zemědělství a výživu při OSN (FAO). Kromě více než dvou desítek přednášejících z ČSFR odezněly na konferenci referáty zahraničních odborníků z FAO (dr. W.O. B a u d i o n , centrála FAO v Římě - úvodní referát a zhodnocení konference), Belgie (prof. C. v a n A s s c h e , Katolická univerzita v Leven - Vývojové trendy ve fytopatologii a ochraně v moderním zelinářství, Problematika reziduí v zelinářství), Polska (dr. J. R o b a K , Zelinářský ústav ve Skierniewicích - Integrovaná ochrana proti nádorovitosti košťállovin), SRN (dr. B. G u t e z e i t , Ústav zelinářské výroby v Grossbeeren - Výzkum optimálních dávek vody a dusíku v integrované polní produkci), Velké Británie (dr. T. J. R i g g s , Ústav pro mezinárodní zahradnický výzkum ve Wellesbourne - Šlechtění na rezistenci vůči škůdcům a chorobám polní zeleniny a význam pro integrovanou ochranu) a ze Švýcarska (ing. agr. T. E p p , Service Sano-Migros v Lousane - Integrovaná produkce zeleniny ve Švýcarsku - současný stav a výhled). Všechny přednášky byly rozděleny do pěti následujících sekcí: integrovaná ochrana, regulace chemických vstupů, šlechtění zeleniny, agro-technika a ekonomické a kvalitativní aspekty integrované produkce. Všechny přednesené referáty jsou publikovány ve sborníku.

Konferenci se zúčastnilo více než 150 pracovníků ze zelinářské praxe, výzkumných a zkušebních ústavů a odborného školství. Dvoudenní přednášková část byla zakončena odbornou exkurzí do ZD Opava-Kateřinky, které je zaměřeno na integrovanou produkci zeleniny.

Účelem konference bylo odpovědět na otázku, jak konkrétně realizovat integrovanou produkci zeleniny. Ze závěru konference je zřejmé, že je to problém nesnadný a komplikovaný, který bude od pěstitele vyžadovat mnohem kvalifikovanější odborný přístup a celkově jiné myšlení. Integrovaná produkce je však jediným řešením jak omezit nežádoucí důsledky přílišné intenzifikace a přitom produkovat potřebné množství cenově dostupné jakostní zeleniny. Oproti ostatním způsobům alternativního zemědělství má předpoklady stát se zcela běžným způsobem produkce a nejen okrajovou záležitostí.

Ing. Jaroslav Rod, ČSc.

VYUŽITÍ STRES-METRU K POSOUZENÍ CHARAKTERU CHLORÓZY U LISTŮ KEDLUBNŮ A RAJČAT

J. Frydrych

FRYDRYCH, J. (Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, Olomouc): *Využití stres-metru k posouzení charakteru chlorózy u listů kedlubnů a rajčat*. Zahradnictví, 19, 1992 (1): 25 - 30.

Pomocí parametrů indukční kinetiky fluorescence chlorofylů F_v/F_m stanovené stres-metrem byly sledovány dva typy chlorózy listů. Rostliny kedlubnů, nositelé cms-sterility, s výraznými symptomy chlorózy listů, nevykazovaly snížení sledovaných hodnot F_v/F_m vůči fertilním, normálně zbarveným analogům, a to ani v ranních, ani v poledních hodinách. Rostliny čtyř odrůd rajčat, pěstované hydroponicky, projevovaly silné chlorózy mladých a dospívajících listů jako důsledek úbytku železa v živném roztoku. Hodnoty F_v/F_m přitom poklesly v závislosti na odrůdě o 10,3 - 22,9 % ve srovnání s fotosynteticky aktivními, sytě zelenými listy nižších pater. Týden po doplnění železa v živném roztoku na optimální stav se hodnoty fluorescence F_v/F_m zvýšily zpět na úroveň hodnot kontrolních nechlorotických listů.

cms-kedlubny; rajče; chloróza; Fe; fluorescence

V souvislosti se zvýšenou aplikací měření fluorescence chlorofylů v rostlinné fyziologii byl pro potřeby rychlé, expeditivní diagnostiky různých poruch a stresových stavů rostlin, vyskytujících se jak během produkce komerčních kultur, tak i v průběhu testování šlechtitelského materiálu, vyvinut přenosný, mikroprocesorem vybavený přístroj na měření rostlinného stresu (Plant Stress Meter, BioMonitor S.C.I.). Je určen k stanovení indukční kinetiky fluorescence chlorofylů a měřené parametry mohou být použity k vyhodnocení funkce fotosystému II ve fotosyntéze (Öquist, Wass, 1988). Je dostatečně doloženo, že funkce thylakoidních membrán je citlivá k vnějším stresům (Öquist, 1987). Bylo rovněž zjištěno, že poměr F_v (variabilní fluorescence) : F_m (maximální fluorescence) velmi dobře koreluje s kvantovým výtěžkem čisté fotosyntézy v intaktních listech projevujících fotoinhibici (Björkman, Demming, 1987).

Cílem práce je předložit a zhodnotit první výsledky získané měřením indukční kinetiky fluorescence u rostlin kedlubnů a rajčat postižených chlorofylovou deficiencí.

MATERIÁL A METODY

K pokusům sloužily tetraploidní rostliny kedlubnu s cytoplazmatickou sterilitou (cms), které se vyznačují různým stupněm chlorofylové deficiencie (Baner et al., 1977), a jejich fertilní formy bez tohoto znaku jak na tetraploidní, tak i diploidní úrovni. Rostliny byly pěstovány v

zahradnickém substrátu v kořenáčích 14 x 14 cm ve skleníku při teplotách 20/16 °C. Vlastní měření se uskutečnila v době, kdy rostliny dosáhly kolem 10 listů viditelných pouhým okem a začaly nalévat hlízy. K pokusům byly použity listy právě dospělé. V prvním pokusu byla populace cms-rostlin analyzována bez ohledu na stupeň projevu chlorózy u jednotlivých rostlin. V druhém pokusu byly sterilní formy již tříděny na typy bez viditelných příznaků, tj. s odstínem listů totožných s fertilitními analogy, a na rostliny s výrazným projevem chlorózy. Ve třetím pokusu byly provedeny analýzy jednak ráno (8 - 9 h), jednak po poledni (13 - 14 h), rovněž s příslušným tříděním.

Dalším pokusným objektem byla rajčata. Odrůdy Stupické skleníkové, Tornado F₁, Domino F₁ a Counter F₁ byly pěstovány v hydroponickém systému NFT s cirkulujícím živým roztokem podle Cooper (1979). Roztok byl každý týden kontrolován na hodnotu pH a na obsah hlavních živin N, P, K, a dále na obsah Mg, Ca a Fe. První odběr vzorků se uskutečnil v době kvetení prvního vijanu dne 17. 1. z listů ležících bezprostředně pod tímto vijanem. Druhý odběr vzorků byl již z doby viditelných chloróz (12. 3.), které se začaly výrazně projevovat u listů nad druhým odkvetlým vijanem, přičemž listy u prvního vijanu s nalévajícími se plody byly stále sytě zelené a sloužily jako kontroly. Bezprostředně po odběru vzorků v poledních hodinách a stanovení fluorescence, byl živný roztok doplněn o deficitní železo, které bylo dodáno jako obvykle v chelátové formě v množství 5 mg.l⁻¹ roztoku, což je koncentrace charakterizující plný neochuzený živý roztok. Třetí odběr se uskutečnil za týden, kdy již příznaky chloróz z hořejších listů téměř zmizely.

Listy či segmenty listů byly před vlastním měřením fluorescence po dobu 30 min drženy v úplné temnotě, a to nasazením zatemněných svorkových kyvet na listovou čepel. Před expozicí se do kyvet zasunul kabel, který na vymezenou plošku exponovaného listu přenášel světelný impuls z přístroje, a potom zpět chlorofylem emitovanou fluorescenci do přístroje.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Směrodatné fluorescenční charakteristiky dané poměrem F_v/F_m z tab. I jsou u všech variant velmi podobné až shodné. Je tomu tak i v případech, kdy se listy cms-forem liší nápadnou chlorózou od listů téže formy a též od listů tetraploidní a diploidní kontroly bez těchto příznaků. Poněvadž fotochemická účinnost fotosystému II v průběhu měřené rychlé fáze indukce fluorescence je proporcionální F_v/F_m (zhášení závislé na energii je za těchto podmínek nevýznamné; Butler, 1978 - cit. Öquist a Wass, 1988), lze z neměnicích se hodnot F_v/F_m , zjištěných u cms-rostlin postižených průvodním symptomem chloróz soudit, že ani produkční potenciál těchto forem nemusí být negativně ovlivněn. Nižší aktivitu fotosystému II, stanovenou chemicky, zaznamenal u cms-rostlin podobného typu Jarl et al. (1988), přičemž projev chloróz u tohoto materiálu byl spjat s nižšími kultivačními teplotami. Námi použité sterilní rostliny vykazovaly chlorofylový deficit i v kultivačních podmínkách s optimálními teplotami (20/16 °C). Úroveň hodnot F_v/F_m se u chlorotických rostlin nesnížila ani v poledních hodinách (spodní část tab. I), kdy bylo navíc možno očekávat, a to vzhledem k vyšší světelné intenzitě ve srovnání s ranními hodinami, depresi hodnot fluorescenčních charakteristik pramenících z fotoinhibice (Ögren, 1988). Chlorofylová deficiencie cms-rostlin je pravděpodobně způsobena inkompatibilitou vzdálených genomů (nukleus z *Brassica oleracea*, chloroplasty z *Raphanus sativus*; Jarl, Bornman, 1988).

I. Charakteristiky fluorescence (F_v/F_m) u právě dospělých listů kedlubnu (*Brassica oleracea* var. *gongylodes* L.) - Characteristic of fluorescence (F_v/F_m) in just mature leaves of kohlrabi (*Brassica oleracea* var. *gongylodes* L.)

Odrůdy ¹ Formy ²	Datum ³	Denní doba stanovení [h] ⁴	Stav listů ⁵	Fluorescence F_v/F_m ⁶	Počet vzorků ⁷
BT - cms	4.4.	8 - 9	chlorotické ⁸	773	16
BT - 4x			zelené ⁹	766	24
Moravia - 2x			zelené ⁹	753	8
BT - cms	11.4.	8 - 9	zelené ⁹	801	16
BT - cms			chlorotické ⁸	800	16
BT - 4x			zelené ⁹	794	8
Moravia - 2x			zelené ⁹	787	8
BT - cms	18.4.	8 - 9	zelené ⁹	730	16
BT - cms			chlorotické ⁸	727	16
BT - 4x			zelené ⁹	723	8
Moravia - 2x			zelené ⁹	712	8
BT - cms	18.4.	13 - 14	zelené ⁹	718	16
BT - cms			chlorotické ⁸	712	16
BT - 4x			zelené ⁹	712	8
Moravia - 2x			zelené ⁹	715	8

¹cultivars, ²forms, ³date, ⁴daily time of determination [h] ⁵habitus of leaves, ⁶fluorescence F_v/F_m , ⁷number of samples, ⁸chlorotic, ⁹green

V tab. II. jsou uvedeny výsledky měření indukční kinetiky fluorescence u listů rajčat v průběhu počáteční etapy kultivace. Pro rostliny pěstované ve výchozím živném roztoku, plně zásobeném minerálními živinami, je charakteristická průměrná hodnota F_v/F_m 781. V období s nalévajícími se plody prvního vijanu, kdy hladina železa v roztoku poklesla pod minimální doporučenou hodnotu, jsou dospívající listy všech testovaných odrůd v úrovni již odkvetlého druhého vijanu poznamenány zřetelnou mozaikovitou chlorózou, zatímco kontrolní listy u prvního vijanu si podržely sytě zelené zbarvení. U chlorotických listů lze zaznamenat silný pokles hodnot F_v/F_m , nejvíce u nehybridní odrůdy Stupické skleníkové. Týden do doplnění železa na úroveň blízkou optimu (W i n s o r et al., 1979), se rostliny z nutričního stresu zotavily již natolik, že vykazují hodnoty F_v/F_m prakticky shodné s hodnotami kontrol. Také vybarvení listů nabylo zpětně téměř odstínu listů kontrolních. Zdá se, že prokazatelný deficit železa postihuje především mladé rostoucí části rostliny, přičemž translokace

II. Charakteristiky fluorescence (F_v/F_m) u listů rajčat v průběhu vegetace – Characteristics of fluorescence (F_v/F_m) in tomato leaves

Odrůdy ¹	Datum stanovení ²	Stav listů ³	Obsah Fe v živném roztoku [mg.l ⁻¹] ⁴	Fluorescence F_v/F_m ⁵		Počet opakování ⁶
				Ø	%	
Stupické skleníkové	17.1.	zelené ⁸	4,22	792	100,0	5
Counter F1		zelené ⁸		763	96,3	3
Tornado F1		zelené ⁸		777	98,1	5
Domino F1		zelené ⁸		791	99,9	5
				Ø 781		
Stupické skleníkové	12.3.	zelené ⁸	1,16	795	100,0	4
Stupické skleníkové		chlorotické ⁹		613	77,1	4
Counter F1		zelené ⁸		791	100,0	4
Counter F1		chlorotické ⁹		703	88,9	4
Tornado F1		zelené ⁸		795	100,0	4
Tornado F1		chlorotické ⁹		713	89,7	4
Domino F1		zelené ⁸		795	100,0	4
Domino F1		chlorotické ⁹		646	81,0	4
okrajové rostliny ⁷		zelené ⁸		803	100,0	4
okrajové rostliny ⁷		chlorotické		713	88,8	4
				Ø 796	100,0	
				Ø 678	85,2	
Stupické skleníkové	18.3.	zelené ⁸	4,0	815	100,0	4
Stupické skleníkové		slabě chlorotické ¹⁰		808	99,1	4
Counter F1		zelené ⁸		815	100,0	4
Counter F1		slabě chlorotické ¹⁰		804	98,6	4
Tornado F1		zelené ⁸		828	100,0	4
Tornado F1		slabě chlorotické ¹⁰		811	97,9	4
Domino F1		zelené ⁸		828	100,0	4
Domino F1		slabě chlorotické ¹⁰		821	99,2	4
okrajové rostliny ⁷		zelené ⁸		821	100,0	4
okrajové rostliny ⁷		slabě chlorotické ¹⁰		833	101,4	4
				Ø 821	100	
				Ø 815	99,3	

¹ cultivars, ² date of determination, ³ habitus of leaves, ⁴ content in nutrient medium [mg.l⁻¹], ⁵ fluorescence F_v/F_m , ⁶ number of replications, ⁷ marginal plants, ⁸ green, ⁹ chlorotic, ¹⁰ slightly chlorotic

železa ze starších částí je malá nebo žádná. Příčiny chlorózy vyvolané nedostatkem železa, prvkem, který se přímo nepodílí na strukturách chlorofylů, nejsou dosud objasněny (Hendry et al., 1987). Lze předpokládat, že popsaná chloróza může v poledních hodinách vést k fotoinhibici s negativními důsledky pro fotosyntetickou produkci. Fotoinhibici v souvislosti s chlorózou vyvolanou limitujícím zásobením skleníkových rostlin dusíkem popsal Osmund (1983).

Literatura

- BANNEROT, M. - BOULIARD, L. - CHUPEAU, Y.: Unexpected difficulties met with the radish cytoplasm in *Brassica oleracea*. *Eucarpia Cruciferae Newsl.*, 2, 1977, s. 16.
- BJÖRKMAN, O. - DEMMING, B.: Photon yield of O₂ evolution and chlorophyll fluorescence characteristics at 77 K among vascular plants of diverse origins. *Planta*, 170, 1987, s. 489 - 504.
- BUTLER, W. L.: Energy distribution in the photochemical apparatus of photosynthesis. *A. Rev. Pl. Physiol.*, 29, 1978, s. 345 - 378.
- COOPER, A.: The ABC of NFT. London, Grower Books 1979.
- HENDRY, G. - HOUGHTON, J. - BROWN, S.: The degradation of chlorophyll - a biological enigma. *Rev. New Phytol.*, 107, 1987, s. 255 - 302.
- JARL, C. - BORNMAN, C.: Correction of chlorophyll-defective malesterile winter oilseed rape (*Brassica napus*) through organelle exchange: Phenotypic evaluation of progeny. *Hereditas*, 108, 1988, s. 97 - 102.
- JARL, C. - LJUNBERG, U. - BORNMAN, C.: Correction of chlorophylldefective male-sterile winter oilseed rape (*Brassica napus*) through organelle exchange: Characterization of the chlorophyll deficiency. *Physiol. Plant.*, 72, 1988, s. 505 - 510.
- OSMOND, C. B.: Interactions between irradiance, nitrogen nutrition, and water stress in the sun-shade responses of *Solanum dulcamara*. *Oecologia*, 57, 1983, s. 316 - 321.
- ÖRGEN, E.: Photoinhibition of photosynthesis in willow leaves under field conditions. *Planta*, 175, 1988, s. 229 - 236.
- ÖQUIST, G.: Environmental stress in photosynthesis. In: BIGGINS, J. (ed.): *Photosynthesis Research*, 4, 1987, s. 1 - 10.
- ÖQUIST, G. - WASS, R.: A portable, microprocessor operated instrument for measuring chlorophyll fluorescence kinetics in stress physiology. *Physiol. Plant.*, 73, 1988, s. 211 - 217.
- WINSOR, G. - HURD, R. - PRICE, D.: Nutrient film technique. *Growers' Bulletin*, 5, 1979, Glásshause Crops Research Institute.

Došlo dne 2. 10. 1991

FRYDRYCH J. (Research and Breeding Institute of Vegetable Growing, Olomouc): *The use of stress-meter to assess the character of chlorosis on leaves of kohlrabi and tomatoes*. *Zahradnictví*, 19, 1992 (1): 25 - 30.

By means of parameters of induction kinetics of fluorescence of chlorophylls F_v/F_m determined by stress-meter, two types of leaf chlorosis have been studied (F_v - variable fluorescence, F_m - maximum fluorescence). The kohlrabi plants, carriers of cytoplasmatic sterility (cms), with marked symptoms of leaf chlorosis, did not manifest any reduction in studied values F_v/F_m towards fertile, normally coloured analogs, neither in morning, nor in noon hours. Plants of four tomato cultivars, cultivated in hydropony, manifested strong chloroses of young and maturing leaves as a result of

loss of iron in nutrient medium. F_v/F_m values fell in dependence on the cultivar by 10.3 to 22.9 % in comparison with photosynthetical active, deep green leaves of lower layers. A week after supply of iron supply in the nutrient medium to the optimum state, the F_v/F_m fluorescence values increased again to the level of control non-chlorotic leaves.

cms-kohlrabi; tomato; chlorosis; Fe; fluorescence

Adresa autora:

RNDr. Jan F r y d r y c h , CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, 772 36 Olomouc

TESTOVÁNÍ DVOU VYBRANÝCH METOD PŘI HODNOCENÍ CHLADUVZDORNOSTI PAPRIK

J. Lattová

LATTOVÁ, J. (Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, Olomouc): *Testování dvou vybraných metod při hodnocení chladuvzdornosti paprik*. Zahradnictví, 19, 1992, (1): 31 - 37.

Ve dvou pokusech byla ověřována možnost použití vybraných metod pro hodnocení chladuvzdornosti u *Capsicum annuum* na odrůdách Sivria a Severka a u *Capsicum pubescens* na čtyřech proveniencích. Bylo použito metody měření relativní mrazuvzdornosti speciálním měřičem řepek MŘ 02 (signál U_m) a metody výtoku elektrolytů (relativní vodivost L_i) v průběhu teplotního režimu, který měl navodit otužení (pobyt rostlin při teplotě 12 °C) a stres (při teplotě 4 °C). O spolehlivosti jednotlivých metod svědčí vysoké korelační koeficienty ($r > 0,6$) mezi identicky připravenými vzorky. Vztah mezi sledovanými metodami vyjadřoval podle předpokladu nepřímo úměrnou závislost, ale korelační koeficienty dosahovaly nízkých hodnot. Metodou výtoku elektrolytů se podařilo při správně nastavené zásahové teplotě prokázat větší chladuvzdornost u planých paprik. Pro hodnocení chladuvzdornosti je podle dosažených výsledků vhodná metoda výtoku elektrolytů. Měřič relativní mrazuvzdornosti se v průběhu pokusů neosvědčil.

chladuvzdornost; *Capsicum annuum*; *Capsicum pubescens*; výtok elektrolytů; měřič relativní mrazuvzdornosti řepky MŘ 02

Schopnost rostlin překonávat působení suboptimálních teplot je důležitou vlastností z hlediska jistoty výnosu u polních plodin a z hlediska nižší energetické náročnosti u produkce rychlených plodin. Šlechtitelskému programu na rezistenci či toleranci vůči suboptimálním teplotám se věnuje mnoho významných semenářských firem o čemž svědčí nabídky kultivarů s uvedenými vlastnostmi.

Pro testování rostlin na uvedené vlastnosti se dá využít mnoho metod různých vědních disciplín. Jednak jsou to ověřené, často užívané metody přímé a jednak metody nepřímé, které umožňují zkrácení šlechtitelského procesu.

Projevy poškození pletiv jsou mnohdy společné pro teploty jak pod 0 °C, tak i pro teploty těsně nad 0 °C; proto je možné využít stejné metody pro hodnocení změn v pletivech v obou teplotních hladinách.

Z nejčastěji citovaných nepřímých metod je to metoda výtoku elektrolytů (Shen, 1983; Van Dijk et al., 1985; Daebler, Meinel, 1987; Fennell, Li, 1987; Cana et al., 1990), metody založené na detekci sacharidů a aktivitě jejich enzymů (Pontis, 1989; Tognetti et al., 1990) a z hlediska expeditivnosti je zajímavá metoda pro testování mrazuvzdornosti řepek, založená na principech dielektrické spektroskopie

(N ý v í t , 1981). Vlastní měření se provádí měřičem relativní mrazuvzdornosti řepkek MŘ 02. Měřič byl testován na kapustách a zelí (F r y d r y c h a kol., 1987; L a t t o v á a kol., 1988; L a t t o v á , 1989).

MATERIÁL A METODY

Pro pokusy byly vybrány dvě odrůdy Severka a Sívria *C. annuum* a čtyři provenience *C. pubescens* uváděné pod čísly 36, 73, 96 a 97.

Pro hodnocení chladuvzdornosti dvou vybraných genotypů byla zvolena metoda výtoku elektrolytů používaná v modifikaci uvedené podrobně v publikaci (L a t t o v á , A l b r e c h t , 1988). Výtok elektrolytů pod vlivem suboptimálních teplotních podmínek byl zjišťován na pletivech listů, ze kterých byly odebrány terčíky korkovrtem o průměru 8 mm. Z jedné rostliny se vyšetřovalo 6 terčů z tří listů (listy těsně pod prvním větvením stonku) jako jeden vzorek. Terčíky se vyluhovaly v destilované vodě po dobu 2,5 h, 100% poškození se vyvolalo varem po dobu 45 min. Vodivost elektrolytů byla měřena konduktometrem Radelkis OK 104 s platinovou deskovou elektrodou EC 31. Hodnota vodivosti po vyluhování třepáním (L) a po usmrcení pletiv varem (L_k) slouží k výpočtu relativní vodivosti L_t , která je v tabulkách uváděna v %. Druhou metodou byla metoda určená pro měření mrazuvzdornosti řepkek, rostliny byly měřeny přístrojem MŘ 02. Hodnoty z jednotlivých rostlin se snímaly na příčných řezech stonkem těsně pod vrcholem dvěma nožovými elektrodami. Hodnoty byly snímány na příčných řezech ve vzdálenosti 6 mm a jsou označovány podle pořadí jako U_{m1} až U_{m3} .

V prvním roce pokusu byly rostliny 18. 3. 1987 vysety a 2. 4. 1987 pikýrovány do perlitu. Tři rostliny z každé odrůdy a provenience byly 5. 6. 1987 sesazeny do kontejnerů (19 x 19) se zeminou a týden zůstaly ve skleníku. Od 12. 6. 1987, kdy byly poprvé jednotlivé rostliny testovány, byly kontejnery vystaveny teplotnímu režimu v chladicím boxu. Patnáct dnů byly otužovány při teplotě 12 °C, pak se teplota snížila na 3 °C a rostliny se vyšetřovaly ve třech po sobě následujících dnech. Po působení stresového zásahu se rostliny ponechaly při teplotě 11 °C k regeneraci ve skleníku. V jedné pokusné variantě bylo vyšetřováno šest rostlin.

V následujícím roce se pokus opakoval se stejným rostlinným materiálem. Výsev byl proveden 13. 5. 1988 a 5. 5. 1988 byly rostliny pikýrovány do perlitu. Do 12. 5. 1988 zůstaly rostliny ve skleníku. Od 16. 5. 1988 byly rostliny v plastických květináčích uloženy do kontejnerů, kde se udržovala stabilní hladina živného roztoku. Do chladicí komory se kontejnery přenesly 17. 6. 1988. Teplotní režim byl podobný jako v prvním pokusu, otužování při teplotě 14 °C a zásahová teplota byla 4 °C. Na regeneraci byly rostliny ponechány ve skleníku 5 dní při teplotě 9 °C.

Naměřené hodnoty byly vyhodnoceny metodou analýzy rozptylu a následná párová srovnání metodou nejmenší průkazné difference na 95% hladině významnosti.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Průměrné hodnoty relativní vodivosti L_t a průměrné hodnoty U_m naměřené v roce 1987 nasvědčují tomu, že odrůdy *Capsicum annuum* patřily vždy do skupiny s nejvyššími hodnotami L_t . Záporná korelace mezi sledovanými veličinami svědčí o předpokládaném vývoji hodnot v závislosti na zásahové teplotě (tab. I). O spolehlivosti metody svědčí korelace mezi identicky připravenými vzorky L_t ($r \geq +0,67$ až $+0,96$) - tab. I. Pro hodnoty U_m naměřené měřičem MŘ 02 byly korelace zjištěny mezi hodnotami v nejmladších pletivech prvního až čtvrtého řezu. 70 % koeficientů je vysoce průkazných na 95% hladině

průkaznosti. Z průběhu teplotního režimu byl pro vyhodnocení úrovně chladuvzdornosti zvolených genotypů vhodný termín 24. 6. 1987 (dva dny při teplotě 3 °C), kdy se rozdíly mezi L_1 jednotlivých genotypů lišily. *C. pubescens* je průkazně odolnější než *C. annuum* (tab. II). Měřič MŘ 02 při daném teplotním režimu na vyšetřovaném materiálu neposkytl možnost rozlišení chladuvzdornosti (tab. II).

I. Korelační koeficienty hodnot relativní vodivosti L_1 a měřiče MŘ 02 U_m z pokusů v roce 1987 – Correlation coefficients of relative conductivity values L_1 and MŘ 02 meter U_m acquired in the year 1987

Datum ¹	Teplotní režim [dny] ² 12 - 3 - 11°C	L_1 - - L_2	L_1 - - U_{m1}	L_1 - - U_{m2}	L_1 - - U_{m3}	U_{m1} - - U_{m2}	U_{m1} - - U_{m3}	U_{m1} - - U_{m4}	U_{m2} - - U_{m3}
22.6.	11 - 0 - 0	-	-0,38	-0,46	-0,36	-0,82	0,84	0,65	0,80
23.6.	11 - 1 - 0	0,67	-0,27	-0,35	-0,42	0,66	0,59	0,63	0,82
24.6.	11 - 2 - 0	0,91	-0,42	-0,31	-0,35	0,71	0,81	0,32	0,76
25.6.	11 - 3 - 0	0,96	-0,04	-0,47	-0,32	0,75	0,71	0,59	0,76
29.6.	11 - 3 - 4	0,42	0,48	0,40	0,03	0,80	0,67	0,12	0,29

L_1 ; L_2 - označení dvou identicky připravených vzorků z rostliny - designation of two identically prepared plant samples

U_{m1} ; U_{m4} - označení hodnot z jednotlivých míst měření na rostlině - designation of the values acquired on different plant spots

¹date, ²temperature regime [days]

V jednotlivých termínech měření z roku 1988 se nepodařilo vyšetřit rozdíly mezi sledovanými genotypy. Teprve zásahová teplota 4 °C způsobila změny v pletivech, které se projeví v hodnotách L_1 . Při tomto teplotním zásahu měly odrůdy *C. annuum* Severka a Sivria ve vyšetřovaných vzorcích listů pletiva poškozená z 50 - 60 %, ale u proveniencí *C. pubescens* se tento teplotní zásah projevil jen 24% poškozením (obr. 1). V následujících dnech se začaly projevovat změny v propustnosti pletiv a zjištěné hodnoty ztrácely na reprodukovatelnosti. Hodnoty U_m v roce 1988 průkazně rozlišily v průběhu měření odrůdy Severka a Sivria jako neotužilé a proveniencie *C. pubescens* jako otužilé (obr. 1). V dalších termínech se i na hodnotách U_m začaly projevovat změny v propustnosti pletiv jako u efluxe elektrolytů.

Pro hodnocení chladuvzdornosti je tedy vhodnou metodou výtok elektrolytů. Úspěšnost této metody je závislá na správně nastavené zásahové teplotě, která souvisí se stavem otužilosti. Měřič MŘ 02 není na základě dosažených výsledků vhodný pro hodnocení chladuvzdornosti paprik.

II. Průměrné hodnoty výtoku elektrolytů listů a hodnot měřiče MŘ 02 měřených v nodech a internodiích rostlin *Capsicum pubescens* a *Capsicum annuum* v roce 1987 – Mean values of leaf

Datum ¹	Teplotní režim [dny] ² 12 - 3 - 11 °C	Odrůda ³	L ₁ listy ⁴			
			n	L ₁ [%]	Střední chyba ⁷	Homogenita skupiny ⁸
22.6.	11-0-0	36	6	19,0	0,0	b
		73	6	18,3	1,3	a b c
		96	6	16,3	0,6	a
		97	6	16,0	0,6	a
		Severka	6	20,7	1,4	a b c
		Sivria	6	21,3	0,4	c
23.6.	11-1-0	36	6	19,2	1,0	b c
		73	6	17,0	0,4	a b
		96	6	16,5	1,0	a b
		97	6	14,7	0,5	a b
		Severka	6	17,3	1,5	a b c
		Sivia	6	18,0	0,7	c
24.6.	11-2-0	36	6	12,8	0,4	a
		73	6	13,1	0,3	a
		96	6	10,8	0,7	a
		97	6	14,8	0,9	a b
		Severka	6	14,2	0,7	b
		Sivria	6	21,3	0,9	b
25.6.	11-3-0	36	6	14,3	0,4	a
		73	6	12,8	0,2	a
		96	6	13,2	0,8	a
		97	6	14,5	0,6	a
		Severka	6	24,3	0,9	b
		Sivria	6	23,2	0,8	b
29.6.	11-3-4	36	6	12,3	0,6	a
		73	6	13,3	0,3	a
		96	6	12,2	0,8	a
		97	6	14,0	1,4	a b
		Severka	6	15,8	0,9	a b
		Sivria	6	18,0	0,9	b

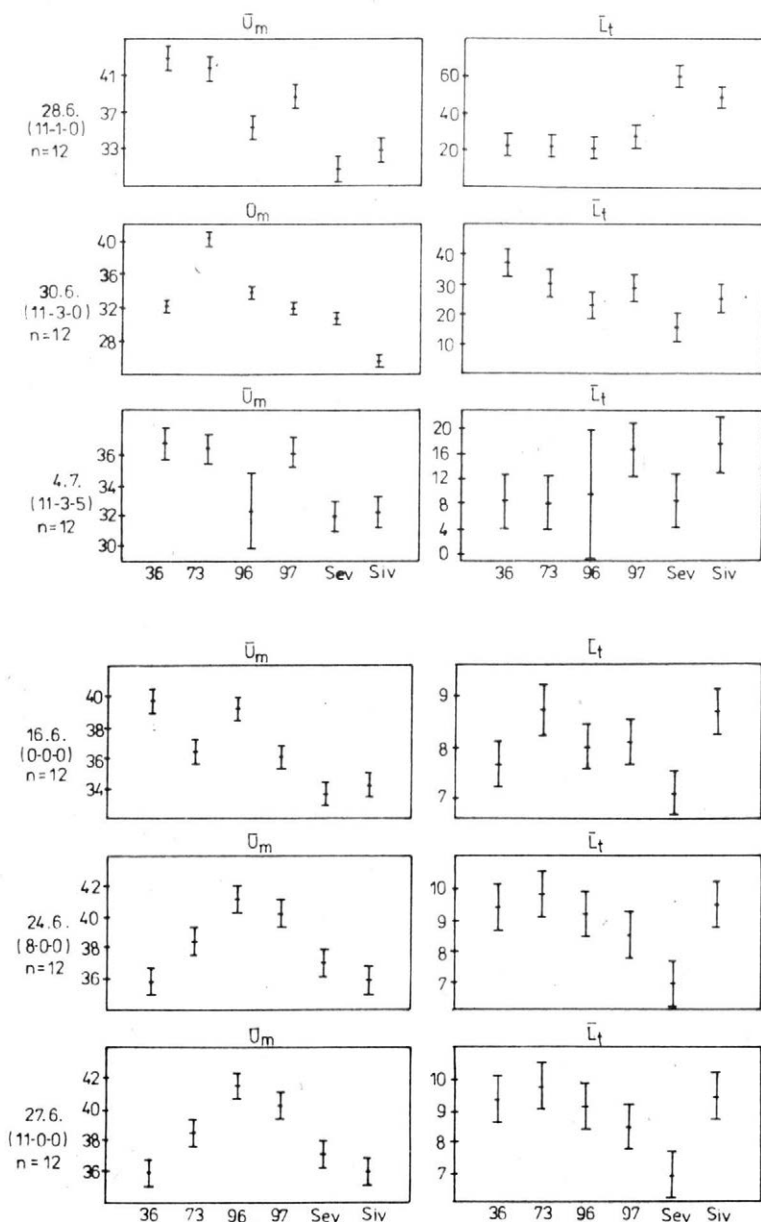
* - provenience *C. pubescens* označené uvedenými čísly – *C. pubescens* accessions (codes)

¹ date, ² temperature regime [days], ³ cultivar, ⁴ L₁ leaves, ⁵ U_m nodes, ⁶ U_m internodes, ⁷ standard error,

⁸ homogeneity groups

electrolyte efflux and those acquired by means of a meter MR 02 in nodes and internodes of *Capsicum annuum* and *Capsicum pubescens* plants in the year 1987

U_m nody ⁵				U_m internodia ⁶			
n	U_m [mV.10 ²]	Střední chyba ⁷	Homogenita skupiny ⁸	n	U_m [mV.10 ²]	Střední chyba ⁷	Homogenita skupiny ⁸
12	37,8	1,5	b c	12	41,4	2,3	a b
12	45,0	2,3	c	12	45,3	2,3	b
12	40,5	1,8	c	12	39,3	1,8	a b
12	42,4	1,0	b c	12	40,8	1,2	a b
12	34,1	1,1	a b	12	35,6	1,2	a
12	31,7	1,7	a	12	36,8	2,8	a b
12	39,4	1,5	a b	12	40,3	2,1	a
12	37,7	1,3	a b	12	38,8	1,5	a
12	42,8	3,5	a b	123	38,8	2,2	a
12	42,8	1,5	b	12	43,3	2,1	a
12	35,1	1,3	a	12	39,3	2,7	a
12	35,9	1,1	a	12	37,3	2,6	a
12	40,0	2,5	a	12	40,7	2,7	a
12	39,7	1,2	a	12	39,6	1,1	a
12	38,2	1,3	a	12	38,1	2,1	a
12	41,2	1,8	a	12	40,1	1,8	a
12	37,9	1,4	a	12	42,1	3,4	a
12	35,8	1,2	a	12	48,7	3,2	a
12	43,8	2,4	a	12	40,0	1,7	a
12	39,3	2,1	a	12	38,7	1,7	a
12	37,8	0,7	a	12	36,9	0,8	a
12	42,1	2,2	a	1ě	39,5	2,2	a
12	38,1	2,5	a	12	40,3	4,4	a
12	42,7	3,0	a	12	46,6	4,9	a
12	33,8	0,9	a	12	31,5	1,1	a
12	35,8	1,2	a b	12	34,9	1,2	a
12	35,3	1,1	a b	12	36,4	1,8	a
12	41,4	1,8	b	12	37,8	1,6	a
12	39,8	1,5	a	12	52,1	4,1	b
12	33,9	3,9	a b	12	39,3	3,3	a b



1. Průměrné hodnoty $\bar{U}_m$ a $\bar{L}_t$ pokusu s *C. pubescens* a *C. annuum* v roce 1988; u data je v závorce uveden počet dní, které rostliny pobývaly v teplotním režimu 14 - 4 - 9 °C; Sev = cv. Severka, Siv = cv. Sivria – Mean $\bar{U}_m$ and $\bar{L}_t$ values obtained in a trial with *C. pubescens* and *C. annuum* in 1988; a temperature schema in attached to the dates in parantheses; Sev = cv. Severka, Siv = cv. Sivria

Literatura

- CANAL, M. J. - TÉMES, R. S. - FERNÁNDEZ, B.: Glyphosate action on abscisic acid levels, stomatal response and electrolyte leakage in yellow nutsedge leaves. *Pl. Physiol. Biochem.*, 28, 1990, s. 215 - 220.
- DABLER, S. - MEINL, G.: Ein kombiniertes physikalisch-chemisches Testverfahren zur Prüfung der Frostresistenz von Kopfkohl (*Brassica oleracea* L., var. *capitata*). *Arch. Zücht. - Forsch.*, 1987, s. 201 - 206.
- FENNELL, A. - LI, H. P.: Freezing tolerance and rapid cold acclimation of spinach. *J. Amer. Soc. hort. Sci.*, 2, 1987, s. 306 - 309.
- FRYDRYCH, J. - LATTOVÁ, J. - ALBRECHT, P.: Příspěvek k hodnocení mrazuvzdornosti kapusty (*Brassica oleracea* var. *sabauda*). *Bull. výzk. a šlecht. Úst. zelin. Olomouc*, 31, 1987, s. 73 - 90.
- LATTOVÁ, J.: Ověřování použitelnosti dvou metod k měření mrazuvzdornosti kapusty (*Brassica oleracea* var. *sabauda* L.). *Bull. výzk. a šlecht. Úst. zelin., Olomouc*, 34, 1990, s. 79 - 94.
- LATTOVÁ, J. - ALBRECHT, P.: Použití dvou metod měření mrazuvzdornosti zelí (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.). *Bull. výzk. a šlecht. Úst. zelin., Olomouc*, 32, 1988, s. 37 - 48.
- NÝVLT, V.: Dielektrická spektroskopie tkání bezerukových odrůd ozimé řepky a jejich mrazuvzdornost. [Kandidátská dizertace.], Praha, 1981. - Výzkumný ústav zemědělské techniky.
- PONTIS, H. G.: Fructans and cold stress. *J. Pl. Physiol.*, 134, 1989, s. 148 - 150.
- SHEN, Z. Y. - LI, P. H.: Induction of frost hardiness in tomato leaves by short term cold acclimation. *Hort. Sci.*, 5, 1983, s. 730 - 732.
- TOGNETTI, J. A. - SALERNO, G. L. - GRESPI, M. D. - PONTIS, H. G.: Sucrose and fructan metabolism of different wheat cultivars at chilling temperatures. *Physiol. Plant.*, 78, 1990, s. 554 - 559.
- VAN DE DIJK, D. J. - MORRIS, J. A. - VAN HASSELT, P. R.: Genotypic variation in chilling-induced leakage of electrolytes from leaf tissue of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) in relation to growth under low-energy conditions. *J. Pl. Physiol.*, 120, 1985, s. 39 - 45.

Došlo dne 2. 10. 1991

LATTOVÁ, J. (Research and Breeding Institute of Vegetable Growing, Olomouc). *Estimation of sweet pepper cold resistance by means of two testing methods. Zahradnictví*, 19, 1992 (1): 31 - 37.

Two trials were established to estimate cold resistance of two *Capsicum annuum* cultivars (cvs. Severka, Sivria) and four *Capsicum pubescens* accession using the method of relative frost resistance measurement by means of a special rape meter MR 02 (signal U_m) and that of electrolyte efflux (relative conductivity L_t) under temperature regime of 12 and 4 deg C to bring about hardiness and stress, respectively. High correlation coefficients (r 0.6) among identically prepared samples give evidence of the reliability of the methods under study. The methods used in our trials were inversely proportional in agreement with our supposition but the values of correlation coefficients were rather low. The methods of electrolyte efflux demonstrated higher cold resistance of wild peppers under condition of the appropriate temperature treatment, and it can be recommended for cold resistance measurements. The relative frost resistance meter did not prove to be practical in our experiments.

cold resistance; *Capsicum annuum*; *Capsicum pubescens*; electrolyte efflux; rape relative frost resistance meter MR 02

Adresa autorky:

Ing. Jitka L a t t o v á, Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, 772 36 Olomouc

1. Citovanost publikovaných článků

- Celkový počet citací článků
- Závažnost (impact) časopisu; hodnotí se indexem (I)

$$I = \frac{\text{počet citací časopisu v určitém roce}}{\text{celkový počet prací zveřejněný v časopise v předcházejících dvou letech}}$$

2. Internacionálnost časopisu

- podle státní příslušnosti prvního autora
- podle státní příslušnosti autorů, kteří citovali články publikované v časopise

3. Vydavatelská úroveň

- Včasnost a pravidelnost vydání
- Délka období od dodání rukopisu po zveřejnění
- Dodržování mezinárodních vydavatelských pravidel
 - informativnost titulu časopisu
 - dostatečně popisné tituly článků
 - úplné bibliografické informace citované literatury
 - plné adresy autorů, včetně čísel telefonů a faxů
- Jazyk, ve kterém je časopis vydáván; dostatečně informativní abstrakt nebo souhrn v angličtině, u neanglicky psaných článků je nezbytný
- Kvalita článků
 - spolehlivost metodiky
 - originalita výsledků
 - úplnost literatury (zda autoři citují široký rozsah významných časopisů)
- Vědecká kvalita autorů i členů redakční rady
 - jak často publikují
 - ve kterých časopisech publikují
 - zda jsou jejich práce citovány

VLIV STUPŇOVANÝCH DÁVEK DUSÍKATÉHO HNOJENÍ NA VÝNOSY A KUMULACI DUSIČNANŮ U MRKVE

J. Drlík, J. Rogl

DRLÍK, J. - ROGL, J. (Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, Olomouc): *Vliv stupňovaných dávek dusíkatého hnojení na výnosy a kumulaci dusičnanů u mrkve*. Zahradnictví, 19, 1992 (1): 39 - 46.

Pokusy s hnojením mrkve probíhaly v letech 1986 - 1989 s cílem zjistit optimální dávku dusíku dodávaného v průmyslových hnojivech k dosažení vysokého výnosu s požadovanou nutriční kvalitou (obsah dusičnanů). Hnojení dusíkem nemělo na výnos mrkve vliv. Nejvyššího výnosu a současně nejnižší kumulace dusičnanů bylo dosahováno na dusíkem nehnojené kontrole. Při zásobě N_{min} nad $8,6 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ půdy na počátku vegetace, tj. asi $40 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$, není nutné další hnojení dusíkatými hnojivy. Nízká výnosová reakce mrkve na stupňované dávky hnojení dusíkem umožňuje aplikaci nižších dávek dusíku bez rizika snížení výnosu. S výjimkou nehnojené kontroly jsou rozdíly v obsahu dusičnanů rovněž bez statistické průkaznosti. Obsah dusičnanů se po skladování mrkve výrazně nezměnil. Vliv zásoby draslíku v půdě na kumulaci dusičnanů nebyl prokázán. Vliv ročníku na výnos a kumulaci dusičnanů vysoce převyšoval vliv dávek dusíku. Pro dosažení vysokého výnosu s přijatelným obsahem dusičnanů a z hlediska zachování půdní úrodnosti lze doporučit dávku do $40 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$, s ohledem na zásobenost půdy N_{min} .

mrkev; hnojení dusíkem; výnos; dusičnany; skladování; vliv draslíku

Zelinářství vykazuje vyšší spotřebu průmyslových hnojiv než ostatní rostlinná výroba. Jedním z rozhodujících faktorů pro výnos a kvalitu produktu je hnojení dusíkatými hnojivy. Hnojení minerálními dusíkatými hnojivy není často v souladu s potřebami plodiny a přispívá jak ke zvýšení hladiny dusičnanů v produkci, tak ke znečištění zdrojů podzemní vody a současně negativně ovlivňuje výrobní náklady. Účelné používání průmyslových hnojiv zvyšuje nejen výnosy a půdní úrodnost, ale působí i na kvalitu výnosů.

Mrkev patří mezi významné zeleninové druhy. Chuťové vlastnosti a nutriční hodnoty činí mrkev žádanou a nepostradatelnou potravinou, zvláště v dětské výživě. Současně patří mezi zeleninu s kolísavými výnosy a je problémovou zeleninou z hlediska kumulace dusičnanů. Někteří domácí i zahraniční autoři uvádějí, že mrkev svým výnosem příliš nereaguje na hnojení dusíkem dodávaným v průmyslových hnojivech (Polách, 1982; Pevná a kol., 1985; Geissler, Wackwitz, 1986; Paschold, Hundt, 1988; Szwonck, Michalík, 1986; Polách, Drlík, 1989; Strada, 1990) a překročení doporučených dávek dusíku je často doprovázeno výnosovou depresí.

Obsah dusičnanů v zelenině je závislý na interakci řady faktorů, z nichž jedno z hlavních postavení zaujímá obsah a množství dusíku v půdě (Geyer, 1978; Bajer, 1982; Venter, 1985; Paschold, Hundt, 1988).

Mnoho autorů uvádí, že se stupňováním dávek dusíku vzrůstá i obsah dusičnanů v mrkvi (Polách, 1982; Pevná a kol., 1985; Polách, Drlík, 1989; Kóňa, 1989; Strada, 1990).

Podle některých autorů může zvýšená přítomnost draslíku v živném prostředí mít vliv na vyšší kumulaci dusičnanů v zelenině. Výsledky prací k této problematice však nejsou jednoznačné, ale často protichůdné (Geyer, 1978; Polách, 1982; Královíč, 1984; Královíč, Uher, 1984; Brückner, 1986; Polách, Drlík, 1989; Kóňa, 1989; Strada, 1990).

V některých pracích se uvádí, že celková dávka dusíku nebyla pro kumulaci dusičnanů vždy rozhodující a v daleko větší míře se na výnosu i kumulaci dusičnanů podílel ročník pěstování (Blanc et al., 1979; Pevná a kol., 1985; Szwonek, Michalik, 1986; Moussa et al., 1986; Brückner, 1986; Polách, 1988; Polách, Drlík, 1989; Kóňa, 1989).

MATERIÁL A METODY

Pokusy s hnojením mrkve odrůdy Nantéská probíhaly v letech 1986 - 1989 na pozemcích VŠÚZ Olomouc na aluviálním náplavu řeky Moravy s jílovitohlinitou ornici a obsahem C_{ox} 6,4 - 7,8 %. Fosforem a draslíkem se hnojilo podle Metodiky hnojení zeleniny (Polách, 1985). Projekce dávek fosforu a draslíku vycházela ze zjištěné zásoby přístupných živin, stanovené agrochemickým rozбором. Sledoval se vliv hnojení dusíkatými hnojivy na výnos a obsah dusičnanů. K základnímu hnojení byl aplikován síran amonný v odstupňovaných dávkách 0, 20, 40, 60, 80 a 100 kg N.ha⁻¹. Potřeba hnojení fosforem a draslíkem byla uhrazována superfosfátem při střední zásobě přístupného fosforu 90 kg P₂O₅.ha⁻¹ a síranem draselným při dobré a střední zásobě přístupného draslíku 90 - 140 kg K₂O.ha⁻¹ aplikovaných na jaře při předseťové přípravě půdy. Mrkev byla řazena v osevním sledu do druhé trati, tj. po chlévském hnojem hnojené předplodině. Každá varianta měla čtyři opakování. Velikost pokusné parcelky byla 20 m², sklizňové 10,2 m². Před založením pokusu byly analyzovány vzorky půdy na hlavní živiny z hloubky ornice 0 - 30 cm (tab. I).

Výnosové výsledky a hodnoty obsahu dusičnanů jsou uvedeny v tab. II. Obsah dusičnanů byl stanoven v konzumní části testovaných rostlin mrkve z každého opakování jednotlivých pokusných variant po sklizni a po skladování v chladárně při teplotě 3 - 5 °C a 80 až 90 % relativní vlhkosti po dobu 16 - 21 týdnů v 1 kg vzorku (tab. III). Hodnoty obsahu dusičnanů jsou vyjádřeny v mg NaNO₃.kg⁻¹ čerstvé konzumní hmoty, ale přepočítané na stejný obsah sušiny (13 %). Výnosové výsledky a výsledky obsahu dusičnanů jsou statisticky zpracovány.

Během pokusu byly sledovány některé meteorologické hodnoty (tab. IV).

I. Agrochemický rozbor půdy před setím mrkve – Chemical soil analyses before carrot sowing

Rok ¹	Obsah živin ² [mg.kg ⁻¹]				
	pH/H ₂ O	EC/mS	N _{min}	P	K
1986	6,30	0,064	12,7	40,6	240
1987	7,22	0,130	13,6	47,3	205
1988	6,83	0,193	8,6	47,4	200
1989	5,34	0,060	20,0	38,0	215

EC/mS - elektrická vodivost – electro conductivity

P - podle Egnera – according to Egner

K - podle Schachtschabela – according to Schachtschabel

¹year, ²nutrient content

II. Průměrný výnos tržního zboží (t.ha⁻¹) a průměrný obsah NaNO₃ v čerstvé konzumní hmotě (mg.kg⁻¹) mrkve v jednotlivých letech – Average yield of marketable product (t.ha⁻¹) and average NaNO₃ content in fresh consumption mass (mg.kg⁻¹) in carrots in respective experimental years

Varianta ¹	Výnos ² [t.ha ⁻¹]					Obsah NaNO ₃ ³ [mg.kg ⁻¹]				
	1986	1987	1988	1989	$\bar{x}$	1986	1987	1988	1989	$\bar{x}$
1	35,97	13,31	38,85	21,10	27,31 a	87	143	85	521	209 a
2	33,75	13,60	35,64	19,44	25,60 a	122	127	226	777	313 b
3	30,81	14,51	35,51	24,39	26,31 a	132	86	214	614	262 ab
4	33,00	17,57	34,90	20,00	26,37 a	149	78	225	632	271 ab
5	32,56	14,96	35,10	21,27	25,97 a	123	112	326	688	312 b
6	32,28	16,52	32,48	17,48	24,69 a	152	84	355	639	308 b
S	33,06	15,08	35,41	20,61	26,04	127	105	238	645	279
	c	a	c	b		a	a	b	c	

Hodnoty označené shodnými písmeny se statisticky významně neodlišují ($P \leq 0,05$) – Values marked with identical letters do not differ significantly ($P \leq 0,05$)

¹variant, ²yield, ³NaNO₃ content

III. Kumulace dusičnanů po sklizni (A) a po skladování (B) – Accumulation of nitrates after harvest (A) and storage (B)

Varianta ¹	NaNO ₃ (mg.kg ⁻¹)	
	A	B
1	231	187 a
2	333	294 b
3	240	283 ab
4	310	232 ab
5	270	355 b
6	313	302 b
$\bar{x}$	283 a	276 a

Hodnoty označené shodnými písmeny se statisticky významně neodlišují ($P \leq 0,05$) – Values marked with identical letters do not differ significantly ($P \leq 0,05$)

¹variant

IV. Klimatické podmínky během vegetace (březen - září) – Weather conditions during vegetation (March - September)

Rok ¹	1986	1987	1988	1989
Průměrná teplota ² [°C]	13,94	13,07	14,20	14,85
Srážky ³ [mm]	390,0	479,3	309,1	389,4
Sluneční svit ⁴ [h]	1 401	1 182	1 479	1 360

¹year, ²average temperature, ³rainfall, ⁴sunshine

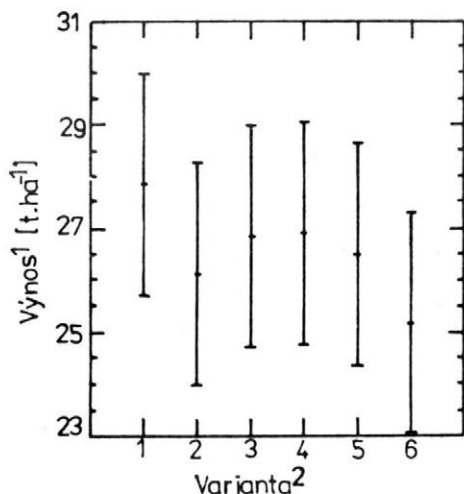
V. Schema pokusu – Trial schedule

Varianta ¹	1	2	3	4	5	6
Dávka N ² [kg.ha ⁻¹]	0	20	40	60	80	100

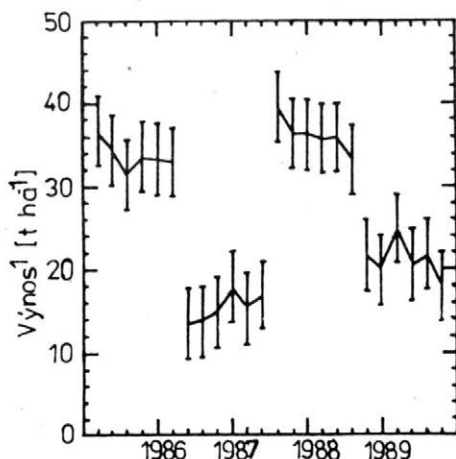
¹variant, ²N rate

VÝSLEDKY A DISKUSE

Stupňované dávky dusíku od 0 do 100 kg N.ha⁻¹ se na výnosu mrkve výrazně neprojevily a největšího průměrného výnosu bylo dosahováno na dusíkem nehnojené variantě. Výnosové výsledky upozorňují na možnost aplikace nižších dávek dusíku bez podstatného snížení výnosu. K podobným závěrům dospěli Bajer (1982), Pevná (1985), Brückner (1986), Szwonek, Michalik (1986), Paschold, Hundt (1988), Strada (1990).



1. Výnos mrkve v závislosti na dávce hnojení (LSD test 95 %) – Carrot yield as related to years and N-fertilizers doses (LSD test 95 %)
¹yield, ²variant



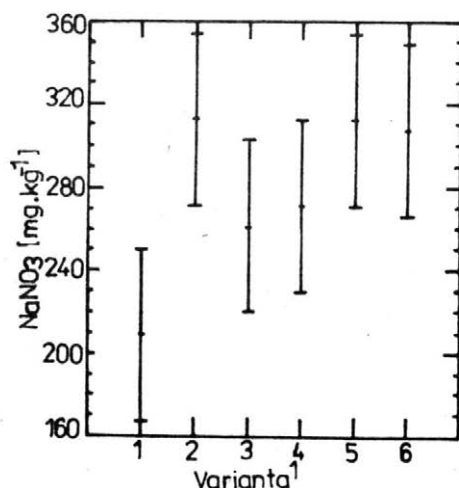
2. Výnos mrkve ve vztahu k jednotlivým letům a variantám hnojení (LSD test 95 %) – Carrot yield as related to year and N-fertilizers doses (LSD test 95 %)
¹yield

Zásoba minerálního dusíku v půdě na začátku vegetace se ve sledovaném období pohybovala od 39 do 90 kg·ha⁻¹ (tab. I). V roce 1988 při nejnižší zásobě N_{min} na počátku vegetace byl dosažen nejvyšší výnos tržního zboží. Z toho lze soudit, že při zásobě N_{min} nad 8,6 mg·kg⁻¹ půdy, tj. asi 40 kg N·ha⁻¹, není nutné (v rámci pokusu) další hnojení mrkve dusíkatými hnojivy.

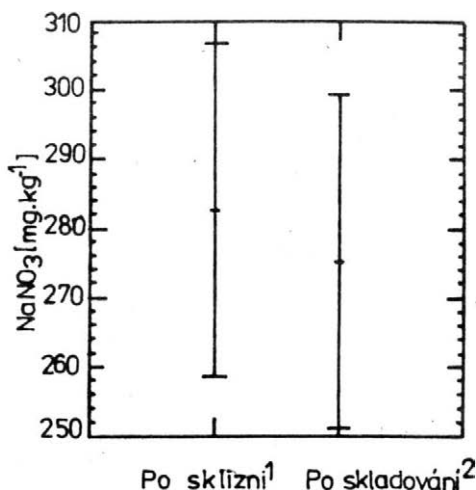
Vliv dávky dusíku na kumulaci dusičnanů byl statisticky průkazný. Stupňování dávek dusíku od 20 do 100 kg·ha⁻¹ však již průkazný vliv na kumulaci dusičnanů nemělo. Obsah dusičnanů v mrkvi byl, s výjimkou roku 1989, velmi nízký. Nejnižší kumulace dusičnanů byla dosahována u variant hnojení s vyššími výnosy tržního produktu. Lze tedy konstatovat, že se stoupajícími dávkami N-hnojení roste i obsah dusičnanů v kořenech mrkve, ale vzestup je nerovnoměrný a neúměrný výši hnojení. Podobné závěry učinila i P e v n á a k o l . (1985), B l a n c et al. (1979).

Zásoba draslíku v půdě se ve sledovaném období pohybovala od 200 do 240 mg·kg⁻¹. Výsledky u mrkve nenasvědčují tvrzení některých autorů, že zásobenost půdy draslíkem má rozhodující vliv na kumulaci dusičnanů.

V průměru pokusu byly zjištěny nižší hodnoty obsahu dusičnanů ve skladované mrkvi ve srovnání s hodnotami zjištěnými bezprostředně po sklizni. Obsah dusičnanů se však po skladování mrkve výrazně nezměnil.

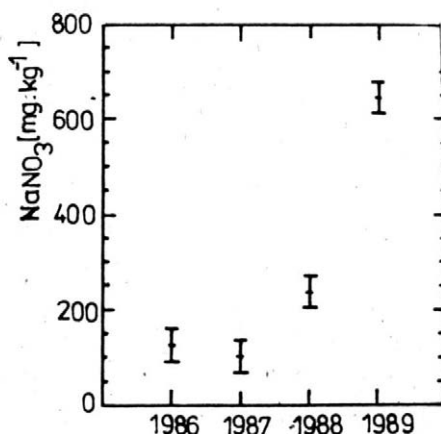


3. Kumulace dusičnanů u mrkve v závislosti na dávce hnojení (LSD test 95 %) – Accumulation of nitrates in carrot as related to N-fertilizer doses (LSD test 95 %)
¹variant



4. Obsah dusičnanů v kořenech mrkve po sklizni a po skladování (LSD test 95 %) – Nitrate content in carrot roots after harvest and storage (LSD test 95 %)
¹after harvest, ²after storage

Zásadní, vysoce průkazný vliv na výši výnosu, především však na obsah dusičnanů v mrkvi, měly ročník pěstování a povětrnostní podmínky, vysoce převyšující vliv dávek hnojení dusíkem. K podobným závěrům dospěli i Blanc et al. (1979), Pevná a kol. (1985), Brückner (1986), Moussa et al. (1986), Szwoniek, Michalik (1986), Kóňa (1989).



5. Kumulace dusičnanů v jednotlivých letech (LSD test 95 %) – Accumulation of nitrates in respective years (LSD test 95 %)

Pro kumulaci dusičnanů v kořenech mrkve bude pravděpodobně rozhodující průběh počasí ke konci vegetačního období, nikoli součet nebo průměrná hodnota meteorologických prvků za celou dobu vegetace. To znamená, že se jedná o faktory ovlivňující procesy mineralizace organické hmoty v půdě krátce před sklizní a s tím související větší nabídka N_{min} pro rostliny. P a s c h o l d a H u n d t (1988) svými výsledky potvrdili, že vyšší kumulace dusičnanů nastala při kombinaci zásobenosti půdy N_{min} s nepříznivými vlivy okolí, a to v období krátce před sklizní mrkve. Zvláštní postavení při kumulaci dusičnanů měly pravděpodobně vlhkostní poměry před sklizní.

Literatura

- BAJER, J.: Vliv hnojení na obsah nitrátů v mrkvi. *Záhradnictvo*, 7, 1982, č. 2, s. 73 - 77.
- BLANC, D. - MARS, S. - OTTO, CH.: The effect of some exogenous and endogenous factors on the accumulation of nitrate ions by carrot root. *Acta hort.*, 93, 1979, s. 173 - 185.
- BRÜCKNER, U.: Nährstoffversorgung von Möhren. *Gemüse*, 22, 1986, č. 2, s. 58 - 60.
- GEISSLER, T. - WACKWITZ, J.: Untersuchungen zur Effektivität der mineralischen Stickstoffdüngung in der Freilandgemüseproduktion. *Arch. Gartenb.*, 34, 1986, č. 3, s. 185 - 199.
- GEYER, B.: Untersuchungen zur Wirkung hoher Stickstoffgaben auf den Nitratgehalt von Freilandgemüse. *Arch. Gartenb.*, 26, 1978, č. 1, s. 1 - 13.
- KÓNA, J.: Vplyv hnojenia na obsah dusičnanov v mrkve. *Záhradnictvo*, 16, 1989, č. 6, s. 267 - 268.
- KRÁLOVIČ, J.: Problémy s dusičnanmi v rastlinných produktoch. *Záhradnictvo*, 11, 1984, č. 5, s. 214 - 215.
- KRÁLOVIČ, J. - UHER, A.: Vzťah hnojenia mrkvy dusíkom a draslíkom k obsahu dusičnanov. *Záhradnictvo*, 13, 1986, č. 2, s. 128 - 135.
- MOUSSA, A. G. - GEISSLER, T. - MARKGRAF, G.: Ertrag, Qualität und Nitratgehalt von Speisemöhre und Spinat bei steigender Stickstoffdüngung in Modellversuch. *Arch. Gartenb.*, 34, 1986, č. 1, s. 45 - 54.
- PASCHOLD, P. J. - HUNDT, I.: Einfluss der N-Düngung auf den Nitratgehalt und Ertrag von Spätmöhren. *Arch. Gartenb.*, 36, 1988, č. 6, s. 377 - 386.
- PEVNÁ, V. - UHER, A. - TIBENSKÁ, M. - PAZDEROVÁ, J.: Vplyv dusíkatého hnojenia na úrodu mrkvy a jej kvalitu. *Zbor. vys. šk. poľnohosp. Nitra*, 41, 1985, s. 17 - 36.
- POLÁCH, J.: Vliv hnojení na výnos a kvalitu mrkve (nitrátový dusík). *Bull. výzk. a šlecht. Úst. zelin. Olomouc*, 25/26, 1982, s. 119 - 127.
- POLÁCH, J.: Metodika hnojení zeleniny. Olomouc, VŠÚZ 1985.
- POLÁCH, J. - DRLÍK, J.: Vliv aplikace průmyslových hnojiv a dalších faktorů na výnosy (dusičnany). [Závěrečná zpráva.] Olomouc, Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský 1989. 64 s.
- STRADA, J.: Studie antagonistického vlivu sodíku a draslíku na obsah dusičnanů v mrkvi. *Zahradnictví*, 17, 1990, č. 3, s. 231 - 239.
- SZWONEK, E. - MICHALIK, H.: Wpływ nawożenia azotem na zawartość azotanów i azotynów a czesziach jadalnych warzyw (marchew). *Biul. warz.*, 29, 1986, s. 139 - 161.
- VENTER, F.: Zusammenhang zwischen Ertrag und Nitratgehalt in Gemüsepflanzen. *VDLUFA - 16. Kongressband*, 1985, s. 587 - 597.

Došlo dne 2. 10. 1991

DRLÍK, J. - ROGL, J. (Research and Breeding Institute of Vegetable Growing, Olomouc) : *Effect of graded nitrogen rates on yields and nitrate accumulation in carrots*. Zahradnictví, 19, 1992 (1): 39 - 46.

Trials were conducted on plots with loam-clay topsoil aimed at assessing optimum rates of nitrogen applied in the form of mineral fertilizers to achieve the high yields and low nitrate content in carrots. Nitrogen fertilization in the rates from 0 to 100 kg. ha⁻¹ had no influence on carrot yield. The highest yield along with lowest nitrate accumulation were reached in with nitrogen unfertilized control. It was not necessary to apply additional nitrogen fertilizers when the Nmin stock in soil was higher than 8.6 mg.kg⁻¹ at the beginning of the vegetation period which is approximately 40 kg N.ha⁻¹. New yield response in carrots on gradated nitrogen rates enables an application of lower nitrogen rates without risking yield decrease. Nitrogen fertilization influenced significantly nitrate accumulation in carrots whereas rate gradating from 20 to 100 kg N.ha⁻¹ had no significant influence on nitrate accumulation. The nitrate content was increased disproportionately to nitrogen rates and did not change significantly after the carrot storage. The influence of potassium stock in soil on nitrate accumulation was not proved. The influence of a vegetation year on yield and nitrate accumulation was higher than that of various nitrogen rates. In order to obtain the high yield with acceptable nitrate content and with respect to keeping soil fertility, the maximum rate of 40 kg N.ha⁻¹ in the form of mineral fertilizers can be recommended regarding Nmin supply in soil.

carrot; N-fertilizing; yield; nitrates; storing; effect of nitrogen

Adresa autorů:

Ing. Jan Drlík, RNDr. Jan Rogl, Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, 772 36 Olomouc

TĚŽKÉ KOVY V KOŘENOVÉ ZELENINĚ

D. Dvořáková

DVOŘÁKOVÁ, D. (Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, Olomouc): *Těžké kovy v kořenové zelenině*. Zahradnictví, 19, 1992. (1): 47 - 50.

Pro posouzení koncentrace těžkých kovů v kořenové zelenině byla analyzována mrkev a petržel z různých lokalit (význační pěstitelé) a také sortiment mrkve, který byl vypěstován na pozemcích VŠÚZ Olomouc. Z analyzovaných vzorků ani jeden nevyhovoval platným limitům na koncentraci kadmia. Na základě těchto výsledků, které korespondují s údaji jiných pracovišť, bylo doporučeno zvýšení nejvyššího přípustného množství kadmia v kořenové zelenině z původních $0,03 \text{ mg.kg}^{-1}$ na $0,06 \text{ mg.kg}^{-1}$.

kořenová zelenina; těžké kovy; kadmium; zdravotnické limity

Kvalita zeleniny se stává stále více diskutovaným problémem jak v řadách odborníků, tak u široké veřejnosti. Spotřebitel právem požaduje zeleninu, která by obsahem cizorodých látek odpovídala zásadám zdravé výživy, ale často si neuvědomuje, že není v silách zemědělce vypěstovat zeleninu, která by vůbec neobsahovala cizorodé látky. Zemědělství je totiž stále více ovlivňováno nežádoucími vlivy vnějšího prostředí, které se negativně odráží na kvalitě produkce. Jedním z velkých problémů, se kterými se v současné době zelinářství potýká, je zvýšená koncentrace těžkých kovů, zejména kadmia, v zelenině. Vzhledem k tomu, že zatím nejsou plně objasněny mechanismy vstupu cizorodých látek do rostlin, je nesnadné předem stanovit výslednou koncentraci kadmia v rostlině.

Celková koncentrace kadmia v rostlině je výsledkem jeho příjmu z půdy a z atmosféry. Přirozená koncentrace kadmia v půdách je dosti proměnlivá a mění se v závislosti na typu matečné horniny, intenzitě zvětrávání a následném transportu těchto prvků. Průměrná koncentrace v půdách v ČSFR je $0,1 - 1,5 \text{ mg.kg}^{-1}$. Půda také může být kontaminována hnojením komposty z odpadů čistíček odpadních vod, které často obsahují zvýšená množství těžkých kovů, fosforečnými hnojivy a spady z průmyslových výroby.

Producent zeleniny je dnes postaven před závažnou otázku, jak v těchto podmínkách vypěstovat zeleninu, která by koncentrací kadmia vyhovovala Směrnici č. 69 z roku 1986, kde je stanoveno nejvyšší přípustné množství kadmia na $0,03 \text{ mg.kg}^{-1}$.

MATERIÁL A METODA

Ve VŠÚZ Olomouc byla sledována koncentrace těžkých kovů v petrželi a mrkvi pěstované v různých lokalitách (význační pěstitelé zeleniny) a sortiment 80 odrůd mrkve pěstované na pozemcích VŠÚZ. Odběr vzorků byl proveden v době sklizně podle platných metodik a koncentrace kadmia, olova, mědi a zinku byla ve vzorcích stanovena po suché mineralizaci metodou anodické rozpouštěcí voltametrie na polarografu PA 4.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Z výsledků analýz vyplývá, že zatímco riziko překročení nejvyššího přípustného množství u mědi a zinku je minimální, u olova a zvláště pak u kadmia je velmi pravděpodobné. Z tab. I a II je zřejmé, že ani jeden ze vzorků nevyhovoval platným limitům pro koncentraci kadmia v zelenině. Kadmium a olovo v kořeni mrkve bylo také stanoveno u 80 odrůd pěstovaných na pozemcích VŠÚZ. Koncentrace kadmia se pohybovala v rozmezí 0,038 - 0,069 mg.kg⁻¹, olova v rozmezí 0,29 - 0,71 mg.kg⁻¹. Ze dvouletých pokusů zatím nevyplývala odrůdová závislost na příjmu kadmia rostlinou.

I. Koncentrace těžkých kovů v mrkvi v roce 1990 [mg.kg⁻¹] – Heavy metal concentration in carrots in 1990 [mg.kg⁻¹]

Lokalita ¹	Odrůda ²	Cd	Pb	Cu	Zn
Pouchov	Nantéská	0,052	0,45	3,16	4,90
	Olympia	0,066	0,38	2,42	5,45
	Lange Rotte	0,072	0,72	2,20	4,82
Kojetín	Rubína	0,051	0,38	2,26	4,31
	Trophy	0,070	0,65	3,81	5,20
Studénka	Karotina	0,055	0,52	3,21	4,21
	Rubína	0,066	0,20	2,21	4,08
Polanka	Olympia	0,042	0,26	2,81	4,41
	Karotina	0,043	0,28	3,28	4,50
Rokytná	Karotina	0,044	0,28	3,25	5,23
Živanice	Karotina	0,059	0,48	3,02	5,52
Ředice	Karotina	0,045	0,36	3,21	3,91
Sezenice	Karotina	0,038	0,26	2,91	4,21
VŠÚZ ³	Nantéská	0,047	0,29	2,41	5,10

¹region, ²cultivar, ³Research and Breeding Institute of Vegetable Growing

II. Koncentrace těžkých kovů v kořeni a nati petržele v roce 1990 [$\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$] – Heavy metal concentration in roots and leaves of parrsley in 1900 [$\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$]

Lokalita ¹		Cd	Pb	Cu	Zn
Kojetín	kořen ²	0,037	0,17	3,88	2,86
	nat ³	0,050	0,33	2,91	3,80
Klimkovice	kořen ²	0,053	0,36	4,40	5,07
	nat ³	0,055	0,72	4,30	5,20
Studénka	kořen ²	0,036	0,26	3,10	4,00
	nat ³	0,051	0,48	3,80	4,21
Polanka	kořen ²	0,034	0,36	2,56	5,20
	nat ³	0,045	0,89	2,86	5,32

¹region, ²roots, ³leaves

Tyto naše výsledky korespondují s údaji jiných pracovišť (U h e r , 1990). Potvrzují se tím závěry našich i zahraničních autorů, že kadmium je v rostlině rozdělováno transpiračním proudem a může se kumulovat v kořenech (C i b u l k a , 1987; Š i n d e l á ř o v á , 1988; A d a m e c , 1990).

Pěstitel dochází k závěru, že v současných podmínkách není schopen vypěstovat kořenovou zeleninu, která by koncentrací kadmia odpovídala současně platným předpisům. Právem pak poukazuje na to, že některé limitní hodnoty jsou neúměrně přísné a není v jeho možnostech je dodržet. Toto jejich tvrzení podporují i platné limitní hodnoty přijaté ve vyspělých evropských zemích, ve kterých se konzumuje daleko více zeleniny na obyvatele než u nás, např. v SRN a Nizozemí je nejvyšší přípustná hodnota pro kadmium v kořenové zelenině $0,1 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$.

MZ ČR bylo požádáno, aby podpořilo návrh na změnu nejvyššího přípustného množství pro kadmium v kořenové zelenině na $0,06 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$. Tato nová limitní hodnota by pěstitelům zaručila, že se alespoň nejkvalitnější část produkce uplatní na trhu. Pokud by ke změně nedošlo, pak by se pravděpodobně kořenová zelenina přestala v ČSFR pěstovat a její nedostatek by se musel řešit dovozem ze států, kde je norma pro koncentraci kadmia vyšší než povoluje Směrnice č. 69 z roku 1986, čímž by se prakticky pro zdraví obyvatel nic neřešilo.

Podle výsledků analýz bude i dodržení navrhované nejvyšší přípustné hodnoty pro kadmium v kořenové zelenině pro mnohé zemědělce velmi obtížné. Při výběru konkrétních lokalit pro pěstování kořenové zeleniny se bude muset ve zvýšené míře přiblížit ke koncentracím kadmia v půdě (a to nejen k celkovému množství kadmia v půdě, ale především k množství přijatelnému rostlinou) a ve spadech, věnovat maximální pozornost pH půdy a také dbát na použití bezba-

lastných hnojiv. Zvláštní řešení bude vyžadovat otázka vhodné kořenové zeleniny pro výrobu kojenecké a dětské výživy.

Literatura

- ADAMEC, V. - SÁŇKA, M.: Podíl atmosférické depozice na kontaminaci rostlin. Rost. Výr., 36, 1990, č. 4, s. 379.
- CIBULKA, J.: Pohyb olova, kadmia a rtuti v zemědělské výrobě a biosféře. Praha, SZN 1986.
- ŠINDELÁŘOVÁ, J.: Obsah některých cizorodých látek v půdě a v zemědělských produktech. Studie VTR ÚVTIZ, Praha 1988.
- UHER, A.: Kvalita zeleniny a cizorodé látky. Zahradnictvo, 15, 1990, č. 8, s. 356.

Došlo dne 2. 10. 1991

DVOŘÁKOVÁ, D. (Research and Breeding Institute of Vegetable Growing, Olomouc): *Heavy metals in root vegetables*. Zahradnictví, 19, 1992 (1): 47 - 50.

Carrots and parsley from various regions (important vegetable growers), as well as assortment of carrots (80 varieties) grown on the plots of the Research and Breeding Institute of Vegetable Growing, Olomouc were analyzed in order to detect the concentration of heavy metals in root vegetables. It follows from the results of analyses that whereas the risk of exceeding the highest admissible amount is minimum with copper and zinc, it is highly probable with lead and especially with cadmium. According to results from Tabs. I and II, it is evident that none of the samples complied with valid limits for cadmium concentration in vegetables. Cadmium and lead concentrations in carrot assortment amounted to $0.038 - 0.069 \text{ mg Cd.kg}^{-1}$ and $0.29 - 0.71 \text{ mg Pb.kg}^{-1}$, respectively. In two years trials no varietal dependence on cadmium uptake by plants was manifested. Our results are in correspondence with data of other research institutes. On the basis of actual cadmium concentration in root vegetables, such a conclusion can be drawn that under present conditions, the grower is not able to produce vegetable in such a quality as it is recommended. Rightly the grower points out that some limit values are extremely strict and it is not possible to keep them in line. This statement is also supported by valid limits accepted in high-developed European countries in which the consumption of vegetables per capita is much higher than in our country. In Germany and the Netherlands, e.g. the highest admissible cadmium limit in root vegetables is 0.1 mg.kg^{-1} . For this reason, the Ministry of Agriculture and Food of the Czech Republic was asked to support the suggestion for the change of the highest admissible cadmium amount in root vegetables to be 0.06 mg.kg^{-1} . This new limit would guarantee the growers that their production of high quality, at least, could be brought to the market.

root vegetables; heavy metals; cadmium; limits of health service

Adresa autorky:

RNDr. Dana Dvořáková, Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, 772 36 Olomouc

VLIV DESIKAČNÍCH PŘÍPRAVKŮ NA DOZRÁVÁNÍ, VÝNOSY A JAKOST SEMENE CIBULE

H. Kratochvílová, M. Pokorná

KRATOCHVÍLOVÁ, H. - POKORNÁ, M. (Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, Olomouc): *Vliv desikačních přípravků na dozrávání, výnosy a jakost semene cibule*. Zahradnictví, 19, 1992 (1): 51 - 60.

V letech 1985 - 1988 se v kulturách cibule na semeno uskutečnily polní pokusy s desikačními přípravky Ethrel (etephon), Reglone (diquat) a Basta (glufosinate - NH_4). V maloparcelkových pokusech byla sledována desikační účinnost, vliv na výnosy a jakost semene (energie klíčivosti, klíčivost, HTS) bezprostředně po sklizni a víceletém skladování. S výjimkou roku 1987, kdy po aplikaci Reglone došlo ke snížení kvality semene, nedošlo po ošetření desikanty k negativnímu ovlivnění výnosu a kvality semen. Nejlepší a nejrychlejší desikační účinnost byla dosažena po aplikaci Reglonu ($4 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$) při vlhkosti semen do 70 %. V pořadí účinnosti následovala dvojí aplikace, z toho Ethrelu ($3 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$) při vlhkosti semen 70-80 % a Reglonu ($3 \text{ l} \cdot \text{ha}^{-1}$) při vlhkosti 60-70 %. Ethrel samotný neměl dostatečnou desikační účinnost. Výnos semene a klíčivost však průkazně zvýšil. Nedostatečná byla rovněž desikační účinnost herbicidu Basta, a to i v kombinaci s Ethrelem. Došlo však k pozitivnímu ovlivnění kvality semene (klíčivost, HTS). Žádný z ověřovaných přípravků nesnížil kvalitu semene v průběhu dvouletého skladování.

semenné porosty cibule; desikanty; výnosy a kvalita semen

Semeno cibule dozrává nesteromerně v závislosti na vývoji a umístění semen v okolíku. HTS v sušině a klíčivost semen je závislá na stupni zralosti (Lyseňko, 1977; Kratochvílová a Pokorná, 1985). Při pozvolném dozrávání ovlivňuje termín sklizně kvalitu a výnos výrazněji, než při rychlém dozrávání. Optimální sklizňové období je v našich klimatických podmínkách krátké, začíná v době praskání prvních tobolek, když je viditelných 5 - 10 % semen. V tomto stadiu je převážná část semen ve fyziologické zralosti. O pět dnů ranější sklizeň představuje výnosové ztráty až 12 % (Nistor, 1972). Podobně pozdější sklizeň se zvyšujícím se procentem semen v plné zralosti, kdy soudržnost semen v okolíku je mnohem menší než ve stadiu plné fyziologické zralosti, je negativně ovlivněna ztrátami výdolem. V posledních letech byla navíc zaznamenána větší nerovnoměrnost a zpoždování termínu sklizně v důsledku nepříznivých klimatických podmínek. Tomu odpovídají výnosy a kvalita osiva let 1981-1989; průměrný výnos $227 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$, klíčivost 59 %.

Pozitivní účinky desikantů a defoliantů na synchronizaci a urychlené dozrávání, uplatňované v semenných porostech píce, technických plodin, trav a luskovin, nás vedly k jejich ověření v semenných kulturách zeleniny. Dosáhli

jsme dobrých výsledků s využitím diquat (Reglone), dimetipinu (Harvade 25 F) v semenných kulturách ředkvičky, květáku, salátu a mrkve (K r a t o c h v í l o v á a P o k o r n á, 1989). V Německu se zabýval problematikou desikace semen zeleniny M a r l o w (1977). Na základě jeho výsledků jsou v semenících cibule povoleny buminafos (Trakephon) a diquat.

Etephon (Ethrel), který uvolňováním etylénu působí jako růstový regulátor, je registrován k urychlení dozrávacích procesů u řady plodin. Vedle defoliačních a retardačních účinků bylo zjištěno, že Ethrel stimuluje také účinnost Reglonu (F ü r s t e a P r ö k l, 1984).

Účelem pokusů bylo ověřit použitelnost dostupných desikantů k synchronizaci a zkrácení období dozrávání semenných kultur cibule při zachování optimální kvality semen.

MATERIÁL A METODY

Pokusy byly založeny v semenících cibule cv. Všetana. Velikost parcely pro jednu variantu byla 3,75 x 2,5 m, vzdálenost řádků 62,5 cm (čtyři řádky na jedné parcele), vzdálenost rostlin v řádku 15 cm. Každá varianta měla čtyři opakování v náhodně uspořádaných dílcích. Vlastní pěstování odpovídalo zásadám pěstitelské technologie výroby osiva cibule. Přehled používaných přípravků, včetně dávek a termínů ošetření jsou uvedeny v tab. I. Ethrel byl aplikován ve stadiu morfologické zralosti (semena černá, měkké konzistence). Ošetření ostatními desikanty se provádělo ve stadiu fyziologické zralosti (semena černá, pevnější konzistence). Stupeň desikace byl hodnocen vizuálně podle barevných změn a stanovením procenta vlhkosti (ze 4 x 4 rostlin) a HTS (z týchž rostlin 4 x 500 semen) v čerstvé a suché hmotě v době ošetření a sklizně. Sklizeň se prováděla ve stadiu praskání tobolek, když bylo viditelných 5 - 10 % semen. Semena, která v průběhu dosoušení vypadla, tvořila frakci přirozený výdrol, ostatní semena získaná výmlatem frakci výmlat. Následným posklizňovým zpracováním byl stanoven výnos standardního osiva.

Osivové hodnoty a biologické hodnoty osiva po víceletém skladování (při pokojové teplotě a vlhkosti) byly zkoušeny podle ČSN 46 0610.

I. Přípravky použité v pokusech – A list of chemicals used in the trials

Přípravek ¹	Účinná látka a.i. ²	Obsah ³ [g.l ⁻¹]	Dávka ⁴ [l.ha ⁻¹]	Termín postřiku ⁵			
				1985	1986	1987	1988
Ethrel	etephon	480	3	21.8.	14.8.	21.8.	8.8.
Reglone	diquát	200	4	28.8.	18.8.	28.8.	16.8.
Basta	glufosinate-NH ₄	200	5	28.8.	18.8.	28.8.	16.8.
Ethrel +			3	21.8.	14.8.	21.8.	8.8.
+ Reglone			3	28.8.	18.8.	28.8.	16.8.
Ethrel +			3		14.8.	21.8.	8.8.
+ Basta			4		18.8.	28.8.	16.8.

¹chemical, ²active ingredient, ³content, ⁴rate, ⁵date of spraying

Přípravek ¹	HTS ² [g]					
	Ø let 1986-1988 ³			Ø let 1987-1988 ⁴		
	přirozený výdrol ⁵	výmlat ⁶	průměrná ⁷	přirozený výdrol ⁵	výmlat ⁶	průměrná ⁷
K - neošetřeno ⁸	3,6823 a	3,2247 ab	3,4206 a	3,7459 a	3,1959 a	3,4389 a
Flordimex [3 l.ha ⁻¹]	3,6200 a	3,3932 abc	3,4600 ab	3,7133 a	3,4958 bc	3,5686 ab
Reglone [4 l.ha ⁻¹]	3,6996 a	3,2069 a	3,4156 a	3,8699 ab	3,2885 ab	3,5183 a
Basta [5 l.ha ⁻¹]	3,8587 b	3,4507 c	3,6011 b	3,9850 b	3,5986 c	3,7555 bc
Flordimex [3 l.ha ⁻¹] + Reglone [3 l.ha ⁻¹]	3,5823 a	3,4077 bc	3,4815 ab	3,6801 a	3,5447 bc	3,5994 abc
Flordimex [3 l.ha ⁻¹] + Basta [4 l.ha ⁻¹]				3,9880 b	3,6708 c	3,8064 c

Hodnoty označené stejnými písmeny se statisticky významně neliší ($P=0,05$); platí pro tab. II-IV – The values denoted with the same letters are not statistically significantly different ($P=0,05$); applies to Tabs. II - IV

¹chemical, ²HTS - 1000-seed weight, ³Ø of 1986 - 1988, ⁴Ø of 1987 - 1988, ⁵ natural shedding, ⁶ threshing, ⁷ average, ⁸ untreated

VÝSLEDKY A DISKUSE

V tabulkách II-VI a obr. 1,2 jsou výsledky, z nichž vysvítají rozdíly v účinnosti desikantů (Ethrel, Reglone, Ethrel a Reglone, Ethrel a Basta) na vysušování semenných okolíků a semen včetně jejich vedlejších účinků na výnosotvorné prvky.

I když nebylo aplikací Reglonu dosaženo plného desikačního účinku, byl tento přípravek v rámci zkoušených desikantů nejučinnější. Tuto skutečnost potvrzují poznatky z předcházejících pokusů (K r a t o c h v í l o v á a P o k o r n á , 1985), ve kterých byla srovnávána účinnost Reglonu a desikanty Trakephon (a.i. buminafos), Purivel (a.i. metoxuron) a Harvade 25 F. Reglone vyvolal žloutnutí a hnědnutí semenných okolíků, vysušování semen a částečné žloutnutí květních stvolů (pouze v místech, která byla postřikem zasažena).

III. Vliv desikace na jakost semene cibule, průměr let 1986 - 1988 – The effects of desiccation on onion seed quality, averages of the years 1986-1988

Přípravek ¹	Klíčivost ² [%]					
	energie ³			celková ⁴		
	přirozený výdrol ⁵	výmlat ⁶	průměrná ⁷	přirozený výdrol ⁵	výmlat ⁶	průměrná ⁷
K - neošetřeno ⁸	75,9 a	69,8 a	71,8 a	84,9 a	79,6 ab	80,5 a
Flordimex [3 l.ha ⁻¹]	76,7 a	75,5 b	77,1 b	89,2 a	81,9 b	85,6 b
Reglone [4 l.ha ⁻¹]	76,4 a	66,9 a	70,8 a	86,0 a	74,3 a	79,0 a
Basta [5 l.ha ⁻¹]	78,4 a	72,7 ab	75,6 ab	90,5 a	79,3 ab	84,2 b
Flordimex [3 l.ha ⁻¹] + Reglone [3 l.ha ⁻¹]	78,6 a	71,9 ab	74,8 ab	88,4 a	81,5 b	84,2 b
průměr let 1987 - 1988						
K - neošetřeno ⁸	73,4 a	63,9 ab	67,9 ab	87,5 a	74,6 b	79,9 b
Flordimex [3 l.ha ⁻¹]	76,1 a	72,0 b	74,5 b	88,6 a	75,9 b	81,5 b
Reglone [4 l.ha ⁻¹]	72,6 a	59,1 a	64,5 a	83,1 a	66,7 a	73,3 a
Basta [5 l.ha ⁻¹]	76,8 a	66,8 ab	71,9 ab	89,0 a	74,8 b	81,5 b
Flordimex [3 l.ha ⁻¹] + Reglone [3 l.ha ⁻¹]	74,4 a	64,7 ab	69,0 ab	86,3 a	74,8 b	79,4 b
Flordimex [3 l.ha ⁻¹] + Basta [4 l.ha ⁻¹]	77,1 a	70,9 b	74,7 b	87,6 a	78,8 b	83,1 b

For 1 and 5-8 see Tab. II; ²germination, ³energy, ⁴total

IV. Vliv desikace na výnosy semene cibule [kg.ha⁻¹] – The effects of desiccation on onion seed yields [kg/ha]

Přípravek ¹	Ø let 1986-1988 ²			Ø let 1987 - 1988 ³		
	přirozený výdrol ⁴	výmlat ⁵	celkem ⁶	přirozený výdrol ⁴	výmlat ⁵	celkem ⁶
K - neošetřeno ⁷	344 a	441 a	785 a	383 a	401 a	784 a
Ethrel [3 l.ha ⁻¹]	341 a	537 b	878 b	425 b	452 a	877 b
Reglone [4 l.ha ⁻¹]	331 a	403 a	734 a	322 a	457 a	780 a
Basta [5 l.ha ⁻¹]	355 a	417 a	772 a	425 b	392 a	817 a
Ethrel [3 l.ha ⁻¹] + Reglone [3 l.ha ⁻¹]	343 a	407 a	750 a	377 ab	427 a	804 a
Ethrel [3 l.ha ⁻¹] + Basta [4 l.ha ⁻¹]				453 b	421 a	874 b

¹chemical, ²Ø of 1986-1988, ³Ø of 1987 - 1988, ⁴direct shedding, ⁵threshing, ⁶total, ⁷K - untreated

Doba potřebná k dosažení uvedených účinků byla závislá na teplotách v období po ošetření. Výraznější snížení vlhkosti bylo zaznamenáno u semen než u semenných okolíků. V tříletém průměru pokusných let nedošlo po aplikaci Reglonu k průkaznému ovlivnění výnosu a kvality semen (energie klíčivosti, klíčivost, HTS). Tendence ke snížení klíčivosti ve frakci výmlat (semena, která dozrála později) byla ovlivněna rokem 1987, který byl ve výnosu i kvalitě semen nejhorší. V tomto roce došlo po aplikaci Reglonu k průkaznému snížení energie klíčivosti a klíčivosti semen ve frakci výmlat, což ovlivnilo svým hmotnostním podílem také průměrnou klíčivost a promítalo se do průměrných hodnot let 1987 - 1988. Lze se domnívat, že ke zhoršení kvality došlo proto, že vlhkost semen byla k termínu ošetření příliš vysoká (73,6 %) a desikační účinek Reglonu byl v důsledku vyšších teplot razantnější než v roce 1986, ve kterém byly teploty po ošetření výrazně nižší.

V. Desikační účinnost zkoušených přípravků, Ø let 1986 - 1988 – Desiccant efficiency of the tested chemicals, Ø of 1986 - 1988

Kritéria ¹	Ethrel		Reglone		Basta		Ethrel + +Reglone		Ethrel + +Basta	
	semenné okolíky ⁷	semena ⁸	semenné okolíky ⁷	semena ⁸	semenné okolíky ⁷	semena ⁸	semenné okolíky ⁷	semena ⁸	semenné okolíky ⁷	semena ⁸
Snížení vlhkosti ²	-	2	2	8	-	2	2	8	-	3
Počet dnů k do- sažení sklizně ³	15	20	5	10	8	12	6	12	8	12
Zkrácení termínu sklizně ve srovnání s neošetřenou kontrolou ⁴	1 - 3		6 - 8		2 - 3		4 - 6		3 - 5	
Počet ošetření ⁵	1		1		1		2		2	
Vliv na biologickou hodnotu osiva ⁶	pozitivní ⁹		žádný až negativní ¹⁰		žádný ¹¹		žádný až pozitivní ¹²		žádný ¹¹	

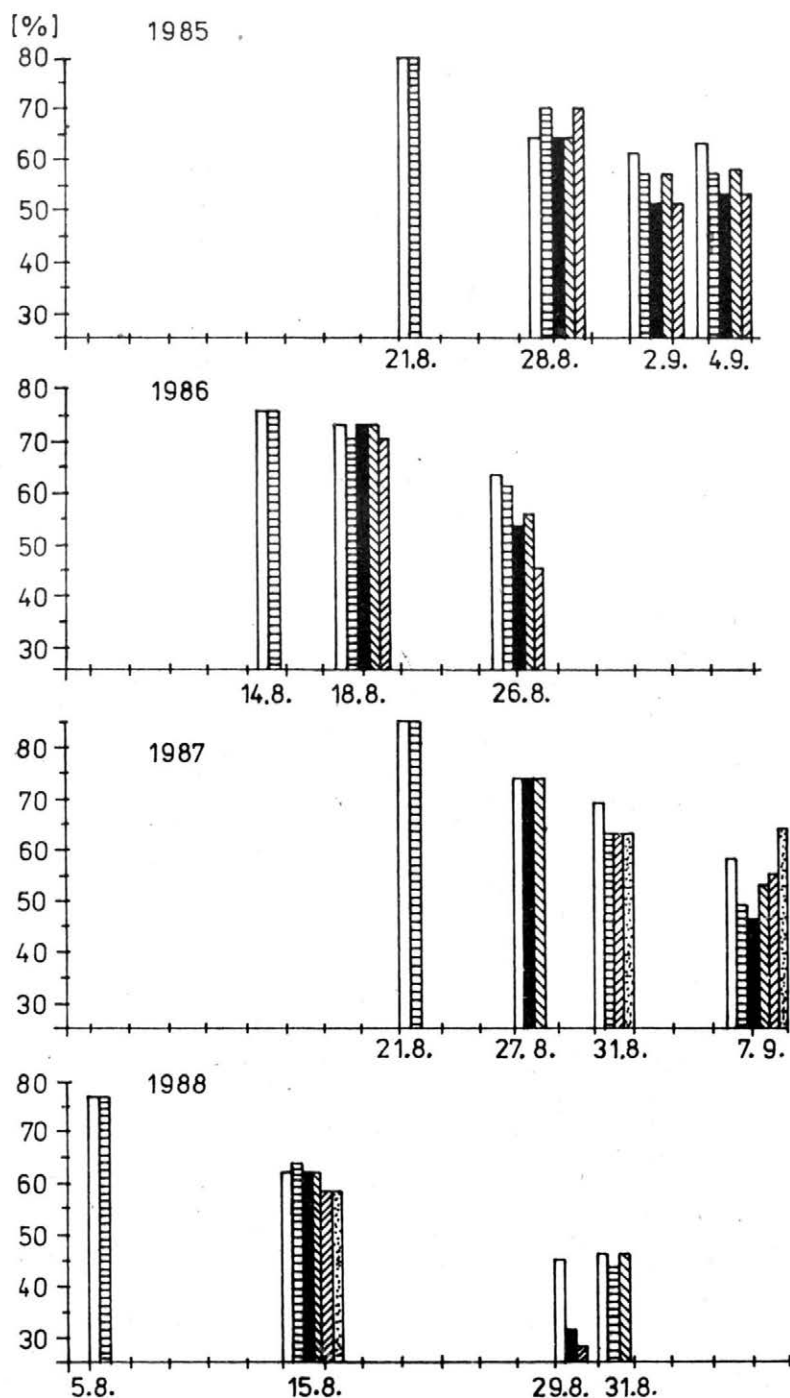
hodnocení 9 - 1 (9 = žlutohnědé vysušené semenné okolíky a stvolky) – evaluation 9 to 1 (9 = yellow-brown dried seed umbels and stems)

¹criteria, ²reduction in moisture content, ³number of days necessary to harvest, ⁴acceleration of the date of harvest in comparison with the untreated control, ⁵number of treatments, ⁶effects on the biological value of seed, ⁷seed umbels, ⁸seeds, ⁹positive, ¹⁰none to negative, ¹¹none, ¹²none to positive

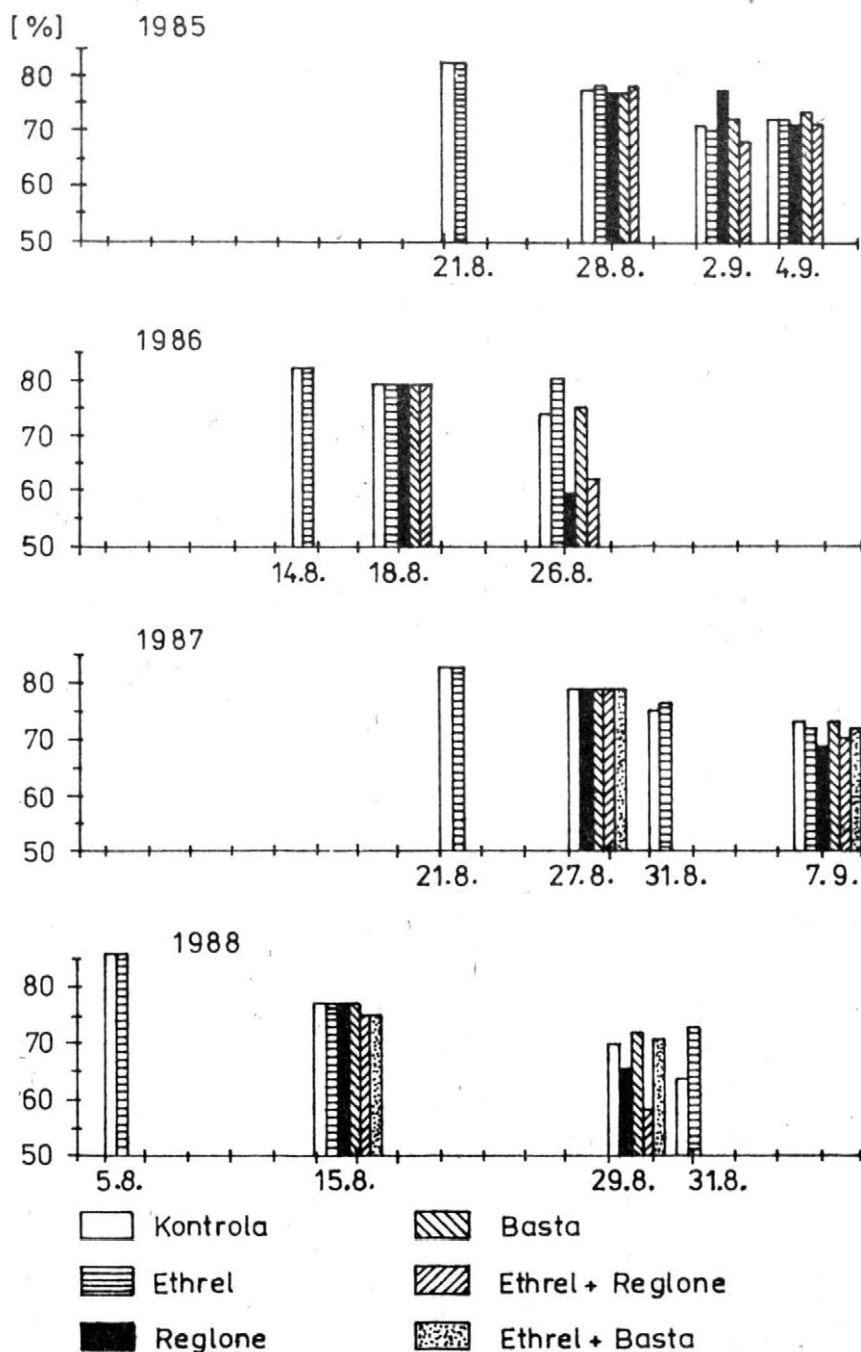
VI. Vliv desikace na klíčivost v průběhu dlouhodobého skladování – The effects of desiccation on germination during long-term storage

Přípravek ¹	Klíčivost ² [%]			
	1987		1989	
	energie ³	celková ⁴	energie ³	celková ⁴
Kontrola ⁵	69	77	53	81
Ethrel [3 l.ha ⁻¹]	65	84	81	90
Reglone [4 l.ha ⁻¹]	62	73	48	73
Basta [5 l.ha ⁻¹]	67	81	57	84
Ethrel [3 l.ha ⁻¹] + Reglone [3 l.ha ⁻¹]	67	79	53	74
Ethrel [3 l.ha ⁻¹] + Basta [4 l.ha ⁻¹]	67	79	47	80

¹chemical, ²germination power, ³energy, ⁴total, ⁵control



1. Vlhkost semen cibule v období mezi desikací a sklizní (1985 - 1988) – Onion seed moisture contents in the period between desiccation and harvest (1985-1988)



2. Vlhkost semenných okolíků cibule v období mezi desikací a sklizní (1985 - 1988) – The moisture contents of onion umbels in the period between desiccation and harvest (1985 - 1988)

Z výsledků vyplývá, že stanovená vnější kritéria (barva a konzistence semen) pro termín ošetření se výrazně lišila v hodnotách vlhkosti. Vlhkost semen je přesnější kritérium stavu zralosti semen v době aplikace Reglonu. Musí být nižší než 70 %, kdy tolerance vůči přesušení semen je vyšší. Narůstající HTS v sušině při této vlhkosti nasvědčuje tomu, že nebylo dosaženo plné fyziologické zralosti. Gray (1988) ověřil a potvrdil, že semena mnoha zeleninových druhů jsou schopna klíčit ještě před dosažením fyziologické zralosti. U cibule se klíčivost prakticky tři týdny po plném květu pohybuje okolo 78 % a dochází k postupnému zvyšování v závislosti na vnějších podmínkách a odrůdě, teoreticky až do 95 % za 10 - 50 dnů později (Rabinowitsch, 1990). Kvalita semen z variant ošetřených Reglonem se uchovala i v období jejich skladování.

Ethrel přispěl ke snížení vlhkosti semen, nikoliv však semenných okolíků. Vysušovací účinnost byla ve srovnání s Reglonem výrazně nižší. Kombinací Ethrelu a následnou nižší dávkou Reglonu (3 l. ha^{-1}) bylo dosaženo stejného desikačního účinku jako při desikaci Reglonu (4 l. ha^{-1}) samotného s průkazně vyšší biologickou hodnotou semen (energie klíčivosti a průměrná klíčivost) a výnosem. Pozitivní vliv Ethrelu na klíčivost po aplikaci Ethrelu byla zachována i po dvouletém skladování.

Herbicide Basta, využívaný rovněž jako desikant, byl s výjimkou roku 1986 ve svých desikačních účincích srovnatelný s Ethrelem. Ani v kombinaci s Ethrelem nebylo dosaženo jednoznačně lepšího desikačního účinku. Pokud byla sklizeň zajištěna v optimálním termínu, nedošlo v rozsahu zkoušených variant ke snížení výnosu. Přípravek Basta samotný nebo v kombinaci s předcházející aplikací Ethrelu ovlivnil pozitivně HTS.

Literatura

- FÜRST, K. - PRÖKL, H. G.: Einsatz verschiedener Sikkationsmittel vor der Ernte in Zuckerrübensamenträgerbeständen. In: Kongress und Tagungsberichte, Ertragserhöhung und Qualitätsverbesserung in der Saatgutproduktion, Wittenberg, SRN, 1984.
- GRAY, D.: Faktory ovlivňující kvalitu zeleninových osiv v průběhu vegetace. *Zahradnictví*, 15, 1988, č. 4, s. 293-302.
- KRATOCHVÍLOVÁ, H. - POKORNÁ, M.: Využití desikantů a regulátorů růstu v produkci osiv. [Závěrečná zpráva.] Olomouc, Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský 1985.
- KRATOCHVÍLOVÁ, H. - POKORNÁ, M.: Využití desikantů a regulátorů růstu v produkci osiv. [Závěrečná zpráva.] Olomouc, Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský 1989.
- LYSENKO, N.M.: Trudy po semenovodstvu a semenovedeniju ovošnych kultur, VNISSOK, Moskva, 1977, č. 5, s. 68-72.
- MARLOW, H.: Anwendung von Trakephon als Sikkation - und Defoliationsmittel im Gemüsesamenbau. *Saat und Pflanzgut*, 17, 1976, č. 7, s. 107 - 108.
- NISTOR, I.: Institutul Agronomic - Bukurešť, 1972, č. 15, s. 357 - 365.
- RABINOWITSCH, H. D. - BREWSTER, J. L. Onions and Allied Crops, 1, 1990, USA.
- Seznam povolených přípravků na ochranu rostlin 1991. FMH ČSFR, Praha, 1990, 327 s.

Došlo dne 5.11. 1991

KRATOCVHVÍLOVÁ, H. - POKORNÁ, M. (Research and Breeding Institute of Vegetable Growing, Olomouc): *The effects of desiccants on the ripening, yields and quality of onion seed.* *Zahradnictví*, 19, 1992, (1): 51 - 60.

In the years 1985 to 1988 field trials were conducted in the growths of onion for seed, using these desiccants: Ethrel (etephon), Reglone (diquat), Basta (glufosinate - NH_4). In small-plot trials desiccant efficiency, effects on seed yields and quality (germination power, germination, 1000-seed weight) were investigated immediately after harvest and after several-year storage. With the exception of the year 1987, when the Reglone application decreased the seed quality, the desiccants did not exert any negative effects on seed yield and quality. The highest and fastest desiccant efficiency was observed after the Reglone application (4 l/ha) at the seed moisture content up to 70 %. Two other applications followed by the order of efficiency: Ethrel application (3 l/ha) at the seed moisture content of 70-80 % and Reglone application (3 l/ha) at the moisture content of 60-70 %. The desiccant efficiency of Ethrel applied alone was not high enough. The seed yield and germination however increased significantly after Ethrel application. The desiccant efficiency of the Basta herbicide, even if mixed with Ethrel, was not high enough either. But the seed quality (germination, 1000-seed weight) were influenced positively. None of the tested chemicals decreased the seed quality during two-year storage.

growths of onion for seed; desiccants; seed yields and quality

Adresa autorek:

Ing. Hedvika Kratochvílová, CSc., ing. Marie Pokorná, Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, 772 36 Olomouc

POUŽITÍ INKRUSTAČNÍCH PŘÍPRAVKŮ ČESKOSLOVENSKÉ VÝROBY U VYBRANÝCH DRUHŮ ZELENINOVÝCH OSIV

M. Pokorná

POKORNÁ, M. (Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský Olomouc): *Použití inkrustačních přípravků československé výroby u vybraných druhů zeleninových osiv. Zahradnictví, 19, 1992 (1): 61 - 67.*

V letech 1986 - 1989 bylo u vybraných druhů zeleninových osiv prováděno ověřování inkrustačních přípravků československé výroby: Nitos MH-1 (polymer vinylchlorid-vinylacetát ve směsi rozpouštědel) 0,5 - 1,5 ml na 100 g osiva, Pollep 2N (foliotvorná látka na bázi polyvinylacetátu) 0,1 - 0,3 %, Agrokol 20N (fenolformaldehydová pryskyřice rozpouštěná ve směsi organických rozpouštědel a kyselin) při ředění etylalkoholem v poměru 1 : 1 až 1 : 3, Hydrokol 30 (na bázi akrylátů) 4 a 8 l na 1 t osiva a Duslolep (na bázi polyvinylalkoholu) v dávce 4 a 8 l na 1 t osiva. Ověřování přípravků bylo prováděno u osiva cibule, mrkve, květáku a salátu v kombinaci s doporučenými přípravky na moření osiv pro jednotlivé druhy. Přípravky Nitos MH-1, Pollep 2N a Agrokol 20N se ukázaly jako nevhodné pro inkrustaci osiva cibule. Po použití přípravku Nitos MH-1 došlo ke snížení klíčivosti ze 79,5 až na 16,5 % a z 58,0 na 32,5 %. Ke stejné výraznému poklesu klíčivosti došlo po ošetření osiva cibule Agrokoem 20N ze 79,5 na 16,0 %. Obdobný pokles klíčivosti byl zaznamenán i po použití přípravku Pollep 2N, kdy klíčivost poklesla z 84,5 na 79,0 % a z 58,0 na 23,0 %. Přípravky Hydrokol 30 a Duslolep v dávce 4 a 8 l na 1 t osiva neměly negativní vliv na klíčivost a vzházivost semen všech zkoušených druhů zelenin.

zeleninová semena; moření; inkrustace

Účelem moření osiv je likvidace nebo podstatné omezení chorob a škůdců přenosných semenem a ochrana semenáčků proti půdním patogenům. Jednou z metod moření je inkrustace osiva, kdy se mořidlo zabuduje do poměrně pevného filmu na povrchu osiva. Při manipulaci s takto ošetřeným osivem dochází k minimálnímu otěru, vytvořený film zaceluje mikrotrhlíny, které jsou vstupní branou pro infekci semene. Pro obsluhující personál i z ekologického hlediska je manipulace s inkrustovaným osivem daleko vhodnější. Hladký povrch semen po inkrustaci umožňuje přesnou práci pneumatických secích strojů. Podle přesných zjištění (S c h m i d t, 1982), provedených metodou chromatografie, nebylo prokázáno, že by jednotlivá semena ošetřená metodou inkrustace byla obalena větším množstvím látek, jež by převyšovala povolenou mez a vedla k poškození klíčivosti nebo se vyskytla semena s menším množstvím látek v obalech, než je zapotřebí pro stanovený účinek. P i t ř í k (1986) srovnával zahraniční přípravek Sacrust s tuzemskými přípravky Agrokol 17S a Agrokol 17N u osiva kukuřice s kladným hodnocením našich přípravků,

kteře byly zcela srovnatelné s přípravkem Sacrust. Závod Sempra Veleřiby používá přípravku Hydrokol 30 při moření hrachů a fazolů. Dále je povolen ke zvýšení přilnavosti mořidel obilovin, luskovin, lnu a vojtěšky. Cílem této práce bylo ověření možnosti využití inkrušačních přípravků československé výroby při moření zeleninových osiv.

MATERIÁL A METODY

V letech 1986 - 1989 byly ověřovány inkrušační přípravky československé výroby u zeleninových osiv následujících druhů: cibule - odrůda Všetana, mrkev - odrůda Nantěská, kvěťák - odrůda Bolero, zelí - odrůda Holt a salát - odrůda Major.

V roce 1986 a 1987 byly použity inkrušační přípravky Nitos MH-1 (výrobce VŠP Nitra, Školný polnohospodářský podnik) v dávkách 0,5; 1,0 a 1,5 ml na 100 g osiva, Agrokol 20N (výrobce Lučebný závody Kolín) při ředění etylalkoholem v poměru 1 : 1, 1 : 2 a 1 : 3 v dávkách 2 ml na 100 g osiva. Přípravek Pollep 2N (výrobce Duslo Šála) 0,1; 0,2 a 0,3 % v dávkách 2 ml na 100 g osiva byl ověřován pouze v roce 1987. Přípravek Hydrokol 30 byl použit v roce 1988 a 1989 stejně jako přípravek Duslolep (výrobce Duslo Šála) v dávkách 4 a 8 l na 1 t osiva. Současně s inkrušací bylo prováděno moření osiva podle doporučené metodiky (cibule mořena přípravkem Benlate T 20 v dávkách 1 g na 1 kg osiva; mrkev, kvěťák, zelí a salát mořeny přípravky Ridomil Z 72 WP a Rovral 50 WP v dávkách po 3 g na 1 kg osiva). Inkrušace byla prováděna v laboratorních podmínkách nástřikem inkrušační látky a protřepáváním semen v uzavřené nádobě, v roce 1988 a 1989 na laboratorní mořičce Rotostat. Po inkrušaci osiva byla provedena zkouška klíčivosti podle ČSN 46 0610 (Zkoušení osiva). Vzházivost byla založena v zemině ve výsevných truhlících, které byly umístěny ve skleníku při teplotě 20 °C vždy po 50 semenech ve čtyřech opakováních. Ke všem variantám byla založena neošetřená kontrola.

VÝSLEDKY A DISKUSE

V letech 1986 a 1987 byly zkoušeny inkrušační přípravky Agrokol 20N, Nitos MH-1 a Pollep 2N v odstupňovaných dávkách u osiva mrkve a cibule z různých partií. V roce 1986 u partie osiva mrkve s nízkou výchozí klíčivostí (56,5 %) nebyla negativně ovlivněna energie klíčivosti ani klíčivost po použití přípravku Agrokol 20N (klíčivost 54,0 %) a Nitos MH-1 (61,0 %). V následujícím roce byly použity dvě partie osiva mrkve s vyšší klíčivostí (73,5 a 80,5 %). Po ošetření přípravky Agrokol 20N a Nitos MH-1 se u obou partií neprojevil negativně vliv zkoušených přípravků poklesem klíčivosti (Agrokol 20N 78,0 a 79,0 %; Nitos MH-1 77,0 a 81,0 %). Také přípravek Pollep 2N, zkoušený v roce 1987, neměl negativní vliv na klíčivost osiva mrkve (kontrola 84,0 a 80,0 %, po inkrušaci 84,0 a 78,5 %).

Po ošetření osiva cibule s klíčivostí 79,5 % došlo v roce 1986 po použití přípravku Agrokol 20N k poklesu klíčivosti až na 16,0 % a přípravku Nitos MH-1 na 16,5 %. V roce 1987 byly i u osiva cibule použity dvě různé partie osiva s klíčivostí 84,5 a 58,0 %. U partie osiva s vyšší klíčivostí došlo k poklesu procenta klíčivosti po použití obou přípravků (Agrokol 20N na 82,0 - 54,5 % podle odstupňovaného ředění etylalkoholem a Nitos MH-1 na 74,5 - 67,0 %

podle různého objemu přípravku na 100 g osiva). Po ošetření partie osiva s nižší výchozí klíčivostí došlo k výraznému poklesu klíčivosti u obou přípravků (Agrokol 20N na 26,0 - 16,0 % a Nitos MH-1 na 32,5 %). Přípravek Pollep 2N, použitý v roce 1987, také negativně ovlivnil procento klíčivosti osiva cibule z 90,0 na 79,0 - 74,0 % a z 58,0 na 26,0 - 23,0 %).

I. Vliv inkrustačních přípravků na klíčivost osiva mrkve – The effect of incrustation preparations on germination capacity of carrot seed

Ošetření ¹	Klíčivost [%] ²		Klíčivost [%] ²	
	energie ³	celková ⁴	energie ³	celková ⁴
Rok 1986 ⁵				
Kontrola ⁶	56,0	56,5		
Agrokol 20 N	54,0	54,0		
Nitos MH-1	61,0	61,0		
Rok 1987 ⁷				
Kontrola ⁶	73,0	73,5	78,5	80,5
Agrokol 20 N	77,5	78,0	77,00	79,0
Agrokol 20 N + etylalkohol 1:1	75,5	76,0	76,0	77,0
1:2	76,0	77,0		
1:3	70,5	72,0		
Agrokol 20 N + moření ⁸			80,5	80,5
Nitos MH-1 0,5 ml	71,5	71,5		
1,0 ml	72,5	73,0		
1,5 ml	75,5	77,0		
Nitos MH-1 + moření ⁸			79,0	81,0
Kontrola ⁶	84,0	84,0		
Pollep 2N 0,1 %	82,5	84,0		
0,2 %	80,0	85,0		
0,3 %	75,0	79,0		
Pollep 2N + moření ⁸			76,5	78,5

¹treatment, ²germination capacity [%], ³energy ⁴total, ⁵year 1986, ⁶control, ⁷year 1987, ⁸treatment

II. Vliv inkrušačních přípravků na klíčivost osiva cibule – The effect of incrustation preparations on germination capacity of onion seed

Ošetření ¹	Klíčivost [%] ²		Klíčivost [%] ²	
	energie ³	celková ⁴	energie ³	celková ⁴
Rok 1986 ⁵				
Kontrola ⁶	79,0	79,5		
Agrokol 20 N	13,5	16,0		
Nitos MH-1	12,5	16,5		
Rok 1987 ⁷				
Kontrola ⁶	76,0	84,5	55,0	58,0
Agrokol 20 N	72,5	82,0	14,0	24,0
Agrokol 20 N + etyalkohol 1:1	61,5	75,5	19,5	26,0
1:2	59,5	75,0		
1:3	25,5	54,5		
Agrokol 20 N + moření ⁸			8,0	16,0
Nitos MH-1 0,5 ml	38,0	74,5		
1,0 ml	33,0	73,0	24,0	32,5
1,5 ml	30,5	67,0		
Nitos MH-1 + moření ⁸			30,0	37,0
Kontrola ⁶	86,0	90,0		
Pollep 2N 0,1 %	74,5	79,0	13,0	23,0
0,2 %	57,5	74,0		
0,3 %	61,0	77,0		
Pollep 2N + moření ⁸			17,5	26,0

For 1 - 8 see Tab. I

V letech 1988 a 1989 byly ověřovány přípravky Hydrokol 30 a Duslolep na širší škále zeleninových osiv v kombinaci s doporučenými přípravky na moření osiva pro jednotlivé druhy zelenin. V roce 1988 byly použity dvě dávky přípravků (4 a 8 l na 1 t osiva), v roce 1989 pouze vyšší dávka, tj. 8 l na 1 t osiva.

III. Vliv inkrustraních přípravků na klíčivost a vzházivost vybraných druhů zeleninových osiv v roce 1988; 1 - energie klíčivosti [%], 2 - klíčivost [%], 3 - vzházivost [%] – The effect of incrustation preparations on germination capacity and emergence rate of selected vegetable seeds in 1988; 1 - energy of germination capacity [%], 2 - germination capacity [%], 3 - emergence rate [%]

Druh ¹		Kontrola ²	Suché moření ³	Hydrokol 8 l + moření ⁴	Hydrokol 4 l + moření ⁴	Duslolep 8 l + moření ⁴	Duslolep 4 l + moření ⁴
Cibule ⁵	1	87,0	-	84,0	-	86,0	-
	2	87,0	-	86,0	-	88,0	-
	3	68,5	-	72,0	-	70,0	-
Mrkev ⁶	1	86,5	85,5	84,5	84,0	85,5	83,5
	2	87,5	89,5	87,0	84,5	87,0	85,5
	3	61,5	90,5	80,5	85,5	78,0	82,5
Květák ⁷	1	91,5	91,5	94,5	95,5	93,0	92,0
	2	91,5	92,5	94,5	96,5	93,5	92,0
	3	88,0	93,0	94,0	94,5	96,5	91,5
Zelí ⁸	1	98,0	97,0	97,5	98,0	97,0	99,0
	2	98,0	97,0	97,5	98,0	97,0	99,5
	3	97,0	97,0	98,0	96,5	98,5	96,5
Salát ⁹	2	99,5	99,0	99,0	100,0	100,0	100,0
	3	98,0	97,5	93,5	95,5	95,5	95,0

¹ kind, ² control, ³ dry treatment, ⁴ treatment, ⁵ onion, ⁶ carrot, ⁷ cauliflower, ⁸ cabbage, ⁹ lettuce

IV. Vliv inkrustračních přípravků na klíčivost a vzházivost vybraných druhů zeleninových osiv v roce 1989; 1 - energie klíčivosti [%], 2 - klíčivost [%], 3 - vzházivost [%] – The effect of incrustation preparations on germination capacity and emergence rate of selected kinds of vegetable seeds in 1989; 1 - energy of germination capacity [%], 2 - germination capacity [%], 3 - emergence rate [%]

Druh ¹		Kontrola ²	Hydrokol 8 l + moření ³
Mrkev ⁴	1	70,5	74,5
	2	75,0	81,5
	3	89,0	94,0
Cibule ⁵	1	61,5	47,0
	2	65,5	50,5
	3	67,0	86,0

¹ kind, ² control, ³ treatment, ⁴ carrot, ⁵ onion

V žádném z uvedených dvou přípravků a koncentrací nedošlo k negativnímu ovlivnění energie klíčivosti, klíčivosti a vzházivosti. U květáku došlo v roce 1988 naopak k mírnému zvýšení procenta vzházivosti z 88,0 % u kontroly na 94,0 % u Hydrokolu 30 N a na 96,5 % u Duslolepu v dávce 8 l na 1 t osiva. Podobného výsledku bylo dosaženo i po ošetření osiva mrkve, kdy vzházivost u kontroly 61,5 % byla zvýšena na 80,0 % u Hydrokolu 30 a na 78,0 % u Duslolepu. U osiva zelí a cibule nedošlo k ovlivnění procenta klíčivosti ani vzházivosti. U osiva salátu, zkoušeného také v roce 1988, se neprojevil fyto toxický vliv na vysokou klíčivost (kontrola 99,5 %, Hydrokol 30 100,0 %, Duslolep 100,0 %). V roce 1989 došlo u osiva cibule k mírnému poklesu klíčivosti po použití přípravku Hydrokol 30 ze 65,5 na 50,5 %, ale vzházivost byla výrazně lepší - 86,0 % oproti 67,0 % u kontroly. Po použití Hydrokolu 30 u osiva mrkve došlo k mírnému zvýšení procenta klíčivosti i vzházivosti (kontrola - klíčivost 75,0 % a vzházivost 89,0 %, Hydrokol 30 - klíčivost 81,5 % a vzházivost 94,0 %).

Z uvedených výsledků vyplývá, že přípravek Agrokol 20N, Nitos MH-1 a Pollep 2N nejsou vhodné pro inkrustaci osiva cibule. Přípravky Hydrokol 30 a Duslolep v dávce 4 - 8 l na 1 t osiva nepůsobí fyto toxicky na osivo mrkve, cibule, květáku, zelí a salát.

V roce 1989 byl podán návrh ÚKZÚZ na povolení inkrustračních přípravků Hydrokol 30 a Duslolep v dávce 4 - 8 l na 1 t osiva v kombinaci s doporučenými přípravky k moření osiv u těchto druhů zelenin: mrkev, cibule, zelí, kvěťák a salát.

Došlo dne 2. 10. 1991

Literatura

ČSN 46 0610 Zkoušení osiva, Praha 1983

ČSN 46 4040 Osiva a sadba zelenin a kořeninových rostlin, Praha 1987.

PITŘÍK, P.: Využitelnost tuzemských inkrustračních přípravků, Zpr. Ústř. kontrol. zkušeb. Úst. zeměd. Brno, 27, 1986, s. 69 - 71.

SCHMIDT, P.: Inkrustraat - eine neue Saatgutform für den Gartenbau, 8, Gemüse, 1982, s. 244.

POKORNÁ, M. (Research and Breeding Institute of Vegetable Growing, Olomouc): *The use of incrustation preparations of the Czechoslovak production in selected kinds of vegetable seeds.* Zahradnictví, 19, 1992 (1): 61 - 67.

In 1986-1989 incrustation preparations of Czechoslovak production were tested in selected kinds of vegetable seeds: Nitos MH-1 (polymer vinyl chloride-vinyl acetate in the mixture of solvents) 0.5 - 1.5 ml per 100 g of the seed, Pollep 2N (foil-forming substance on the basis of polyvinyl acetate) 0.1 - 0.3 %, Agrokol 20 N (phenol formaldehyde resin dissolved in the mixture of organic solvents and acids) in diluting with ethanol in ratio 1: 1 to 1:3, Hydrokol 30 (on the basis of acrylates) 4 and 8 l per 1 t of seed and Duslolep on the basis of polyvinyl alcohol) at the rate 4 and 8 l per 1 t of seed.

Preparations were tested on the seed of onion, carrot, cauliflower and lettuce in combination with recommended preparations for seed treatment intended for particular species. Preparations Nitos-1, Pollep 2N and Agrokol 20 N seemed to be the most suitable for incrustation of onion seed. When the preparation Nitos MH-1 was applied, germination capacity reduced from 79.5 to 16.5 % and from 58.0 to 32.5. The same significant decrease occurred after onion seed treatment with Agrokol 20 N from 79.5 to 16.0 %. The similar happened also, after using Pollep 2N when germination capacity dropped from 84.5 to 79.0 % and from 58.0 to 23.0 %. Preparations Hydrokol 30 and Duslolep at the rate 4 and 8 l per 1 t of the seed had no adverse effects on germination capacity and emergence rate of seeds of all tested vegetable species.

vegetable seeds; treatment; incrustation

Adresa autorky:

Ing. Marie P o k o r n á , Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, 772 36 Olomouc



**VÝHODNÝ LEASING
STROJŮ A ZAŘÍZENÍ
NEJEN PRO ZAČÍNÁJÍCÍ
PODNIKATELE**

ADEKO a. s. Vám nabízí

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

**ADEKO a. s.
Slezská 7
120 56 Praha 2
tel.: 258 342
fax.: 207 229**



ODHAD VÝNOSU POZDÍHO ZELÍ

R. Chytrý, M. Smrčková

CHYTRÝ, R. - SMRČKOVÁ, M. (Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, Olomouc):
Odhad výnosu pozdního zelí. Zahradnictví, 19, 1992 (1): 69 - 79.

V práci jsou shrnuty výsledky a zkušenosti dvouletého sledování výnosových parametrů pozdního zelí u odrůdy Kamino F1 na dvou provozních stanovištích. Byl získán rozsáhlý materiál týkající se průběhu meteorologických prvků u obou stanovišť a zkušební stanice ÚKZÚZ v Dobřichovicích. V časových termínech 10. - 15. 7., 20. - 25. 8., 15. - 20. 9. a 15. - 20. 10. byla u porostů sledována hustota a rozmístění rostlin, měření průměrů a hmotností hlávek, obsahu sušiny a obsahu redukcujících a veškerých cukrů. Získané výsledky ukazují, že existuje úzká korelace mezi průměrem hlávky a hmotností. Pro jednotlivá období mezi termíny odhadů a termínem sklizně byly na sledovaných stanovištích stanoveny průměrné denní přírůstky hmotnosti. Existuje možnost prověřit očekávanou sklizeň v pevně stanovených termínech pro odhad na základě poměření průměru hlávek.

zelí; meteorologie; velikost hlávky; odhad výnosu

Výnosy zeleniny podléhají značným výkyvům, které mají vliv na stav zásobování trhu, zabezpečení surovin pro zpracovatelský průmysl i na celkové zhodnocení produkce a konečný ekonomický efekt pro výrobce. Včasné a co nejpřesnější předvídání očekávaných výnosů i termínů sklizně umožňuje účinnější přípravu odbytu na zahraničním trhu, případně jiných opatření jak ve zpracovatelském průmyslu, tak u samotných výrobců. Naše dosavadní způsoby odhadu výnosů u zelí neposkytují potřebnou míru spolehlivosti.

V řadě zemí se tyto metody odhadů výnosů soustavně vyvíjejí a jsou konfrontovány se skutečností. Jedním z prvořadých problémů v této oblasti je zpřesnění metod odhadů výnosů se zřetelem k odrůdě, stavu porostu, stanovištním podmínkám a průběhu povětrnosti (G u t g l ü c k , 1989). Za optimální termín výsevu se u pozdního zelí považuje období mezi 15. a 20. dubnem. Pro typické oblasti byly stanoveny koeficienty vlivů opožděných výsevů (P i n k a u , 1989). Výnos je ovlivněn počtem rostlin na jednotce plochy (F r ö h l i c h et al., 1989).

Byla zjištěna úzká korelace mezi průměrem hlávky a hmotností. Pro jednotlivá období mezi termíny odhadů výnosů byly stanoveny průměrné denní přírůstky hmotnosti hlávek (H e n k e l , S c h e u n e m a n n , 1978). Tato práce se orientuje na sledování výnosových parametrů u pozdního zelí a ověření vhodného způsobu objektivního odhadu výnosů.

MATERIÁL A METODA

Ke sledování byla vybrána odrůda pozdního skladovatelného zelí Kamino F1. Odrůda je vhodná pro sklizeň v říjnu a listopadu pro přímý konzum, ke zpracování a skladování. Hlávku má menší až střední, při hustotě porostu 35 000 ks.ha⁻¹ o hmotnosti 2,0 - 2,5 kg. Délka vegetace od výsevu do sklizně je 185 - 190 dnů. Pokusná odběrová místa byla vybrána v provozních plochách ZD Nošovice (okres Frýdek-Místek) a ZD Dubicko (okres Šumperk). Na těchto stanovištích byl zjištěn průběh meteorologických prvků za posledních 10 let (pro ZD Nošovice - klimatologická stanice ČHMÚ Lučina - Žermanice, pro ZD Dubicko - Leština). Pro srovnání byly získány údaje o meteorologických prvcích a výnosech odrůd zelí ze stanice SOZ v Dobřichovicích.

Měření probíhala ve čtyřech termínech: 10. - 15. 7., 20. - 25. 8., 15. - 20. 9., 15. - 20. 10. Při prvním měření bylo na pozemku vybráno 6 opakování po 65 rostlinách, zjištěna mezerovitost, hustota porostu a vzdálenost mezi jednotlivými rostlinami. Při každém termínu sledování byly změřeny průměry hlávek po odklonění obalových listů lesnickým posuvným měřítkem v nejsirším místě s přesností na 4 ± 10 mm. Od druhého termínu měření (20. - 25. 8.) bylo provedeno hmotnostní stanovení vždy prvních 15 hlávek v každém opakování. U odebraných hlávek byla stanovena sušina, obsah veškerých a redukujících cukrů.

VÝSLEDKY

Průběh teplot a úhrnu srážek v roce 1990 ve srovnání s průměrem let 1981 - 1990 je zachycen v tab. I a obr. 1 a 2. V pěstitelském roce 1990 se v Nošovicích teplota neodchylovala od průměru let 1981 - 1990. Suma denních teplot za vegetaci činila 2770 °C, průměrná teplota za vegetaci 13,45 °C (Dubicko 2523 a 13,14 °C). Úhrn měsíčních srážek byl od května v Nošovicích trvale nižší do konce srpna. Úhrn srážek za vegetaci byl 528 mm (Dubicko 309,5 mm).

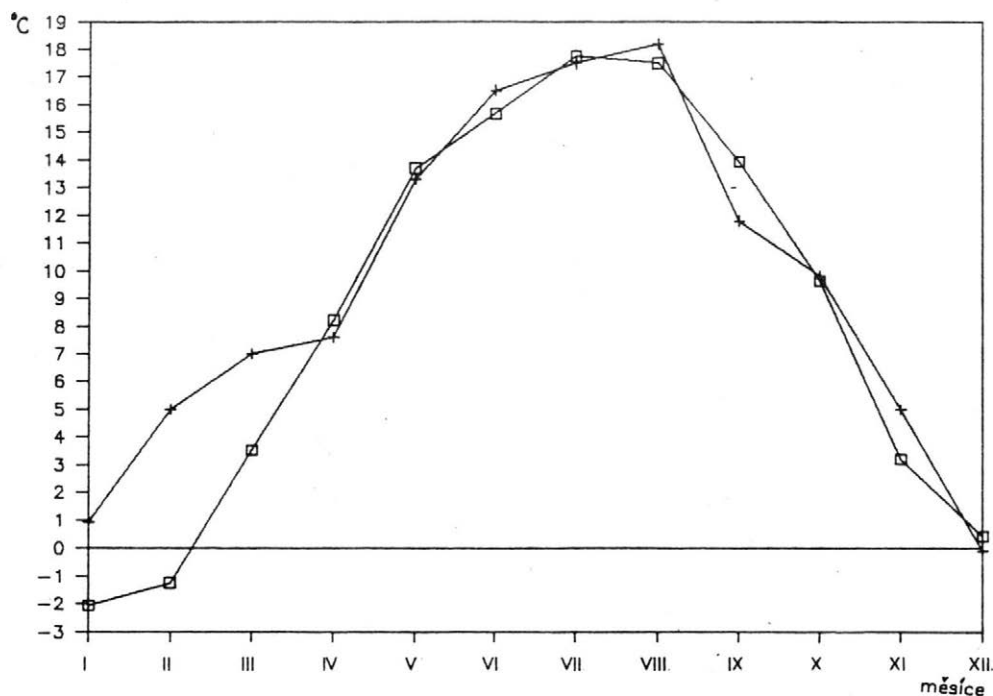
Na základě sledování dosažených výnosů na stanici SOZ v Dobřichovicích odrůda Kamino F1 dosáhla nejvyššího výnosu v roce 1986 (91,38 t.ha⁻¹) za období let 1982 - 1990. Porovnání průběhu teplot a úhrnu srážek v roce 1986 ve srovnání s průměrem let 1981 - 1990 dokumentuje tab. II a obr. 3 a 4. Nejúspěšnější pěstitelský rok 1986 v Dobřichovicích se vyznačoval mírně nižšími teplotami v průběhu vegetace s výjimkou května. Úhrn srážek byl podstatně vyšší v květnu a srpnu.

Pěstitelské údaje o porostu zelí v ZD Nošovice a Dubicko jsou uvedeny v tab. III. Údaje druhého a třetího měření byly zpracovány a pro jednotlivé průměry hlávek byly zjištěny odpovídající hmotnosti (tab. IV). V obr. 5 je uvedena velikost hlávky ve vztahu k hmotnosti při druhém a třetím měření. Příklad rozdělení četnosti hlávek u třetího měření podle průměru hlávek je zpracován v obr. 6. Pro výpočet odhadu sklizně bylo potřebné vypočítat průměrné přírůstky v g na hlávku a den od druhého a třetího měření do sklizně (tab. V). Při jednotlivých měřeních byly odebírány vzorky, u kterých byla stanovena sušina, obsah veškerých a redukujících cukrů (tab. VI). Výsledky rozborů hlávek zelí na obsah sušiny ukazují na postupný vzestup do sklizně. Změnu obsahu redukujících cukrů lze nejlépe pozorovat u košťálu, kdy maxima dosáhl v době sklizně. Obsah veškerých cukrů byl nejvyšší v listech i košťálu v době sklizně.

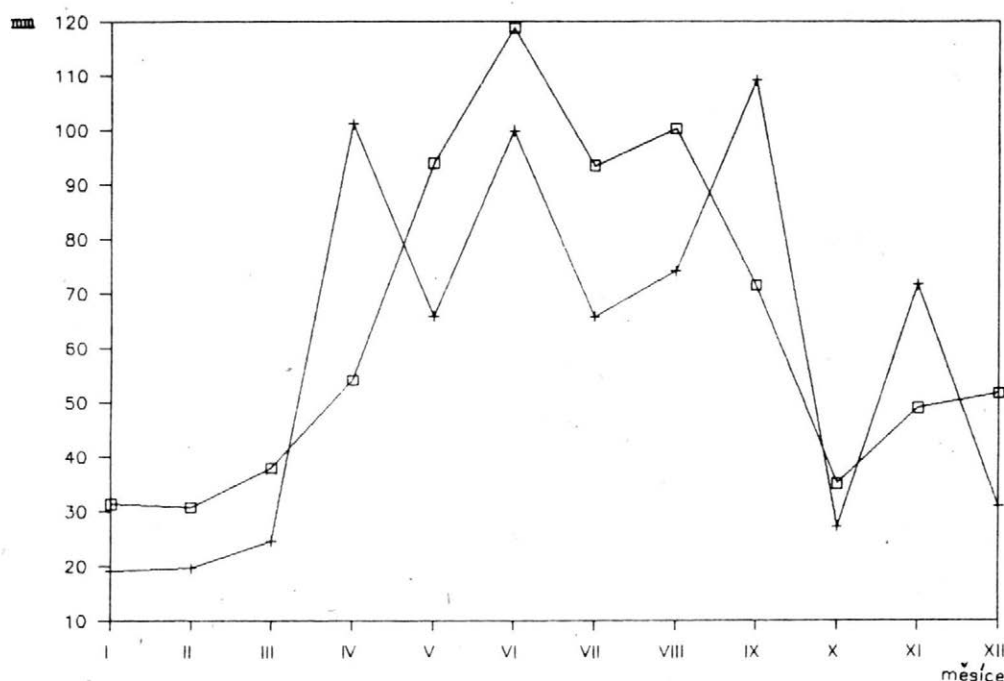
I. Meteorologické údaje 1981 - 1990 – Meteorological data 1981 - 1990

Stanoviště Dubicko ²				
Měsíce ¹	Teploty [°C] ³		Srážky [mm] ⁴	
	1990	Průměr ⁵ 1981 - 1990	1990	Průměr ⁵ 1981 - 1990
I	-0,8	-2,5	11,7	38,4
II	2,5	-1,3	58,5	30,0
III	6,2	2,9	15,3	26,3
IV	7,3	7,5	57,7	29,8
V	13,2	12,5	32,0	66,2
VI	15,6	14,1	132,7	83,5
VII	16,6	16,2	30,2	49,8
VIII	17,6	15,5	32,0	68,8
IX	10,9	12,0	45,0	50,0
X	7,8	7,5	36,7	36,1
XI	4,0	2,3	52,9	38,6
XII	-1,0	-0,3	48,8	52,0
Průměr ⁵	8,35	7,23	46,1	47,5
Stanoviště Nošovice				
I	0,9	-2,1	19,0	31,3
II	5,0	-1,3	19,6	30,6
III	7,0	3,5	24,6	37,8
IV	7,6	8,2	101,1	54,1
V	13,3	13,7	65,8	93,8
VI	16,5	15,7	99,8	118,8
VII	17,5	17,8	65,7	93,3
VIII	18,2	17,5	74,0	100,1
IX	11,8	13,9	109,0	71,4
X	9,8	9,6	27,2	34,9
XI	5,0	3,2	71,6	48,9
XII	-0,1	0,4	30,8	51,6
Průměr ⁵	9,38	8,4	59,0	63,9

¹ months, ² site at Dubicko, ³ temperatures [°C], ⁴ precipitation [mm], ⁵ mean



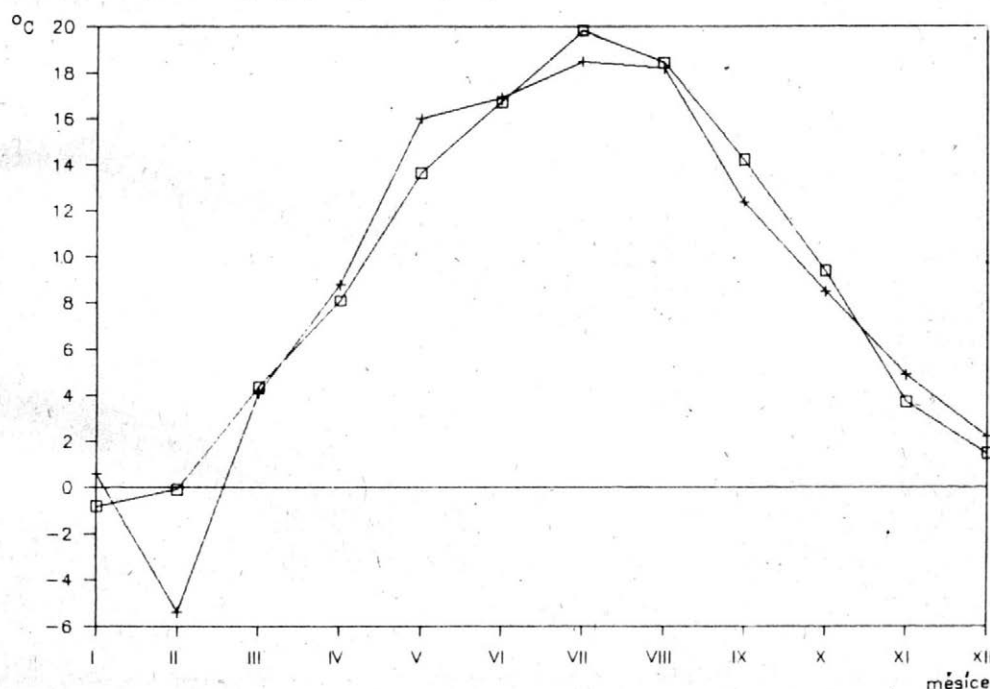
1. Průměrné denní teploty v roce 1990 (+) ve srovnání s průměrem let 1981 - 1990 (□) - Nošovice
 - Average daily temperatures in 1990 (+) in comparison with the average of the years 1981 - 1990 (□)



2. Průměrné měsíční srážky v roce 1990 (+) ve srovnání s průměrem let 1981 - 1990 (□) - Average monthly precipitation in 1990 (+) in comparison with the average of the years 1981 - 1990 (□)

Měsíc ¹	Teploty [°C] ²		Srážky [mm] ³	
	1986	Průměr ⁴ 1981 - 1990	1986	Průměr 1981 - 1990
I	0,6	-0,8	41,2	26,9
II	-5,4	-0,1	12,8	26,7
III	4,1	4,4	21,4	32,0
IV	8,8	8,1	35,6	36,4
V	16,0	13,7	121,5	66,5
VI	16,9	16,7	25,2	56,8
VII	18,5	19,8	41,2	76,9
VIII	18,2	18,4	105,3	71,2
IX	12,4	14,2	20,0	39,3
X	8,5	9,4	35,2	25,1
XI	4,9	3,7	14,7	32,0
XII	2,2	1,5	39,1	25,3
Průměr ⁴	8,91	9,09	42,8	42,9

¹month, ²temperatures [°C], ³precipitation [mm], ⁴mean

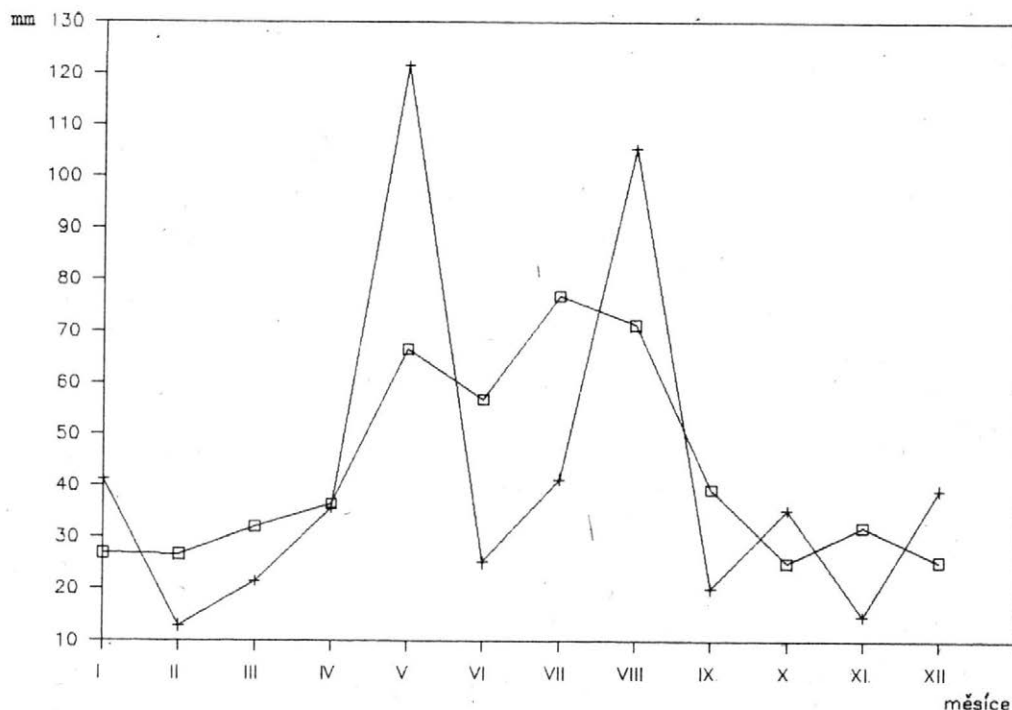


3. Průměrné denní teploty v roce 1986 (+) ve srovnání s průměrem let 1981 - 1990 (□) – Average daily temperatures in 1986 (+) in comparison with the average of the years 1981 - 1990 (□)

III. Pěstitelské údaje o porostech zelí (1990) – Growing data on cabbage stands (1990)

Ukazatel ¹	ZD Nošovice ²	ZD Dubicko ³
Výměra [ha] ⁴	20	3
Předplodina ⁵	ječmen ozimý ¹⁸	travní porost ¹⁹
Chlévská mrva [t.ha ⁻¹] ⁶	50	50
Průmyslová hnojiva N/P/K/Mg [kg.ha ⁻¹] ⁷	216/36/109/-	140/60/150/-
Rozbory živin - před vegetací N/P/K/Mg ⁸	28/39/161/103	8/24/54/72
Datum setí ⁹	24.4.	2.5.
Závlaha [mm] ¹⁰		30
Suma denních teplot za vegetaci [°C] ¹¹	2770	2523
Průměrná teplota za vegetaci [°C] ¹²	13,45	13,14
Úhrn srážek za vegetaci [mm] ¹³	528	309,5
Délka vegetace [dny] ¹⁴	206	192
Přihnojování [kg N] ¹⁵	50	-
Sklizeň ¹⁶	5.-24.11.	1.-9.11.
Výnos [t.ha ⁻¹] ¹⁷	88,05	69,00

¹indicator, ²Co-operative Farm Nošovice, ³Co-operative Farm Dubicko, ⁴area[ha], ⁵forecrop, ⁶manure and dung [t per 1 ha], ⁷fertilizers N/P/K/Mg [kg per 1 ha], ⁸analyses of nutrients - before growing season N/P/K/Mg, ⁹date of sowing, ¹⁰irrigation [mm], ¹¹sum of daily temperatures for the growing season [°C], ¹²average temperature for the growing season [°C], ¹³sum of precipitation for the growing season [mm], ¹⁴duration of growing season [days], ¹⁵dressing [kg of N], ¹⁶harvest, ¹⁷yield [t per 1 ha], ¹⁸winter barley, ¹⁹grassland

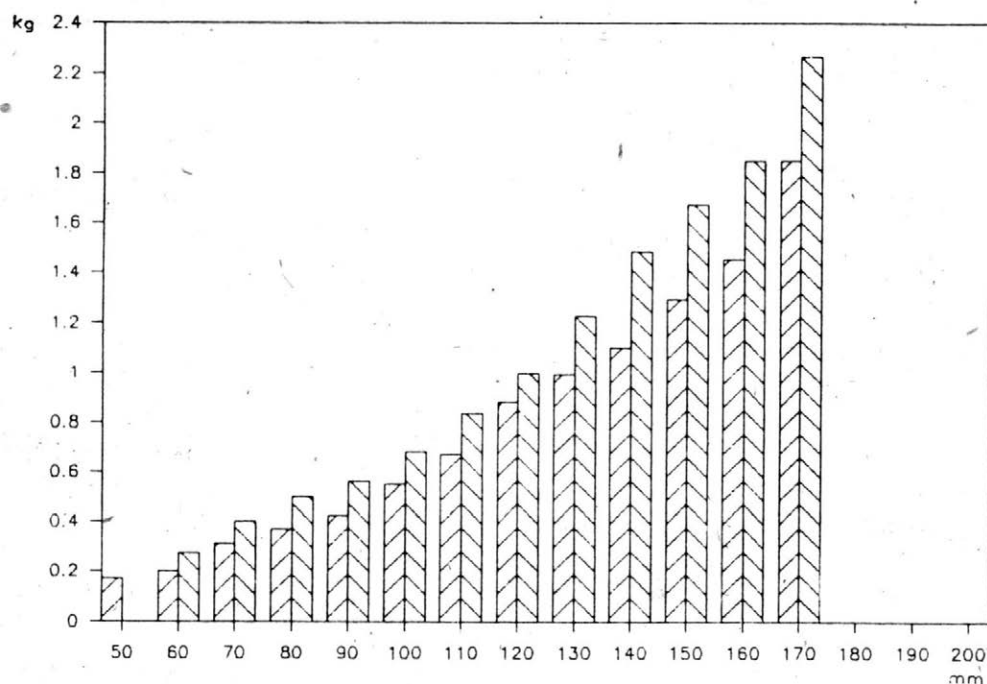


4. Průměrné měsíční srážky v roce 1986 (+) ve srovnání s průměrem let 1981 - 1990 (□) - Dobřichovice – Average monthly precipitation in 1986 (□) in comparison with the average of the years 1981 - 1990 (□)

IV. Průměrná hmotnost hlávky ve vztahu k jejímu průměru Nošovice (1990) – Average weight of head in relation to its diameter Nošovice (1990)

Průměr hlávky [mm] ¹	Průměrná hmotnost hlávky [kg] ²	
	29.8.	19.9.
50	0,170	
60	0,200	0,275
70	0,313	0,400
80	0,370	0,500
90	0,424	0,563
100	0,550	0,680
110	0,671	0,833
120	0,880	0,995
130	0,990	1,225
140	1,100	1,426
150	1,294	1,675
160	1,454	1,850
170	1,850	2,267

¹diameter of head [mm], ²average weight of head [kg]



5. Vztah mezi velikostí [mm] a hmotností hlávky [kg] Kamino F1, měření 2 (///) a 3. měření (\\\\) - Nošovice – The relation between sizes [mm] and weight of heads [kg] Kamino F1, measurement 2 (///) and measurement 3 (\\\\) at Nošovice

V. Průměrné přírůstky v g na hlávkou a den při 2. a . měření do sklizně (zelí pozdní cv. Kamino F1, 1990) – Average weight gains per head and day in the second and third measurement up to harvest (late cabbage cv. Kamino F1, 1990)

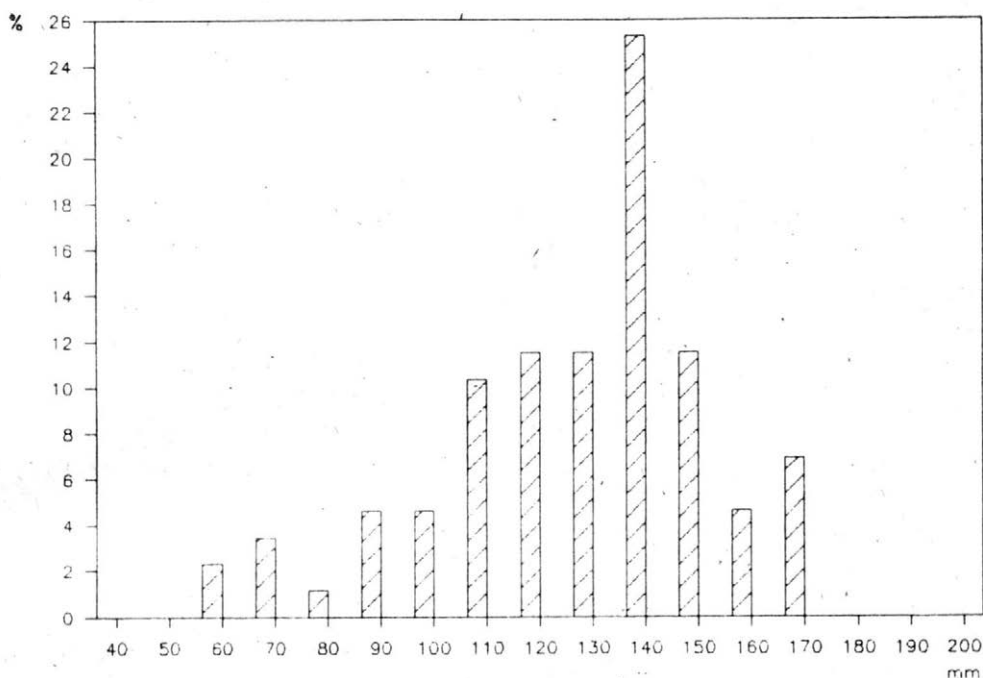
Termín sklizně ¹	Termín odběru ²			
	Nošovice 29.8.	Dubicko 28.8.	Nošovice 17.9.	Dubicko 19.9.
15.10.		19,2		13,5
17.10.	16,6		12.9.	

¹date of harvest, ²date of sampling

VI. Obsah veškerých a redukcujících cukrů a obsah sušiny u zelí (1990) – Content of all and reducing sugars and dry matter content in cabbage (1990)

Odběr ¹	Stanoviště ²	Rozbor části rostliny ³	Veškeré cukry [%] ⁴	Redukující cukry [%] ⁵	Sušina [%] ⁶
1	Dubicko	košťál ⁷	2,10	1,99	9,07
	Nošovice	košťál ⁷	1,56	1,43	7,45
2	Dubicko	košťál ⁷	3,38	2,56	7,41
	Nošovice	košťál ⁷	2,81	1,96	6,52
3	Dubicko	košťál ⁷	2,70	1,32	8,67
	Nošovice	košťál ⁷	2,22	1,33	8,59
4	Dubicko	košťál ⁷	5,85	2,93	11,85
	Nošovice	košťál ⁷	6,34	2,60	10,13
1	Dubicko	hlávka ⁸	2,42	2,36	10,56
	Nošovice	hlávka ⁸	2,36	2,21	9,75
2	Dubicko	hlávka ⁸	6,06	5,44	9,03
	Nošovice	hlávka ⁸	5,42	4,58	7,68
3	Dubicko	hlávka ⁸	2,83	2,67	8,70
	Nošovice	hlávka ⁸	2,85	2,67	8,45
4	Dubicko	hlávka ⁸	6,27	6,04	9,46
	Nošovice	hlávka ⁸	5,87	5,71	9,36

¹sampling, ²site, ³analysis of plant parts, ⁴total sugars [%], ⁵reducing sugars [%], ⁶dry matter [%], ⁷stem, ⁸cole



6. Zastopupení hlávek [%] k jejich velikosti [mm] (3. měření, Nošovice, 1990) – Proportion of heads [%] to their size [mm], measurement 3, Nošovice, 1990

DISKUSE

Podle průběhu srážek a teploty v roce 1986 s nejvyšším výnosem odrůdy Kamino F1 v Dobřichovicích lze soudit na příznivé působení srážek a vyšší teploty v období května a značně vyšší podíl srážek v srpnu, v období s nejvyššími denními přírůstky hmotnosti. Na základě měření jednotlivých průměrů hlávek a jejich hmotnosti při jednotlivých termínech odběru byla sestavena jejich průměrná číselná řada. Mezi těmito hodnotami existuje úzký vztah. Proto by bylo možné doporučit měření průměru hlávek a jejich následné přepočítávání na hmotnost. Minimální průměr hlávek, který lze započítat při druhém a třetím měření je 60 mm a více, neboť 60 mm a menší průměr hlávky nevytvoří ke sklizni hmotnost hlávky nad 800 g. Obtíže působí velká variabilita hmotnosti hlávek, zvláště ovlivněná organizací porostu. Uvedené výsledky jsou platné pro porosty zelí s vyšší hustotou (Nošovice 50 180 ks.ha⁻¹, Dubicko 45 800 ks.ha⁻¹) a produkcí malohlávkového zelí o průměrné hmotnosti hlávek 1,65 kg.ks⁻¹ (variabilita 39 %). U nevyrovnaných, mezerovitých porostů a porostů s podstatně nižší hustotou (35 000 ks.ha⁻¹) se projevuje velká variabilita hmotnosti hlávek a odlišné výsledky (i u denních přírůstků hmotnosti). Pro zpracování jsou sice výhodnější větší hlávky, ale spotřebitel dává přednost menším a vyrovnaným hlávkám, a proto jsme se zaměřili na porosty s vyšší hustotou. Kamino F1 má menší přírůstky od zasetí do druhého měření (25. 8.)

6,2 g na den a kus, nejvyšší v období mezi druhým a třetím měřením (od 25. 8. - 25. 9.) 24 g na den a kus a postupně nižší po třetím měření (od 25. 9. - 15. 10.) asi 13 g na den a kus, které klesají do sklizně (od 15. 10. - 10. 11.) asi na 6 - 8 g na den a kus.

Pro obě stanoviště byly zjištěny průměrné denní přírůstky hmotnosti od druhého a třetího měření do sklizně (tab. V). Pro typické oblasti pěstování a jednotlivé odrůdy je nutno tyto přírůstky zjistit individuálně.

Pro výpočet odhadu výnosu se použije vzorce:

$$V = [(M.D) + K] \cdot P / 1\,000\,000$$

kde:

V = výnos [t.ha⁻¹]

M = průměrné přírůstky hmotnosti v g na den a kus od termínu odběru do sklizně

D = počet vegetačních dnů od termínu odběru do plánovaného data sklizně

K = zjištěná průměrná hmotnost hlávek v odběrovém termínu

P = počet rostlin na ha

Při výběru odběrových ploch je nutné použít dostatečný počet reprezentativních opakování, které mají ležet v diagonálním směru, přičemž první a poslední opakování musí být asi 25 m vzdáleno od kraje pozemku. Na ploše do 10 ha se provede minimálně sedm opakování po 50 kusech. Hlávky pod spodní hranici 60 mm a nemocné rostliny, u kterých lze předpokládat, že žádný výnos neustvoří, se nepočítají. Rovněž je nutné důkladné vyšetření průměrné hustoty porostu. Hlávky se měří posuvným měřítkem v nejširším místě hlávky s přesností na ± 10 mm po odklonění obalových listů.

Výnosové parametry se musí stále během vegetace zpřesňovat. Musí se počítat s redukcí počtu rostlin vlivem plečkování, ruční okopávky a zákroků v ochraně rostlin.

Při sklizni je nutno počítat se ztrátami podle použité technologie. Velikost ztrát je asi 3 % při ruční a 15 % při mechanizované sklizni. Po tříletých pokusech bude Českému statistickému úřadu navržena tato nová metodika odhadu výnosů pro přesnější a důkladnější vyšetření očekávané sklizně pozdního zelí.

Na základě rozborů hlávek zelí lze soudit, že vyzrálost nejlépe charakterizuje nárůst obsahu sušiny v košťálu, obsah redukcujících cukrů v listech a obsah veškerých cukrů v košťálu.

ZÁVĚR

Tvorba výnosu u zelí závisí od většího počtu faktorů jako je stanoviště, počasí, dodržení agrotechnických opatření v kvalitě a termínu. Tyto faktory přitom působí v komplexu. Zkoušení jen jednoho faktoru poskytuje potom ohraničenou

výpověď. Stanoviště a počasí jsou dané přirozené podmínky těžko ovlivnitelné. Při dodržení příznivého termínu výsevu se vytváří u dané odrůdy potřebný počet rostlin, a tím následující rovnoměrné rozmístění rostlin a cílená hustota porostu - nejdůležitější předpoklad pro vytváření výnosu.

V dvouletých pokusech na dvou stanovištích jsme se pokusili podrobně proměřovat a analyzovat průměry hlávek zelí, jejich hmotnost a zjišťovat průměrné přírůstky hmotnosti. Na základě měření byla ověřena těsná závislost mezi průměrem hlávky a její hmotností. Existuje možnost prověřit očekávanou sklizeň v pevně stanovených termínech pro odhad na základě poměření průměru hlávek. Dosažené výsledky ukazují, že pro jejich prokázání a zpřesnění je nutno využít v dalších letech i přesných pokusů s postupnými desetidenními sklizňovými odběry. Hmotnost hlávek v kontrolních odběrových termínech a očekávané přírůstky je rovněž potřebné předem zpřesnit pro jednotlivé odrůdy a typické oblasti pěstování se zřetelem k průběhu povětrnosti.

Literatura

- FRÖHLICH, H. - SOWIEJA, H. - RENNER, H.: Präzisierung der Ertragsvoraussage bei Speisewiebeln durch exakte Bonitur der Bestandsdichte, Einbeziehung der Aussaattermine, der Berechnung und weiterer Faktoren. Gartenbau, 36, 1989, s. 162 - 164.
GUTGLÜCK, F.: Die Ertragsvoraussage und Aufkommensvorschätzung bei Gemüse und Obst sicherer machen. Gartenbau, 36, 1989, s. 161.
HENKEL, A. - SCHEUNEMANN, CH.: Methoden zur Ertragsvorschätzung bei ausgewählten Gemüsegärten. Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR - Berlin, 1978, 116 s.
PINKAU, H.: Verbesserung der Ertragsvoraussage bei Kopfkohl einschliesslich der Erarbeitung von Lagerdiagnosen. Gartenbau, 36, 1989, s. 165 - 168.

Došlo dne 2. 10. 1991

CHYTRÝ, R. - SMRČKOVÁ, M. (Research and Breeding Institute of Vegetable Growing, Olomouc): *Estimation of the yield of late cabbage*. Zahradnictví, 19, 1992 (1): 69 - 79.

The study sums up the results and experience as obtained in two-year investigations of parameters of late cabbage, cv. Kamino F1 at two field sites. An extensive material related to the pattern of meteorological components was acquired for both sites and the Testing Laboratory of the Central and Testing Institute for Agriculture at Dobřichovice. In the dates of 10-15 July, 20-25 August, 15-20 September and 15-20 October the stands were studied for density and distribution of plants, measurements of diameters and weights of heads, dry matter content and the content of reducing and total sugars. The results obtained show that there is a close correlation between the diameter of head and weight. Average daily weight gains were determined on studied sites for particular periods between dates of estimations and the actual date of harvest. There is a possibility to check the predicted harvest on fixed dates for estimation on the basis of measuring the diameter of heads. cabbage; meteorology; size of heads; estimation of yield

Adresa autorů:

Ing. Radoslav Ch y t r ý, Marcela S m r č k o v á, Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský
772 36 Olomouc

**Upozorňujeme čtenáře a zájemce
o odbornou zemědělskou literaturu,**

že Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství ve
spolupráci se Zemědělským nakladatelstvím Brázda vydává:

NAUČNÝ SLOVNÍK ZEMĚDĚLSKÝ
13. díl (písmeno Z)

Publikace je posledním dílem zemědělské encyklopedie, vyjde
v rozsahu asi 700 stran, předpokládaná cena je 190 Kčs.

Vzhledem k tomu, že stálým odběratelům nebude poslední díl
slovníku avizován, je třeba zajistit si nové objednávky na adrese:

**Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství,
oddělení Naučného slovníku a terminologie
Slezská 7
120 56 Praha 2**



POKYNY PRO AUTORY VĚDECKÉHO ČASOPISU ZAHRADNICTVÍ

Časopis zahradnictví uveřejňuje původní práce, recenze apod. Autor je plně odpovědný za původnost práce a za její věcnou i formální správnost. K práci musí být připojeno p r o h l á s e n í a u t o r a o tom, že práce nebyla publikována jinde. O uveřejnění práce rozhoduje redakční rada časopisu, a to se zřetelem k lektorským posudkům, vědeckému významu a přínosu i kvalitě prací. Jednotlivé práce nemají mít rozsah větší než 10 až 12 stran psaných na stroji se všemi přílohami. Autoři nechť se vyvarují nadměrného množství tabulek a zařazují raději grafy.

Technická úprava rukopisu. Úprava rukopisu má odpovídat ČSN 88 0220 (formát A4, 30 řádek na stránku, 60 úhozů na řádku, tzn., že mezi řádky se dělají dvojité mezery). Ilustrace, grafy a tabulky a fotografie (černobílé) mají vyhovovat ČSN 88 2109, dodávají se zvlášť a nepodlepují se. Rýsují se tuší na bílý nebo pauzovací papír a popisují se jednotnou velikostí písma (šablona 3,5 mm). Na zadní straně se vyznačí tužkou pořadové číslo obrázku a napíše se jméno autora článku. Texty k obrázkům se dodávají na zvláštním listě, umístění obrázků se označuje na levém okraji příslušné strany rukopisu číslicí v kroužku. Tabulky se číslují římskými číslicemi. Na všechny obrázky i tabulky musí být v textu práce odkazy. Pro překlad do angličtiny je nutné vysvětlit všechny použité zkratky.

Úprava vlastní práce. Název práce (titul) nemá přesahovat 85 úhozů. Každý zaslaný článek musí být samostatnou prací, nemohou být publikovány články na pokračování, označené např.: Studie o I., II., III. atd., stejně tak jsou vyloučeny podtituly článků. Jména autorů se uvádějí bez titulů - příjmení a první písmeno jména.

Souhrn. Vypracování souhrnu je nutné věnovat obzvláštní péči. Musí vyjádřit všechno podstatné, co je obsaženo ve vědecké práci, nemá ji však nahradit. Nesmí překročit rozsah 170 slov. Je třeba, aby byl psán celými větami, nikoliv telegrafickým způsobem. Pro překlad do angličtiny se požaduje souhrn delší (do dvou rukopisných stran) s odkazy na tabulky a obrázky, popř. s anglickými odbornými termíny nebo už přeložený do angličtiny. Souhrn začíná jménem autorů, názvem pracoviště a jeho sídlem (v závorce), titulem článku a citací: Zahradnictví, 00, 1990.

Klíčová slova (Key words, index terms). Pod souhrn je nutno po vynechání řádky připojit klíčová slova. Ta mají sloužit k rychlé orientaci (jakýsi "zkrácený referát") a při zařazování práce do kartotéky. Klíčových slov by nemělo být méně než 3 a více než 12. Začínají malým písmenem a oddělují se středníkem.

Úvod. Úvod má obsahovat hlavní důvody proč byla práce uskutečněna a velmi stručnou formou stav studované otázky. Je nutné se v něm vyhnout rozsáhlým historickým přehledům. Uvádí se bez nadpisu, je možné v něm uvést k práci se vztahující citaci autorů (doporučuje se co nejnižší počet citací - čtyři až osm autorů).

Materiál a metody. Metody se popisují pouze tehdy, jsou-li původní, jinak postačuje citovat autora metod a uvádět jen případné odchylky. Je v nich popsán pokusný materiál. Popis metod by měl umožnit, aby kdokoli z odborníků mohl podle něho a při použití uvedených citací práci opakovat.

Výsledky. Doporučuje se nepoužívat k vyjádření kvantitativních stavů tabulek a dát přednost grafům nebo tabulky shrnout ve statistickém hodnocení naměřených hodnot. Tato část by neměla obsahovat teoretické závěry ani dedukce, ale pouze faktické nálezy.

Diskuse. Diskuse obsahuje zhodnocení práce. Diskutuje se o možných nedostacích a práce se konfrontuje s výsledky dříve publikovanými (požaduje se citovat jen ty autory, kteří mají k publikované práci bližší vztah), pokud mají souvislost nebo pokud jsou s předloženou prací nějak srovnatelné.

Poděkování. Je-li to nutné, uvádí se stručné poděkování (jedna až dvě věty), např.: za technickou spolupráci, za pomoc při statistickém zpracování a poskytování méně běžného léčiva apod.

Literatura. V textu se při citaci uvede jméno autora a rok publikování. Do seznamu se zařadí všechny práce citované v textu článku, a to podle abecedy, bez číslování každé citace na novém řádku. Je-li více prací od téhož autora ve stejném roce, přidá se k letopočtu označení a, b, c. Literatura musí odpovídat ČSN 01 0197. Zkratky názvů časopisů je třeba dodržovat podle publikace doc. Bojňanského a kol., vydané v roce 1982 Slovenskou akadémiou vied pod názvom Periodiká z oblasti biologicko-poľnohospodárskych vied, ich citácie a skratky.

Adresa autora. Na zvláštním listě uvede autor akademický titul, jméno (ne jen zkratku), příjmení, vědeckou hodnost a podrobnou adresu pracoviště s PSC. Totéž uvede i pro spoluautory.

Vědecký časopis ZAHRADNICTVÍ • Vydává Akademie zemědělských věd ČSFR - Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství • Vychází čtyřikrát ročně • Redaktorka ing. Zdeňka Radošová • Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 25 75 41 • Sazba ÚVTIZ Praha, tisk ÚVTIZ Praha, pobočka Nitra, středisko Bratislava • © Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1992.

Objednávky a předplatné přijímá Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství (ÚVTIZ), útvar odbytu, Slezská 7, 120 56 Praha 2