VĚDECKÝ ČASOPIS

SBORNÍK ÚVTIZ

ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
ústřední zem... knihovna
Slezská 7, 120 56 Praha 2
30 VI 1989

Zahradnictví

4

ROČNÍK 15 (XVIII)
PRAHA
PROSINEC 1988
CENA 10 Kčs

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ
PRO ZEMĚDĚLSTVÍ

Řídí redakční rada: člen korespondent ČSAV ing. František Mareček (předseda), doc. ing. Ctibor Blattný, CSc., ing. Jan Blažek, CSc., ing. Karel Hieke, doc. ing. Ivan Hričovský, CSc., ing. Antonín Janýška, CSc., ing. Dušan Kubečka, CSc., doc. ing. Karel Kopec, CSc., doc. ing. Jiří Mareček, CSc., ing. Jiří Soukup, CSc., doc. ing. Vladimír Toul, CSc., doc. ing. Zdeněk Vachůn, CSc..

Za vedení časopisu odpovídá člen korespondent ČSAV ing. František Mareček

Redaktorka ing. Zdeňka Radošová

OBSAH

Úvod 243

Novák V.: Metody produkce osiva celeru bulvového (*Apium graveolens* L. var. *rapaceum* /Mill./ D. C.) 245

Janýška, A.: Vliv herbicidních přípravků na odplevelení porostů, výnosy a jakost semene cibule kuchyňské (*Allium cepa* L.) 259

Horký J.: Dlouhodobé skladování osiva zeleniny při pokojové teplotě v obalech z různých materiálů 269

Lužný J.: Množitelská problematika póru (*Allium porrum* L.) 277

Duczmal K. W., Tylkowska K.: Příčiny nízké klíčivosti osiva mrkve (*Daucus carota* L. ssp. *sativus* Hoffm. Thell.) 283

Gray D.: Faktory ovlivňující kvalitu zeleninových osiv v průběhu vegetace a sklizně 293

Kopec K., Ivaničová A., Molnár M., Čurda K.: Sorpčné izotermy semien niektorých druhov zelenín a problematika ich stanovenia 303

STUDIJNÍ INFORMACE

Kratochvílová H.: Předseťová úprava zeleninových osiv 311

AKTUALITY

Borovec V.: Některé možnosti využití technik *in vitro* ve šlechtění zelenin . 276

Luhový M.: Nové metody pro kontrolu hybridních odrůd 292

СОДЕРЖАНИЕ

Новак В.: Методы продукции семян сельдерея корневого 258

Янышка А.: Влияние гербицидных препаратов на сорнякоудаление из посевов, урожай и качество семян лука репки 267

Горки Я.: Длительное хранение посевного материала овощных культур при комнатной температуре в упаковках из различных материалов 274

Лужны Я.: Проблематика размножения лука-порея 281

Дучмал К. В., Тылковска К.: Причины низкой всхожести семян моркови посевной 291

Грей Д.: Факторы влияющие на качество семенного материала овощных культур в ходе вегетации и уборки 302

Копец К., Иваничова А., Молнар М., Чурда К.: Сорбционные изотермы семян некоторых видов овощей и проблематика их определения . . 308

Výroba osiv a sadby patří k závažným problémům našeho zelinářství. Zeleninová semena a sadba se v ČSSR pěstují zhruba na ploše 6 000 ha a ročně se produkuje 5 000—6 000 t semen a sadby. Problémy spočívají především v neuspokojivé jakosti semen a jejich kolísající produkci.

Vzhledem k rostoucím plochám zeleniny, které dosáhly již 64 000 ha, zvyšují se i nároky na množství zeleninových osiv. Změnila se technologie pěstování většiny druhů zeleniny. Široce se uplatňují přímé výsevy, ať již přímo na poli nebo při různých způsobech předpěstování. Obojí klade nároky jak na větší množství, tak zejména na kvalitu osiva. Značně se zvýšil rozsah druhového i odrůdového sortimentu zelenin, a tím i semenářská náročnost na zajištění osiv a sadby všech povolených odrůd. Rovněž stoupající výroba hybridů, dnes již u řady zeleninových druhů, podstatně zvýšila nároky na úroveň výroby osiv.

K velkému pokroku dochází ovšem i v semenářství zelenin, především v agrotechnice a v posklizňové úpravě osiv a sadby. Uplatňují se nové poznatky z fyziologie dvouletých druhů, zejména pokud jde o jejich přezimování v přirozených podmínkách, poznatky z květní biologie zelenin, zejména v procesu opylení a tvorby semene. Dalekosáhlé jsou možnosti využívání růstových látek, ovlivňujících tvorbu semen. Výraznou pomocí zelinářskému semenářství jsou i nové prostředky k ochraně kultur před chorobami a škůdci i nové způsoby jejich aplikace.

Získalo se i mnoho zkušeností a dobrých výsledků se zlepšováním osivových vlastností různými způsoby posklizňové úpravy osiv a sadby. Přímo revoluční možnosti v semenářství i šlechtění přinesly nové, jednoduché metody, jimiž lze dlouhodobě uchovat semena v neporušeném biologickém stavu. Skladováním osiv je tak možno překonávat výkyvy sklizní zeleninových semen v jednotlivých letech a stabilizovat tak pravidelné dodávky osiv. Otevírají se i mnohé možnosti zlepšení osivových vlastností různými způsoby předosevního ošetření semen.

Kvalitní osivo dobré odrůdy je velmi účinným intenzifikačním činitelem v rostlinné výrobě. Jejich společný podíl na vzestupu výnosů se odhaduje na 40 %. U zelenin, kde nevyužité rezervy jsou zvláště veliké, je účast odrůd i osiva na výnosu ještě větší. Pokroky genetiky a šlechtění lze realizovat pouze prostřednictvím osiva a sadby, tedy i z toho vyplývá základní význam semenářství.

Proto je tento speciální úsek rostlinné výroby předmětem intenzívního bádání, a to nejenom v naší vědeckovýzkumné základně, nýbrž i v mnohých zahraničních výzkumných ústavech. V uplatnění velkého bohatství výsledků vědy a výzkumu jsou velké možnosti zlepšení produkce zeleninových osiv a sadby i kvalitativního vzestupu celého zelinářství.

Předkládané čtvrté číslo vědeckého časopisu Zahradnictví je tudíž zaměřeno k problémům zelinářského semenářství a přináší řadu aktuálních informací a závažných výsledků z domácích i zahraničních vědeckých pracovišť.

člen korespondent ČSAV František M a r e č e k, předseda redakční rady

METODY PRODUKCE OSIVA CELERU BULVOVÉHO (*Apium graveolens* L. var. *rapaceum* /Mill./ D. C.

V. Novák

NOVÁK, V. (Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, Olomouc): *Metody produkce osiva celeru bulvového (Apium graveolens L. var. rapaceum /Mill./* D. C.) Zahradnictví, *15*, 1988 (4): 245—258.

V polních pokusech ve VŠÚZ v Olomouci byla v letech 1984/1985 až 1986/1987 zjišťována semenná produktivnost porostů čs. odrůd celeru bulvového (cv. 'Maxim', 'Orion', 'Kompakt') pěstovaných třemi metodami v šesti variantách: 1. sazečková metoda (1.1. z morfologicky plně vyspělých sazeček z výsevu začátkem března; 1.2. z mladých sazeček z výsevu koncem dubna); 2. sadbová metoda (2.1. z mladých rostlin přezimovaných v chráněných podmínkách studeného pařeniště a v PE fóliovníku se dvěma stěnami z výsevu v polovině července; 2.2. z mladých rostlin ad 2.1. — od začátku března pěstovaných v plastikových hrnkách); 3. přímá metoda (3.1. z přezimovaných rostlin na poli z přímého výsevu začátkem července; 3.2. z přezimovaných rostlin na poli z výsadby v polovině srpna). V průběhu tří let byly dosaženy tyto výnosy osiv ($t.ha^{-1}$): 1.1. (0,6), 1.2. (0,74), 2.1. (1,12), 2.2. (1,22), 3.1. (0,42), 3.2. (0,50). Použitím sadbové metody (2.1. a 2.2.) se ve srovnání se sazečkovou metodou v průměru tří let výnosy osiv zvýšily o 87 až 103 %, klíčivost se zvýšila o 7 %. Metoda produkce osiva celeru bulvového z přezimovaných rostlin v chráněných studených podmínkách za přístupu světla byla nejúspěšnější a doporučuje se k praktické realizaci.

celer bulvový; metody produkce osiv; zimovzdornost; přechod rostlin z vegetativní do generativní fáze

Produkce osiva celeru bulvového byla u nás nejistá a z ekonomického hlediska ztrátová. V letech 1970 až 1984 byl v ČSR dosažen průměrný hektarový výnos 272,2 kg uznaného osiva celeru bulvového. Z patnácti sledovaných let v osmi letech výnosy osiv klesly pod 200 $kg.ha^{-1}$, přičemž v letech 1979 až 1984 činil průměrný výnos osiva jen 168 $kg.ha^{-1}$. Neuspokojivá byla rovněž kvalita osiva celeru. Tyto skutečnosti byly podnětem k výzkumu množitelských metod celeru. Průzkumem v množitelských závodech pěstujících celer na semeno se ukázalo, že hlavní příčiny potíží v semenářství této plodiny nutno spatřovat v překonané a novým výrobně ekonomickým podmínkám neodpovídající množitelské technologii, při níž se neodlišovala technologie množení od technologie při produkci elitních osiv, a v přechovávání sazeček v různých nevyhovujících provizorních úchovnách s 40 až 70% ztrátami do jarního vyskladnění.

Tradičně se u nás pěstoval celer na semeno ze sazeček s plně vyspělými bulvami z výsevu v únoru až začátkem března do skleníku nebo do teplého pařeniště. Ve fázi dvou pravých listů se rostliny přepichovaly na vzdálenost 5 cm do teplého pařeniště a v druhé polovině května se sazenice vysazovaly na pole. Sazečky byly přes zimu uchovávány ve stavebně rozdílných typech úchoven (staré zrušené pece cihelen, nepoužívané stáje se silnými stěnami, nakličovny raných brambor, sklepy) nebo v povrchových či zapuštěných zemních krechtech, menší množství sazeček se skladovalo v hlubokých vyvezených pařeništích (L a n d o v s k ý, 1957). Hlavním požadavkem na úchovny sazeček bylo, aby se v nich udržovala po celou dobu uskladnění stejnoměrně nízká teplota 1 až 2 °C. Při skla-

dování sazeček se dříve u nás vždy používal substrátový způsob uložení. Při takovém uložení sazeček byly u nás dosahovány v malovýrobních podmínkách uspokojivé výnosy osiva celeru. Ve šlechtění a v semenářství celeru bulvového jsme u nás měli dobrou tradici. Celer cv. 'Pražský' byl oblíben i v zahraničí.

S rozvojem pěstování celeru na semeno na soustředěných plochách se sazečkám nevěnovala taková péče jako dříve, zavádělo se bezsubstrátové uložení sazeček, pěstitelská jistota se snižovala. Tradiční způsob množení celeru bulvového z morfologicky plně vyspělých sazeček (kromě toho, že byl náročný na ruční práci a na skladovací prostory) se stal z pěstitelského hlediska rizikový.

Největší potíže při množení celeru tradičním způsobem byly způsobovány: ztrátou (odumřením) vzrostných vrcholů sazeček v průběhu zimní úchovy, nízkou životností semenných matek po výsadbě v semenném roce, jejich vyslepnutím, nevykvétáním, nevyrovnaným kvetením, protahujícím se dozráváním s negativním důsledkem na kvalitu osiv. Často v porostech zůstávalo jen 20 až 30 % rostlin z celkového počtu vysázených semenných matek.

V souladu s domácími poznatky o možnostech zkrácení reprodukčního cyklu celeru (Hanišová, Krekule, 1975) a dalších dvouletých druhů zelenin (Novák, 1979, 1985) a trendem výroby osiv celeru z mladších sazeček (Duczmal, Ciechorski, 1975; Wasilewská, 1978) a z mladých rostlin (v NDR a v SSSR), byly ve VŠÚZ v Olomouci zkoušeny racionální množiteiské způsoby produkce osiva celeru; z přezimovaných sazenic v pařeništích, v dvojitém PE fóliovníku, z přezimovaných rostlin na poli a z mladých sazeček uchovávaných v substrátu i bez substrátu. Každá z uvedených metod má své uplatnění, avšak první z nich (z přezimovaných rostlin v chráněných prostorách za přístupu světla) se osvědčila nejlépe a doporučuje se k široké praktické realizaci.

MATERIÁL A METODY

Polní pokusy probíhaly ve VŠÚZ v Olomouci, na pracovišti Mičurinova 86 v letech 1984/1985 až 1986/1987. Pokusné místo se nachází v klimatickém regionu, v němž v pokusných letech činila suma teplot nad 10 °C 2812 až 2916 °C, v nadmořské výšce 220 m, v dlouhodobém průměru s průměrnou roční teplotou vzduchu 8,4 °C, s průměrnými ročními srážkami 612 mm, s průměrnými teplotami vzduchu v měsících listopad až březen: 3,3 °C; —0,5 °C; —2,7 °C; —1,2 °C; 3,4 °C.

Výchozím pokusným materiálem bylo elitní osivo celeru bulvového čs. odrůd 'Maxim', 'Orion', 'Kompakt'.

V pokusech byly srovnávány tři množitelské metody produkce osiva celeru v následujících variantách:

1. Sazečková metoda: 1.1. z morfologicky plně vyspělých sazeček, v bulvách odpovídající kritériím konzumní upotřebitelnosti, 1.2. z morfologicky plně nedorostlých sazeček.

2. Sadbová metoda: 2.1. z mladých rostlin přezimovaných v chráněných prostorách (v pařeništi a v PE fóliovníku se dvěma stěnami), do jarní výsadby bez pikýrování a bez přesazování rostlin. 2.2. z mladých rostlin přezimovaných v chráněných prostorách (v pařeništi a v PE fóliovníku se dvěma stěnami), v polovině března byly rostliny přesázeny do plastikových hrnků (6 × 6 cm) a do papírových culticell (Ø5,5 cm), do výsadby v třetí dekádě dubna dopěstovány v chladném pařeništi a ve fóliovníku.

3. Přímá metoda: 3.1. z přezimovaných rostlin na poli z přímého výsevu bez pikýrování. 3.2. z přezimovaných rostlin na poli, z letní výsadby sadby.

Termíny výsevů a výsadeb, způsoby pěstování sadby a způsoby přezimování sazeček a mladých rostlin u pokusných variant jsou uvedeny v tab. I. Použité varianty byly zvoleny na podkladě výsledků polních testů, které probíhaly v letech 1981/1982 až 1983/1984.

I. Termíny výsevů a výsadeb celeru, způsoby pěstování sadby a způsoby přezimování sazeček a mladých rostlin u pokusných variant v letech 1984/1985 — 1986/1987 — Celeriac sowing and planting dates, methods of cultivation of planting material, and methods of the overwintering of seedlings and young plants in the experimental variants in 1984/1985 — 1986/1987

Označení varianty	Termín výsevu	Způsob pěstování sadby a sazenic	Termíny výsadby na pole v prvním roce	Způsob přezimování sazeček, sazenic a sadby
1.1.	4.—10. 3.	výsev do truhlíků (2 g . m^{-2}) pikýrováno do plastikových hrnků	26. 5.— 2. 6.	ve vyvezeném zakrytém pařeništi (1984/1985; 1986/1987), v sazečkárně (1985/1986)
1.2.	22.—26. 4.	výsev do pařeniště (1 g . m^{-2}), bez pikýrování	2. 7.—10. 7.	
2.1.	1.—18. 7.	výsev do pařeniště (1 g . m^{-2}) a na polní pěstební záhon (1,5 g . m^{-2}), bez pikýrování		v zakrytém sedlovém pařeništi (1984/1985 až 1986/1987), v PE fóliovníku se dvěma stěnami (1986/1987)
2.2.	12.—18. 7.	výsev do pařeniště (1 g . m^{-2}), v polovině března rostliny přesázeny do plastikových hrnků (6 × 6 cm) a papírových culticell		
3.1.	1.— 8. 7.	přímý výsev na pole do řádků o rozteči 70 cm (1,5 kg . ha^{-1})		na poli bez protimrazové ochrany
3.2.	26. 6.— 1. 7.	výsev do pařeniště (1 g . m^{-2}), bez přepichování	15.—18. 8.	na poli bez protimrazové ochrany

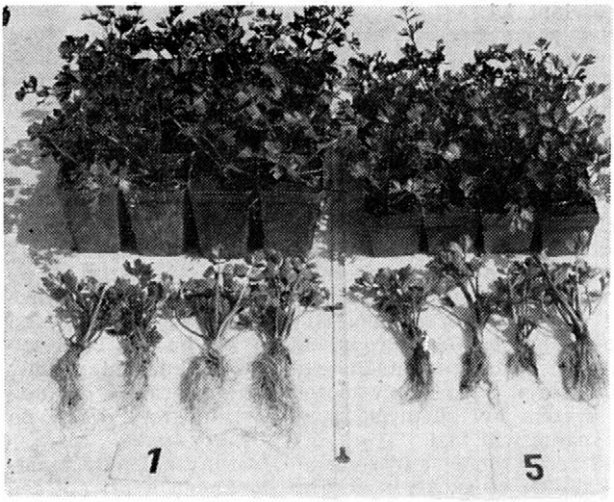
K produkci sadby, sazenic a sazeček bylo vysíváno osivo mořené — v prvních dvou letech mokrou cestou (máčelo se 24 hodin v 0,2% suspenzi TMTD při 25 až 30 °C za stálého provzdušování), v roce 1986 bylo k výsevu použito osivo mořené suchou cestou přípravkem Benlate T 20 (5 $g.kg^{-1}$ osiva). K výsevům byla použita zemina chemicky desinfikovaná Basamidem gran. (200 $g.m^{-3}$). Norma výsevu semen u jednotlivých pěstitelských variant je uvedena v tab. I. Odvážené dávky osiv smíchané s jemně prosátým pískem byly vysévány do výsevních truhlíků a na výsevní záhony celoplošně ručně, z výsevních sáčků s jemně perforovaným dnem. Osivo bylo vysíváno na povrch půdy s následným přitlačením k povrchu a jemně (0,5 cm) zasypáno zeminou. Po výsevu byly záhony ošetřeny Fundazolem 50 WP (0,1%) v dávce 3 $l.m^{-2}$. K odplevelení a k ochraně proti septorióze byla sadba v pařeništích a na polních záhonech ošetřována směsí 2 g Gesagardu 50 + 0,25 g Brestanu 60 WP v 1 l vody na 10 m^2 (Janýška, 1977).

Sazečky k variantám 1.1. a 1.2. byly pěstovány podle běžných zásad, u jednotlivých variant v diferencovaném termínu výsevu a výsadby (tab. I), ve sponu 45×35 cm (varianta 1.1.) a 45 × 15 cm (varianta 1.2.). Sazečky byly sklízeny v poslední dekádě října. Před zazimováním byly očištěny od vnějších listů (ponechány byly srdéčkové listy) a po ošetření Rovralem 50 (0,1%) byly ukládány k přezimování. Ve vyvezeném pařeništi byly vrstveny kořeny proti sobě a byly prosypávány pískem, v sazečkárně v JZD Dub nad Moravou byly sazečky uloženy do zeleninových klecí (bez substrátu) a v paletách byly skladovány při teplotě 1 až 2 °C. V roce 1987 byly sazečky ze sazečkárny varianty 1.2. v polovině února vyskladněny a byly založeny do rašelinového substrátu v zeleninových přepravních klecích. Na dno přepravek se rozprostřela perforovaná fólie a sazečky se těsně vedle sebe založily do rašelinového substrátu. Zakořeňování probíhalo ve skleníku při teplotě 10 až 15 °C. Od poloviny března byly sazečky přemístěny do meziprostoru mezi loděmi skleníků. Příprava sazeček probíhala na OZ Sempra Olomouc.

U variant 2.1. a 2.2. byla pařeniště zateplována až před nástupem zimy, rovněž konstrukce fóliovníku byla pokryta PE fóliemi až počátkem listopadu. Uteplení sedlových pařenišť spočívalo v přikrytí okny a s nástupem mrazů pod —6 °C byla okna přikryta svinovatelnou přikrývkou z pěnového polystyrénu. Přikrývka byla fixována PE fólií a podél pařeniště byla zabezpečena (zatížena) proti odvanutí větrem. Ve středu pařeniště byl instalován tyčový teploměr a do pařeniště byl vkládán maximominimální teploměr.

1. PE fóliovník se dvěma stěnami použitý k protimrazové ochraně přezimujících rostlin celeru v roce 1986/1987 — Double-wall PE plastic house used for the protection of overwintering celeriac plants against frost in 1986/1987

K ochraně přezimujících rostlin ve fóliovníku se dvěma stěnami byly použity obloukové konstrukce z pozinkovaných trubek (obvod vnitřního oblouku 6 m, vnějšího 7 m). Vnější oblouková konstrukce byla částečně zapuštěna do půdy, takže mezi dvěma oblouky potaženými PE fólií vznikl termoizolační meziprostor asi 20 cm. Teplota uvnitř fóliovníku byla regulována čely tunelu, průběh teplot byl sledován termografem a maximominimálním teploměrem. V teplém období nebo při venkovních teplotách do —3 °C byl fóliovník trvale otevřen. Při venkovních teplotách pod —4 °C byly dveře na noc zavírány, ve dne při slunečném počasí otvírány. Při poklesu venkovní teploty pod —7 °C byl fóliovník trvale uzavřen.



2. Stav sadby celeru cv. 'Kompakt' (varianta 2.2.) ke dni výsadby na pole v semenném roce na jaře 1987: 1 — sadba z plastikových hrnků o objemu 440 cm^3, 5 — sadba z plastikových hrnků o objemu 340 cm^3 — The state of celeriac plants of cv. 'Kompakt' (variant 2.2.) on the day of planting in the field in the seed year (spring 1987): 1 — plants from plastic pots 440 cm^3 in volume, 5 — plants from plastic pots 340 cm^3 in volume

Po přílivu teplejšího atmosférického vzduchu v polovině března byla v jednotlivých letech část rostlin z půdy přesázena do plastikových hrnků a do papírových culticell k založení varianty 2.2. Sadba byla dopěstována v chladném pařeništi a ve fóliovníku a byla vysazována s kořenovým balem. Od poloviny března byl vnější fóliovník přesunut na jiné místo, vnitřní fóliovník byl přemístěn v polovině dubna.

Porosty varianty 3.1. byly založeny a ošetřovány podle zásad přímého výsevu. Porosty varianty 3.2. byly založeny z výsadby sadby ve dnech 15. až 18. 8. ve sponu 70 × 15 cm. K odplevelení byl aplikován Gesagard 50 (2,5 $kg \cdot ha^{-1}$). Koncem dubna byly zjištěny ztráty rostlin způsobené přezimováním na poli.

Před výsadbou byla provedena růstová analýza rostlin (tloušťka rostlin v hypokotylu, hmotnost kořenů a listů v turgescentním stavu, počet listů na vzrostných vrcholech). U varianty 2.2. byly rostliny na podkladě růstových analýz roztříděny a seřazeny podle velikosti a individuálně byly sledovány až do fruktifikace (tab. II), k zjištění růstového stavu nezbytného k přechodu z vegetativní do generativní fáze.

II. Vztah mezi stupněm vegetativního vývinu přezimovaných rostlin celeru bulvového cv. 'Orion' z výsevu 1. 7. 1986 v době výsadby na pole (6. 5. 1987) a procentem rostlin, které v roce 1987 dospěly do generativní fáze — Relationship between the degree of vegetative development at the time of field planting (6th of May 1986) in the overwintered celeriac plants of the 'Orion' cultivar, sown on the 1st of July 1986, and the percentage of plants which reached the generative stage in 1987

Počet hodnocených rostlin	Stupeň vegetativního vývinu rostlin			Rostliny, které dospěly do generativní fáze (%)
	tloušťka bulvy v hypokotylu (mm) $\bar{x} \pm s$	hmotnost bulvy v turgescentním stavu (g) $\bar{x} \pm s$	hmotnost listů v turgescentním stavu (g) $\bar{x} \pm s$	
285	2,36±0,28	0.20±0,09	0,68±0,22	1,1
354	3,34±0,29	0,43±0,12	1,12±0,52	12,4
386	4,39±0,29	0,90±0,26	2,80±0,65	31,1
317	5,43±0,32	1,11±0,34	4,73±1,82	39,0
397	6,33±0,32	1,50±0,32	6,95±1,49	65,7
289	7,26±0,30	1,91±0,33	7,53±2,16	86,5
244	8,03±0,07	1,82±0,35	6,06±1,03	96,6
219	9,03±0,29	1,77±0,67	6,82±2,05	94,4
249	9,97±0,12	2,12±0,57	9,97±1,92	97,0
100	15,59±4,10	7,75±5,51	19,73±8,73	100,0

Pozn.: Rostliny celeru přezimovaly ve fóliovníku se dvěma stěnami

V semenném roce byly sazečky variant 1.1. a 1.2. vysazovány 10 až 16. dubna, sazenice a sadba variant 2.1. a 2.2. byly vysazovány až po regeneraci listové růžice, tj. ve třetí dekádě dubna. V semenném roce byly pokusné porosty zakládány do vyhnojené půdy fosforem (100 kg $P_2O_5 . ha^{-1}$) a draslíkem (160 kg $K_2O . ha^{-1}$). Před výsadbou bylo aplikováno 40 kg $N . ha^{-1}$ (síran amonný). Současně se základním hnojením dusíkem byl aplikován borax (20 kg $. ha^{-1}$).

Před výsadbou byl aplikován Treflan 24 EC (3 l $. ha^{-1}$). Sazečky byly vysazovány do sponu 70 × 30 cm, sadba 70 × 20 cm. Po výsadbě bylo zavlažováno a závlaha byla podle stavu dešťových srážek opakována až do fáze kvetení. V období plného rozvoje listů se hnojilo ledkem amonným s vápencem v dávce 20 kg $N . ha^{-1}$ a ve fázi vybíhání lodyh 20 kg $. ha^{-1}$ v ledku vápenatém. Po zakořenění sazeček a sadby byly zjišťovány výpady rostlin neujmutím a v důsledku chorob. Po ujmutí rostlin a po mechanické kultivaci byl aplikován Gesagard 50 (3 kg $. ha^{-1}$). Ve dvoutýdenních intervalech se porosty ošetřovaly proti septorióze Brestanem 60 WP (0,6 kg $. ha^{-1}$). Před fází vybíhání byly porosty podruhé ošetřeny Gesagardem 50 (3 kg $. ha^{-1}$). Před vyvazováním rostlin byly zjištěny celkové ztráty rostlin úhynem. V začátku kvetení byly semenné rostliny podél řádků z obou stran vyvazovány motouzem k opěrám v odstupu 5 m v linii řádků. Po fázi plného kvetení byl zjišťován počet rostlin, které přešly do generativní fáze a počet rostlin ve vegetativní fázi.

Slizeň probíhala v druhé polovině září v době, kdy semenné rostliny začínaly žloutnout a nažky v níže položených okolících se začaly zbarvovat do hněda a při potřesu začaly opadávat. Slizené semenice byly vázány do malých snopků a byly dosušovány na sušácích na poli nebo ve fóliovém krytu. Po dosušení byly semenice mláceny na parcelní mlátičce se zubovým mlátícím ústrojím při zvětšené mezeře mezi mláticím bubnem a košem, aby část nedomlatků (nevyzrálých semen) ve slámě zůstala. Po výmlatu byla semena předčištěna na pneumatické čističce Petkus-K-293, dosušena a vyčištěna na čističce Kamas Westrup — LALS. Osivové hodnoty (klíčivost a HTS) byly stanoveny v měsících prosinec až leden.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Sazečky z výsevu v první dekádě března (varianta 1.1.) dospěly do sklizně podle odrůd a ročníků do hmotnosti 370 až 1012 g — v průměru 716 g ('Maxim'), 268 až 867 g — v průměru 586 g ('Kompakt'), 342 až 986 g — v průměru 694 g ('Orion'). Sazečky z výsevu v třetí dekádě dubna (varianta 1.2.) pěstované v zahuštěném sponu (45 × 15 cm) dospěly do hmotnosti 125 až 145 g — v průměru 135 g ('Orion'), 132 až 187 g — v průměru 159 g ('Maxim'). Z rozdílů hmotnosti sazeček obou variant vyplývá potřeba vyšších pracovních nákladů i větších skladovacích prostor u sazeček varianty 1.1. Ztráty sazeček po přezimování a životnost rostlin v semenné generaci jsou uvedeny v tab. III. Procento sazeček s odumřelým vzrostným vrcholem bylo výrazně vyšší u sazeček z raného termínu výsevu. Rovněž v životnosti rostlin v semenné generaci se projevily výraznější rozdíly. K lepší životnosti semenných rostlin ze sazeček varianty 1.2. přispělo i jejich zakořenění v substrátu. Poměrně vysoké procento sazeček varianty 1.1. s odumřelým vzrostným vrcholem po jejich vyskladnění (16 až 36 %) a po výsadbě na pole v semenném roce (4 až 24 %), jakož i vysoký podíl rostlin s nízkou životností v semenném roce (9 až 26 %) bylo příčinou nízké semenné produktivnosti semenných porostů varianty 1.1. Jen v roce 1986/1987 byly ztráty sazeček v průběhu skladování malé, rovněž životnost semenných rostlin byla dobrá. V tom roce byla dosažena i vysoká semenná produktivnost varianty 1.1. (tab. IV).

Jednu z příčin odumírání vzrostných vrcholů a nízké životnosti sazeček v semenném roce lze spatřovat v dutosti bulev celeru a tím omezené výživě vzrostných vrcholů v důsledku porušení vodivých cest. V pokusném materiálu, který použila Wasilewská (1978), čím větší byly dutiny v bulvách sazeček a čím menší byla odlehlost horních stěn dutiny od vzrostného vrcholu, tím více sazeček vykazovalo ve druhém roce pěstování ztrátu růžice listové i květních lodyh. Křivský (1963) má názor, že v případě vyslepnutí hlavního vzrostného vrcholu jde o celkovou fyziologickou poruchu.

III. Ztráty sazeček a sazenic celeru bulvového po přezimování a životnost rostlin v generativní fázi při produkci osiva rozdílnými množitelskými metodami (1985—1987) — Losses of celeriac seedlings and plants after overwintering and the viability of plants in the generative stage with different propagation methods of seed production (1985—1987)

Množitelská metoda	Odrůda	Ztráty sazeček a sazenic po přezimování (%)						Ztráty rostlin v semenném roce (%)×××					
		rostliny napadené hnilobami			rostliny s odumřelým vzrostným vrcholem			rostliny s odumřelým vzrostným vrcholem			rostliny s nízkou životností		
		1984/85	1985/86	1986/87	1984/85	1985/86	1986/87	1985	1986	1987	1985	1986	1987
1.1.	Maxim	14	7	5	36	28	7	24	11	7	18	26	6
	Orion	8	12	7	27	16	9	22	13	4	19	20	7
1.2.	Maxim	11	8	6	12	14	7	4	6	3	8	6	5
	Orion	5	4	9	10	13	10	5	7	4	5	7	4
2.1.×	Kompakt	—	—	5	—	—	4	—	—	1	—	—	0
	Maxim	4	6	5	4	4	3	1	1	0	2	1	1
	Orion	3	5	8	3	5	5	1	2	1	1	1	0
3.1.××	Kompakt	—	—	56	—	—	6	—	—	7	—	—	1
	Maxim	61	55	58	2	3	7	8	9	9	2	4	1
	Orion	62	66	60	3	4	7	7	6	8	2	1	3

× — ztráty rostlin způsobené vyzimováním v chráněných prostorách, ×× — ztráty rostlin způsobené vyzimováním na poli, ××× — po výsadbě vytříděných, podle vnějšího vzhledu zdravých rostlin

IV. Semenná produktivnost porostů celeru bulvového při rozdílných množitelských způsobech (1985—1987) — Seed productivity of celeriac stands with various propagation methods of seed production (1985—1987)

Varianty množitelských metod	Odrůda	Výnos osiva (t . ha^{-1})			Klíčivost (%)			HTS (g)		
		1985	1986	1987	1985	1986	1987	1985	1986	1987
1.1. Sazečková metoda — z morfologicky vyspělých sazeček	Maxim	0,59	0,38	1,23	69	72	78	0,381	0,438	0,404
	Orion	0,35	0,26	0,80	83	83	71	0,426	0,423	0,438
1.2. Sazečková metoda — z mladých sazeček od předjaří zakořeněné v substrátu	Maxim	0,64	0,67	1,10	78	79	82	0,393	0,417	0,469
	Orion	0,68	0,64	0,72	76	80	79	0,401	0,396	0,486
2.1. Sadbová metoda — z přezimovaných rostlin v chráněných prostorách (bez pikýrování)	Kompakt	—	—	1,34	—	—	85	—	—	0,424
	Maxim	0,96	0,97	1,38	86	89	82	0,423	0,375	0,416
	Orion	0,92	0,78	1,14	87	82	83	0,428	0,389	0,444
2.2 Sadbová metoda — z přezimovaných rostlin v chráněných prostorách (pikýrovaná sadba do plastikových hrnků)	Kompakt	—	—	1,43	—	—	85	—	—	0,442
	Maxim	1,15	1,12	1,46	87	81	82	0,412	0,299	0,416
	Orion	1,17	0,89	1,30	85	83	82	0,403	0,416	0,494
3.1. Přímá metoda — z přezimovaných rostlin na poli (přímý výsev)	Maxim	0,38	0,42	0,47	79	80	81	0,396	0,405	0,437
	Orion	0,35	0,45	0,43	80	81	80	0,407	0,387	0,384
3.2. Přímá metoda — z přezimovaných rostlin na poli (letní výsadba)	Kompakt	—	—	0,55	—	—	81	—	—	0,386
	Maxim	0,36	0,57	0,41	78	79	79	0,398	0,401	0,461
	Orion	0,38	0,50	0,74	76	80	80	0,409	0,389	0,386

Z tab. III vyplývá vysoký stupeň adaptability mladých rostlin celeru na podmínky přezimování v chráněných studených podmínkách. Z let 1984/1985 až 1985/1986 jsou v tabulce uvedeny ztráty rostlin z přezimování v sedlových pařeništích, v roce 1986/1987 z přezimování ve fóliovníku se dvěma stěnami. U varianty 2.1. podle odrůd a ročníků úspěšně přezimovalo 92 až 97 % rostlin. V semenném roce se rostliny vyznačovaly vysokou vitalitou (2 až 4 % výpadů rostlin). Rostliny celeru v mladé růstové fázi snášely v průběhu zimy relativně velké poklesy teplot. Rostliny cv. 'Maxim' o průměru bulvy v hypokotylu 11,2±4,4 až 15,4 ± 3,4 mm snesly v roce 1984/1985 poklesy teplot vzduchu v pařeništi od —8 °C do —11 °C bez poškození. Shodně v roce 1985/1986, kdy teplota vzduchu v pařeništi klesla do —10,8 °C (tab. V), mladé rostliny celeru nebyly mrazem poškozeny. V mrazivých dnech (v prosinci až lednu) v roce 1986/1987, kdy venkovní teplota přízemního vzduchu poklesla až do —25,1 °C (tab. VI), termoizolační vzduchová vrstva fóliovníku se dvěma stěnami zabezpečila uvnitř krytu přízemní minimální teplotu vzduchu do —12,5 °C. Při tomto poklesu teplot nebyly rostliny poškozeny. Je důležité, aby v meziprostoru dvou fólií nedocházelo k výměně vzduchu, proto meziprostory v čelech fóliovníku byly utěsněny překrytím PE fólií.

Přezimování rostlin na poli z přímého výsevu (varianta 3.1.) bylo v poměrně tuhých zimách 1984/1985 až 1986/1987 rizikové, avšak v žádném z pokusných let porosty nevymrzly totálně. Podle ročníků a odrůd ztráty vyzimováním činily 58 až 69 %; k těmto ztrátám nutno připočítat i ztráty rostlin v průběhu vegetace v semenném roce, které činily 7 až 13 % (včetně rostlin s nízkou životností). Teplotní podmínky, při nichž zbývající rostliny zimu přežily, jsou uvedeny v tab. VII.

Lepší pěstitelskou jistotu i lepší zimovzdorností se vyznačovaly porosty

V. Hodnoty průměrných denních minimálních teplot (T min1) vzduchu (v pentádách) v zakrytém pařeništi při přezimování sadby celeru ve vztahu k hodnotám venkovních přízemních minimálních teplot (T min2) vzduchu v prosinci 1985, a v lednu až březu 1986 — Average daily minimum air temperatures (T min1) (in pentads) in a closed frame with overwintering celeriac plants, as related to the minimum outdoor ground temperatures of air (T min2) in December 1985 and in January to March 1986

Pentády	Měsíc							
	XII		I		II		III	
	T min1	T min2	T min1	T min2	T min1	T min2	T min1	T min2
1	—0,58	—4,00	—3,46	— 8,26	—3,50	— 9,90	—4,42	—10,38
2	0,12	—1,54	—6,40	—12,72	—8,20	—17,96	—1,68	— 4,40
3	2,10	1,02	—2,66	— 5,76	—3,06	—10,86	0,32	0,08
4	2,36	0,68	—2,70	— 5,72	—2,18	— 5,80	—1,50	— 8,06
5	—1,76	—4,50	—0,60	— 3,16	—5,92	—17,00	0,40	— 3.84
6	—0,72	—3,17	—2,27	— 7,05	—7,53	—19,93	2,08	— 4,72
A	1	6	7	15	11	23	1	14
B	0	1	0	10	1	18	1	2
C	—6,9	—11,8	—8,0	—18,5	—10,0	—23,6	—10,8	—21,8

A — počet dní s teplotou vzduchu pod —6 °C, B — počet dní s teplotou vzduchu pod —10 °C, C — nejnižší teplota vzduchu v měsíci ve °C

VI. Hodnoty průměrných denních minimálních teplot (T min1) vzduchu (v pentádách) ve fóliovníku s dvojitými stěnami při přezimování sadby celeru ve vztahu k hodnotám venkovních minimálních teplot (T min2) vzduchu v prosinci 1986 a v lednu až březnu 1987 — Average daily minimum air temperatures (T min1) (in pentads) in a double-wall plastic house with overwintering celeriac plants, as related to the minimum outdoor temperatures of air (T min2) in December 1986 and in January to March 1986

Pentády	Měsíc							
	XII		I		II		III	
	T min1	T min2	T min1	T min2	T min1	T min2	T min1	T min2
1	—1.06	— 3.90	—2,54	— 6,46	—8,96	—16,78	—7,38	—16,70
2	—1,82	— 4,00	—6,70	—16,96	—3,74	— 5,68	—0,74	—11,82
3	—1.26	— 3,12	—9,40	—20,90	—1,06	— 2,54	—0,98	—13,88
4	—1.08	— 3,10	—4,24	—10,78	0,52	— 1,14	—5,20	— 5,80
5	—3,12	—10.88	—3.70	— 7,62	—2,40	— 7,30	3,40	— 5,34
6	—2,2	— 8,20	—5,95	—12,22	—4,67	—11,37	2,53	— 1,53
A	2	10	10	25	4	13	7	19
B	0	5	5	18	3	10	0	14
C	—7,3	—18,0	—12,5	—25,1	—10,5	—24,5	—8,9	—20,9

A — počet dní s teplotou vzduchu pod —6 °C, B — počet dní s teplotou vzduchu pod —10 °C, C — nejnižší teplota vzduchu v měsíci ve °C

VII. Průměrné měsíční teploty půdy v hloubce 5 cm (1), nejnižší minimální denní teploty půdy v hloubce 5 cm v měsíci (2), nejnižší minimální denní přízemní teploty vzduchu v měsíci (3), průměrné minimální přízemní teploty (4), průměrná teplota v období prosinec až březen, celkový počet dní se sněhem a celkový počet dní se zamrzlou půdou v zimním období pokusných let v místě pokusů (VŠÚZ Olomouc) — Average monthly soil temperatures at the depth of 5 cm (1), the lowest minimum daily soil temperatures at the depth of 5 cm in the given month (2), the lowest minimum daily ground temperatures of air in the given month (3), the average minimum ground temperatures (4), average temperature in the period from December to March, total number of days with snow cover and total number of days with frozen soil in the winter seasons of the experimental years at the experimental site (Research and Breeding Institute of Vegetable Growing, Olomouc)

Zimní období	Hodnoty teplot (°C)	Měsíc				Průměrná teplota XII—III	Celkový počet dní se sněhem	Celkový počet dní se zmrzlou půdou
		XII.	I.	II.	III.			
1984/1985	1	1.06	— 0,73	— 1,41	1,05	0,00	71	77
	2	0,1	— 2,0	— 2,3	— 1,2	—		
	3	—11,2	—30,6	—28,5	— 8,7	—		
	4	— 4.87	—13,99	—11,92	— 2,75	— 8,38		
1985/1986	1	2,55	— 0,39	— 1,43	0,07	0,20	52	42
	2	0,0	— 1,4	— 3,6	— 2,9	—		
	3	—11,8	—18,5	—23,6	—21,8	—		
	4	— 1,96	— 7,1	—13,39	— 5,2	— 6,91		
1986/1987	1	1,45	— 0,92	— 0,7	— 0,48	— 0,16	74	42
	2	— 0,8	— 2,8	— 2,3	— 2,8	—		
	3	—18,0	—25,1	—24,5	—20,9	—		
	4	— 5,35	—12,48	— 7,2	— 8,93	— 8,49		

celeru z letních výsadeb na pole. Rostliny však nesmí přicházet do přezimování přerostlé. Při této technologii „od sadby k semeni", v níž se sadba pěstovala z výsevů 26. 6. až 1. 7. a na pole se sazenice vysazovaly 15. 8. až 18. 8. do sponu 70 × 12 až 15 cm, i v poměrně nepříznivé zimě v roce 1985/1986 kultury celeru cv. 'Maxim' na poli úspěšně přezimovaly (96 %). Avšak v tužší zimě 1986/1987 stejným způsobem založené kultury přezimovaly na poli podle odrůd jen v hodnotách 35,25 % ('Kompakt'), 37,7 % ('Maxim'), 36,54 % ('Orion'). V tom roce přízemní teploty vzduchuv měsících leden — únor poklesly do —24,5 až —25,1 °C při slabé sněhové pokrývce. Úspěšně přezimovaly jen rostliny v porostu o průměru bulvičky do 15 až 20 mm. Rostliny vyspělejší, které přicházely do zimy s průměrem bulvičky nad 30 mm, zvláště pak nad 40 mm, vymrzly. Úspěch, ale i riziko této metody (3.2.) spočívá v agrotechnických dovednostech nasměrovat optimální růstový stav rostlin do nástupu zimy. V mírnějších zimách může být přezimování celeru na poli u nás úspěšné. Metoda přezimování celeru na poli z podzimní (září) výsadby sadby se používá v jižních oblastech SSSR (Mežen i kov, Filipova, 1974). V těchto oblastech přezimují i vyspělejší rostliny na zimu přikryté ornicí. V našich podmínkách přerostlé rostliny v zimě na poli zmrzají. Naproti tomu rostliny do nástupu zimy slabě vyvinuté nedospívají v semenném roce do generativní fáze. V porostech z přímého výsevu na pole se vždy v určitém podílu vegetativní rostliny ve druhém roce vyskytovaly a vyskytovaly se i u varianty z výsadby sadby přezimované v chráněných prostorách. V tab. VIII je uveden podíl rostlin celeru v generativní fázi ve vztahu k růstovému stavu rostlin u variant 2.1. a 2.2. Vztah mezi stupněm vegetativního vývinu přezimovaných rostlin celeru cv. 'Orion' (přezimovaných ve fóliovníku) z výsevu 1. 7. 1986 v době výsadby na pole (6. 5. 1987) a procentem rostlin, které v roce 1987 dospěly do generativ-

VIII. Podíl rostlin celeru v generativní fázi v semenném roce ve vztahu k růstovému stavu rostlin v době jarní výsadby (1985/1986 — 1986/1987) — The proportion of celeriac plants in generative stage in the seed year, as related to the growth stage of plants at the time of spring planting (1985/1986 — 1986/1987)

Množitelská metoda	Odrůda	Stupeň vývinu rostlin před výsadbou v semenném roce			Rostliny v generativní fázi (%)	Výnos semen ($g \cdot m^{-2}$)
		tloušťka bulvy v hypokotylu (mm) $\bar{x} \pm s$	hmotnost bulvy v turgescentním stavu (g) $\bar{x} \pm s$	hmotnost listů v turgescentním stavu (g) $\bar{x} \pm s$		
1985/1986						
2.2.	Maxim	8,7±3,09	2,77±2,18	2,96±1,63	88,1	112,78
2.2.	Maxim	16,0±3,72	7,84±1,93	9,42±5,00	98,8	118,39
2.1.	Maxim	14,1±5,21	4,30±1,90	4,31±2,11	74,9	110,30
2.2.	Orion	12,1±0,42	7,34±2,77	6,42±1,10	87,0	140,87
2.2.	Orion	14,7±3,38	9,20±1,73	5,23±1,57	89,4	129,93
1986/1987						
2.1.	Orion	10,29±1,43	2,63±0,88	10,50±4,32	98,8	102,34
2.1.	Orion	15,59±4,10	7,75±5,51	19,73±8,73	99,0	131,09
2.2.	Orion	9,06±1,24	4,37±1,97	6,36±1,63	97,6	137,63
2.2.	Orion	8,86±1,38	5,25±1,59	4,59±1,12	96,2	111,74
2.2.	Kompakt	11,46±1,64	5,01±2,64	3,64±1,21	97,4	140,30

ní fáze, je uveden v tab. II. Růstový stav rostlin z hlediska přechodu do generativní fáze v počtu nad 50 % rostlin v porostu je charakterizován tloušťkou hypokotylu počínaje hodnotou 6,33 ± 0,32 mm. Přechod rostlin do generativní fáze v počtu nad 90 % je charakterizován tloušťkou hypokotylu 8,03 ± 0,07 mm a hmotností kořenů v turgescentním stavu 1,82 ± 0,35 g.

Z výsledků uvedených v tab. II vyplývá, že při přechodu na semenářství celeru z mladých rostlin nutno celer charakterizovat jako rostlinu podmíněně dvouletou. Jestliže nemají rostliny celeru zabezpečeny vnitřní podmínky (dostatečnou zásobu energetických substrátů), podle obecně známých poznatků nejsou schopny přijímat chladový impuls k průchodu jarovizace. Rostliny celeru jsou citlivé na jarovizaci až tehdy, když dosáhnou určitého stupně vývinu. Rostliny slabě vyvinuté, ačkoliv byly po celou zimu vystaveny chladu v převaze, ve druhém roce nevykvetly. Příliš mladé rostliny z pozdního výsevu, jakož i málo vyvinuté rostliny z raného výsevu, pěstované však v hustém zápoji nebo při nedostatečné výživě, nacházející se před nástupem zimy v juvenilní fázi, neprochází jarovizací, v důsledku toho nedochází k diferenciaci vzrostných vrcholů, a proto rostliny v semenném roce nevykvetou. Z mrkvovitých druhů byla nejdelší juvenilní fáze prokázána u kmínu (Novák, 1969). Stejně jako kmín i celer se vyznačuje obligátními požadavky na jarovizaci. V jiných našich pokusech rostliny celeru bulvového v rozdílném stupni vegetativního vývoje přes zimní období pěstované při teplotě 17—22 °C zůstaly ve druhém roce (až na ojedinělé rostliny) ve vegetativní fázi. Kružilin a Švédskaja (1966) zjistili, že optimální jarovizační teplota pro sazečky celeru bulvového je v rozmezí 4 — 6 °C při expozici 30 — 40 dní. Jarovizace však může u celeru probíhat v rozmezí teplot 1 — 10 °C, jestliže jsou rostliny celeru po dosažení mezního růstového stupně vystaveny jarovizačním teplotám dostatečně dlouhou dobu. V našem klimatickém pásmu je v přirozených podmínkách dostatečně dlouhé chladné období, aby sadba celeru přezimovaná v chladných podmínkách studeného pařeniště nebo fóliového krytu byla do jarního období jarovizována. To však platí jen pro rostliny, které nástupu zimy překročily mezní růstový stav. Ačkoliv z fyziologického hlediska se mezní růstový stav rostlin nachází v rámci dané populace v dosti širokém rozpětí, z hlediska semenářské produkce (k dosažení vysokého podílu vyrovnaně kvetoucích, a tím i vyrovnaně zrajících rostlin v porostech) je žádoucí růstový stav rostlin do doby jarní výsadby v semenném roce směrovat k hodnotám v rozmezí 16 až 20 mm tloušťky kořenů v krčcích (hypokotylu).

Dosažená semenná produktivnost porostů z rozdílných množitelských způsobů v letech 1985 až 1987 je uvedena v tab. IV. U jednotlivých variant byly v tříletém průměru dosaženy následující výnosy osiv (t . ha^{-1}), s rozpětím klíčivosti (%) a s rozpětím hmotnosti 1000 semen (g) : 1.1. (0,6; 69 až 83; 0,381 až 0,438); 1.2. (0,74; 76 až 80; 0,393 až 0,486); 2.1. (1,12; 82 až 89; 0,375 až 0,444); 2.2. (1,22; 81 až 87; 0,399 až 0,494); 3.1. (0,42; 79 až 81; 0,387 až 0,437); 3.2. (0,50; 76 až 81; 0,386 až 0,461).

Nejnižší výnosy osiv byly dosaženy u přímé množitelské metody 3.1. (z přezimovaných rostlin na poli z přímého výsevu). Poněkud úspěšnější byla varianta z letní výsadby sadby (3.2.). U sazečkové metody byl dosažen o 23 % vyšší výnos u varianty z mladších sazeček (1.2.). Obě varianty sadbové metody (2.1. a 2.2.) prokázaly nejlepší jistotu i největší semennou produktivnost. Použitím sadbové metody se ve srovnání se sazečkovou metodou (z morfologicky vyspělých sazeček) v průměru tří let výnosy osiv zvýšily o 87 až 103 %, klíčivost semen o 7 %. V průměru ze všech variant pěstitelských způsobů byl u cv. 'Maxim' dosažen výnos 0,81 t . ha^{-1}, u cv. 'Orion' 0,70 t . ha^{-1}, u sadbové metody 1,17 t . ha^{-1} a 1,03 t . ha^{-1}. Výsledky v roce 1986/1987 ukazují, že sadbová metoda je vhodná i pro cv. 'Kompakt'. Dosažené výsledky nemůžeme s jinými domácími pracemi srovnávat, protože podobné pokusy nebyly u nás dříve prováděny. Dosažené výnosy osiv 0,89 až 1,46 t . ha^{-1} u sadbové metody (2.1. a 2.2.) jsou srovnatelné s výsledky v SSSR (Zvedenjuk, 1985),

v agrotechnických odlišnostech (pozdější termíny výsevu) pro podmínky Moldavské SSR.

Ukázalo se, že k dosažení žádoucí kvality osiv, v našich podmínkách je potřebné semenice celeru vyvazovat. Hlavním elementem nadzemní části semenné rostliny celeru bulvového pěstovaného z mladých rostlin je hlavní lodyha, z níž na různé úrovni vyrůstají boční větve. Semenné rostliny vyrostlé z větších bulev (ze sazeček při klasickém způsobu) kromě hlavní lodyhy vytváří menší nebo větší počet lodyh bočních, vyrůstajících z hlavy bulvy. Boční větve vyrůstají i v případě, jestliže je bulva v místě tvorby hlavní lodyhy poškozena (Szynalská, 1967). Křivský (1963) rozlišuje u vyspělých bulev celeru vrcholovou a postranní vícesrdéčkovost. U první z nich spatřuje souvislost s bezlodyžným květenstvím, kdy jde zřejmě o porušení apikální dominance. Semenice celeru z jarovizované sadby dorůstaly v našich pokusech do výšky 120 až 140 cm (i 160 cm), ze sazeček do výšky 80 až 100 cm. Jednoosé rostliny dorůstají do větší výšky, proto snadněji poléhají. Charakter a strukturu větvení semenných rostlin, pěstovaných metodou z jarovizované sadby charakterizují hodnoty, zjištěné v pokusných porostech v roce 1985 u cv. 'Orion'. Byly vysázeny rostliny s tloušťkou hypokotylu 11,52 ± 5,85 mm s počtem listů na vzrostných vrcholech 17,4 ± 5,6. Do sklizňové zralosti dospěly bulvičky o průměru 31,4 ± 2,3 mm. Semenné rostliny dorostly do výšky 1430 ± 125 mm. Na hlavní ose se vytvořilo v průměru 5,8 ± 0,8 větví prvního řádu, 29,0 ± 7,4 větví druhého řádu, 81,6 ± 29,2 větví třetího řádu a 180,2 ± 50,2 větví čtvrtého řádu. Z prvního řádu bylo sklizeno v průměru 47,8 ± 4,5 okolíků, z druhého řádu 109,2 ±33,6 okolíků, z třetího řádu 197,0 ± 70,1 okolíků, z čtvrtého řádu 392,2 ± 92,7 okolíků; celkem 746,2 ± 50,2 okolíků z rostliny. Bylo sklizeno 28,9 g semen na jednu rostlinu, celkem 69 554 semen z jedné rostliny. Z hlediska počtu semen z rostliny se celer vyznačuje nejvyšší reprodukční schopností ze všech zeleninových druhů. Semena celeru sklizená ve správnou dobu mají hnědé zbarvení. Klíčivost nedozrálých (zelených) semen byla výrazně nižší. Protože jsou lehčí, dají se na pneumatické čističe oddělit.

Výsledky ukázaly, že pěstitelské varianty použité v metodice pokusů představují použitelné varianty množitelských metod celeru bulvového, z nichž nejúspěšnější se ukázaly varianty z mladých rostlin přezimovaných v chráněných chladných prostorách za přístupu světla.

Literatura

DUCZMAL, K. W. - CIECHORSKI, Z.: Wpływ terminu siewu i sposobu przechowywania wysadków na plon nasion selera korzeniowego. Hodowla Rošlin, č. 2, 1975, s. 40—45.

HANIŠOVÁ, A. - KREKULE, J.: Treatments to shorten development period of celery (*Apium graveolens* L.). J. Hort Sci., *50*, 1975, s. 97—104.

JANÝŠKA, A.: Použití směsí fungicidů a herbicidů v kultuře celeru. Met. Zavád. Výsl. Výzk. Praxe, 1977, č. 18.

KRUŽILIN, A. S. - ŠVEDSKAJA, Z. M.: Biologija dvuletnich rastěnij. Nauka. Moskva, 1966, 325 s.

KŘIVSKÝ, K.: Možnosti praktického využití jarovizace a některé vývojové odchylky u hlíznatého celeru. *Apium graveolens* L. var. *rapaceum* (Mill.) DC. Rostl. Výr., 1963, č. 9, s. 935—956.

LANDOVSKÝ, F.: Zelinářské semenářství a pokusnictví. Praha, SZN, 1957.

MEŽENINOV, B. JU. - FILIPOVA, O. A.: Spravočnik po semenovodstvu ovoščnych i bachčevych kultur, Moskva, Kolos, 1974, s. 154—156.

NOVÁK, V.: K nové koncepci zelinářského semenářství. Záhradníctvo, 1979, č. 2, s. 49—51.

NOVÁK, V.: Technologie přímého množení dvouletých druhů zelenin. (Závěrečná zpráva.) Olomouc, VŠÚZ, 1985, 100 s.
NOVÁK, V.: Příspěvek k základům agrotechniky kmínu (*Carum carvi* L.). (Kandidátská disertační práce.) Olomouc 1969, 251 s. — Výzkumný ústav zelinářský.
SZYNALSKA, M.: Wstępne badania nad morfologią nasienników selera korzeniowego. Biul. IHAR, 1967, č. 1—2, s. 121—128.
WASILEWSKA, I.: Badania nad produkcja wysadków selera korzeniowego. Cześč I. Wplyw terminu siewu na jakość wysadków. Biul. warz., XXI, 1978, s. 233—266.
ZVEDENJUK, E. J.: Semenovodstvo ovoščnych kultur v Moldavii, Kišinev, 1985, s. 76—80.

Došlo dne 24. 2. 1988

HOBAK, B. (Научно-исследовательский и селекционный институт овощеводства, Оломоуц): **Методы продукции семян сельдерея корневого.**
Zahradnictví, **15,** 1988 (4): 245—258.

В полевых опытах в Научно-исследовательском институте овощеводства в Оломоуце в 1984/1985—1986/1987 гг. устанавливали семенную продуктивность посевов чехослов. сортов сельдерея корневого (сорта 'Максим', 'Орион', 'Компакт') выращиваемых тремя методами в шести вариантах: 1. рассадный метод (1.1. из морфологически полностью спелой рассады из посева в начале марта; 1.2. из молодой рассады из посева в конце апреля); 2. рассадочный метод (2.1. из молодых растений перезимовавших в защищаемых условиях холодных парников и в пленочных теплицах из полиэтилена (двухстенные) из посева в половине июля; 2.2. из молодых растений пункт 2.1. — с начала марта выращиваемых в пластмассовых горшочках); 3. прямой метод (3.1. из перезимовавших растений на поле из прямого посева в начале июля; 3.2. из перезимовавших растений на поле из посадки рассады в половине августа). В ходе трех лет получили следующие урожаи семян (т. га$^{-1}$): 1.1. (0,6); 1.2. (0,74); 2.1. (1,12); 2.2. (1,22); 3.1. (0,42); 3.2. (0,50). Применением рассадочного метода (2.1. и 2.2.) в сравнении с рассадным методом в среднем трех лет урожаи семян увеличились на 87—103 %, всхожесть увеличилась на 7 %. Метод продукции семян сельдерея корневого из перезимовавших растений в защищаемых холодных условиях при доступе света был самым успешным и рекомендуется для практической реализации.

сельдерей корневой; методы продукции семян; зимостойкость; переход растений из вегетативной в генеративную фазу

NOVÁK, V. (Research and Breeding Institute, of Vegetable Growing, Olomouc): *Methods of the Production of the Seeds of Celeriac (Apium graveolens L. var. rapaceum (Mill.) D. C.)* Zahradnictví, *15,* 1988 (4): 245—258.

In the 1984—1985 to 1986—1987 seasons, field trials were conducted at the Research and Breeding Institute of Vegetable Growing to determine the seed productivity of the Czechoslovak varieties of celeriac (cv. 'Maxim', 'Orion', 'Kompakt'), grown by three methods in six variants: 1. seedling method (1.1. from morphologically mature seedlings produced from seeds sown in early, March; 1.2. from young seedlings produced from seeds sown in late April); 2. plant method (2.1. from young plants sown in mid-July and overwintered in a frame and in a double-wall plastic house; 2.2. from young plants (as in 2.1.) grown in plastic pots from the beginning of March); 3. direct method (3.1. from plants directly sown in early July and overwintered in the field; 3.2. from the young plants planted in mid-August and left to overwinter in the field). The following seed yields (tons per ha) were obtained in the course of the three years: 1.1. (0.6), 1.2. (0.74), 2.1. (1.12), 2.2. (1.22), 3.1. (0.42), 3.2. (0.50). The use of the plant method (2.1. and 2.2.), compared with the seedling method, increased the seed yields by 87 to 103 %, on an average for the three years, and the germination was increased by 7 %. The production of celeriac seed from young plants overwintered in sheltered cold conditions with the access of light (frame and plastic house) was the most successful method of all and is recommended for use on a large scale.

celeriac; methods of seed production; winter hardiness; plants' transition from vegetative to generative stage

---

Adresa autora:

Ing. Václav Novák, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, Mičurinova 86, 775 00 Olomouc

---

VLIV HERBICIDNÍCH PŘÍPRAVKŮ NA ODPLEVELENÍ POROSTŮ, VÝNOSY A JAKOST SEMENE CIBULE KUCHYŇSKÉ (*Allium cepa* L.)

A. Janýška

JANÝŠKA, A. (Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, Olomouc): *Vliv herbicidních přípravků na odplevelení porostů, výnosy a jakost semene cibule kuchyňské (Allium cepa L.).* Zahradnictví, *15,* 1988 (4): 259—268.

V letech 1985 až 1987 se v kulturách cibule na semeno uskutečnily polní pokusy s těmito herbicidními přípravky: Afalon 50 WP (linuron), Fusilade Super (fluazifop-P-butyl), Gallant 125 EE (haloxyfop-ethoxyethyl), Goal 2 E (oxyfluorfen), Lentagran EC (pyridate), Lironion 50 WP (difenoxuron), Lontrel 300 (clopyralid), Mesoranil 50 WP (aziprotryne), Probe 75 WP (methazole), Ronstar 25 EC (oxadiazon), Satecid 65 WP (propachlor), Starane 25 EC (fluroxypyr), Stomp 330 E (pendimethalin), Targa 10 EC (quazilofop-ethyl), Tenoran 50 (chloroxuron) a Tribunil WP 70 (methabenzthiazuron). Byly provedeny jednak informativní pokusy s aplikací přípravků v době plného květu cibule, v nichž byl sledován jejich vliv na energii klíčení, klíčivost a hmotnost 1 000 semen (HTS), jednak maloparcelkové pokusy, v nichž byla sledována herbicidní účinnost přípravků, jejich vliv na výnosy a jakost semene (energie klíčení, klíčivost a HTS). Lentagran EC nebyl v informativních pokusech použit. Žádný z ostatních přípravků nezpůsobil makroskopickou deformaci květenství, ani tvorbu pacibulek. V informativních pokusech významněji neovlivnily kvalitu osiva tyto přípravky: Afalon 50 WP, Goal 2 E, Lironion 50 WP, Ronstar 25 EC, Tenoran 50, Tribunil WP 70 (všechny v pokusech tři roky), Lontrel 300 (v pokusech dva roky), Satecid 65 WP, Stomp 330 E a Targa 10 EC (všechny v pokuse jeden rok). K výraznému snížení kvality semene došlo po aplikaci Starane 250 EC a Gallant 125 EE (v pokusech jeden rok). Energii klíčení a klíčivost snížil ve dvou ze tří pokusných let Fusilade Super, v jednom ze tří pokusných let Mesoranil 50 WP a v jednom ze dvou pokusných let Probe 75 WP. Ve tříletých maloparcelkových pokusech, ve kterých byly herbicidní přípravky aplikovány většinou v ranějších fázích vývoje semenných kultur, nedošlo v žádném případě k průzkumnému ovlivnění kvality semene. Nejlepší herbicidní a nejdelší reziduální účinnost a nejvyšší výnosy semene byly dosaženy po aplikaci Probe 75 WP (3 kg . ha^{-1}) na list cibule krátce po vzejití plevelů. V pořadí účinnosti následovala dvojí aplikace Tribunilu WP 70 (3,5 kg . ha^{-1} na list cibule krátce po vzejití plevelů a 2,5 kg . ha^{-1} na list cibule po vytvoření květních stvolů). Afalon 50 WP (2 kg . ha^{-1}) aplikovaný preemergentně neměl dostatečnou herbicidní účinnost. Goal 2 E (2 l . ha^{-1}) aplikovaný na list měl velmi dobrou herbicidní účinnost, působil však na cibuli fytotoxicky a průkazně snížil výnos semene. Preemergentní aplikace stejného přípravku nepůsobila fytotoxicky, ale měla slabší herbicidní účinnost. Ronstar 25 EC (3 a 4 l . ha^{-1}) aplikovaný na list neměl dostatečně dlouhou reziduální herbicidní účinnost. Výnosy semene průkazně nesnížil. Směs Ronstaru 25 EC (3 l . ha^{-1}) + Fusilade Super (2 l . ha^{-1}) aplikovaná na list průkazně snížila výnos semene. Lentagran EC (1,5 a 3,0 l . ha^{-1}) měl krátkou herbicidní účinnost. Vyšší dávka přípravku působila fytotoxicky a průkazně snížila výnos semene.

semenné porosty cibule kuchyňské; herbicidy; výnosy a kvalita semene

Problematika hubení plevelů v kulturách cibule seté, ze sazečky a v semenných porostech cibule je závažnější než v porostech jiných druhů zeleniny. Vzhledem k habitu nadzemních částí rostlin má cibule jen malou schopnost konkurovat plevelům a omezovat jejich růst. Nebezpečí zaplevelení hrozí v průběhu celé doby vegetace. Zaplevelení na začátku vegetace významně snižuje výnosy. Pozdní zaplevelení znesnadňuje skli-

zeň a v případech semenných porostů silně znečišťuje osivo. Z uvedených důvodů byla a stále je věnována zvýšená pozornost hubení plevelů právě v porostech cibulovin. Těžiště je v účelném využívání vhodných herbicidních přípravků. V ČSSR je v současné době do kultur cibulovin povoleno 28 přípravků na bázi 18 účinných látek (S e z n a m, 1987). Nelze však všechny a ani stejným způsobem použít v kulturách cibule seté, ze sazečky a v semenných kulturách, jelikož vzcházení, habitus vzcházejících i vzešlých rostlin i délka vegetační doby jsou různé.

Vegetační doba semenných porostů cibule je poměrně dlouhá. Aby se porosty udržely v bezplevelném stavu až do sklizně, jsou někdy nutné dva až tři zásahy herbicidními přípravky. Nebezpečné jsou hlavně vysoké druhy plevelů. K těm patří též poměrně pozdě vzcházející ježatka kuří noha, která je třetím nejrozšířenějším plevem na světě (K o h o u t, V o k ř á l, 1980). Masově se šíří pýr plazivý, svízel přítula, značné potíže způsobuje pcháč oset.

Proti pýru plazivému i jednoletým jednoděložným druhům plevelů již byl v ČSSR povolen velmi účinný přípravek Fusilade Super (fluazifop-P-butyl) (J a n ý š k a, 1984). Přípravek je v široké praxi využíván též v zahraničí (D o b r z a ň s k i, 1982; S k o n e c z n a, 1987).

Proti svízeli přítule je poměrně účinný Treflan 24 EC (trifluralin), který se může použít jen před výsadbou, a Mezopur (methazole), který se může použít na list (M a r l o w, 1981). M i k u l k a (1987) ověřil a potvrdil vysokou účinnost přípravku Starane 250 EC (fluroxypyr) na svízel přítulu. Bude účelné ověřit jeho použitelnost v kulturách cibule.

Proti pcháči osetu je velmi účinný Lontrel 300 (clopyralid). Jeho použitelnost v kulturách cibule seté ověřili D o b r z a n s k i a K o s t o w s k a (1985), J a n ý š k a (1984) a řada dalších.

Účelem pokusů bylo ověřit použitelnost starších i novějších hebicidních přípravků do semenných kultur cibule.

MATERIÁL A METODY

POUŽITÉ PŘÍPRAVKY

Afalon 50 WP (40% linuron), Fusilade Super (fluazifop-P-butyl 125 $g.l^{-1}$), Gallant 125 EE (haloxyfop-ethoxyethyl 125 $g.l^{-1}$), Goal 2 E (oxyfluorfen 240 $g.l^{-1}$), Lentagran EC (pyridate 640 $g.l^{-1}$, Lironion 50 WP (50% difenoxuron), Lontrel 300 (clopyralid 300 $g.l^{-1}$), Mesoranil 50 WP (50 % aziprotryne), Probe 75 WP (75% methazole), Ronstar 25 EC (oxadiazon 250 $g.l^{-1}$), Satecid 65 WP (57% propachlor), Starane 250 EC (fluroxpyr 250 $g.l^{-1}$), Stomp 330 E (pendimethalin 330 $g.l^{-1}$), Targa 10 EC (quazilofop-ethyl 107 $g.l^{-1}$), Tenoran 50 (50% chloroxuron), Tribunil WP 70 (70% methabenzthiazuron).

Pro všechny pokusy byly použity mateční cibule odrůdy 'Všetana'. Pokusy se konaly na pozemcích VŠÚZ v Olomouci v roce 1985 až 1987. Půda byla jílovitohlinitá, obsah humusu 2,4 %. Na pozemcích se vyskytovaly tyto druhy plevelů: merlík bílý (*Chenopodium album* L.), pěťour maloúborný (*Galinsoga parviflora* Cav.), starček obecný (*Senecio vulgaris* L.), penízek rolní (*Thlaspi arvense* L.), kokoška pastuší tobolka (*Capsella bursa pastoris* /L./ Med.), ptačinec žabinec (*Stellaria media* /L./ Vill.), laskavec ohnutý (*Amaranthus retroflexus* L.), ježatka kuří noha (*Echinochloa crus-galli* /L./ P. Beauv.), ojediněle hluchavka objímavá (*Lamium amplexicaule* L.), kopřiva žahavka (*Urtica urens* L.), drchnička rolní (*Anagallis arvensis* L.) aj. Byly uspořádány jednak pokusy informativní, jednak pokusy maloparcelkové.

INFORMATIVNÍ POKUSY

Pro jednu variantu pokusů bylo použito 20 matečních cibulí bez opakování. Velikost pokusné parcelky byla 4 × 0,6 m. Přípravky byly aplikovány ručním postřikovačem

v 600 litrech vody na 1 ha v době plného květu cibule. Dávky jednotlivých přípravků na 1 ha jsou uvedeny v tab. I. Účelem bylo zjistit vliv přípravků na energii klíčení a klíčivost semen, na hmotnost 1 000 semen (HTS) (podle ČSN 46 0610 — Zkoušení osiva), popř. na deformaci květenství a tvorbu pacibulek. Není totiž vyloučena krajní potřeba aplikace herbicidních přípravků v době květu v případech pozdního zaplevelení semenných porostů teplomilnými druhy plevelů (pěťour maloúborný, ježatka kuří noha).

MALOPARCELKOVÉ POKUSY

Byly ověřovány tyto přípravky: Tribunil WP 70 (tři roky), Probe 75 WP, Ronstar 25 EC, Goal 2 E (dva roky), Afalon 50 WP, Lentagran EC, tank-mix (TM) přípravků Goal 2 E + Fusilade Super, Ronstar 25 EC + Fusilade Super, Tribunil WP 70 + Stomp 330 (jeden rok). Afalon 50 WP byl aplikován preemergentně, Goal 2 E v jednom pokuse preemergentně, ve druhém postemergentně, ostatní přípravky nebo směsi přípravků postemergentně na list cibule ještě před tvorbou květních stvolů krátce po vzejití plevelů. Mimoto byl opakovaně aplikován Tribunil WP 70 (tři roky), Goal 2 E a Ronstar 25 EC (jeden rok) v době po vytvoření květních stvolů cibule. Ve variantách s aplikací herbicidních přípravků nebyly parcely v průběhu celé vegetace kypřeny. Do pokusů byly zařazeny kontroly bez ošetřování a kontroly, v nichž byly parcely kypřeny a včas odplevelovány.

Pro jednu variantu pokusu bylo použito 40 matečních cibulí vysázených ve sponu 60 × 20 cm (velikost pokusné parcely 4 × 1,2 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 IV. V pokusech byla sledována herbicidní účinnost přípravků (vyjádřena v $g.m^{-2}$ v % K), vliv na výnosy a kvalitu semene (energie klíčení, klíčivost a HTS). Statistické průkaznosti rozdílů mezi jednotlivými hodnotami (s výjimkou herbicidní účinnosti) byly ve všech pokusech hodnoceny analýzou rozptylu.

VÝSLEDKY A DISKUSE

V informativním pokuse s aplikací herbicidních přípravků v době plného květu cibule (tab. I) nedošlo k makroskopické deformaci květenství, ani k tvorbě pacibulek v květenství. K výraznějšímu ovlivnění energie klíčení, klíčivosti a HTS ve srovnání s kontrolou nedošlo po aplikaci těchto herbicidních přípravků: Afalon 50 WP, Goal 2 E, Lironion 50 WP, Ronstar 25 EC, Tenoran 50 a Tribunil WP 70 (zkoušené tři roky), Lontrel 300 (zkoušený dva roky), Satecid 65 WP, Stomp 330 E a Targa 10 EC (zkoušené jeden rok). K největšímu snížení energie klíčení, klíčivosti a HTS ve srovnání s kontrolou došlo po aplikaci přípravku Starane 250 EC (rozdíly v energii klíčení 37,5 %, klíčivosti 34,25 %, HTS 0,3 g). Přípravek byl v pokuse použit jen v roce 1987. Ve stejném roce byl zkoušen nový gramicidní přípravek Gallant 125 EE, po jehož aplikaci došlo rovněž k markantnímu snížení energie klíčení (24,75 %) i klíčivosti (23 %); HTS nebyla podstatně ovlivněna.

Po dobu tří let byl ověřován vliv již běžně rozšířeného graminicidního přípravku Fusilade Super. V roce 1985 nedošlo k negativnímu ovlivnění kvalitativních vlastností semene. Avšak v letech 1986 a 1987 došlo ke snížení energie klíčení o 11,25 % a klíčivosti o 11,75 % a 10,75 %. V jednom ze tří let došlo k výraznějšímu snížení energie klíčení (10,25 %) a klíčivosti (10,50 %) po aplikaci Mesoranilu 50 WP. V jednom ze dvou let došlo ke snížení energie klíčení o 13,5 % a klíčivosti o 13,0 % po aplikaci Probe 75 WP. Tyto skutečnosti potvrzují velký význam vnějších variabilních faktorů (srážky, teplota, intenzita světla, vlhkost) a jejich vliv na různý účinek některých herbicidních přípravků ve stejných po-

I. Vliv aplikace herbicidních přípravků v době plného květu cibule na jakost semene (informativní pokus) — The effect of herbicide applications during full anthesis on the quality of onion seed (informative trial)

Přípravek	Dávka kg (l) . ha^{-1}	Energie klíčení (%)			Klíčivost (%)			HTS (g)	
		1985	1986	1987	1985	1986	1987	1985	1987
Kontrola	—	93,25	92,50	91,50	94,25	93,50	92,50	3,8	3,7
Afalon 50 WP	2,0	92,75	89,75	89,75	95,50	90,00	92,00	3,5	3,8
Fusilade Super	4,0	94,00	81,25	80,25	96,75	81,75	81,75	3,7	3,6
Gallant 125 EE	3,0	—	—	66,75	—	—	69,50	—	3,6
Goal 2 E	2,0	95,50	91,75	91,50	97,50	93,50	93,00	3,8	4,1
Lironion 50 WP	5,0	89,00	89,50	87,00	95,25	91,75	88,50	3,6	4,0
Lontrel 300	0,4	—	89,00	90,75	—	89,25	93,50	—	3,9
Mesoranil 50 WP	4,0	93,25	89,25	81,25	96,50	90,50	82,00	3,7	3,6
Probe 75 WP	3,0	—	79,00	91,00	—	80,50	91,50	—	3,8
Ronstar 25 EC	4,0	94,50	84,74	88,75	96,50	85,50	90,25	3,9	3,8
Satecid 65 WP	8,0	94,75	—	—	96,75	—	—	3,8	—
Starane 250 EC	1,2	—	—	54,00	—	—	58,25	—	3,4
Stomp 330 E	5,0	96,25	—	—	97,50	—	—	3,4	—
Targa 10 EC	4,0	—	—	87,75	—	—	92,75	—	4,1
Tenoran 50	8,0	91,00	92,25	94,50	97,75	93,25	95,00	3,6	3,7
Tribunil WP 70	3,5	94,00	93,50	88,00	94,75	94,75	89,25	3,7	3,9

II. Vliv aplikace herbicidních přípravků na odplevelení, výnosy a jakost semene cibule kuchyňské 'Všetana' (1985) — The effect of herbicide applications on weed control, on the seed yields and quality of the 'Všetana' onion variety (1985)

Přípravek	Dávka kg (l) . ha^{-1}	Termín postřiku	Plevele v % K		Hmotnost semene na parcele		Energie klíčení (%)	Klíčivost (%)	HTS (g)
			27. 6.	29. 8.	g	%			
Kontrola absolutní	—	—	100,0 (1113 g . . m^{-2})	100,0 (1951 g . . m^{-2})	361 bc	95,8	93,75 a	95,75 a	3,82 a
Kontrola kypřená	—	—	—	—	377 c	100,0	86,00 a	92,50 a	3,77 a
Afalon 50 WP	2,0	19. 4.	22,0	53,0	354 bc	93,9	90,75 a	94,50 a	3,75 a
Tribunil WP 70	3,5	16. 5.	22,9	80,8	361 bc	95,8	92,25 a	96,00 a	3,91 a
Tribunil WP 70 + +Tribunil WP 70 (DA)	3,5+ +2,5	16. 5.+ +19. 6.	5,2	9,3	380 c	100,8	92,00 a	96,75 a	3,82 a
Ronstar 25 EC	3,0	16. 5.	16,3	18,2	364 bc	96,5	89,50 a	94,25 a	3,66 a
Goal 2 E	2,0	16. 5.	2,2	1,5	293 ab	77,7	89,75 a	93,00 a	3,67 a
Goal 2 E + + Goal (DA)	2,0+ +1,5	16. 5.+ +19. 6.	0,0	0,2	270 a	71,6	91,00 a	96,25 a	3,84 a
Goal 2 E + + Fusilade Super (TM)	2,0+ +2,0	16. 5.	0,0	1,2	242 a	64,2	89,00 a	92,25 a	3,77 a
Ronstar 25 EC + + Fusilade Super (TM)	3,0+ +2,0	16. 5.	13,8	27,7	289 a	76,7	91,00 a	94,00 a	3,72 a

Hodnoty označené stejnými písmeny se statisticky významně neliší (P = 0,05). Výsadba 5. 4., postřiky 19. 4. (preemergentní), 16. 5. (na list, květní stvoly se ještě netvoří), 19. 6. (květní stvoly plně vytvořené, květní toulce začínají praskat). DA — dělená aplikace, TM — tank-mix.

III. Vliv aplikace herbicidních přípravků na odplevelení, výnosy a jakost semene cibule kuchyňské 'Všetana' (1986) — The effect of herbicide applications on weed control, on the seed yields and quality of the 'Všetana' onion variety (1986)

Přípravek	Dávka [kg (l) . ha]	Termín postřiku	Plevele v % K		Hmotnost semene na parcele		Energie klíčení (%)	Klíčivost (%)	HTS (g)
			10. 6.	29. 7.	g	%			
Kontrola absolutní	—	—	100,0 (2371 g . . m^{-2})	100,0 (265 g . . m^{-2})	183 a	65,6	92,50 a	93,50 a	3,55 a
Kontrola kypřená	—	—	—	—	279 b	100,0	94,00 a	94,25 a	3,56 a
Goal 2 E	1,5	17. 4.	41,1	2,4	301 bc	107,9	93,00 a	93,75 a	3,46 a
Goal 2 E	3,0	17. 4.	15,1	2,7	309 bc	110,8	93,50 a	94,00 a	3,30 a
Probe 75 WP	3,0	4. 5.	17,0	0,4	371 c	133,0	91,50 a	92,50 a	3,42 a
Tribunil WP 70	3,5	4. 5.	9,4	17,5	310 bc	111,1	92,25 a	93,25 a	3,60 a
Tribunil WP 70 + +Tribunil WP 70 (DA)	3,5+ +2,5	4. 5.+ +16. 6.	7,2	2,8	309 bc	110,8	93,75 a	94,50 a	3,71 a
Tribunil WP 70 + +Stomp 330 E (TM)	1,0+ +2,0	4. 5.	1,4	106,5	349 bc	125,1	93,25 a	94,00 a	3,62 a
Tribunil WP 70 + +Stomp 330 E (TM)	2,0+ +4,0	4. 5.	0,0	2,5	289 bc	103,6	91,25 a	94,00 a	3,28 a

Hodnoty označené stejnými písmeny se statisticky významně neliší (P = 0,05). Výsadba 14. 4., postřiky 17. 4. (preemergentní), 4. 5. (na list, květní stvoly se ještě netvoří), 16. 6. (po vytvoření květních stvolů). DA — dělená aplikace, TM — tank-mix.

IV. Vliv aplikace herbicidních přípravků na odplevelení, výnosy a jakost semene cibule kuchyňské 'Všetana' (1987) — The effect of herbicide applications on weed control, on the seed yields and quality of the 'Všetana' onion variety (1987)

Přípravek	Dávka [kg (l) . . ha]	Termín postřiku	Plevele v % K		Hmotnost semene na parcele		Energie klíčení (%)	Klíčivost (%)	HTS (g)
			6. 7.	7. 9.	g	%			
Kontrola absolutní	—	—	100,0 (1200 g . . m^{-2})	100,0 (4175 g . . m^{-2})	131 bc	95,6	91,50 a	92,50 a	3,73 a
Kontrola kypřená	—	—	—	—	137 cd	100,0	90,50 a	91,75 a	3,85 a
Probe 75 WP	3,0	25. 5.	0,0	6,2	151 d	110,2	88,25 a	91,50 a	3,83 a
Tribunil WP 70	3,5	25. 5.	0,0	18,7	133 bcd	97,1	89,75 a	90,25 a	3,80 a
Tribunil WP 70 + +Tribunil WP 70 (DA)	3,5+ +2,5	25. 5.+ +26. 6.	0,0	3,8	130 abc	94,9	89,50 a	91,25 a	3,70 a
Ronstar 25 EC	4,0	25. 5.	1,3	44,3	122 abc	89,1	90,00 a	92,00 a	3,95 a
Ronstar 25 EC + + Ronstar 25 EC (DA)	2,0+ +2,0	25. 5.+ +26. 6.	3,8	70,1	115 ab	83,9	88,50 a	90,25 a	3,85 a
Lentagran EC	1,5	25. 5.	13,3	84,4	131 bc	95,6	89,50 a	91,00 a	3,80 a
Lentagran EC	3,0	25. 5.	1,3	61,1	112 a	81,8	89,00 a	90,25 a	3,78 a

Hodnoty označené stejnými písmeny se statisticky významně neliší (P = 0,05). Výsadba 22. 4., postřiky 25. 5. (na list, květní stvoly začínají prorůstat), 26. 6. (po vytvoření květních stvolů, toulce na květenstvích začínají praskat). DA — dělená aplikace.

kusných podmínkách (půda, plodina, herbicid) (Zemánek, 1986). Zjištěné skutečnosti varují před paušálním používáním herbicidních přípravků v době květu kultury.

Výsledky maloparcelkových pokusů jsou uvedeny v tab. II—IV. V žádném pokuse nedošlo k průkaznému ovlivnění kvality semen (energie klíčení, klíčivost, HTS). Mezi jednotlivými variantami pokusů však byly značné rozdíly v herbicidní účinnosti přípravků a průkazné rozdíly ve výnosech semen.

V průměru pokusných let byla zjištěna nelepší herbicidní účinnost a nejdelší reziduální působení po aplikaci Probe 75 WP na list cibule před tvorbou květních stvolů krátce po vzejití plevelů. Výnos semene byl v jednom pokuse (tab. III) dokonce průkazně vyšší než v kontrole kypřené, mechanicky včas odplevelené. Bylo to způsobeno pravděpodobně tím, že porost semenaček cibule nebyl ve variantě s aplikací Probe 75 WP mechanicky ošetřován a nemohlo tedy dojít k mechanickému poškození rostlin (nadzemních částí i kořenů), což není vyloučeno v případě kontroly mechanicky ošetřované.

Tribunil WP 70 aplikovaný jednorázově měl kratší reziduální účinnost než Probe 75 WP. Avšak při opakovaném použití Tribunilu WP 70 již po vytvoření květních stvolů cibule, ale ještě před květem, bylo dosaženo velmi dobré herbicidní účinnosti bez negativního ovlivnění výnosů a kvality semene.

Ronstar 25 EC (tab. IV) neměl při jednorázové ani dělené aplikaci dostatečně dlouhou reziduální účinnost, přičemž při dělené aplikaci došlo dokonce k průkaznému snížení výnosu semene. Přípravek vyvolal na listech bělavé nekrotické skvrny.

Goal 2 E aplikovaný na list (2 $l.ha^{-1}$) měl velmi dobrou herbicidní účinnost (tab. II), ale vyvolal silné poškození pletiva listů (velké bělavé nekrózy). V případě později opakované aplikace vyvolal na květních stvolech drobné bělavé nekrotické skvrnky. Výnosy semene byly v obou případech ve srovnání s kypřenou kontrolou průkazně sníženy. Fytotoxické působení Goalu 2 E se vyloučilo v případě jeho preemergentní aplikace (tab. III). K dosažení dobré herbicidní účinnosti však bylo nutné použít poměrně vysokou dávku (3 $l.ha^{-1}$).

Lentagran EC (tab. IV) měl krátkodobou herbicidní účinnost. Neničil spolehlivě brukvovité druhy plevelů. Při vyšší dávce (3 $l.ha^{-1}$) působil na cibuli fytotoxicky, což se projevilo průkazným snížením výnosu semene.

Směs Tribunilu WP 70 se Stompem 330 E (tab. III) nepřinesla výrazné zlepšení herbicidní účinnosti ve srovnání s dvojí aplikací Tribunilu WP 70.

Ronstar 25 EC ve směsi s Fusilade Super (tab. II) způsobil průkazné snížení výnosu semene ve srovnání s aplikací Ronstaru 25 EC samotného. I směs Goalu 2 E s Fusilade Super poněkud snížila výnos semene (i když neprůkazně) ve srovnání s jednorázovou nebo dělenou aplikací Goalu 2 E samotného. Tato skutečnost signalizuje nutnost pokusného ověřování vhodnosti aplikace směsí i takových přípravků, vůči jejichž samotné aplikaci jsou kulturní rostliny tolerantní.

Literatura

DOBRZAŃSKI, A.: Chwastnica jednostronna w uprawie warzyw i nowe możliwości jej zwalczania. Ochr. Rośl., XXVI, 1982, č. 7, s. 13—14.

DOBRZAŃSKI, A. - KOSTOWSKA, B.: Problem dwuliściennych chwastów wieloletnich w uprawie cebuli i ich zwalczanie preparetem Lontrel 300. Ochr. rosl., XXIX, 1985, č. 9, s. 8—10.
JANÝŠKA, A.: Průzkum nejvhodnějších herbicidů v kulturách cibule a česneku. (Závěrečná zpráva.) Olomouc, VŠÚZ, 1984, 33 s.
KOHOUT, V. - VOKŘÁL, M.: Biologie a hubení prosovitých plevelů. Stud. Inform. ÚVTIZ, Ř. Ochr. Rostl., 1980, č. 3, 64 s.
MARLOW, H.: Die Bekämpfbarkeit von Klettenlabkraut und Hühnerhirse in Gemüsekulturen. Nachr.-Bl. Pflanzenschutz DDR, *35,* 1981, s. 155—158.
MIKULKA, J.: Účinek herbicidu Starane na svízel přítulu a ostatní dvouděložné plevele. Agrochémia, *27,* 1987, s. 265—268.
SKONECZNA, K.: Nowe preparaty: Fusilade Super. Ochr. rośl., XXXI, 1987, č. 6, s. 21—22.
ZEMÁNEK, J.: Vliv půdních a povětrnostních podmínek na účinek herbicidů. Agrochémia , *26,* 1986, s. 222—225.
Seznam povolených přípravků na ochranu rostlin 1987. FMZVž ČSSR, Praha, 1986, 256 s.
Došlo dne 24. 2. 1988

ЯНЫШКА, А. (Научно-исследовательский и селекционный институт овощеводства, Оломоуц): **Влияние гербицидных препаратов на сорнякоудаление из посевов, урожай и качество семян лука репки.** Zahradnictví, **15,** 1988 (4): 259—268.

В 1985—1987 гг в культурах лука на семена произвели полевые опыты с ниже приведенными гербицидными препаратами: афалон 50 WP (линурон), фусиладе супер (флуазифоп-п-бутил), галлант 125 ЕЕ (галоксифоп-етоксиэтил), гоал 2 Е (оксифлуорфен), лентагран ЕС (пиридате), лиронион 50 WP (дифеноксурон), лонтрел 300 (клопиралид), месоранил 50 WP (азипротрине), пробе 75 WP (метазол), ронстар 25 ЕС (оксадиазон), сатецид 65 WP (прорахлор), старане 25 ЕС (флуроксипир), стомп 330 Е (пендиметалин), тарга 10 ЕС (квазилофоп-этил), теноран 50 (хлороксурон) и трибунил WP 70 (метабензтиозурон). Во-первых проводились информационные опыты с применением препаратов в период полного цветения лука, в которых изучались их влияния на энергию прорастания, всхожесть и массу 1000 семян; во-вторых мелкоделяночные опыты, в которых изучалась гербицидная эффективность препаратов, их влияние на урожаи и качество семян (энергия прорастания, всхожесть, масса 1000 семян). Лентагран ЕС в информационных опытах не применялся. Никакой из остальных препаратов не вызвал макроскопическую деформацию соцветий, ни формирование леток. В информационных опытах знаменательно не подействовали на качество посевного материала следующие препараты: афалон 50 WP, гоал 2 Е, лиронион 50 WP, ронстар 25 ЕС, теноран 50, трибунил WP 70 (все в опытах 3 года), лонтрел 300 (в опытах два года), сатецид 65 WP, стомп 330 Е и тарга 10 ЕС (все в опыте один год). Выразительное снижение качества семян получилось применением старане 250 ЕС и галлант 125 ЕЕ (в опытах один год). Энергию прорастания и всхожесть понизил в двух из трех опытных лет фусиладе супер, в одном из трех опытных лет месоранил 50 WP и в одном из двух опытных лет пробе 75 WP. В трехлетних мелкоделяночных опытах, в которых были гербицидные препараты применены в большинстве в более ранних фазах развития семенных культур, ни в одном из случаев не получилось доказуемое действие на качество семян. Самая лучшая гербицидная и самая долгая остаточная эффективность и самые большие урожаи семян были получены после применения пробе 75 WP (3 кг.га$^{-1}$) на лист лука кратко после всходов сорняков. В ряде эффективности следовало повторное применение трибунила WP 70 (3,5 кг.га$^{-1}$) на лист лука кратко после всходов сорняков и 2,5 кг.га$^{-1}$ на лист лука после формирования цветоносов. Афалон 50 WP (2 кг.га$^{-1}$) примененный до всходов не имел достаточную гербицидную эффективность. Гоал 2 Е (2 л.га$^{-1}$) примененный на лист имел весьма хорошую гербицидную эффективность, однако действовал на лук фитотоксически и доказуемо понизил урожай семян. До всходового применения одинакового препарата не влияло фитотоксически, но имело более слабую гербицидную эффективность. Ронстар 25 ЕС (3,0 и 4,0 л.га$^{1-}$) примененный на лист не имел достаточно длительную остаточную гербицидную эффективность. Урожаи семян доказуемо не понизил. Смесь ронстара 25 ЕС (3 л.га$^{-1}$) + фусиладе супер (2 л.га$^{-1}$) примененная на лист показуемо понизила урожай семян. Лентагран ЕС (1,5 и 3,0 л.га$^{-1}$) имел короткую гербицидную эффективность. Более высокая доза препарата влияла фитотоксически и доказуемо понизила урожай семян.

семенные посевы лука репки; гербициды; урожай и качество семян

JANÝŠKA, A. (Research and Breeding Institute of Vegetable Growing, Olomouc): *The Effect of Herbicides on Weed Control and on the Yields and Quality of the Seeds of Onion (Allium cepa* L.). Zahradnictví, *15,* 1988 (4): 259—268.

In 1985 to 1987, field trials were conducted in onion stands with the following herbicidal preparations: Afalon 50 WP (linuron), Fusilade Super (fluazifop-P-butyl), Gallant 125 EE (haloxyfop-ethoxyethyl), Goal 2 E (oxyfluorfen), Lentagran EC (pyridate), Lironion 50 WP (diphenoxuron), Lontrel 300 (clopyralid), Mesoranil 50 WP (aziprotryne), Probe 75 WP (methazole), Ronstar 25 EC (oxadiazon), Satecid 65 WP (propachlor), Starane 25 EC (fluroxypyr), Stomp 330 E (pendimethalin), Targa 10 EC (quazilofop-ethyl), Tenoran 50 (chloroxuron), and Tribunil WP 70 (methabenzthiazuron). Informative trials were performed with the application of chemicals to the onion stands during full anthesis to study the effect of the chemicals on germinative power, germination and 1000-seed weight (TSW); in addition, microplot trials were conducted to study the herbicidal effectiveness of the preparations and their effect on the seed yields and quality (germinative power, germination, and TSW). Lentagran EC was not used in the informative trials. None of the other preparations caused macroscopic deformation of the inflorescence nor did it induce the formation of pseudobulbs. In the informative trials, the following chemicals had no significant influence on the quality of onion seeds: Afalon 50 WP, Goal 2 E, Lironion 50 WP, Ronstar 25 EC, Tenoran 50, Tribunil WP 70 (all tested for three years), Lontrel 300 (tested for two years), Satecid 65 WP, Stomp 330 E and Targa 10 EC (all tested for one year). The quality of the seeds was markedly worsened after the application of Starane 250 EC and Gallant 125 EE (tested for one year). Fusilade Super reduced germinative power in two of the three experimental years, Mesoranil 50 WP in one of the three experimental years, and Probe 75 WP in one of the two experimental years. In the three-year microplot trials when the herbicides were mostly applied to the seed cultures in the earlier stages of their development, no significant influence on seed quality was recorded in any of the cases. The best herbicidal effect, the longest residual action, and the highest seed yields were obtained after the top dressing of onion with Probe 75 WP (3 kg per ha) shortly after weeds emergence. Tribunil WP 70, applied twice (3.5 kg per ha as top dressing shortly after weeds emergence and 2.5 kg per ha as top dressing after the formation of flower stalk), ranked as the second in effectiveness. Afalon 50 WP (2 kg per ha), applied before emergence, did not have sufficient herbicidal effectiveness. Goal 2 E (2 litres per ha), applied as top dresser, had very good herbicidal effectiveness but its action on onion was toxic, with a significant reduction of the seed yield. Pre-emergence application of the same chemical did not act phytotoxically but its herbicidal effectiveness was lower. Ronstar 25 EC (3.0 and 4.0 litres per ha), applied as top dressing, did not have sufficiently long residual herbicidal effectiveness. It did not reduce seed yield significantly. The mixture of Ronstar 25 EC (3 litres per ha) + Fusilade Super (2 litres per ha), applied as top dresser, significantly reduced the seed yield. Lentagran EC (1.5 and 3.0 litres per ha) had short herbicidal effectiveness. The higher application rate of the preparation acted phytotoxically and reduced the seed yield.

seed stands of onion; herbicides; seed yields and quality

Adresa autora:

Ing. Antonín J a n ý š k a, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, 772 36 Olomouc

DLOUHODOBÉ SKLADOVÁNÍ OSIVA ZELENINY PŘI POKOJOVÉ TEPLOTĚ V OBALECH Z RŮZNÝCH MATERIÁLŮ

J. Horký

HORKÝ, J. (Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, Olomouc): *Dlouhodobé skladování osiva zeleniny při pokojové teplotě v obalech z různých mcteriálů.* Zahradnictví, *15,* 1988 (4): 269—275.

Osivo cibule, mrkve, petržele, salátu a zelí o vlhkosti 6 až 8 % bylo skladováno 65 měsíců při pokojové teplotě v prostředí s relativní vlhkostí 40 až 60 % v obalech z materiálů s různou propustností vzduchu a vodní páry (papír, biaxiálně orientovaná polypropylénová fólie a laminovaná třívrstevná hliníková fólie). Během skladování byly sledovány vybrané osivové hodnoty. V uvedených podmínkách skladování nebyl zjištěn vliv druhu použitého obalového materiálu na vlhkost osiva, energii klíčení, napadení mikroflórou a v prvních čtyřech letech ani na jeho klíčivost. S narůstající dobou skladování klesala klíčivost a energie klíčení u všech pěti druhů, u cibule a zelí se zvyšovalo na klíčidlech procento semen poškozených rozvojem mikroflóry. Některá osiva si zachovala v uvedených podmínkách použitelnost pouze tři až čtyři roky.

osivo; zelenina; skladování; obalové materiály; osivové hodnoty

K zajištění vysoké kvality osiva zelenin, která má být jedním z předpokladů produkce jakostní zeleniny pro zásobování našeho trhu a potravinářského průmyslu, přispívá i jeho skladování při vhodně zvoleném a dodržovaném režimu.

Pro skladování osiv se všeobecně doporučuje snížení vlhkosti semen na 5 až 7 % a její udržování na uvedené výši. Ke skladování osiv genových zdrojů je mezinárodně předepsána jejich vlhkost pod 5 % a teplota skladování —18 °C. Nízkou vlhkost osiva je třeba zajišťovat úpravou podmínek, v nichž je osivo skladováno. Buď se skladuje v atmosféře o nízké relativní vlhkosti nebo v neregulovaných vlhkostních poměrech brání přístupu vodní páry k osivu hermetický obal. Také kontakt vlhčího osiva s kyslíkatou atmosférou vede k rychlejší ztrátě osivových hodnot.

Mezi vlhkostí osiva a vnějšího prostředí dochází k vytvoření rovnovážného stavu. Tento stav popisují pro různé druhy zelenin Justice a Bass (1978). Witte (1982) uvádí, že při teplotách 15 až 25 °C a 10% relativní vlhkosti vzduchu se vlhkost osiv pohybovala mezi 2,5 až 4,5 %, při 20 až 30% byla 4,5 až 7 % a při 45% již měla osiva vlhkost 6,5 až 9 %. Podobné údaje pro některé druhy zelenin uvádí Pijlen (1982).

Rozsáhlý soubor informací o skladování osiv zeleniny přinesli Justice a Bass (1978). Doporučují pro jednotlivé druhy zeleninových osiv vlhkosti, které by měly zaručovat jejich dobrou skladovatelnost. Vlhkost se pohybuje mezi 5 až 7 %, pouze u špenátu a cukrové kukuřice dostačuje 8 %. Rozdělují plodiny podle indexu skladovatelnosti, který vlastně vyjadřuje příslušnost do jedné ze tří skupin (skladovatelnost osiv jeden až dva roky, tři až pět let a více než pět let), přičemž po uvedené době se dá ještě očekávat klíčivost u více než 50 % semen. Z výsledků pokusů,

které uvádějí, vyplývá, že se zvyšující se skladovací teplotou klesá klíčivost uskladněného osiva při vyšší vlhkosti vzduchu. Dále podrobně popisují použití různých materiálů pro balení osiv s ohledem na účel a podmínky skladování.

O použití plastických materiálů pro ochranu osiv před vlhkostí ve 40. letech referuje Cooper (1959) a srovnává vlivy různé tloušťky polyetylénové fólie použité k balení osiva okurek pro skladování v nepříznivých vlhkostních podmínkách. Pro podmínky s neregulovaným klimatem doporučuje Bogolepov (1979) ke skladování osiv zeleniny fóliové pytle. I pro dlouhodobé skladování osiva tabáku se osvědčila polyetylénová fólie (Jacun, 1980). Také semena papriky a lilků lépe uchovávají své osivové hodnoty v obalech z plastů než v textilních (Kanawada et al., 1983). Různé materiály pro balení obilovin ke skladování zkoušely pracovnice Freire a Mumford (1986) a Warham (1986b). Předtím však Warham (1986a) z nejrůznějších hledisek diskutuje vhodnost obalových materiálů, zvláště pro manipulaci s osivy ve vlhkém tropickém prostředí.

Již dříve se u nás skladováním zeleninových osiv zabývala Troníčková (1964). Skladování doporučuje především pro vytváření rezerv osiv. Ke skladování osiva cibule a košťálovin se ukázaly výhodné nízké teploty (—14 až —20 °C). U druhů s delší přirozenou klíčivostí se příznivý vliv nízké teploty ukazuje po dvou až pětiletém skladování, výrazně se projevuje ve zvýšení energie klíčení. Po vyskladnění osiva je potom možno počítat asi s tříměsíčním obdobím, v němž se ještě klíčivost nemění. Později studovaly Troníčková a Cucová (1970) skladovatelnost osiva cibule a petržele. Cibule si při nízkých teplotách uchovávala klíčivost pět let bez ohledu na výchozí vlhkost semen (5 až 13 %). Vlhčí osivo (10 až 13 %) však při teplotě 15 °C ztrácelo klíčivost během jednoho až dvou let. Petržel při této teplotě snížila klíčivost na hodnotu III. třídy již po dvou až třech letech. Proto se doporučuje vysušení osiva na 5 až 6% vlhkost a uskladnění buď při nízké teplotě, nebo v hermetickém obalu i za vyšší teploty. Vlk (1984) skladoval osivo cibule, petržele a ředkvičky dva roky při teplotě 30 až 35 °C a relativní vlhkosti vzduchu blížící se 100 %. Nejrychleji ztrácela klíčivost cibule, ale nebyl zjištěn vliv provenience na skladovatelnost. Ředkvička si zachovala dobrou klíčivost, přičemž byly zjištěny odrůdové rozdíly.

Cílem předkládané práce bylo sledovat osivové hodnoty u několika druhů zelenin během skladování suchého osiva při pokojové teplotě s nízkou relativní vlhkostí vzduchu ve třech druzích obalových materiálů s odlišnou propustností pro vzduch a vodní páry.

MATERIÁL A METODA

K pokusům bylo použito obchodní osivo v I. třídě jakosti těchto druhů a odrůd: cibule 'Všetana', mrkev 'Nantéská', petržel 'Hanácká', salát 'Dětenická atrakce' a zelí 'Zora' (Sempra o. z., Veleliby u Nymburka). Před založením pokusů byla vlhkost osiv snížena na 6 až 8 % přirozeným vyschnutím v prostředí s nízkou relativní vlhkostí vzduchu při teplotě kolem 22 °C. Osivo se sníženou vlhkostí bylo po 4 g plněno do malých sáčků z těchto materiálů: papír, biaxiálně orientovaná polypropylénová fólie lakovaná Tatrafan OOL-30 (Chemosvit n. p., Svit) o tloušťce 0,03 mm s propustností pro vodní páry 0,528 $g.m^{-2}.24\ h^{-1}$ a kyslík 7,38 $ml.m^{-2}.24\ h^{-1}$, laminovaná třívrstevná fólie Pealpa (Kovohutě, n. p., Břidličná) sestávající z vrstvy polyetylénové fólie 30 $g.m^{-2}$, hliníkové fólie 27 $g.m^{-2}$ a lakovaného papíru 60 $g.m^{-2}$. Papírové

sáčky byly uzavřeny přeložením okraje, ostatní hermeticky tepelným impulsem. Osivo v sáčcích bylo skladováno v laboratorním prostředí s teplotou kolem 22 °C (20 až 25 °C) a relativní vlhkostí vzduchu 40 až 60 %. Průběžně byly odebírány vzorky ke stanovení osivových hodnot podle ČSN 46 0610 Zkoušení osiva. Jako klíčidla byly použity sterilní Petriho misky 120 mm, ve kterých bylo na vloženém dílu misky 90 až 100 mm průměru lůžko ze sterilního filtračního papíru. Lůžko bylo vlhčeno destilovanou vodou ze dna misky pomocí sterilních proužků filtračního papíru. Energie klíčení byla určována jako klíčivost v první den počítání podle ČSN. Vlhkost byla stanovována sušením v sušárně. Současně se zjišťováním klíčivosti byl sledován i zdravotní stav osiva na klíčidlech. Procentově byl vyhodnocen podíl semen poškozených mikroflórou. Získané výsledky byly statisticky testovány.

VÝSLEDKY A DISKUSE

Během skladování dosušeného osiva zelenin v obalech s různou propustností plynů a vodní páry v podmínkách s poměrně stálou pokojovou teplotou a nízkou relativní vlhkostí vzduchu se po prvním roce skladování snížila vlhkost semen v průměru o 1,2 % (tab. I). Vlhkost semen byla v přímé souvislosti s vlhkostí okolního vzduchu jak např. uvádí Cooper (1959) a při mírném kolísání se udržovala v průběhu celého sledování, tj. více než pět let, na hladině 5 až 8 %. Ovlivnění vlhkosti semen různými obalovými materiály nebylo v daných podmínkách pozorováno. Jelikož byly sáčky plněny osivem s nižší vlhkostí a skladování probíhalo v suchém prostředí při poměrně stálé teplotě, udržovaly se životní pochody semen na minimální hladině. Nejvyšší pokles klíčivosti (tab. II) byl zaznamenán, jak se dalo očekávat, u cibule. Snížila se asi po třech letech o 20 až 25 % a dosáhla hranice II. třídy jakosti, I. jakostní třídu si cibule udržela asi 1,5 roku (Hovadík, Horký, 1985). Po třech letech skladování nastal prudký pokles klíčivosti i energie klíčení (tab. III) a počátkem šestého roku bylo osivo cibule téměř neklíčivé. Podobné snížení klíčivosti cibule ve srovnatelných podmínkách zaznamenali po

I. Vlhkost (%) osiv zeleniny skladovaných při pokojové teplotě a relativní vlhkosti vzduchu 40—60 % v obalech z papíru (Pa), biaxiálně orientované polypropylénové fólie (PP) a laminované třívrstevné hliníkové fólie (Al) — The moisture content (%) of vegetable seeds stored at room temperature and at the relative air humidity of 40—60 % in three wrapping materials: paper (Pa), biaxially orientated polypropylene film (PP), and laminated three-layer aluminimum sheet (Al)

Druh zeleniny	Obal	Počet měsíců skladování						
		0	11	25	34	48	55	65
cibule	Al	8,6	7,4	7,4	7,5	7,1	8,2	8,4
	PP	8,6	7,5	7,6	7,1	7,4	8,2	8,3
	Pa	8,6	7,4	7,7	8,0	7,2	7,8	8,4
mrkev	Al	7,5	6,5	6,3	6,6	6,2	7,2	7,1
	PP	7,5	6,8	6,3	6,7	6,4	7,3	7,0
	Pa	7,5	6,4	6,4	6,2	6,2	6,9	7,1
petržel	Al	7,0	6,4	6,3	6,4	6,0	6,8	6,8
	PP	7,0	6,5	6,4	6,7	6,1	6,7	6,8
	Pa	7,0	6,3	7,0	6,2	6,2	6,3	7,1
salát	Al	7,7	5 7	5,7	5,5	5,4	6,1	6,8
	PP	7,7	5,8	5,6	6,0	5,4	6,1	6,9
	Pa	7,7	5,6	5,8	5,4	5,5	6,3	6,8
zelí	Al	6,5	5,2	5,4	5,2	5,3	5,3	6,4
	PP	6,5	5,4	5,4	5,8	5,3	5,9	6,3
	Pa	6,5	5,2	6,0	5,2	5,4	5,9	6,3

II. Klíčivost (%) osiv zeleniny skladovaných při pokojové teplotě a relativní vlhkosti vzduchu 40—60 % v obalech z papíru (Pa), biaxiálně orientované polypropylénové fólie (PP) a laminované třívrstevné hliníkové fólie (Al) — The germination (%) of vegetable seeds stored at room temperature and at the relative air humidity of 40—60 % in three wrapping materials: paper (Pa), biaxially orientated polypropylene film (PP) and laminated three-layer aluminium sheet (Al)

Druh zeleniny	Obal	Počet měsíců skladování						
		0	11	25	34	48	55	65
cibule	Al	95,0	90,9	78,3	72,1	16,3	8,3	5,1
	PP	95,0	89,9	77,8	75,6	20,0	37,9	4,8
	Pa	95,0	89,9	77,8	69,1	12,1	3,1	0,1
mrkev	Al	75,3	69,4	68,1	67,0	62,6	58,6	56,5
	PP	75,3	70,2	66,7	63,1	64,3	62,0	53,3
	Pa	75,3	67,6	72,4	65,5	64,1	53,6	50,8
petržel	Al	81,0	68,5	76,3	69,0	58,5	48,3	40,8
	PP	81,0	71,9	71,5	73,5	57,1	50,5	48,1
	Pa	81,0	73,5	76,3	71,9	56,9	41,3	26,6
salát	Al	91,8	89,3	86,5	85,9	71,0	68,0	29,4
	PP	91,8	89,4	87,3	88,4	79,6	67,5	29,5
	Pa	91,8	87,8	85,5	86,3	69,3	31,8	5,9
zelí	Al	92,0	82,9	83,5	80,1	67,8	67,4	50,6
	PP	92,0	83,4	82,0	79,3	71,9	65,3	68,5
	Pa	92,0	82,9	81,1	76,3	71,3	63,8	47,8

III. Energie klíčení (%) osiv zeleniny skladovaných při pokojové teplotě a relativní vlhkosti vzduchu 40—60 % v obalech z papíru (Pa), biaxiálně orientované polypropylénové fólie (PP) a laminované třívrstevné hliníkové fólie (Al) — The germinative power (%) of vegetable seeds stored at room temperature and at the relative air humidity of 40—60 % in three wrapping materials: paper (Pa), biaxially orientated polypropylene film (PP), and laminated three-layer aluminium sheet (Al)

Druh zeleniny	Obal	Počet měsíců skladování						
		0	11	25	34	48	55	65
cibule	Al	88,8	87,8	76,4	72,1	16,3	8,1	5,1
	PP	88,8	87,9	76,5	75,0	20,0	37,5	4,8
	Pa	88,8	86,5	76,8	67,8	12,0	3,1	0,1
mrkev	Al	74,0	66,8	65,6	65,8	61,8	56,9	49,9
	PP	74,0	66,8	64,8	62,1	61,0	59,5	50,8
	Pa	74,0	66,0	70,9	63,6	59,6	47,1	40,7
petržel	Al	71,8	60,5	60,8	66,9	49,8	46,6	36,3
	PP	71,8	65,9	57,0	71,3	49,3	47,9	42,4
	Pa	71,8	67,8	68,0	69,1	51,4	39,2	22,4
salát	Al PP Pa	pro tento druh není normalizována						
zelí	Al	88,8	82,5	83,1	80,6	66,0	66,3	46,4
	PP	88,8	83,0	81,8	81,8	70,4	62,1	45,0
	Pa	88,8	79,8	80,8	80,6	70,0	60,6	63,8

necelém jednom roce skladování García-Aguirre a Pérez Reyes (1985). Při skladování osiva mrkve s výchozí klíčivostí 75 % byla udržena I. jakostní třída necelý rok, pod hranici II. třídy jakosti klíčivost poklesla až v pátém roce skladování. García-Aguirre a Aguilar Castaneda (1985) pozorovali pokles klíčivosti osiva

mrkve skladovaného při 60% relativní vlhkosti vzduchu již po 6,5 měsících, ale nepozorovali ovlivnění výchozí vlhkostí osiva.

Osivo petržele si klíčivost odpovídající I. třídě jakosti udrželo tři roky a následující rok pokleslo k hodnotě III. jakostní třídy; obdobné tendence byly zjištěny i u energie klíčení. Téměř stejný pokles klíčivosti jako měla mrkev znamenal u zelí s výchozí klíčivostí mírně nad spodní hranicí pro I. jakostní třídu sestup o dvě třídy jakosti, tzn. již po prvním roce skladování byla klíčivost osiva zelí těsně pod spodní hranicí pro II. třídu jakosti. Třetí jakostní třídu si zelí uchovalo po dobu čtyř let od založení pokusu.

Příznivé výsledky byly dosaženy při skladování kvalitního osiva salátu, který si nejvyšší kvalitu určenou normou udržel tři roky a teprve v pátém roce skladování klesla klíčivost pod hranici III. třídy jakosti. V šestém roce následoval však prudký pokles klíčivosti (energie klíčení není u salátu dle ČSN sledována). Porovnáme-li výsledky skladování osiv v našem pokusu s členěním do skupin, které uvedli Justice a Bass (1978), vychází v našem případě lepší zařazení zejména pro salát, ale také cibuli a petržel.

Ani v případě hodnocení klíčivosti či energie klíčení nebylo zjištěno v daných skladovacích podmínkách ovlivnění druhem obalového materiálu. Pouze v období, kdy se již snížená životnost semen projevovala zhruba klíčivostí nižší než 50 %, byl zaznamenán prudší pokles klíčivosti v obalech z papíru než z fólií, což má zřejmě souvislost s odlišnou propustností vzduchu (kyslíku).

Při sledování výskytu mikroflórou zasažených semen na klíčidlech (tab. IV) byla procentní hodnota bez větších změn, a to během celého 65měsíčního období u osiva mrkve, petržele a salátu. U cibule a zelí došlo k průkaznému vzestupu již v prvním roce a napadení se dále mír-

IV. Výskyt mikroflóry (%) u semen na klíčidlech po skladování osiv zeleniny při pokojové teplotě a relativní vlhkosti vzduchu 40—60 % v obalech z papíru (Pa), biaxiálně orientované polypropylénové fólie (PP) a laminované třívrstevné hliníkové fólie (Al) — The occurrence of microflora (%) in the seeds on germinators after the storage of vegetable seeds at the room temperature and at the relative air humidity of 40—60 % in three wrapping materials: paper (Pa), biaxially orientated polypropylene film (PP) and laminated three-layer aluminium sheet (Al)

Druh zeleniny	Obal	Počet měsíců skladování						
		0	11	25	34	48	55	65
cibule	Al	2,5	5,6	11,1	15,6	40,5	23,1	32,4
	PP	2,5	7,1	12,9	12,9	33,0	19,9	31,9
	Pa	2,5	5,9	14,0	19,0	35,1	36,9	22,6
mrkev	Al	4,8	3,1	4,4	3,0	4,9	11,8	5,1
	PP	4,8	5,4	4,6	3,4	6,8	4,4	6,4
	Pa	4,8	4,8	4,1	2,4	5,5	5,5	6,6
petržel	Al	11,5	12,0	6,1	5,6	9,0	12,9	12,0
	PP	11,5	10,2	7,9	4,4	9,9	18,3	9,9
	Pa	11,5	9,1	4,9	4,4	7,9	17,3	14,3
salát	Al	0,3	0,5	0,5	0,4	2,1	1,5	0,6
	PP	0,3	0,4	0,3	0,1	0,8	1,4	1,8
	Pa	0,3	0,2	0,6	0,3	1,4	0,8	7,3
zelí	Al	4,8	16,4	16,0	17,5	26,4	25,4	39,8
	PP	4,8	16,0	16,5	18,6	22,3	22,9	19,1
	Pa	4,8	16,6	17,3	22,1	20,1	25,3	35,6

ně zvyšovalo, přestože výchozí procento výskytu nedosahovalo u obou druhů ani hodnoty zjištěné u petržele.

ZÁVĚR

Po dobu 65 měsíců byly sledovány osivové hodnoty cibule, mrkve, petržele, salátu a zelí u osiva skladovaného v obalech z materiálů s odlišnou propustností vzduchu a vodní páry při pokojové teplotě a relativní vlhkosti vzduchu 40 až 60 %. Dosažené výsledky ukázaly, že v uvedených podmínkách druh obalového materiálu nehraje podstatnou roli a že klíčivost osiva uvedených odrůd byla nad spodní hranicí pro III. třídu jakosti (cibule 60 %, mrkev 55 %, petržel 55 %, salát 60 % a zelí 70 %) u všech jmenovaných druhů po dobu skladování tři až čtyři roky.

Literatura

BOGOLEPOV, G.: Vlijanije raznych sposobov chraněnija semjan ovošče-bachčevych kultur na ich posevnyje i urožajnyje svojstva. In: Selek. i Semenov. Kartof. i ovošč. bachč. Kult., Alma-Ata 1979, s. 148—157.
COOPER, C. C.: Polyethylene protective seed packages. Proc. Am. Soc. Hort. Sci., *74,* 1959, s. 569—579.
FREIRE, M. S. - MUMFORD, P. M.: The efficiency of a range of containers in maintaining seed viability during storage. Seed Sci. Technol., *14,* 1986, s. 371—383.
GARCÍA-AGUIRRE, G. - AGUILAR CASTANEDA, F.: Factores que influyen en la pérdida de germinación de semilla de zanahoria (*Daucus carota* L.) durante su almacenamiento. Horticultura Mexicana, 1, 1985, s. 73—83. In: Hort. Abstr., 57, 1987, abstr. 8 620.
GARCÍA-AGUIRRE, G. - PÉREZ REYES, C.: Factores que influyen en la pérdida de germinación de semilla de cebolla (*Allium cepa* L.) durante su almacenamiento. Horticultura Mexicana, 1, 1985, s. 15—26. In: Hort. Abstr., 57, 1987, abstr. 8 414.
HOVADÍK, A. - HORKÝ, J.: Metody zvýšení osivových hodnot semen a technologie předseťové přípravy osiv. (Závěrečná zpráva), Olomouc, VŠÚZ, 1985, 33 s.
JACUN, N. I.: Effektivnosť chraněnija semjan tabaka v upakovke iz polietilenovoj plenki. Vses. nauč.-issl. inst. tabaka i machorki im. A. I. Mikojana, Krasnodar, 1980, 171, s. 6 až 11. In: Landwirt. Zentralbl. -Pflanzenprod., 1983, č. 3, abstr. 342.
JUSTICE, O. L. - BASS, L. N.: Principles and practices of seed storage. USDA Agriculture Handbook No 506, Washington 1978.
KANAWADA, L. R. et al.: Effect of packages on quality of certain vegetable seeds during storage. J. Agr. Eng., *20,* 1983, č. 2, s. 25—30.
PILJEN, J., van: Aspecten van bewaring en verpakking van zaaizaden. Vraagbaak — Agromisa, *10,* 1982, č. 3, s. 5—18.
TRONÍČKOVÁ, E.: Výzkum úrodnosti osiva a sadby zelenin. (Závěrečná zpráva.) Praha, VÚRV, 1964.
TRONÍČKOVÁ, E. - CUCOVÁ, S.: Vlivy působící na skladovatelnost osiva cibule a petržele. (Závěrečná zpráva.) Praha, VÚRV, 1970.
VLK, J.: Vliv druhové a odrůdové příslušnosti semen kulturních rostlin na uchování jejich klíčivosti. Sbor. ÚVTIZ, Genet. a šlecht., *20,* 1984, č. 2, s. 121—126.
WARHAM, E. J.: A comparison of packaging materials for seed with particular reference to humid tropical environments. Seed Sci. Technol., *14,* 1986a, s. 191—213.
WARHAM, E. J.: The effect of different packaging materials on moisture uptake by dry wheat seed in simulated humid tropical conditions. Seed Sci. Technol., *14,* 1986b, s. 641 až 657.
WITTE, C.: Vlijanije otnositělnoj vlažnosti vozducha v chranilišče na vlažnosť semjan ovoščnych kultur. Zaadbelangen, *36,* 1982, č. 3, s. 72—74. In: Ref. Ž. Kartof. ovošč. bachč. Kult., 1983, č. 3, abstr. 438.

Došlo dne 24. 2. 1988

ГОРКИ, Я. (Научно-исследовательский и селекционный институт овощеводства, Оломоуц): **Длительное хранение посевного материала овощных культур при комнатной температуре в упаковках из различных материалов.** Zahradnictví, **15,** 1988 (4): 269—275.

Семена лука, моркоби, петрушки, салата и капусты, содержащие 6—8 % влаги, хранились 65 месяцев при комнатной температуре в среде с относительной влажностью

воздуха 40—60 % в упаковках из материалов с различной доступностью воздуха и водяных паров (бумага, биаксиально ориентированная полипропиленовая пленка и пластиковая трехслойная алюминевая фольга). В течении хранения изучали выбранные показатели семян. В приведенных условиях хранения не было установлено влияние вида использованного упаковочного материала на влажность семян, энергию прорастания, поражение микробами и в первые четыре года ни даже на его всхожесть. С нарастающим сроком хранения падала всхожесть и энергия прорастания у всех пяти видов, у лука и капусты увеличивался на проращивателе процент семян поврежденных развитием микрофлоры. Некоторые семена в приведенных условиях сохранили используемость только три—четыре года.

семена; овощи; хранение; упаковочные материалы; посевные показатели

HORKÝ, J. (Research and Breeding Institute of Vegetable Growing, Olomouc): *Long-term Investigation of Vegetable Seeds Kept at Room Temperatures in Various Wrapping Materials.* Zahradnictví, *15,* 1988 (4): 269—275.

The seeds of onion, carrot, parsley, lettuce and cabbage with moisture contents of 6 to 8 % were stored for 65 months at room temperature in environment with the relative air humidity of 40—60 %. The stored seeds were kept in wrapping materials with different permeabilities to air and water vapour (paper, biaxially orientated polypropylene films and laminated three-layer aluminium sheets). Selected seed characteristics were monitored in the course of storage. Under the above-mentioned storage conditions, the kind of wrapping materials had no influence on the moisture content of the seeds, on germinative power, on the occurrence of microflora and — during the first four years — on seeds germination. Germination and germinative power declined with the time of storage in all five species. The percentage of seeds damaged by the development of microflora in the germinator was observed to increase in onion and cabbage. Some seed batches remained usable for only three to four years under the above-mentioned conditions.

seeds; vegetables; wrapping materials; seed characteristics

HORKÝ, J. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Gemüsebau, Olomouc): *Langfristige Gemüsesaatgutlagerung bei Zimmertemperatur in Verpackungen aus verschiedenen Materialien.* Zahradnictví, *15,* 1988 (4): 269—275.

Das Zwiebel-, Karotten-, Petersilien-, Salat- und Kohlsaatgut mit einer Feuchtigkeit von 6 bis 8 % wurde 65 Monate lang bei Zimmertemperatur unter Bedingungen mit einer relativen Luftfeuchtigkeit von 40—60 % in Verpackungen aus Materialien mit unterschiedlicher Luft- und Wasserdampfdurchlässigkeit (Papier, biaxial orientierte Polypropylenfolie und laminierte Dreischichtaluminiumfolie) gelagert. Während der Lagerung wurden die ausgewählten Parameter des Saatgutes eingehend untersucht und kontrolliert. Unter den angeführten Lagerungsbedingungen konnten wir keinen Einfluss des angewendeten Verpackungsmaterials auf die Feuchtigkeit des Saatgutes, die Keimungsenergie, den Befall von Mikroflora und in den ersten vier Jahren auf seine Keimfähigkeit beobachten. Mit der zunehmenden Lagerungsdauer nahm die Keimfähigkeit und die Keimungsenergie bei allen fünf Arten ab, bei Zwiebel und Kohl nahm der Prozentsatz der durch die Entwicklung der Mikroflora beschädigten Samen zu. Einiges Saatgut bewahrte unter den angeführten Bedingungen die Anwendbarkeit nur 3 bis 4 Jahre lang.

Saatgut; Gemüse; Lagerung; Verpackungsmaterialien; Saatgutwert

Adresa autora:

Ing. Jaroslav Horký, Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, 772 36 Olomouc

NĚKTERÉ MOŽNOSTI VYUŽITÍ TECHNIK IN VITRO VE ŠLECHTĚNÍ ZELENIN

V poslední době je v zelinářském, ale i ostatním aplikovaném výzkumu velice diskutovaná otázka praktického zapojení technik *in vitro* do řešení šlechtitelských problémů. Může se konstatovat, že explantátové kultury v zelinářství vytvářejí a budou vytvářet pouze výchozí šlechtitelský materiál. Ten pak musí projít šlechtitelským procesem. Explantátovým šlechtěním se rozumí šlechtitelská metoda, při které se na konečném šlechtitelském produktu významnou měrou podílejí techniky *in vitro*. Při tomto pohledu hodnocení místa uplatnění explantátových kultur v zelinářském výzkumu je výrazný jejich intenzifikační charakter. Z pohledu bezprostředního zapojení *in vitro* technik do šlechtění mohou být uvažovány zejména meristémové kultury, embryokultury a prašníkové kultury.

Meristémové kultury jako základ mikropropagace jsou nejznámější technikou *in vitro*. V zelinářství mohou být použity k intenzívnímu množení linií či jiného šlechtitelského materiálu. Prakticky byla tato metoda ověřena ve VŠÚZ v Olomouci zejména u košťálovin (zelí, květák, hlávková kapusta, růžičková kapusta a brukev). Velice výhodná se jeví u těchto plodin kombinace mikropropagace *in vitro* s následným vysazením regenerantů do kontejnerů. V nich se vypěstují sazečky, ty se jarovizují a vysazují na jaře následujícího roku i s balem kořenů na pole. Mikropropagací materiálu přes zimu lze urychlit šlechtění dvouletých rostlin až o polovinu. Např. u zelí se zakládá primární kultura v září až říjnu. V březnu se regeneranti zakořeňují *in vitro*, v dubnu se převádějí do nesterilních podmínek a v polovině května se mohou vysazovat na pole. Tímto způsobem se pracovalo již v řadě linií a šlechtitelského materiálu zelí. Navíc se nabízí možnost nepřevádět všechny pupeny do půdy, ale část v podmínkách *in vitro* ponechat. Tím se vytvoří banka, ze které lze čerpat regeneranty v potřebné době. Ve VŠÚZ se udržují materiály zelí v meristémové kultuře již čtyři roky bez cytologických změn.

Podobně jako u zelí se postupovalo i u dalších výše zmíněných variant zeleniny.

U zelí byla propracována také nová metoda explantátového šlechtění, tzv. tvorba klon-liniového F1 hybrida. Princip spočívá v tom, že se z komerčního porostu vyberou rostliny odpovídající ideálnímu sortotypu. Ty se otestují u zelí např. na vnitřní kvalitu. Poté se namnoží *in vitro* za vzniku jednotlivých klonů. Po jarovizaci se klony nakříží s vybranými liniemi za vzniku klon-liniového F1 hybrida. Ten je ve vzrůstu vyrovnaný na úrovni normálního dvouliniového hybrida. Poskytuje rovněž srovnatelné výnosy hmoty i osiva. Jako příklad poslouží výsledek jednoho z pokusů:

Výnos hmoty: Dpp 3 × Dp 4 = 129 $t.ha^{-1}$, z toho tržní výnos 74 $t.ha^{-1}$, Dpp 3 × Dp meri = 128,7 $t.ha^{-1}$, z toho tržní výnos 97 $t.ha^{-1}$. Výnos osiva: Dpp 3 × Dp 4 = = 480 g ze 60 rostlin, Dpp 3 × Dp meri = 1080 g ze 60 rostlin.

Hlavní výhodou navrhované metody je úspora času při tvorbě otce - meriklonu.

Embryokultury jsou nasazovány zejména po vzdálené hybridizaci při překonávání nutriční inkompatibility. Ve VŠÚZ byla tato technika použita po vzdálené hybridizaci u *Capsicum annuum* × *C. frutescens, C. chacoense, C. chinensis* a po vzdálené hybridizaci mezi *Brassica oleracea* × plané druhy rodu *Brassica*. Ve všech těchto případech byly získány regenerenty a ty byly předány šlechtitelům.

Velice slibnou oblastí uplatnění technik *in vitro* je získávání haploidních regenerantů cestou androgeneze. Možnost získávat linie v izogenním stavu pomocí diploidizace androgenních haploidů znamená efektivní úsporu nákladů i eliminaci řady generací autogamií. Nicméně zůstává skutečností, že hromadná produkce haploidů cestou androgeneze je zatím omezena jen např. na některé druhy rodu *Nicotiana*. Ve VŠÚZ se rozpracovává metodika androgeneze u papriky, košťálovin a mrkve. Nejdále se pokročilo u papriky, kde se získává asi 100 regenerantů za rok. Na zvýšení počtu regenerantů se pracuje dále. I zde se výrazně uplatňuje vliv genotypu, tak jako u všech technik *in vitro*.

Další techniky *in vitro* zatím nelze využít přímo ve šlechtění zelenin. Jsou však intenzívně rozpracovávány na úrovni výzkumu s cílem jejich využití ve šlechtění.

Ing. Vladimír Borovec, CSc., Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, 772 36 Olomouc.

MNOŽITELSKÁ PROBLEMATIKA PÓRU
(*Allium porrum* L.)

J. Lužný

LUŽNÝ, J. (Zahradnická fakulta VŠZ Brno, Lednice na Moravě): *Množitelská problematika póru (Allium porrum L.).* Zahradnictví, *15,* 1988 (4): 277—282.

V pokusech, které se konaly v Lednici na Moravě a v Rakovicích u Piešťan v letech 1980 až 1986, byl sledován širší sortiment póru ve vztahu k výkonu a přezimování. Dále byla sledována intenzita zbarvení květenství a stupeň autofertility. Zjistilo se, že stupeň zbarvení květenství je ve vztahu k průběhu kvetení a dozrávání osiva. Ve stupni autofertility existují mezi odrůdami značné rozdíly. Poznatky mohou být využity při získávání I- linií a syntetických odrůd. Dále byly stanoveny oblasti pro optimální množení póru, které jsou charakterizovány slunečním svitem přes 2000 hodin a průměrnou roční teplotou 9,0 až 10 °C. V semenných porostech se doporučuje 100 000 až 134 000 jedinců na 1 ha v záhonovém uspořádání ve sponu 0,5 × 0,2 m, popř. 0,5 × 0,15 m. Pro množení těchto porostů lze využívat fóliové kryty.

pór; zbarvení květenství póru; množení

Mezi zeleniny, které mohou být na našem stole po celý rok, patří pór (*Allium porrum* L. syn. *A. ampeloprasum* L. ssp. *porrum* L. Regel). Přitom se jedná o zeleninu energeticky nenáročnou, se širokou škálou možností kuchyňských úprav a vhodnou i pro zpracovatelský, zejména pak sušárenský průmysl. Jednoduchý způsob pěstování naznačuje možnosti dostatečného uplatnění u našich pěstitelů. Prozatím však pór je v ČSSR nedoceněnou zeleninou na rozdíl od některých států, jako např. BLR, NDR, NSR, Francie aj. Přitom možnosti pěstování póru v ČSSR jsou ve všech zelinářských pěstitelských oblastech. Současná spotřeba póru u nás je velmi malá a rozdílná podle krajů. Zdaleka nedosahuje doporučení dietetiků 3 kg na osobu a rok.

Současná nepříznivá pěstitelská bilance je u nás dána především skladbou sortimentu a dále i nedostatkem kvalitního osiva z domácí produkce a těžkostmi s jeho množením.

Samostatných prací k problematice póru v naší literatuře je velmi málo, větší měrou se s nimi setkáváme v zahraniční literatuře. Údaje o pěstování póru v NDR mimo jiné uvádí K a m p e (1978), z PLR D u d e k (1985). Podobně S c h w e i s g u t h (1976) popisuje situaci ve Francii. Starší zajímavou prací je studium korelačních vztahů, které zhodnotili (M o r a v e c a K v a s n i č k a (1968). Práci, která hodnotí široký světový sortiment, zpracoval L u ž n ý (1986).

Záměrem práce bylo prošetření sortimentu, studium některých otázek květní biologie a množitelská technologie.

MATERIÁL A METODY

Pokusy probíhaly v Lednici na Moravě, v teplé oblasti, ve výrobním typu kukuřičnoječném s nadmořskou výškou 174 m a průměrným množstvím dešťových srážek 323 mm za vegetační období. Část pokusů se uskutečnila v Rakovicích u Piešťan, v nadmoř-

ské výšce 165 m, rovněž v teplé oblasti, označované jako semiaridní. Průměr dešťových srážek za vegetační období 440 mm v letech 1980 až 1986.

V pokusech byl sledován vybraný sortiment, zejména ve vztahu k výkonnosti a k přezimování. Dále byly sledovány barevné odstíny květenství póru ve vztahu k dozrávání a kvalitě osiva. Na základě poznatků získaných v pokusech jsou vytypovány nejvhodnější oblasti přicházející v úvahu pro racionální a efektivní množení póru. Je též navrhována organizace semenných porostů se záměrem dosahovat vyšší výnosy.

VÝSLEDKY A DISKUSE

V opakovaných pokusech se širokým sortimentem odrůd především ze zahraničí byly v rámci pěstitelských skupin (dle vegetační doby) vytypovány odrůdy uvedené v tab. I, s dosahovaným průměrným výnosem a stupněm přezimování.

I. Výkonnost a přezimování vybraného sortimentu odrůd póru — Productivity and wintering of selected assortment of cultivars

Odrůda a původ		Výnos ($t.ha^{-1}$)	Přezimování (%)
Skupina letních pórů			
Albinstar	Enza Nizozemí	34,4	31
Colonna	SG Nizozemí	26,9	15
Piket	Elite Nizozemí	26,8	5
Splendid	Ohlsens Enke Dánsko	34,7	10
Unique	Sempra ČSSR	25,6	10
Skupina podzimních pórů			
Agria	Asmer Velká Británie	31,4	10
Albana	Nunhems Nizozemí	33,1	10
Ficus	Juliwa NSR	30,7	33
Goliath	Rijk Zwaan NSR	44,4	21
Hannibal	K. Hild NSR	34,3	35
Hilari	K. Hild NSR	33,4	34
Lavi	Daehnfeldt Dánsko	31,6	10
Skupina zimních pórů			
Acadia	Royal Sluis Nizozemí	33,2	97
Alaska	Royal Sluis Nizozemí	25,3	88
Artico	Royal Sluis Nizozemí	31,3	83
Atilla	Nunhems Nizozemí	30,5	84
Blaugrüner Winter	Juliwa NSR	28,3	95
Castelstar	Enza Nizozemí	22,6	90
Electra	Clause Francie	27,2	96
Elefant	Sempra ČSSR	20,3	91
Malabare	Clause Francie	27,6	95
Siegfried	Rijk Zwaan NSR	28,0	91

Při studiu barevných odstínů květenství póru bylo ověřeno, že existuje jistý stupeň variability. Vyskytují se světlejší, tmavší i tmavé odstíny nafialovělé až fialové barvy. Pomocí mezinárodního barevného klasifikátoru R.H.S. Colour Chart London jsme barevné odstíny u sledovaného sortimentu zaznamenali a rozdělili do tří základních skupin:

světlé — 62 C, D, B, 63 D, 68 D, 69 A, B, C, D, 70 D, 75 C, D, 76 B, C, D, 84 C, D, 85 D;

tmavší — 62 A, 63 B, C, 64 D, 65 A, 66 C, D, 67 D, 68 B, C, 70 C, 73 A, 74 C, D, 75 A, B, 76 A, 77 C, D, 80 C, D, 81 C, D, 84 A, 85 A, 87 C a 88 C;

tmavé — 83 A, B, C, 82 A, B, 81 A, B, 80 A, B, 79 C, D, 78 A, 77 A.

Tab. II podává přehled o procentovém zastoupení barevných odstínů u některých vybraných odrůd póru. V pokusech dále bylo zjištěno, že pór kvete velmi dlouho a rozdílně. Zjistilo se, že doba květu, a zvláště pak průběh dozrávání semen, je v souvislosti s intenzitou zbarvení květenství. Světlejší odstíny se vyznačovaly ranějším a možno říci i stejnoměrnějším nakvétáním, což bylo v přímé souvislosti s následným dozráváním semene.

II. Zastoupení barevných odstínů u vybraného sortimentu póru (%) — The representation of different inflorescence hues in selected assortment of leek cultivars (%)

Odrůda	Odstíny světlé	Odstíny tmavší	Odstíny tmavé
Acadia RS 951	80,00	12,00	8,00
Albinstar	92,86	7,14	
Alaska RS	95,24		4,76
Argenta RS	90,48	4,76	4,76
Artico RS	100,00		
Attila	92,00		8,00
Blaugrüner Winter	100,00		
Carentan	82,36	11,76	5,88
Castelstar	90,91	4,54	4,55
Elefant	90,00	10,00	
E 217 Verb. Castelstar	98,90	11,10	
Ficus	96,00	4,00	
Goliath RZ	100,00		
Hilari	97,72	2,28	
Hannibal	96,00	4,00	
Kazan	90,70	2,32	6,98
Unique	94,44		5,56

Pór je rostlina cizosprašná, hmyzosnubná. Často však může docházet i k samosprášení (geitonogamie). Květy jsou protandrické. Blizny se rozvíjejí teprve tehdy, když jsou tyčinky již úplně vyprášeny, což usnadňuje cizoopylení. Spontánní zkřížení s cibulí kuchyňskou, s cibulí zimní a šalotkou není. Byla sledována problematika autofertility a autosterility. U 33 odrůd v tříletých pokusech byla sledována násada semen v květenstvích, která byla zaizolována (neopylena) a v květenstvích, která byla ponechána volnému opylení (tab. III). Ukázalo se, že existují odrůdy s vysokým sklonem k cizosprášení, např. odrůda 'Furor' má tento poměr 1 : 34. Naproti tomu existují odrůdy, kde je vysoký stupeň autofertility, jak tomu je u odrůdy 'Otina', poměr 1 : 2, nebo 'Titan' dokonce 1 : 1,5. Tyto poznatky jsou zajímavé a upotřebitelné z šlechtitelského hlediska. V našich pokusech jsou zkoušeny pro využití v tzv. syntetických odrůdách a k získávání I. linií.

Na rozdíl od pěstování póru pro konzum je nutno množitelské porosty umisťovat do poloh teplotně i světelně nejvhodnějších. Na základě rozboru pěstitelských nároků množitelských porostů i našich klimatických podmínek je možno pro množení póru doporučit ty oblasti, které mají průměrnou roční teplotu 9 až 10 °C, se slunečním svitem přes 2000 hodin.

III. Vyjádření poměru produkce osiva u květenství zaizolovaných a květenství ponechaných volnému sprášení u vybraného sortimentu póru — The ratio of seed production in isolated inflorescences to that in open-pollinated inflorescences in selected assortment of leek cultivars

Odrůda a původ		Poměr produkce osiva	
		po zaizolování	po volném sprášení
Furor	Vilmorin Francie	1	34,0
Hilari	K. Hild NSR	1	24,0
Blaugrüner Winter	K. Hild NSR	1	23,0
Abel	Nunhems Nizozemí	1	16,0
Köpenhams Torg	Daehnfeldt Dánsko	1	16,0
Blaugrüner Winter orig.	K. Hild NSR	1	15,0
Piket Elite	Zaden Nizozemí	1	9,9
Herbstriesen SG 174	Sluis en Groot Nizozemí	1	8,0
Enormus	Vandenberg Nizozemí	1	6,5
Anjou	Clause Francie	1	6,0
Race OE 0397	Ohlsens Enke Dánsko	1	6,0
Winterreuzen Super RZ	Rijk Zwaan NSR	1	5,5
Albinstar	Enza Nizozemí	1	5,4
Siegfried OE	Ohlsens Enke Dánsko	1	5,0
Goliath Super RZ	Rijk Zwaan NSR	1	4,9
Malabare	Clause Francie	1	4,8
Bulga 607 SV	Nizozemí	1	4,0
Snowstar	Enza Nizozemí	1	4,0
Electra	Clause Francie	1	3,5
Bleustar	Enza Nizozemí	1	3,4
Sainte Catherine	Clause Francie	1	3,3
Midi	Clause Francie	1	3,3
Hannibal	K. Hild NSR	1	3,3
Catalina	Sluis en Groot Nizozemí	1	3,0
Durabel	Ohlsens Enke Dánsko	1	2,8
Iglo	Rijk Zwaan NSR	1	2,5
Winterreuzen	Rijk Zwaan, NSR	1	2,3
Otina	Hansen Dánsko	1	2,0
Titan	Ohlsens Enke Dánsko	1	1,5

Tyto podmínky jsou dány specifickými nároky póru v době kvetení, zejména pak v průběhu dozrávání semen. Na základě toho je možno pro množení doporučit rajóny. Ve Středočeském kraji Čáslavsko a Kolínsko, v Jihomoravském Znojemsko, Mikulovsko, Břeclavsko a Bzenecko, v Západoslovenském kraji oblast Podunajské nížiny, Nitransko, Trnavsko a Piešťansko, ve Východoslovenském kraji Zemplínsko, zejména v okolí Michalovců a Velkých Kapušan. Je třeba dodat, že množitelské porosty vyžadují slunné, teplé a poměrně dlouhé podzimy. U množitelských porostů by se mělo pamatovat na doplňkovou závlahu.

Důležitou podmínkou úspěšného množení je správná organizace porostu. Předpokládáme proto porost ve sponu 0,5 × 0,2 m, popř. 0,5 × × 0,15 m v záhonovém uspořádání. Za tohoto předpokladu počítáme se 100 000 až 134 000 jedinců na 1 ha. K zajištění opylení a dobré násady semen je účelné přistavit k porostům kvetoucího póru včelstva. Na 1 ha přichází 8 až 10 včelstev. Velmi efektivní je množení semenných porostů póru ve fóliových krytech vhodně upravených. Tímto zásahem se zajistí dokonalé dozrávání semen i při méně příznivém podzimu. Ve fóliovnících při dodržování agrotechnických semenářských zásad lze výnosy semen

o vysoké kvalitě oproti volné půdě zvýšit až o jednu třetinu. Mimořádnou pozornost je nutno věnovat vlastní sklizni, dosoušení a skladování osiva. Výhodné a účelné je využívat při sušení řízené cirkulace s ohřívaným vzduchem. Přitom nesmí teplota přesáhnout 45 °C.

Literatura

DUDEK, M. M.: Cebula, czosnek i inne, Warszawa, 1985.
KAMPE, F.: Augaben und Ziele bei der Züchtung neuer Porrèsorten für die Herbsternte und Überwinterung, Gartenbau, *25,* 1978, č. 5, s. 134—135.
LUŽNÝ, J.: Některé poznatky z vyhodnocení sortimentu póru, Sbor. Zahrad. Fak. Vys. šk. zeměd. Brno, 1986, č. 1, s. 11—19.
MORAVEC, J. - KVASNIČKA, S.: Příspěvek ke korelačním vztahům vlastností světového sortimentu póru (*Allium porrum* L.). Genet. a Šlecht., *4,* (XLI), 1968, č. 4, s. 275—282.
SCHWEISGÜTH, B.: Le poireau, Bull. techn. Inform., 1976, č. 312, s. 541—544.

Došlo dne 24. 2. 1988

ЛУЖНЫ, Я. (Факультет садовничества СХИ Брно, Леднице на Мораве): **Проблематика размножения лука-порея.** Zahradnictví, 15, 1988 (4): 277—282.

В опытах, которые проходили в Леднице на Мораве и в Раковицах у Пиештян в 1980—1986 гг. изучали широкий ассортимент лука-порея по отношению к продуктивности и перезимовке. Далее исследовали интенсивность окраски соцветий и степень плодовитости. Установили, что гамма окраски соцветий находится в отношении к ходу цветения и созревания семян. В степени автофертильности существуют между сортами значительные разницы. Полученные знания могут быть использованы при производстве I-линий и синтетических сортов. По мимо этого были определены области для оптимального размножения лука-порея, которые характеризованы солнечным сиянием свыше 2000 часов и среднегодовой температурой 9,0—10 °C. В семенных насаждениях рекомендуют 100 000—134 000 растений на 1 га в посадке на грядки, при схеме посадки 0,5×0,2 м, по случаю 0,5×0,15 м. Для размножения данных насаждений можно использовать пленочные покрытия.

лук-порей; окраска соцветия; размножение

LUŽNÝ, J. (Faculty of Horticulture of the Brno University of Agriculture, Lednice na Moravě): *The Problems of Leek (Allium porrum L.) Propagation.* Zahradnictví, *15,* 1988 (4): 277—282.

A larger assortment of leek cultivars was investigated from the viewpoint of productivity and wintering in field trials conducted at Lednice in Morava and at Rakovice near Piešťany. Inflorescence hue and the degree of selffertility were also studied. The results have shown that inflorescence hue is related to the course of flowering and seed ripening. Considerable differences in the degree of selfertility were recorded between the leek cultivars. These findings can be utilized for the production of lines I and of synthetic cultivars. Regions suitable for optimum leek propagation have also been delimited; they are characterized by the sum of sunshine hours higher than 2,000 and by average annual temperature of 9.0 to 10 °C. The density of leek cultures designed for seed production should be 100,000 to 134,000 leek plants per hectare, planted in beds, with spacing being either 0.5 × 0.2 m or 0.5 × 0.15 m. Plastic houses can be used for the propagation of these cultures.

leek; hue of leek inflorescence; propagation

LUŽNÝ, J. (Gärtnerische Fakultät der Landwirtschaftlichen Hochschule in Brno, Lednice na Moravě): *Vermehrungsproblematik der Lauchzwiebel (Allium porrum L.).* Zahradnictví, *15,* 1988 (4): 277—282.

Bei den in Lednice in Mähren und in Rakovice bei Piešťany in den Jahren 1980 bis 1986 durchgeführten Versuchen wurde ein breiteres Lauchzwiebelsortiment in Beziehung zur Leistung und Überwinterung untersucht. Es wurdendie Verfärbungsinstität des Blütenstandes und die Autofertilitätsstufe untersucht. Wir stelten fest, dass die Blütend-

standverfärbungsstufe von Blühverlauf und von der Saatgutnachreife abhängig ist. In der Autofertilitätsstufe gibt es zwischen den einzelnen Sorten beträchtliche Unterschiede. Die ermittelten Erkenntnisse können bei der Gewinnung der I. Linien und der synthetischen Sorten ausgenuzt werden. Es wurden ferner Gebiete für eine optimale Lauchzwiebelvermehrung festgelegt, wo der Sonnenschein über 2000 Stunden und die durchschnittliche Jahrestemperatur 9,0 bis 10 °C aufweist. In den Samenbeständen werden 100 000 bis 134 000 Einzelpflanzen/ha in einer Standweite von 0,5 × 0,2 m bzw. von 0,5 × 0,15 m empfohlen. Für die Vermehrung dieser Bestände können Foliendeckel genuzt werden.

Lauchzwiebel; Verfärbung des Lauchzwiebelblütenstandes

Adresa autora:

Doc. ing. Jan L u ž n ý, CSc., Zahradnická fakulta VŠZ Brno, 691 44 Lednice na Moravě

PŘÍČINY NÍZKÉ KLÍČIVOSTI OSIVA MRKVE
(*Daucus carota* L. ssp. *sativus* Hoffm. Thell.)

K. W. Duczmal, K. Tylkowska

DUCZMAL, K. W. - TYLKOWSKA, K. (Katedra Nasiennictwa Ogr. i Szkolkarstwa Akademii Rolniczej w Poznaniu, PLR): *Příčiny nízké klíčivosti osiva mrkve (Daucus carota L. ssp. sativus Hoffm. Thell.)* Zahradnictví, *15,* 1988 (4): 283—291.

Klíčivost osiva mrkve závisí na mnoha faktorech. Je hlavně determinována genetickými faktory, jejichž projevy jsou ovlivňovány klimatickými podmínkami. Společně pak umožňují klíčivost 70 až 85 %. Snížení klíčivosti na 50 až 60 %, způsobují patogenní houby a v menší míře škůdci rodu *Lygus* spp. a *Orthops* spp. Výskyt patogenů i škůdců závisí rovněž na klimatických podmínkách, především je však vyvolán nedostatečnou ochranou rostlin. Kromě toho může být klíčivost snížena agrotechnickými chybami a nevhodnou manipulací se semeny po jejich sklizni.

mrkev; semenářství; choroby a škůdci; kvalita osiv

Mrkev je v Polsku běžně pěstovanou zeleninou. Každoročně je na více než 25 000 ha(což je přibližně 10 % celkové plochy určené pro pěstování zeleniny) vyseta mrkev. Ke splnění takového požadavku je zapotřebí asi 160 t osiva mrkve.

V Polsku je velká variabilita ve výnosu semenářských porostů mrkve, která se pohybuje od 200 do 1 200 kg . ha^{-1}. Za posledních 25 let byly každých šest let zaznamenány vysoké výnosy, a to více jak 1 000 kg . ha^{-1}, a k nízkým výnosům asi 200 kg . ha^{-1} došlo průměrně každých osm let (D u c z m a l, 1983). Osivo mrkve má rovněž velkou variabilitu v klíčivosti, která se pohybuje nejčastěji od 60 do 65 %. V Polsku byla období několika let, ve kterých bylo velmi obtížné dosáhnout dokonce 50% klíčivosti semen (bylo to např. v období let 1920 až 1925 nebo let 1980 až 1982). V některých letech se ale stává, že klíčivost semen je vyšší než 70 %.

Velký ekonomický význam tohoto druhu zeleniny, a také potíže při produkci osiva, nás vedly k tomu, abychom prováděli takové výzkumy, které by byly zaměřeny na zjištění příčin nízké klíčivosti a vyvinutí takových metod, které by zabezpečily vysokou kvalitu. V této práci jsou prezentovány výsledky z pokusů prováděných v období od roku 1978 do roku 1986. Pokusy zahrnují výzkum následujících faktorů: klíčivost osiva závisející na typech rostlin a pěstebních regionech; výskyt *Alternaria radicina* na osivu a význam této houby při pěstování mrkve; výskyt druhů ploštic rodů *Orthops* spp. a *Lygus* spp. u mrkve a jejich vliv na klíčivost osiva a konečně vliv mechanického odrolování háčkovitých ostnů na kvalitu osiva.

MATERIÁL A METODY

Výzkum vlivu různých typů rostlin a pěstebních regionů byl prováděn na cv. 'Nanteská', according to plant types and umbel order

Výzkum zdravotního stavu osiva byl zaměřen na testování elitního osiva mrkve vyprodukovaného v Polsku během let 1978 až 1984, dále na hodnocení vztahu mezi vý-

skytem *Alternaria radicina* a klíčivostí osiva, na moření osiva a na pěstební metody za účelem získání osiva neinfikovaného *A. radicina*. Posledně uvedené pokusy byly prováděny v Gołębiewu u Kutna a v Dłoni a Smolici u Lešna v letech 1982 až 1986 na cv. 'Nanteská' a 'Perfekcja'.

Vlivy výskytu ploštic rodu *Lygus* spp. a *Orthops* spp. byly studovány po umístění přiměřeného počtu ploštic na okolíky v izolátorech. Výsledky pokusů, které prováděl Korcz (1986) byly také použity ke studiu výskytu a ničení ploštic (*Heteroptera*).

Vlivy odrolování háčkovitých ostnů u osiva na druh a rozsah poškození osiva, jakož i na jeho klíčivost, byly stanovovány při použití laboratorního drhlíku.

Mrkev byla pěstována tradiční množitelskou metodou ze sazeček při zachování všech agrotechnických požadavků. Rostliny byly sklízeny ručně, sušeny pod fóliemi, mlácены a čistěny za použití laboratorního drhlíku nebo ručně.

Všechny laboratorní testy byly prováděny v souladu s normami ISTA; hodnocení zdravotního stavu osiva bylo prováděno podle Tylkowské (1984).

VÝSLEDKY A DISKUSE

Analýza porostu mrkve cv. 'Nanteská', uvedená v tab. I, ukazuje, že průměrná klíčivost byla 60 %. Došlo k tomu nejen následkem přítomnosti různých typů rostlin, které způsobovaly variabilitu klíčivosti, ale také následkem přítomnosti semen z různých okolíků. Jednostonkové rostliny, které představovaly 35 % celého porostu, se vyznačovaly nejnižší klíčivostí a silně přispívaly ke snížení klíčivosti celého porostu. Nejvyšší klíčivost projevovaly rostliny s více stonky, které měly jednotné větvení. Klíčivost kolísala převážně podle řádu okolíku. Semena z okolíku I. řádu vykazovala nejvyšší klíčivost (až nad 75 %), kdežto u semen z okolíků III. řádu byla klíčivost nejnižší.

Velká variabilita v klíčivosti byla způsobena v různých fázích tvorby semen. Tab. I ukazuje, že rozdíly v průměrné velikosti semen a v délce embryí u různých rostlin a okolíků činily 50 %, kdy extrémní hodnoty naznačovaly někdy až trojnásobný rozdíl. Avšak nápadnější rozdíly byly pozorovány ve hmotnosti 1 000 semen. Matematické korelace mezi klíčivostí, délkou embrya a zbývajícími charakteristikami, které v této práci neuvádíme, nebyly velké a někdy dokonce byly naprůkazné. Korelace se značně zvýšily, když byly počítány pro jednotlivé okolíky nebo typy rostlin. Tato skutečnost poukazuje na obtížnost při třídění vysoce kvalitního osiva, což je v souladu s výsledky výzkumů, týkajících se třídění osiva. Klíčivost bylo možné zvýšit (asi jen o 12 až 13 %) pomocí vzduchového čističe se ztrátami 15 až 16 %, kdežto při použití štěrbinových sít se klíčivost zvýšila jen o 6 až 7 % se značně vyššími ztrátami. Podobných výsledků bylo dosaženo při dlouhodobém výzkumu, který provedl Krickl (1966). Selektoval linie s proměnlivou klíčivostí, ale i nejlepší semena pocházející z nejlepších ročníků klíčila na 74 až 76 %. Lze konstatovat, že v průměru i nejlepší linie neprojevily vyšší klíčivost než projevují běžně pěstované odrůdy.

Uvedená zjištění jsou v souladu s dřívějšími zprávami z výzkumů, zabývajících se nízkou klíčivostí osiva mrkve a jejími příčinami (Korohoda, Szwed-Urbaš, Krekora, 1971; Gray, Steckel, 1980; Sandin, 1980; Jacobson, Globerson, 1980). Tyto příčiny jsou geneticky determinovány a dány způsobem růstu rostliny, jakož i klimatickými podmínkami, které často brání úplnému vývoji semen. Tato variabilita semen ovlivňuje zase vzcházivost rostliny, rychlost růstu rostliny, jakož i vývoj a uniformitu kořenů (Gray, Steckel, 1983a, b, c). Důsledky vyplývající z této skutečnosti jsou úměrné intenzitě zelinářské produkce a prokázaly tedy velký význam pro pěstování mrkve.

I. Charakteristika osiva mrkve cv. 'Nanteská' podle typů rostlin a řádu okolíku (1982—1984) — Carrot seed characteristics, cv. 'Nanteská' according to plant types and umbel order (1982—1984)

Typ rostliny		Řád okolíku	Délka (mm)	Šířka (mm)	Tloušťka (mm)	Hmotnost 1 000 semen (g)	Klíčivost (%)	Délka embrya (mm)
jednostonkový (35 %)		primární	2,73	1,37	0,67	1,47	78	1,01
		sekundární	2,31	1,18	0,61	1,04	68	0,84
		terciární	1,97	0,99	0,47	0,51	36	0,77
vícestonkový s dominantní větví (53 %)	dominantní větev	primární	2,90	1,54	0,71	1,81	79	1,29
		sekundární	2,62	1,34	0,65	1,25	75	1,01
		terciární	2,41	1,15	0,59	0,99	65	1,02
	boční větvení	primární	2,48	1,21	0,61	1,24	75	1,05
		sekundární	2,05	1,08	0,47	0,99	62	1,20
vícestonkový s uniformním větvením		primární	2,84	1,45	0,70	1,80	76	1,12
		sekundární	2,51	1,21	0,62	1,23	74	0,73
		terciární	2,31	1,09	0,60	0,96	64	1,00
rozsah variability			1,30—4,80	0,80—2,10	0,25—1,10	0,20—3,40	$\bar{x}$ = 68,3	0,45—1,98

Jelikož průměrná klíčivost je jen 60 %, je zajímavé zkoumat údaje o vlastnostech zbývajících semen. Naše výzkumy naznačují, že v průměru semenná populace zahrnuje 8 až 11 % neklíčivých semen s embryem a 6 až 8 % semen bez embryí (tab. II). A mimoto dobře klíčící partie osiva obsahuje vždy asi 12 % špatných semen. Procento takových semen zvyšuje v partii osiva projev snížené klíčivosti. Bylo zjištěno, že partie osiva s nízkou klíčivostí obsahují 44 % špatných semen. Procento těchto semen bylo nejvariabilnější hodnotou, která ve většině případů udávala klíčivost. Fytopatologické testy prokázaly rozšířený výskyt patogenní houby *Alternaria radicina* M. D. et E. Elitní osiva mrkve vyprodukovaná v Polsku od roku 1978 do roku 1984 byla průměrně napadena v rozsahu od 10,3 až 42,4 % (tab. III). Tato výrazná diferenciace ve výsledcích mohla být také způsobena měnícími se klimatickými podmínkami v jednotlivých letech, pěstitelskou technologií a vnímavostí odrůdy vůči patogenu. Vedle *A. radicina* to byl ojedinělý a neprůkazný výskyt *A. dauci* (Kühn) Groves a Skolko. Napadení osiva patogenem bylo minimální, takže neuvádíme žádné podrobné údaje. Bylo zjištěno, že výskyt obou patogenů u testovaného osiva z dalších generací byl podobný výskytu pozorovanému u elitního osiva mrkve (Duczmal, 1983; Tylkowska, 1984, 1987).

Stupeň napadení osiva *A. radicina* a jeho vliv na klíčivost a hnití semen a klíčků nevykazují někdy během výzkumů žádnou korelaci. Semena napadená *A. radicina* vyšší měrou měla nižší klíčivost, nicméně rozdíly nebyly vždy statisticky prokázány (Tylkowska, 1987). Rovněž tak ve vzorcích, které byly více napadeny, nebyl zjištěn vyšší počet špatných semen a klíčků. Korelační koeficienty pro léta 1981 až 1983 byly průkazné nebo velmi průkazné jen v polovině případů. Dřívější výzkumy

II. Charakteristika neklíčícího osiva mrkve — Characteristics of non-germinating carrot seeds

	Normální klíčky (%)	Abnormální klíčky (%)	Neklíčící semena (%)			
			celkem	včetně		
				s embryem	bez embrya	shnilá
dobře klíčící vzorek	65	4	31	11	8	12
špatně klíčící vzorek	34	8	58	8	6	44

III. Klíčivost a výskyt *Alternaria radicina* u elitního osiva mrkve (1978—1984) — Germination and the incidence of *Alternaria radicina* in elite carrot seeds (1978—1984)

Rok	Klíčivost (%)		Výskyt *A. radicina* (%)	
	průměr kultivarů	rozsahy	průměr kultivarů	rozsahy
1978	60,6	51,3—71,3	24,2	7,5—42,5
1979	61,0	29,7—80,7	32,1	6,0—70,5
1980	50,7	35,0—71,1	40,3	6,5—75,5
1981	52,7	43,0—66,0	36,4	18,0—55,0
1982	56,7	39,7—70,3	42,4	31,5—62,5
1983	65,0	51,0—80,0	16,5	5,0—38,0
1984	72,5	58,7—88,0	10,3	3,0—42,0

s osivy, prováděné v letech 1978 až 1981, prokázaly těsnější vztah a korelační koeficient u všech kultivarů i partií osiv byl velmi průkazný a činil 0,6394.

To však není zcela nevysvětlitelné, protože aplikované metody počítají jen s výskytem patogenů na povrchu nebo uvnitř semen, ale neobjasňují stupeň a umístění infekce, která může ovlivnit klíčivost osiva. Kromě toho toto hodnocení neobjasňuje výskyt ostatních hub a jejich vzájemný vztah. Nesmíme také zapomenout, že velký význam mají také fáze růstu embrya a jejich variabilita.

Diskutované výsledky odhalily potřebu získat osivo bez napadení *A. radicina,* jestliže má být docíleno vysoké klíčivosti a použitelnosti k výsevu. Měli bychom toho dosáhnout eliminací patogenu pomocí moření a výsevem osiva v podmínkách, které zabraňují infikování rostliny, a také ošetřením chemickým postřikem. Proto byly podnikány výzkumy s cílem zjistit účinné moření, jakož i stanovit metody ničení patogena v obou letech produkce a v období přezimování sazeček. Všechny způsoby moření snížily počet semen napadených *A. radicina* a v mnoha případech byl patogen eliminován (T y l k o w s k a, K r y š l a k, 1986). Namáčení v Thiramu snížilo klíčivost jen v jednom případě (T y l k o w s k a, K r y š l a k, 1986). Následkem moření se počet hnijících semen a klíčků při klíčení snížil, ale zjištěné výsledky ukazují, že tento jev způsobují další druhy hub (neeliminované zkoumaným mořením).

Pokusy byly prováděny na výzkumných farmách, kde se mrkvovité druhy před tím nepěstovaly. Byly dodržovány agrotechnické požadavky, tj. střídání plodin, izolace, selekce nemocných rostlin atd.

Výsledky dosažené v Gołębiewe ukázaly, že splněním všech požadavků pro semenářskou produkci a eliminováním zdroje primární infekce, jakož i vzduchem přenášených spór ze sousedních polí nebo zahrad, bylo možné získat semena, u nichž byl výskyt *A. radicina* jen v 1,5 až 2,3 %.

Všechna provedená ošetření se ukázala jako zbytečná, kromě moření kořenů (střídání Thiramu a Iprodionu), které prospěšně působilo na zdravotní stav osiva (tab. IV).

Výsledky z tohoto pokusu jsou v souladu s výsledky z Dłone (tab. V). Napadení semen *A. radicina,* ke kterému došlo v období let 1983 až 1986 představovalo v průměru 3,7 % a rovnalo se tedy hodnotě dosažené u osiva v Gołębiewe (tab. VI), kde nebylo použito moření kořenů. Výsledky získané ve Smolici se liší a vykazují třikrát vyšší procento napadených rostlin a třikrát vyšší napadení semen než ukazují výsledky pozorované v Dłoni. Rozdíly byly pravděpodobně způsobeny soukromými zahradami situovanými západním směrem od pokusných pozemků a v bezprostřední blízkosti pokusu. A jelikož mrkev je převážně pěstována právě v těchto soukromých zahradách, stalo se, že spóry *A. radicina* byly přeneseny vzduchem na pokusné pozemky, a tak mohly infikovat rostliny a semena. Je zřejmé, že odstraněním zdroje primární infekce z výsevu neinfikovaných a mořených osiv, a také zamezením jakékoliv možnosti, aby spóry mohly být přenášeny vzduchem, je možné získat zdravá semena, a to i bez použití fungicidů. Ale pravděpodobně to předpokládá příznivější klimatické podmínky.

Jestliže hovoříme o vlivu *A. radicina* na kvalitu osiva mrkve, musíme si být vědomi i toho, že tato houba ovlivňuje také výnos osiva. Naše výzkumy potvrzují, že výnos může být výrazně snížen (tab. VII).

IV. Vlivy ošetření rostlin postřikem na klíčivost osiva mrkve (cv. 'Perfekcja' Gotębiew) — Effects of plant spray treatment on germination in carrot seeds (cv. 'Perfekcja', Gołębiew)

Fungicid	Ošetřené sazečky*		Neošetřené sazečky	
	klíčivost (%)			
	průměr 1984—1986	rozsahy	průměr 1984—1986	rozsahy
Zineb a	58	40—87	60	43—90
Thiram a	66	55—88	63	52—84
Iprodione a	64	49—91	63	45—88
Mancozeb a	68	55—90	61	47—83
Triadimephone a	65	44—93	64	51—87
střídání výše uvedených fungicidů	69	57—90	68	49—90
střídání Thiramu a Iprodionu	63	45—88	72	51—91
Zineb b	68	54—88	66	47—91
Thiram b	65	47—84	69	56—90
Iprodione b	66	51—88	65	51—92
Mancozeb b	65	50—90	62	42—87
Triadimephone b	64	46—85	67	54—89
kontrola	67	47—87	65	50—88

* — Iprodione v dávce 1,5 g . kg^{-1} matečného materiálu před skladováním, a — dva postřiky před začátkem kvetení + tři postřiky po skončení kvetení, b — tři postřiky po skončení kvetení; všechny fungicidy aplikovány ve standardních dávkách.

V. Vliv reprodukčních podmínek na zdravotní stav rostlin a semen mrkve (1982—1986) — The influence of reproduction conditions on the health of carrot plants and seeds (1982—1986)

Lokalita	1983		1984		1985		1986		Průměr	
	rostliny s příznaky chorob (%)	výskyt *A. radicina* u osiva (%)	rostliny s příznaky chorob (%)	výskyt *A. radicina* u osiva (%)	rostliny s příznaky chorob (%)	výskyt *A. radicina* u osiva (%)	rostliny s příznaky chorob (%)	výskyt *A. radicina* u osiva (%)	rostliny s příznaky chorob (%)	výskyt *A. radicina* u osiva (%)
Dloň	3,0	6,5	9,0	1,6	2,0	3,8	3,1	3,0	4,3	3,7
Smolice	14,0	9,5	22,0	4,1	15,7	6,2	29,7	33,8	15,9	13,4

Pozn.: Po odkvetení byla provedena tři ošetření Thiramem nebo Iprodionem.

Klíčivost byla také v korelaci s výskytem neklíčících klíčků a semen bez embryí, jak je uvedeno v tab. II. Podobný jev pozorovali F l e m i o n a U h l m a n (1946), kteří zjistili u osiva mrkve podobné počty semen bez embryí nebo semen s poškozenými embryi. Jejich výskyt v osivu mohl být způsoben plošticemi rodu *Lygus* spp a *Orthops* spp. v době kvetení rostlin a vývoje semen. Výzkumy ukázaly, že lepší klíčivost projevila semena z rostlin, kde nebyl zaznamenán výskyt ploštic nebo jich bylo jen velmi málo (jedna až dvě); jakýkoliv vyšší počet ploštic (čtyři až pět) způsobil snížení energie klíčení a klíčivosti o několik procent (tab. VIII). Nejprve však došlo ke snížení počtu normálních embryí, zatímco počet zrosolovatělých a poškozených embryí se zvýšil spolu s počtem semen bez em-

VI. Vlivy ošetření rostlin na výskyt *Alternaria radicina* u osiva mrkve (cv. 'Perfekcja', Gołębiew) — Effects of plant spray treatment on incidence of *Alternaria radicina* in carrot seeds (cv. 'Perfekcja', Gołębiew)

Fungicid	Ošetřené sazečky*		Neošetřené sazečky	
	výskyt *A. radicina* (%)			
	průměr 1984—1986	rozsahy	průměr 1984—1986	rozsahy
Zineb a	2,3	1,0—3,5	3,7	2,0—4,5
Thiram a	3,2	0,5—4,5	3,0	2,5—3,5
Iprodione a	1,5	1,5	2,8	1,0—5,4
Mancozeb a	1,5	0,0—2,5	3,0	1,5—4,0
Triadimephone a	2,3	0,0—4,0	2,7	1,5—5,0
střídání výše a uvedených fungicidů	2,5	1,0—4,5	3,5	0,5—9,5
střídání Thiramu a Iprodionu a	1,0	0,0—2,0	2,5	1,0—5,5
Zineb b	2,7	1,5—4,0	1,8	0,0—3,5
Thiram b	2,2	0,0—4,5	5,8	5,0—7,0
Iprodione b	1,5	0,5—2,5	4,1	3,3—5,5
Mancozeb b	1,5	0,0—4,0	3,0	1,5—4,0
Triadimephone b	1,0	0,0—2,5	4,5	0,0—7,0
kontrola	1,5	0,5—3,0	2,3	1,0—3,5

* — Iprodione v dávce 1,5 g . kg^{-1} matečného materiálu před skladováním, a — dva postřiky před začátkem kvetení + tři postřiky po skončení kvetení, b — tři postřiky po skončení kvetení; všechny fungicidy aplikovány ve standardních dávkách.

VII. Vliv napadení rostlin *Alternaria radicina* na výnos osiv mrkve cv. 'Nantéská', Baranowo, 1981 (Tylkowska, nepublikováno) — The influence of plant infection with *Alternaria radicina* on carrot seed yield cv. 'Nanteská', Baranowo, 1981 (Tylkowska, unpublished)

	Výnos osiva (%)	
	na jednu rostlinu	na jednotku plochy
rostliny bez chorob	100	100
napadené rostliny	29,4 — 54,7	7,1 — 18,6

bryí. Přítomnost ploštic rodu *Lygus* spp. a *Orthops* spp. je nepochybně v korelaci se sníženou klíčivostí a poškozenými nebo chybějícími embryi. Strong (1970, 1971) prokázal, že larvy i dospělci poškozují rostliny buď mechanicky nebo vstříknutím enzymu poly-galakturonázy do pletiva rostliny, čímž se rozrušují buněčné blány. Toto zjištění je v souladu se zjištěním, které pozoroval Korcz (1986), jehož výzkumy potvrdily vyšší klíčivost v případě současného snížení počtu ploštic rodu *Lygus* spp. a *Orthops* spp. po aplikaci insekticidů.

Vedle patogenů a škůdců může být nízká klíčivost zapříčiněna nevhodným odrolováním háčkovitých ostnů ze semen. Nesprávné nastavení drhlíku vede k poškození velkého množství semen, většinou v oblasti vrcholu, zřídka na laterálním povrchu. Klíčivost poškozených semen činila jen několik málo procent. Ve srovnání se semeny s odrolenými háčkovitými ostny, dokonce i ta zdánlivě nepoškozená, vykazovala dvojnásobné zastoupení zdravých, ještě neklíčících semen. Tato velká a malá po-

VIII. Vliv ploštic druhů *Lygus* spp. a *Orthops* spp. na klíčivost, přítomnost a stav embrya — The influence of *Lygus* spp, and *Orthops* spp. bugs on seed germination, occurrence and condition of the embryo

Počet ploštic na jeden okolík	Energie klíčení (%)	Klíčivost (%)	Neklíčící semena bez choroby (%)	Včetně				
				normální embryo (%)	rosolovité embryo (%)	poškozené embryo (%)	semena bez embryí (%)	ostatní (%)
0	75	75	11	78	6	0	7	9
1	79	80	11	77	5	0	2	16
2	92	92	0	88	1	0	3	8
3	75	77	10	61	18	3	16	2
4	63	63	20	66	17	3	12	2
5	68	68	20	69	13	4	11	3
6	73	75	16	74	9	3	13	1

škození (viditelná a neviditelná) dosahovala 35 až 49 % a způsobila značný pokles klíčivosti celého vzorku. Větší semena byla poškozena více a klíčila hůř než semena menší.

Nižší klíčivost je také často zapříčiněna desikací semenářských porostů. Naše pokusy ukázaly, že klíčivost klesla o 4 až 11 % v závislosti na období aplikace a na koncentraci Reglonu. Došlo také ke zvýšení procenta semen napadených houbami.

Literatura

DUCZMAL, K. W.: Produkcja materialu siewnego marchwi jedalnej w Polsce w latach 1959—1982. Hodow. Rośl., 1983, s. 1—7.

FLEMION, F. - UHLMAN, E.: Further studies on embryoless seeds in Umbelliferae. Contr. Boyce Inst., *14,* 1946, s. 283—293.

GRAY, D. - STECKEL, J. R. A.: Studies on the sources of variation in plant weight in Daucus carota (carrot) and the implications for seed production techniques. In: Seed Prod., ed. P. D. Hebblethwaite, Butterwords, 1980, s. 475—484.

GRAY, D. - STECKEL, J. R. A.: Some effects of umbel order and harvest date on carrot seed variability and seedling performance. of Hort., Sci., *58,* 1983a, č. 1, s. 73—82.

GRAY, D. - STECKEL, J. R. A.: Seed quality in carrots: the effects of seed crop plant density, harvest date and seed grading on seed and seedling variability. of Hort. Sci., 58, 1983b, č. 3, s. 393—401.

GRAY, D. - STECKEL, J. R. A.: Studies on carrot seed production: effects of plant density on yield and components of yield. of Hort. Sci., *58,* 1983c, č. 1, s. 83—90.

JACOBSOHN, R. - GLOBERSON, D.: *Daucus carota* (carrot) seed quality: I. Effects of seed size on germination, emergence and plant growth under subtropical conditions. II. The importance of the primary umbel in carrot — seed production. In: Seed Prod., ed. P. D. Habblethwaite, Butterwords, 1980, s. 637—646.

KORCZ, A.: Szkodliwa entomofauna z rodzaju *Lygus i Orthops (Heteroptera, Miridae)* występująca na niektórych uprawach nasiennych warzyw w Polsce oraz opłacalnošč jej zwalczania. Poznaň, IOR, 1986.

KOROHODA, J. - SZWED-URBAŚ, J. - KREKORA, J.: Problem wartości siewnej marchwi (*Daucus carota* L.). Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., *113,* 1971, s. 230—252.

KRICKL, M.: *Daucus carota* L. Saatgut — Wirtschaft, 1966, č. 1—5, s. 27—35.

SANDIN, N. H.: Optimum harvest time for *Daucus carota* (carrot) seed crops in Sweden. In: Seed Prod., ed. P. D. Habblethwaite, Butterwords, 1980, s. 553—559.

STRONG, F. E.: Physiology of injury caused by *Lygus hesperus.* J. Econ. Entomol., 63, 1970, č. 3, s. 808—814.

STRONG, F. E.: A computer-generated model to simulate mating behavior of *Lygus bugs.* J. Econ. Entomol., 64(1), 1971, s. 46—50.

TYLKOWSKA, K.: Zdrowotnošć nasion marchwi w latach 1978—1980. Biul. IHAR, *153,* 1984, s. 203—217.

TYLKOWSKA, K. - KRYŚLAK, K.: Zaprawianie nasion marchwi przeciw *Alternaria radi-*

cina. PTPN. Wydz. Nauk Roln. i Leś. Pr. Kom. Nauk Roln. i Kom. Nauk leś., *61,* 1986 (v tisku).
TYLKOWSKA, K.: Znaczenie porażenia nasion marchwi przez *Alternaria radicina* M. D. et E. Roczn. AR w Poznaniu, *15,* 1987 (v tisku).

ДУЧМАЛ, К. В. — ТЫЛКОВСКА, К. (кафедра огороднического семеноводства и питомничества Сельскохозяйственной академии в Познане, ПНР): **Причины низкой всхожести семян моркови посевной.** Zahradnictví, **15,** 1988 (4): 283—291.

Всхожесть семян моркови зависит от многих факторов. В основном она детерминирована генетическими факторами, проявление которых находится под влиянием климатических условий. Одновременно затем позволяют всхожесть 70—85 %. Пониженную всхожесть на 50—60 % вызывают патогенные грибы и в меньшей мере вредители родов Лугус и Ортопс. Появление патогенов и вредителей также зависит от климатических факторов, однако прежде всего оно вызвано недостаточной защитой растений. Кроме этого всхожесть может быть понижена агротехническими ошибками и непригодной манипуляцией с семенами после их уборки.

морковь; семеноводство; болезни и вредители; качество семян

DUCZMAL, K. W. - TYLKOWSKA, K. (Katedra Nasiennictwa Ogr. i Szkolkarstwa Akademii Rolniczej w Poznaniu, Poland): *The Causes of Low Germination in the Seeds of Carrot (Daucus carota L. ssp. sativus Hoffm. Thell.).*
Zahradnictví, *15,* 1988 (4): 283—291.

The germination of carrot seeds depends on a number of factors. Chief among them are the genetic factors which are influenced, in their manifestations, by the climatic conditions. These factors, in their complexity, account for 70—85 % germination. Reduction of germination to 50 — 60 % is caused by pathogenic fungi and, to a lesser degree, by pests of the genera *Lygus* and *Orthops.* The occurrence of pathogens and pests also depends on climatic conditions, but the main cause is insufficient plant protection. Germination can also be reduced by errors in cultural practices and by improper handling of the seeds after harvest.

carrot; seed production; diseases and pests; seed quality

DUCZMAL, K. W. - TYLKOWSKA, K. (Lehrstuhl für Gartenbaumschulen und Saatgut der Akademie für Landwirtschaft in Poznaň, VRP): *Ursachen für eine zu niedrige Keimfähigkeit des Karottensaatgutes (Daucus carota L. ssp. sativus Hoffm. Thell.).* Zahradnictví, *15,* 1988 (4): 283—291.

Die Keimfähigkeit des Karottensaatgutes hängt von vielen Faktoren ab. Sie wird vor allem von genetischen Faktoren determiniert, deren Äusserungen durch Klimaverhältnisse beeinflusst werden. Sie ermöglichen dann in gutem Zusammenwirken eine Keimfähigkeit von 70 bis 85 %. Eine verminderte Keimfähigkeit von 50 bis 60 % ist auf pathogene Pilze und in einem kleineren Masse auf Schädlinge der Gattung Lygus und Orthops zurückzuführen; das Auftreten von Pathogenen und Schädlingen ist ebenfalls von bestehenden Klimabedingungen abhängig, vor allem ist es auf einen ungenügenden Pflanzenschutz zurückzuführen. Ausserdem kann die Keimfähigkeit auch durch agrotechnische Fehler und durch eine ungeeignete Handhabung der Samen nach der Ernte vermindert werden.

Karotte; Samenzucht; Krankheiten und Schädlinge; Saatgutqualität

---

Adresa autorů:

Prof. dr. Karol W. Duczmal, dr. Krystyna Tylkowska, Katedra Nasiennictwa Ogr. i Szkołkarstwa Akademii Rolniczej w Poznaniu, PLR

AKTUALITY

NOVÉ METODY PRO KONTROLU HYBRIDNÍCH ODRŮD

Mezi důležité ukazatele kvality osiv náleží klíčivost, energie klíčení, vzcházivost v půdě, množství příměsí, třídění, poškození semen. Konkrétní hodnoty jednotlivých ukazatelů se zjišťují ve zkušebnách v kontrolovaných laboratorních podmínkách.

Od počátku vývoje a množení hybridních odrůd přistupuje k uvedeným standardním ukazatelům i úroveň hybridnosti. Zjištění úrovně hybridnosti (tj. procentní zastoupení skutečných hybridů vedle samoopylených linií) se provádí ve většině případů vegetační zkouškou, zahrnující prakticky celé vegetační období testovaných rostlin. Pouze výjimečně se využívá ke kontrole hybridnosti značek jako je žlutolistnatost či obsah antokyanu, které lze využít pro kontrolu již ve fázi děložních listů či prvního pravého listu. Tím se zkouška hybridnosti zlevní, neboť zde nejsou kladeny vysoké nároky na plochu a udržování rostlin během celé vegetační doby.

Významným krokem k urychlení zkoušky hybridnosti se stalo využití izoenzymů jako biochemických značek. Testování pomocí izoenzymů znamená zavedení všeobecně použitelné metody pro kontrolu libovolného hybrida. Důležitou podmínkou pro využití izoenzymových analýz je jejich začlenění přímo do šlechtitelského procesu při vývoji hybridů. Novými metodami kontrolovatelná hybridní odrůda i její linie musí splňovat určitá kritéria, která je nutno respektovat již při vývoji odrůdy. To je důvod, proč mnohé stávající hybridní odrůdy nelze novými metodami kontrolovat — nebyly s tímto cílem šlechtěny a nesplňují požadovaná kritéria pro izoenzymovou kontrolu. Pro výběr linií se využívá poznatku, že některé enzymy živých organismů mají shodnou funkci — substrátovou specifitu (jsou kódovány shodně umístěným genem na chromozómech), ale poněkud rozdílné fyzikálně chemické vlastnosti (alely téhož genu nejsou naprosto shodné). Pokud budou rodičovské linie vybrány tak, aby všechny mateřské a všechny otcovské rostliny obsahovaly pouze jedinou alelu pro sledovaný enzym, ale přitom se alela mateřská od otcovské lišila, bude hybridní potomstvo obsahovat současně v každé rostlině obě rozdílné alely od rodičů. Samoopylená rodičovská linie bude obsahovat pouze jedinou alelu buď otcovskou nebo mateřskou. Přítomnost jediné alely či obou alel v rostlině se projeví po elektroforetické analýze výskytem jediné zóny enzymové aktivity či dvou zón (někdy více).

Vzorky k analýze se připravují rozemletím suchých nebo nabobtnaných semen, případně děložních listů jednotlivě, následuje extrakce bílkovin (enzymů) a úpravy odstředěním, nanesení vzorků na škrobový či polyakrylamidový gel, kde se bílkoviny dělí v elektrickém poli — elektroforéza na základě rozdílných velikostí molekul a náboje. Po rozdělení se využívá vlastní aktivity izoenzymů ke zviditelnění jejich polohy na gelu (enzymy změní syntetické substráty na barviva). Délka trvání jedné série analýzy je závislá na technickém vybavení a kapacitě laboratoře a nepřesahuje jeden až pět dní.

Moderní izoenzymová analýza pomocí elektroforézy se stává u zahraničních firem významnou metodou ke stanovení hybridnosti osiva vzhledem k její rychlosti a malé prostorové náročnosti. V současné době u nás probíhá testování a výběr hybridů u zelí, růžičkové kapusty a brukve vhodných k přizpůsobení pro izoenzymovou analýzu a dochází k přímému zapojení této analýzy při vývoji nových hybridních odrůd.

RNDr. Marian Luhový, Výzkumný a šlechtitelský ústav zelinářský, 772 36 Olomouc

FAKTORY OVLIVŇUJÍCÍ KVALITU ZELENINOVÝCH OSIV V PRŮBĚHU VEGETACE A SKLIZNĚ

D. Gray

GRAY, D. (Institute of Horticultural Research, Wellesbourne): *Faktory ovlivňující kvalitu zeleninových osiv v průběhu vegetace a sklizně.* Zahradnictví, *15,* 1988 (4): 293—302.

Kvalita osiva spolurozhoduje o výnosnosti zeleninové produkce. Z pěstitelského hlediska jsou charakterizovány důležité vlastnosti kvality osiv, a to energie klíčivosti, celková klíčivost, časové rozpětí klíčení, vitalita a velikost semen. Na semenicích mrkve je vysvětlován vliv morfologie rostliny a termínu sklizně na kolísání hmotnosti semen a velikost embrya, které jsou příčinami variability osiv. Třídění semen nemůže v důsledku malé korelace mezi velikostí embrya a velikostí semen snížit variabilitu ve velikosti embrya. Variabilita délky embrya úzce souvisí s časovým rozpětím vzcházení. Vliv rychlosti vysušování po sklizni na biologickou hodnotu osiva je uveden u mrkve, póru a částečně i u zelí a cibule. U mrkve je vysvětleno snížení kvality osiva, k němuž dochází přerušením přirozeného procesu vysušování osiva následkem dešťových srážek.

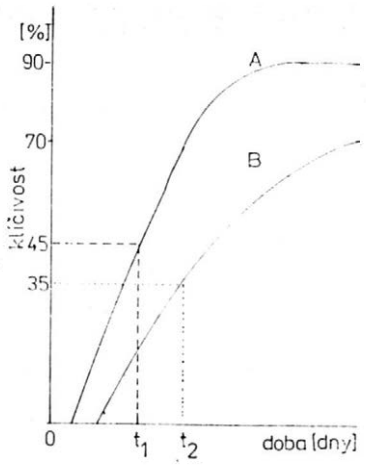
vlastnosti osiva; morfologie rostlin; termín sklizně; sušení

Založní porostu s požadovaným počtem uniformních rostlin na jednotku plochy u každého zeleninového druhu je základem účinných systémů v produkci zeleniny. Hustota rostlin v porostu rozhoduje nejen o celkovém výnosu, ale má také vliv na průměrný vzrůst rostliny v porostu a tudíž na velikostní třídění produkce (B l e a s d a l e, 1973). V budoucnosti to bude spíše výnos jednotlivých velikostních tříd, který bude stále více ovlivňovat výnosnost zeleninové produkce než celkový výnos. Nedávné práce ve Wellesbourne (G r a y, 1976; B e n j a m i n, 1984) ukázaly, jak variabilita v době zralosti a ve vyrovnanosti porostu je ovlivňována dobou vzcházení jednotlivých rostlin a jejich velikostí při vzejití. Všechny tyto vlastnosti, počty rostlin, doba vzcházení a velikost při vzcházení jsou ovlivňovány kvalitou osiva. Ve svém příspěvku uvádím výzkumné výsledky z Wellesbourne, zaměřené na kvalitu osiva.

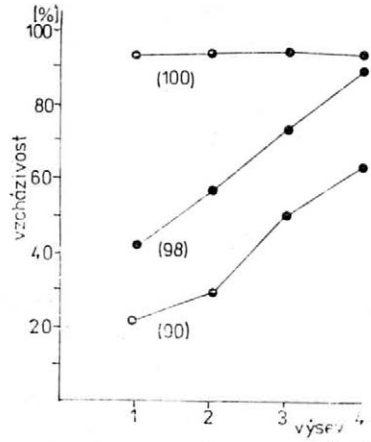
DEFINOVÁNÍ KVALITY OSIVA

Kvalitu osiva lze z pěstitelského hlediska charakterizovat důležitými vlastnostmi První tři, tj. energie klíčivosti, celková klíčivost a časové rozpětí klíčení, jsou uvedeny na obr. 1. Obě partie osiva se jasně liší v celkové klíčivosti a v době dosažení 50% klíčivosti, jak ukazují body t_1 a t_2. Šipka v grafu na obr. 1 představuje období, kdy je Mezinárodním sdružením pro Testování Osiv (ISTA — International Seed Testing Association) prováděn test. Partie osiva se také liší dobou potřebnou k vyklíčení všech semen v populaci, což je nazýváno časovým rozpětím klíčení. Obecně pak — semena s nízkým procentem klíčivosti mají větší hodnoty t_{50} a větší časové rozpětí než semena s vysokým procentem klíčivosti.

Čtvrtou kvalitativní vlastností je vitalita osiva. Tuto vlastnost je obtížné definovat, ale vliv, který mohou mít rozdíly ve vitalitě osiva na založení porostu, je znázorněn na obr. 2. Graf zachycuje vzcházení tří partií osiva brokolice vysetých ve čtyřech výsevných termínech. Ačkoliv všechny tři partie osiva mají vysoké procento klíčivosti a dvě z nich měly skutečně identické hodnoty v rámci limitů odchylky testu na klí-



1. Časový diagram klíčení dvou partií osiv A a B — A time chart of the germination of two batches of seeds, A and B



2. Vliv vitality osiva na vzcházivost brokolice ve čtyřech výsevných termínech — The effect of seed vigour on the emergence of broccoli with four sowing dates

čivost, je vzcházivost při nepříznivých podmínkách výsevu 1 mnohem horší u dvou z těchto partií. Při pozdějších polních výsevech (výsev 4) se vzcházivost mezi jednotlivými partiemi osiv liší jen velmi málo. Partii osiva s vysokou vitalitou můžeme definovat jako partii, která má schopnost vzcházení a ujímání rostlin ve velkém rozsahu podmínek, kdežto partie osiva s nízkou vitalitou by byla schopna růstu jen v příznivých podmínkách, i když počet životaschopných semen byl podobný jako u partie osiva s vysokou vitalitou.

V neposlední řadě i velikost semen nebo velikost embryí je důležitou kvalitativní vlastní, neboť předurčuje velikost semenáčku při vzejití, což je jednou z významných vlastností porostu, která také rozhoduje o konečném vzrůstu rostliny při sklizni. Je však důležité si uvědomit, že velikost embryí a velikost semen nemusí být nutně v těsné korelaci, zvláště u endospermických semen, např. u mrkve, pastináku, póru a cibule, kde je embryo ve srovnání s velikostí semene malé.

VARIABILITA KVALITY OSIVA

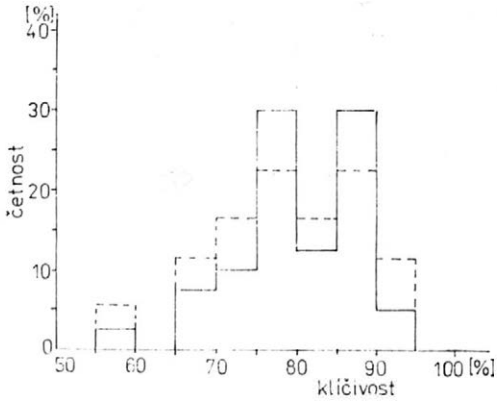
Na diagramu (obr. 3) je vidět rozložení četnosti hodnot klíčivosti podle organizace ISTA pro čtyřicet partií osiva mrkve 'Chantenay', které jsou k dispozici v U. K. od roku 1983. Pouze 5 % partií přesáhlo 90% klíčivost a přibližně 15 % partií bylo se 70% klíčivostí, jak 18 partií osiv produkovaných ve Wellesbourne ovlivnilo růst porostu. Každá partie, reprezentovaná jednou řadou z pokusného souboru parcel, byla vytříděna na stejnou velikost a byly vysety stejné počty životaschopných semen. Přesto došlo k velkému kolísání v procentu vzcházivosti, v době vzcházení, v časovém rozpětí vzcházení a ve vzrůstu rostlin mezi jednotlivými partiemi osiva. Ukazuje to na důležitý vliv rozdílů v kvalitě osiva na produkci porostu.

PŘÍČINA VARIABILITY V KVALITĚ OSIVA

Na variabilitu kvality osiva má vliv mnoho faktorů, např. genotyp, morfologie rostliny, prostředí, termín sklizně, způsob sušení a skladování. Pozornost bude věnována vlivu morfologie rostliny, termínu sklizně a rychlosti dosoušení semen.

MORFOLOGIE ROSTLINY A TERMÍN SKLIZNĚ

Semenice zeleninových druhů jsou velmi rozvětvené, takže ke kvetení, nasazování semen a jejich dozrávání dochází v průběhu delší doby. U pastináku, cibule, košťálovin a salátu je to až 6 týdnů. Kvetoucí mrkev např.



3. Rozložení četnosti hodnot klíčivosti u čtyřiceti komerčních partií osiva mrkve (cv. 'Chantenay'): ———— 40 partií; — — — — — 16 partií — Distribution of the frequency of germination values in forty commercial batches of carrot seeds (cv. 'Chantenay'):———— 40 batches, — — — — — 16 batches)

I. Charakteristika vzcházivosti osmnácti partií osiva vyprodukovaných ve Wellesbourne (Všechna semena byla vytříděna na stejnou velikost a byl vyset stejný počet životaschopných semen) — Characteristics of emergence in eighteen batches of seeds produced in Wellesbourne (all seeds were graded to the same size and the same numbers of viable seeds were sown in all cases)

Partie osiva	Vzcházivost (%)	Doba od výsevu do 50% vzcházivosti (dny)	Časové rozpětí vzcházivosti (dny)
1	56	21,7	6,6
2	61	21,1	7,7
3	64	20,6	6,3
4	50	21,2	8,5
5	74	20,5	6,8
6	64	20,2	6,9
7	58	22,2	9,2
8	61	19,9	7,3
9	59	19,7	7,0
10	24	23,6	9,9
11	42	22,2	8,7
12	54	21,8	8,4
13	45	22,4	7,8
14	52	21,4	7,1
15	57	21,4	7,6
16	34	24,6	7,3
17	45	24,8	7,3
18	36	23,8	8,5

vykazuje semena již vytvořená na hlavní ose (primární okolík), kdežto sekundární okolíky jsou ještě v plném květu a některé terciární okolíky ještě nezačaly kvést. Tak semenice mrkve v kterékoliv době zahrnuje smíšenou populaci se semeny v různých fázích vývoje. Obvykle není ekonomické sklízet každý dozrálý okolík zvlášť, takže se sklízejí všechny okolíky současně když množitel považuje semennou kulturu za dozrálou. Pak nepochybně dojde ke značnému kolísání v kvalitě semen jak v rámci partie, tak i mezi partiemi osiva, což závisí na rozhodnutí množitele a stupni rozvětvení u každé rostliny. Příklad, jak různé okolíky a termíny sklizně ovlivňují vzcházivost, je uveden v tab. II. Procento vzcházivosti je vyšší při pozdější sklizni a u semen pocházejících z primárního okolíku. Podobné vlivy termínu sklizně na vzcházivost u pastináku jsou uvedeny v tab. III.

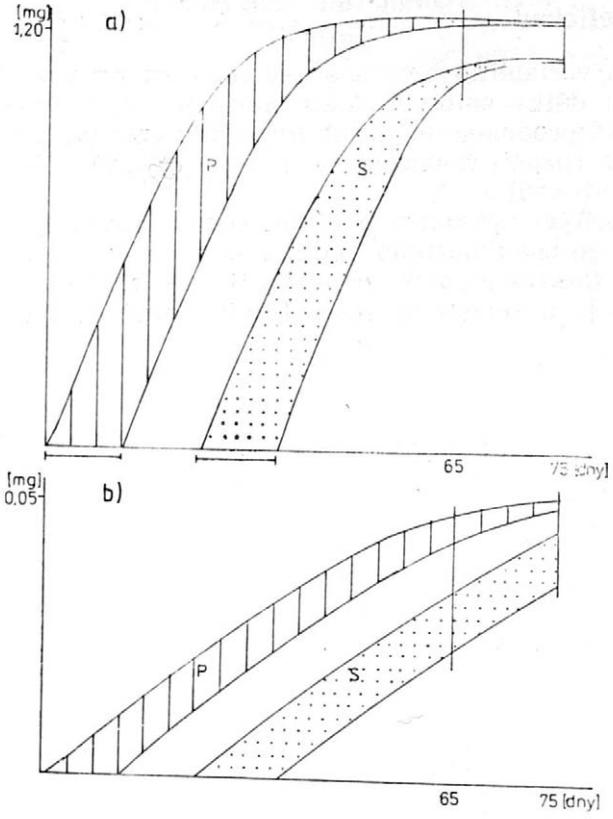
II. Vliv termínu sklizně ařádu okolíku na vzcházivost osiva mrkve — The effect of harvest date and umbel order on the emergence of carrot seeds

Sklizeň	Okolík	Procento vzcházivosti	Doba pro 50% vzejití (dny)	Časové rozpětí vzcházivosti (dny)
raná (běžný termín sklizně v praxi)	primární	54	13,9	5,1
	sekundární	25	15,5	4,9
pozdní (10 dnů po rané sklizni)	primární	74	13,6	7,0
	sekundární	70	13,6	5,2

III. Vliv termínu sklizně na kvalitu osiva pastináku (průměr ze třech pokusů) — The effect of harvest date on the quality parsnip seeds (average values for three trials)

Sklizeň	Doba 50% vzejití (dny)	Časové rozpětí vzcházivosti (dny)	Procento vzcházivosti
raná (45 dnů po odkvětu)	18,8	9,2	64
pozdní (60 dnů po odkvětu)	15,1	6,9	73

Je otázkou, jak variabilita vlastností, velikosti embrya, která vyvolává variabilitu růstu rostliny při vzcházení, vzniká. Vývoj semen mrkve po opylení trvá přibližně 7 až 14 dnů. Endosperm je již téměř zcela vytvořen, ale embryo je stále ještě v rané fázi vývoje. Embryo se zvětšuje mnohem pomaleji než endosperm, takže ve fázi zralosti je zcela vyvinuté embryo stále jen malou částí semene, často tvoří méně než 5 % objemu a hmotnosti. Tento způsob vývoje semen a různá období opylení semen, jak v rámci okolíku, tak i mezi jednotlivými okolíky, se kombinují a tím vyvolávají variabilitu velikosti embrya v rámci i mezi partiemi osiva. Na obr. 4 je zachyceno zvýšení hmotnosti semen (převážně endospermů) z primárních (P) a sekundárních (S) okolíků od období kvetení až po období zralosti. V horní části obr. 4 první semena, nasazená na primárním okolíku, začínají rychle růst a pak dosáhnou stabilní hmotnosti. O něco později, po nasazení posledního semene na okolíku, se toto semeno začíná vyvíjet; jeho způsob růstu je podobný růstu prvního semene, avšak maximální hmotnosti je docíleno o něco později než u prvně vytvořeného semene. V době zralosti jsou semena v rámci okolíku přibližně stejně velká a semena z primárních okolíků jsou nepatrně větší než semena z okolíků sekundárních. V dolní polovině obrázku je uvedena analogie u embrya. Zde u semen z primárních okolíků se embrya z nejdříve vytvořených semen zvětšují geometrickou řadou a docilují maximální velikosti dlouho poté, kdy bylo dosaženo maximální sušiny. U později vytvořených semen je způsob růstu embrya podobný. U embryí



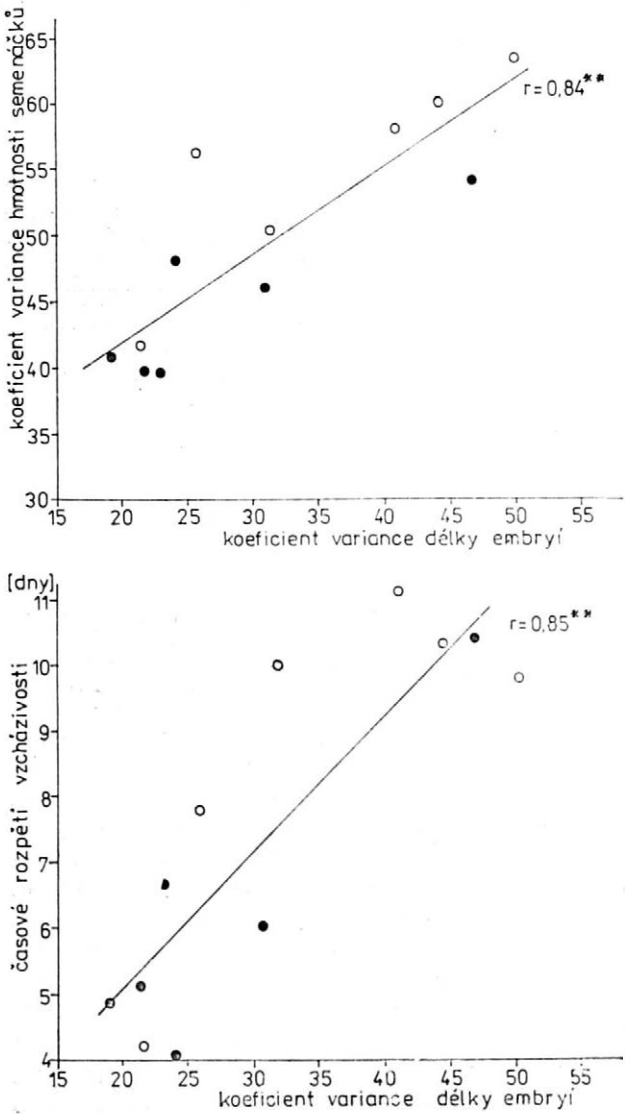
4. Variabilita hmotnosti semen a velikosti embryí: a — semeno (převážně endosperm), b — embryo, P — primární okolíky, S — sekundární okolíky — Variability of seed weight and embryo size: a — seed (mostly endosperm), b — embryo, P — primary umbels, S — secondary umbels

ze semen pocházejících ze sekundárního okolíku je způsob růstu identický se způsobem růstu u semen z primárního okolíku, ale vývoj je o něco opožděn.

Při rané sklizni, znázorněné první vertikální přímkou na obr. 4, je variabilita hmotnosti semen jak z primárního, tak ze sekundárního okolíku malá. Na druhé straně je variabilita velikosti embrya u semen z primárního okolíku o něco větší a značně větší u embrya ze semen pocházejících ze sekundárního okolíku. Pozdější sklizeň, znázorněná druhou vertikální přímkou na obr. 4, nemá žádný vliv na variabilitu hmotnosti semen, ale variabilita ve velikosti embrya u semen z primárního a sekundárního okolíku se snižuje. Takže sklízení všech okolíků najednou, jak se tomu děje při komerční produkci osiv, totiž v rané fázi růstu, dříve než jsou embrya zcela vyvinuta, bude představovat partii osiva s vysokou variabilitou ve velikosti embrya. Pozdější sklizeň bude mít za následek nižší variabilitu. Kolísání ve velikosti embrya je také největší u semen ze sekundárního okolíku ve srovnání se semeny z primárního okolíku a v důsledku toho ani třídění osiva nemůže snížit variabilitu. Je tomu tak proto, že korelace mezi velikostí embrya a velikostí semene je malá a také proto, že embrya jen málo odpovídají velikosti semen. Proto musí být velký rozdíl ve velikosti semen, mají-li se oddělit relativně menší embrya do různých velikostních tříd.

Časové rozpětí vzcházivosti úzce souvisí s variabilitou délky embrya, vyjádřenou jako variační koeficient $\frac{\text{standardní odchylka}}{\text{průměr}} \times 100\ \%$, jak je uvedeno na obr. 5, a variabilita hmotnosti semenáčků při vzejití narůstá spolu s variabilitou délky embrya. Takto můžeme zjistit vlivy pěstebních metod semenářské produkce na variabilitu délky embrya, a to stanovením údajů pro časové rozpětí vzcházení, a také pro variační koeficient hmotnosti semenáčů při vzejití.

Tab. IV v souladu s předešlým výkladem o vývoji semen ukazuje, že variabilita je větší u semen ze sekundárního okolíku ve srovnání se semeny z primárního okolíku. Časové rozpětí vzcházivosti i variační koeficient hmotnosti semenáčků je u semen ze sekundárních okolíků vyšší



5. Variabilita hmotnosti semenáčků a vzcházivosti v závislosti na varianci délky embryí: ○ — raná sklizeň, ● — pozdní sklizeň — Variability of seedling weight and emergence in relation to the variance of embryo lengths: ○ — early harvest, ● late harvest

IV. Vliv řádu okolíku semenic mrkve na variabilitu hmotnosti semenáčků — The effect of the umbel order of seed plants of carrot on the variability of seedling weight

Okolík	Časové rozpětí vzcházivosti (dny)	Koeficient variance hmotnosti semenáčků (%)
primární	7,9	34
sekundární	16,2	47
celý okolík	13,4	51

V. Vliv termínu sklizně semenic mrkve na bariabilitu hmotnosti semenáčků — The effect of the date of harvest of carrot seed plants on the variability of seedling weight

Sklizeň	Časové rozpětí vzcházivosti (dny)	Koeficient variance hmotnosti semenáčků (%)
raná	16,0	63
pozdní	11,0	47

VI. Vliv termínu sklizně a třídění semen po sklizni na variabilitu hmotnosti semenáčků — The effect of the date of harvest and seed grading after harvest on the variability of seedling weight

Sklizeň	Třídění	Časové rozpětí vzcházivosti (dny)	Koeficient variance hmotnosti semenáčků (%)
raná	N	13,3	59
	T	12,3	51
pozdní	N	6,1	43
	T	4,8	42

N — netříděné; T — tříděné.

než z primárních okolíků. Variabilita je také větší u rané sklizně než u sklizně pozdější. Tab. V ilustruje toto tvrzení: časové rozpětí vzcházení klesá ze 16 na 11 dnů v důsledku posunutí sklizně a odpovídající pokles variačního koeficientu hmotnosti semenáčků je v rozmezí od 63 do 47 %.

V tab. VI jsou uvedeny vlivy termínu sklizně semenné kultury a třídění po sklizni na variabilitu. U raně sklízeného osiva dává třídění (T) nepatrně nižší časové rozpětí vzcházivosti a variační koeficienty hmotnosti semenáčků. U pozdně sklízeného osiva však je variabilita menší než u raně sklízeného osiva a vlivy třídění na variační koeficient hmotnosti semenáčků jsou také menší. Tyto výsledky naznačují, že možným řešením s cílem snížit kolísání výkonnosti osiva mrkve by bylo pěstování semenných kultur s vyšší hustotou rostlin než jaká je běžná semenářská praxe. Několikanásobným zvýšením hustoty porostu se počet laterálních větví snižuje tak, že 70 % osiva pochází z primárního okolíku ve srovnání s pouze 16 % u porostu s hustotou tradičně používanou.

Neexistuje žádný důkaz rozdílů v uniformitě velikosti embrya mezi hybridy F1 a volně opylenými kultivary. Partie osiv, které mají vysokou nebo nízkou potenciální variabilitu semenáčků a hmotnosti kořenů,

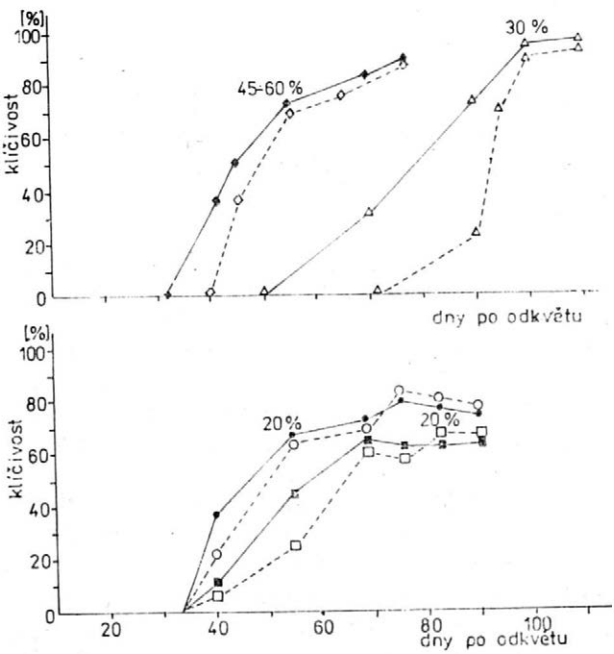
mohou být identifikovány po vyjmutí embryí ze semen změřením jejich délky. Embrya mohou být extrahována ručně, mechanicky nebo chemicky (K e e f e, D r a p e r, 1986) a změřena pomocí měřicí mřížky se 40násobným zvětšením nebo pomocí obrazové techniky.

Rozbory partií osiv na variabilitu délky embrya prokazují, že vysoký podíl partií osiv má variační koeficienty délky embrya větší než 30 až 40 %. Různá úroveň variability v délce embrya se přímo přenáší do rozdílů ve hmotnosti kořenů. Takže pozměněním způsobu, kterým je semenná kultura mrkve pěstována a sklízena, je možné dosáhnout uniformně velkých kořenů v následující generaci.

Reakce na hustotu, pořadí okolíku a termín sklizně, popsaná pro mrkev, je obdobná i u pastináku a ostatních okoličnatých rostlin. U ostatních vysoce rozvětvených druhů, jako je např. salát (W u r r, F e l l o w s, G r a y, S t e c k e l, 1986) a zelí (G r a y, H u l b e r t, S e n i o r, 1985), nejsou vlivy umístění semen tak zřejmé jako u okoličnatých, ale vlivy termínů sklizně jsou podobné. Semenice u druhů *Allium* není příliš rozvětvená, a i když jsou tu rozdíly v době kvetení jednotlivých květů v okolíku, projevuje se to jen relativně malými vlivy na kvalitu osiva.

VLIV VYSUŠOVÁNÍ PŘI SKLIZNI

Semena mnoha zeleninových druhů jsou schopna dobře klíčit ještě před dosažením fyziologické zralosti, a to za předpokladu, že nejsou před klíčením vysušována. Ke vzniku tolerance vůči rychlému sušení semen asi na 8 až 10 % vlhkosti dochází v mnohem pozdější fázi a tato fáze se u různých druhů liší.

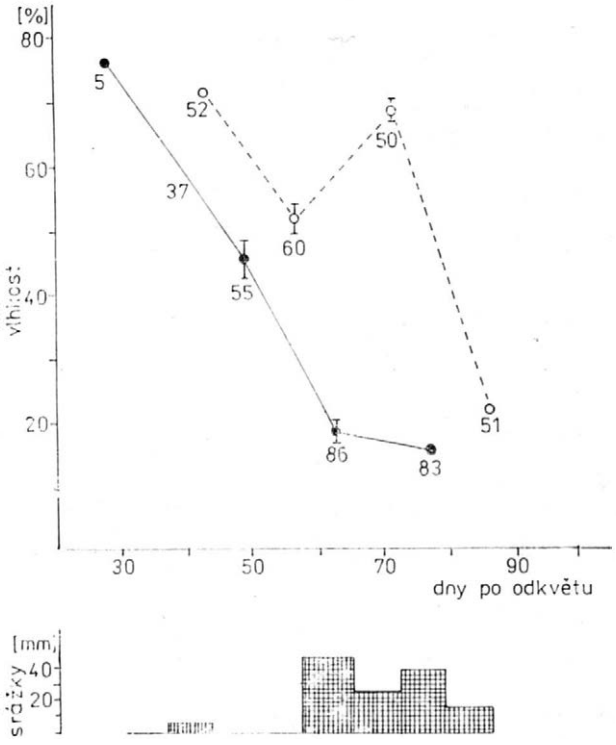


6. Závislost procenta klíčivosti na termínu sklizně po odkvětu a na vlhkosti semen: ◆ — semena čerstvě sklizená, ◇ — semena suchá (mrkev), ▲ — semena čerstvě sklizená, △ — semena suchá (zelí), ● — semena čerstvě sklizená, ○ — semena suchá (cibule), ■ — semena čerstvě sklizená, □ — semena suchá (pór) — The dependence of percent germination on harvest date after the end of anthesis and on the moisture contents of seeds: ◆ — fresh harvested seeds, ◇ — dry seeds (carrot), ▲ — fresh harvested seeds, △ — dry seeds (cabbage), ● — fresh harvested seeds, ○ — dry seeds (onion), ■ — fresh harvested seeds, □ — dry seeds (leek)

U mrkve údaje na obr. 6 ukazují, že vysušené osivo může klíčit, jakož i čerstvě sklizená semena, přibližně 50 dnů po kvetení, kdy vlhkost semen je v rozmezí 45 až 60 %. U zelí rychlé sušení semen zhoršuje klíčivost až do pozdní fáze růstu, kdy vlhkost semen klesá na 30 %. U cibule dochází k toleranci vůči přesušení mnohem dříve než u póru, ale u obou druhů nejsou semena tolerantní vůči rychlému vysušování až do doby, kdy vlhkost semen neklesne přirozenou cestou přibližně na 20 %.

Nejde jen o existenci druhových rozdílů ve vlhkosti při které se semena stávají tolerantní vůči vysušování, ale zdá, se, že tu exisexistují velké rozdíly mezi druhy, pokud jde o vliv různé rychlosti sušení po sklizni na klíčivost. Např. reakce u dvou druhů — póru a mrkve. U póru zvýšení rychlosti sušení stimuluje klíčení, ale dalším zvyšováním rychlosti se průkazně snižuje životaschopnost semen v průběhu celého rozsahu rychlostí sušení. Mimoto mrkev prokazuje větší schopnost snášet drsnější podmínky sušení než pór, a také schopnost snášet vyšší teploty při sušení. To má samozřejmě svůj význam při zdokonalování metod provádění sklizně a následného dosoušení semen.

Další aspekt sušení semen je uveden na obr. 7. Jsou zde vidět změny ve vlhkosti semen mrkve během přirozeného sušení a přerušení postupného poklesu způsobeného dešťovými srážkami. Během období deště se vlhkost v semenech zvýšila, ale potom semena opět vysychala se stejnou rychlostí jako předtím. Avšak toto období „namoknutí" způsobilo výrazný pokles kvality osiva, což možná svědčí o tom, že semena byla natolik vlhká a zahřátá, že byla poškozena povětrnostními vlivy. Ačkoliv dosah



7. Vliv povětrnostních podmínek na průběh vlhkosti a na klíčivost semen u mrkve (čísla u symbolů udávají procenta klíčivosti): – – – – – pole, ——— fóliovník — The effect of weather conditions on the moisture contents and germination of carrot seeds (figures with the symbols indicate percent germination): – – – – field, ——— plastic greenhouse

a význam tohoto jevu v praxi nejsou známy, je nepochybně třeba se podmínkám, které zapříčiňují takové poškození povětrnostními vlivy, vyhnout.

Literatura

BENJAMIN, L. R.: The relative importance of some sources of root weight variation in the carrot crop. J. Agric. Sci., Camb. 100, 1984, s. 69—77.
BLEASDALE, J. K. A.: Some problems and prospects in plant spacing. J. Royal Agric. Soc. of England 134, 1973, s. 89—100.
GRAY, D.: The effect of time of emergence on head weight and variation in head weight at maturity in lettuce (*Lactuca sativa* L.). Ann. appl. Biol. 82, 1976, s. 509—575.
GRAY, D. - HULBERT, S. - SENIOR, K. J.: The effects of seed position, harvest date and drying conditions on seed yield and subsequent performance of cabbage. J. hort. Sci., *60,* 1985, s. 65—75.
KEEFE, P. D. - DRAPER, S. R.: The isolation of carrot embryos and their measurement by machine vision for the prediction of crop uniformity. J. hort. Sci., *61,* 1986, s. 497—502.
WURR, D. C. E. - FELLOWS, J. R. - GRAY, D. - STECKEL, J. R. A.: The effects of seed production techniques on seed characteristics, seedling growth and crop performance of crisp lettuce. Ann. appl. Biol. 108, 1986, s. 135—144.

Došlo dne 24. 2. 1988

ГРЕЙ, Д. (Институт огороднических исследований Вельсберн): **Факторы, влияющие на качество семенного материала овощных культур в ходе вегетации и уборки.** Zahradnictví, **15,** 1988 (4): 293—302.

Качество посевного материала совместно решает урожайность овощеводной продукции. С технологической точки зрения характеризируются важные свойства качества посевного материала, к которым можно отнести: энергию прорастания, общую всхожесть, временной интервал всхожести, витальность и величину семян. На семениках моркови объясняют влияние морфологии растения и срока уборки на колебание массы семян и величины эмбрионов, которые являются причинами вариабильности посевного материала. Сортировка семян не может в результате малой корреляции между величиной семян понизить вариябильность в случае величины эмбриона. Вариабильность длины эмбриона узко связана с временным интервалом всхожести. Влияние скорости высушивания после уборки на биологическую ценность приводится у моркови, лука-порея и частично и у капусты и лука. У моркови дано обьяснение снижения качества посевного материала, которое получается нарушением естественного процесса высушивания посевного материала в следствие осадков.

свойства посевного материала; морфология растений; срок уборки; сушка

GRAY, D. (Institute of Horticultural Research, Wellesbourne): *Factors Underlying the Quality of Vegetable Seeds during the Growing Season and Harvest.* Zahradnictví, *15,* 1988 (4): 293—302.

Seed quality is a significant factor influencing the yield of vegetable crops. The important characteristics of seed quality are described from the grower's point of view, including germinative power, total germination, time range of germination, seed vigour and seed size. The effect of plant morphology and harvest time on the fluctuation of seed weight and embryo size (factors causing the variability of seeds) is explained on an example of carrot seed plants. Owing to the low correlation between embryo size and seed size, seed grading cannot reduce the variability of embryo size. Variability of embryo length is closely associated with the time range of emergence. The effect of the rate of drying after harvest on the biological value of seed is shown for carrot, leek, and partly also for cabbage and onion. As for carrot, the decline in seed quality is ascribed to rainfall which broke the natural process of seed drying.

seed characteristics; plant morphology; harvest time; drying

Adresa autora:

Dr. Duke D r a y, Institute of Horticultural Research, Wellesbourne, Warwick CV35 9EF, U. K.

SORPČNÉ IZOTERMY SEMIEN NIEKTORÝCH DRUHOV ZELENÍN A PROBLEMATIKA ICH STANOVENIA

K. Kopec, A. Ivaničová, M. Molnár, K. Čurda

KOPEC, K. - IVANIČOVÁ, A. - MOLNÁR, M. - ČURDA, K. (Výskumný a šľachtiteľský ústav zeleniny a špeciálnych plodín, Hurbanovo): *Sorpčné izotermy semien niektorých druhov zelenín a problematika ich stanovenia.* Zahradnictví, *15*, 1988 (4): 303—309.

Stanovili sa sorpčné izotermy siedmich druhov zeleninových osív (špenát, cibuľa, kapusta, tekvica, rajčiak, paprika, kaleráb) a zhodnotila sa použitá metodika. Preukázala sa druhová rozdielnosť sorpčných izoteriem a rozdiely stanovenia pri desorpcii a adsorpcii. Diskutuje sa využiteľnosť sorpčných izoteriem pri dosúšaní a dlhodobom skladovaní semien.

zeleninové semená; sorpčné izotermy; dosúšanie; skladovateľnosť; životnosť semien

Biologická hodnota zeleninových osív počas skladovania je rozhodujúcim spôsobom ovplyvňovaná obsahom vody v semenách, a tým aj relatívnou vlhkosťou vzduchu v skladovacích priestoroch.

Obsah vody v semenách (v ČSN označovaný ako vlhkosť semien) je významným kvalitatívnym znakom, ktorý rozhoduje o udržaní biologickej hodnoty a o dobe praktickej skladovateľnosti osív zeleniny. Vzťah medzi obsahom vody a ekvivalentnou relatívnou vlhkosťou vzduchu je kvantifikovaný a vyjadrený sigmoidálnou krivkou a pre potreby obilninárskeho osivárstva je pre jednotlivé druhy podrobne stanovený a využívaný v pozberovej technológii osív (Zábranský, 1987). Súčasný rozvoj veľkovýrobného zelinárskeho semenárstva si vyžaduje spresnenie parametrov, ktoré doteraz nie sú podrobne určené (Kopec, Čurda, 1987). Medzi okolitým vzduchom a semenami sa po určitom čase ustáli rovnováha — v rovnovážnom stave semeno neuvoľňuje, ani neprijíma vodné pary zo vzduchu.

Sorpčné izotermy sú grafickým zobrazením rovnováhy medzi vlhkosťou semien a rovnovážnou relatívnou vlhkosťou vzduchu. Dobre charakterizujú vzťahy medzi obsahom vody v semenách, relatívnou vlhkosťou vzduchu a teplotou.

Nízka hodnota rovnovážnej vlhkosti vzduchu odpovedá alebo nízkemu obsahu vody v semenách, alebo pevnejšej väzbe tejto časti vlhkosti. Ekvivalentná vlhkosť je teda ovplyvnená mobilitou vody bielkovinnými, polysacharidickými a inými vysokomolekulárnymi zložkami (Kyzlink, 1987).

Sorpčná schopnosť závisí aj od ďalších faktorov, ako je teplota a druhová a odrodová štruktúra (Jacobi, 1985). Pretože na biologickú hodnotu má vplyv predovšetkým prítomnosť mobilnej vody, nie je priama súvislosť medzi ekvivalentnou relatívnou vlhkosťou a uchovateľnosťou biologickej hodnoty. Inflexný bod sorpčnej izotermy však býva označovaný za charakteristiku obsahu viazanej vody. Vzťahmi rovnovážnej vlhkosti semien sa zaoberali viacerí autori. Pre relatívnu vlhkosť vzduchu

popísal rovnovážnu vlhkosť niektorých semien Harrington (1973), pričom zistil podstatné rozdiely v sorpcii vodnej pary medzi semenami s vyšším obsahom škrobu (obilniny, špenát, fazuľa) a semenami s vyšším obsahom tukov (uhorky, ľan, kapusta, šalát).

Cieľom tejto práce bolo stanoviť sorpčné izotermy semien vybraných druhov zeleniny ako podklad pre technologické operácie.

MATERIÁL A METODA

Experimentálnym materiálom boli semená prvej akosti podľa ČSN 46 4040 týchto zeleninových druhov: špenát záhradný (*Spinácia oleracea* L.), cibuľa (*Allium cepa* L.), kapusta hlávková (*Brassica oleracea* L., var. *capitata* L.), rajčiak (*Solanum lycopersicum* L.), paprika (*Capsicum annuum* L.), tekvica (*Cucurbita pepo* L.), kaleráb (*Brassica oleracea* L., var. *gongyloides* L. Janch.).

Semená sa upravovali pred analýzou zvlhčením, resp. vysušením, na určenú vstupnú vlhkosť (najnižšia vlhkosť 7,4 %, najvyššia 16,3 %).

Na stanovenie rovnovážnej vlhkosti vzduchu sa použila metodika, používaná v potravinárstve (Kopec, 1974). Vlastné merania prebiehali v hermeticky uzatvorených tenziostatoch, v ktorých sa udržiavala konštantná tenzia vodnej pary nad príslušnými roztokmi rôzne hygroskopických chemikálií v neprúdiacom vzduchu.

Pokusy sa vykonávali v laboratórnych podmienkach (normálny atmosférický tlak, teplota 20 °C).

Použité presýtené roztoky zabezpečovali tieto relatívne vlhkosti vzduchu pri teplote 20 °C: 10 %, 15 %, 32,3 %, 52 %, 58 %, 75 %, 86 % (Slavík a kol., 1965). Pre udržanie limitnej (hraničnej) relatívnej vlhkosti vzduchu 100 % sa použil tenziostat s destilovanou vodou.

V tenziostatoch sa umiestnili dve vrecúška z hygrorezistentnej silonovej sieťky s presne odváženými semenami, v ktorých sa určil vopred obsah vody podľa ČSN 46 0610 sušením a vážením.

Nakoľko ustálenie rovnováhy pri vzrastajúcej vlhkosti semien (adsorpcii) nie je identické s ustálením rovnováhy pri znižujúcej sa vlhkosti semien (desorpcii), stanovovala sa sorpčná izoterma pre obidva prípady. Použili sa dve, resp. tri, paralelné merania po dvoch opakovaniach. Hmotnosť vzorky bola okolo 10 g. Adsorpcia a desorpcia sa určovala pravidelným vážením každej vzorky až do konštantného úbytku hmotnosti dvoch po sebe nasledujúcich vážení. Za 15 dní sa ustálila rovnováha medzi obsahom vody v semenách a variantami relatívnej vlhkosti vzduchu, blízkym príslušnej ekvivalentnej relatívnej vlhkosti. Všetky hmotnosti se stanovovali na analytických laboratórnych váhach s presnosťou ±1 mg.

Konečná vlhkosť semien pri každej relatívnej vlhkosti vzduchu po 15 dňoch expozície sa vypočítala ako aritmetický priemer jednotlivých stanovení. Po skončení čiastkových pokusov sa súčasne stanovil obsah vody semien zo vzoriek nad každým roztokom podľa ČSN 46 0610.

Z prírastku, resp. úbytku, hmotnosti a vstupnej vlhkosti sa vypočítala u každej vzorky konečná vlhkosť.

VÝSLEDKY A DISKUSIA

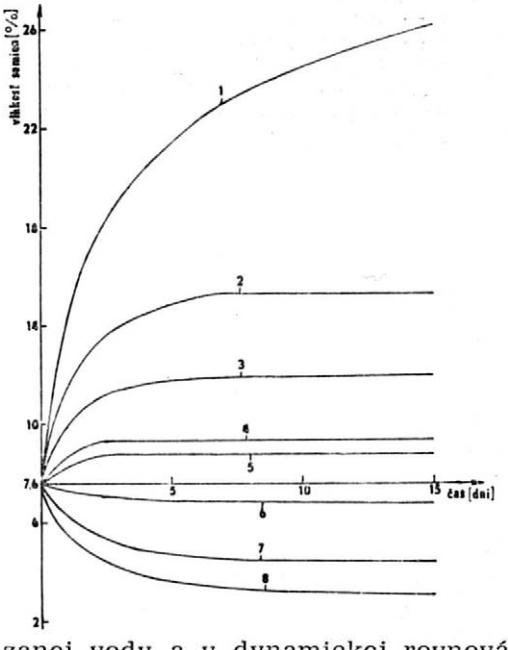
Výsledky sú uvedené sumárne v tab. I. Adsorpcia a desorpcia vodnej pary semenami papriky počas 15 dní expozície v rôznych tenziách vodných pár je znázornená na obr. 1. Z priebehu kriviek je zrejmé postupné ustaľovanie rovnovážneho stavu vlhkostných systémov, najmä v blízkosti ekvivalentných hodnôt. Rýchlosť úbytku hmotnosti informuje tiež o nárokoch semien na vlhkosť vzduchu pri dosúšaní sa studeným vzduchom.

Pri vyššej relatívnej vlhkosti vzduchu (nad 80 %) nie je na presnosť stanovenia zvolený čas 15 dní dostačujúci (hmotnosť stále stúpa) a izoterma sa k hodnote 100 % RV len približuje.

Z nameraných rovnovážnych stavov vlhkosti vzduchu a semien sa zostavili sorpčné izotermy sledovaných druhov zeleninových semien (obr. 2). Vyplýva z nich vysoko preukazná druhová rozdielnosť v obsahu via-

1. Rovnovážna vlhkosť zeleninových semien s rôznou relatívnou vlhkosťou vzduchu (t = 20 °C, expozícia 15 dní) — Moisture contents of vegetable seeds balanced with different relative air humidities (t = 20 °C, exposure for 15 days)

Druh	Vstupná vlhkosť (%)	Konečná vlhkosť semien (%)							
		10	15	32,3	52	58	75	86	100
špenát	7,5	3,3	5,3	8,2	10,9	11,3	14,4	18,5	32,7
špenát	15,8	4,1	6,1	9,0	12,1	12,8	15,5	18,5	30,2
cibuľa	7,4	2,8	4,7	6,6	8,9	9,7	12,8	16,7	29,2
cibuľa	13,7	5,2	5,5	7,7	10,2	10,6	13,8	17,2	28,0
kapusta	10,1	4,1	5,5	7,4	9,3	9,8	12,5	16,2	30,1
kapusta	16,3	6,1	7,3	8,9	10,8	11,1	13,7	16,5	27,7
rajčiak	—	3,3	4,7	7,3	9,0	10,1	12,4	15,8	27,0
paprika	7,6	3,1	4,4	6,7	8,7	9,6	11,8	15,0	26,1
tekvica	7,4	3,2	4,3	6,5	8,0	8,4	10,1	12,1	21,6
kaleráb	—	2,8	3,7	5,3	6,7	7,2	9,3	12,0	21,2

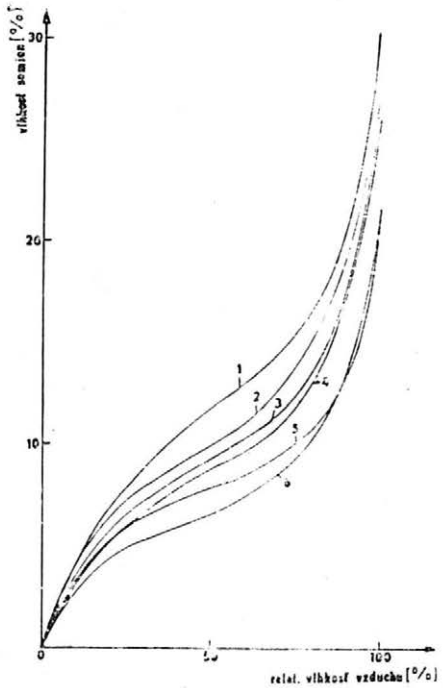


1. Priebeh zmien vlhkosti semien papriky cv. 'Citrina OR 1' so vstupnou vlhkosťou 7,6 % pri 20 °C a pri relatívnej vlhkosti vzduchu: 1 — 100 %, 2 — 86 %, 3 — 75 %, 4 — 58 %, 5 — 52 %, 6 — 32,3 %. 7 — 15 %, 8 — 10 % — The pattern of changes in the moisture contents of the seeds of sweet garden pepper cv. 'Citrin OR 1' with the starting moisture of 7.6 % at 20 °C and at eight relative air humidities: 1 — 100 %, 2 — 86 %, 3 — 75 %, 4 — 58 %, 5 — 52 %, 6 — 32.3 %, 7 — 15 %, 8 — 10 %

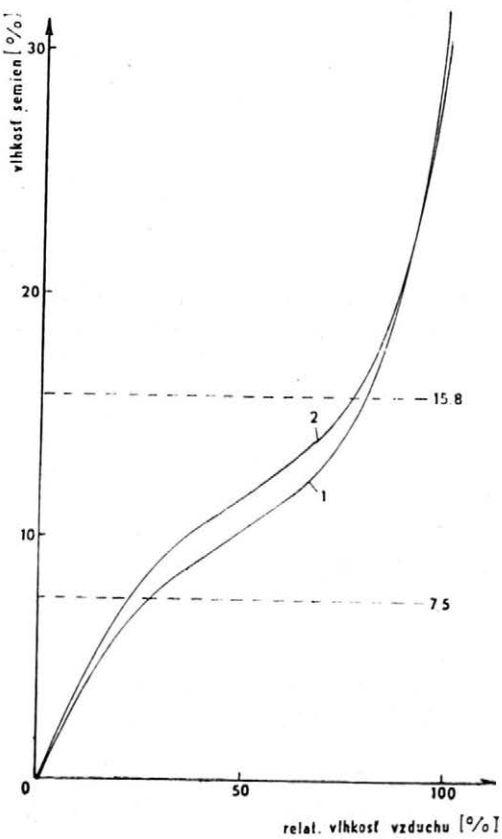
zanej vody a v dynamickej rovnováhe vlhkosti. Pri skladovaní semien pri bežných teplotách okolo 20 °C možno zo sorpčnej izotermy stanoviť limitnú vlhkosť vzduchu v sklade, ktorá by sa nemala prekročiť.

Obr. 3 až 5 znázorňujú sorpčné izotermy semien špenátu, cibule a kapusty s dvoma rôznymi vstupnými vlhkosťami. Časti izoteriem od nuly po priesečník krivky s úsečkou vstupnej vlhkosti označujú desorpciu, časti nad týmto bodom adsorpciu vodnej pary semenami. Vzhľadom na to, že sušiaci proces trvá asi o dva rady dlhšie než vlhčenie, je pre bežné technologické výpočty vyhovujúca sorpčná izoterma, stanovená pri desorpcii.

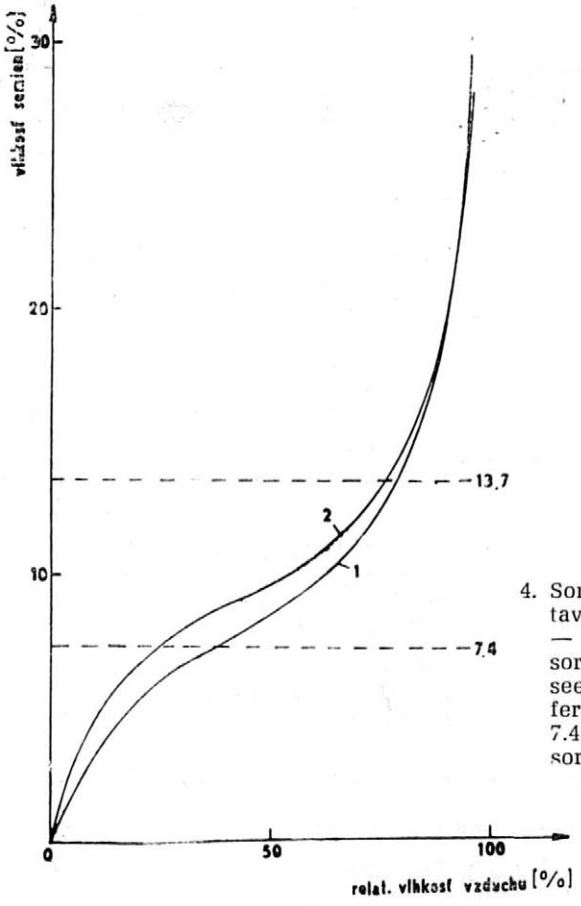
Sorpčné izotermy majú praktickú použiteľnosť pri voľbe optimálneho obsahu vody v semenách na skladovanie, pri navrhovaní a riadení sušia-



2. Sorpčné izotermy zeleninových semien: 1 — špenát, 2 — cibuľa, 3 — rajčiak, 4 — paprika, 5 — tekvica, 6 — kaleráb — Sorption isotherms of vegetable sceds: 1 — spinach, 2 — onion, 3 — tomato, 4 — sweet garden pepper, 5 — gourd, 6 — kohlrabi



3. Sorpčné izotermy semien špenátu cv. 'Matador' s rôznou vstupnou vlhkosťou: 1 — 7,5 % (adsorpcia), 2 — 15,8 % (desorpcia) — Sorption isotherms of the seeds of spinach cv. 'Matador' with different starting moisture contents: 1 — 7.5 % (adsorption), 2 — 15.8 % (desorption)



4. Sorpčné izotermy semien cibule cv. 'Zlatava' s rôznou vstupnou vlhkosťou: 1 — 7,4 % (adsorpcia), 2 — 13,7 % (desorpcia) — Sorption isotherms of the seeds of onion cv. 'Zlatava' with different starting moisture contents: 1 — 7.4 % (adsorption), 2 — 13.7 % (desorption)

ceho procesu a pri experimentálnych prácach v pozberovej technológii semien. Z tohto hľadiska treba tiež prehodnotiť údaje o kritickej vlhkosti semien (Minkov, 1969; Kiseleva, Solomina, 1978; Justice, Bass, 1978 a i.).

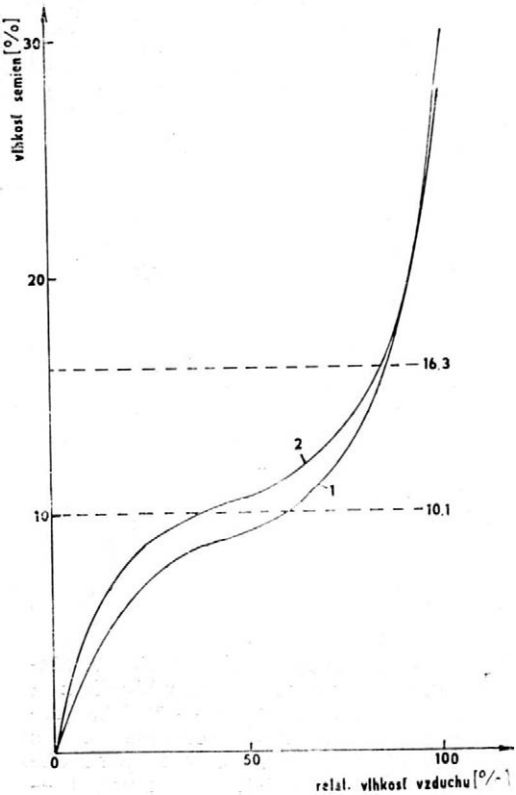
Kvantifikácia vzťahov ekvivalentnej vlhkosti umožní spresniť pozberové podmienky až pre jednotlivé druhy zelenín. Dressler (1979) došiel pri štúdiu vlhkosti zeleninových semien k poznatku, že vlhkosť osív môže byť bez straty biologickej hodnoty nižšia, než sa doteraz odporúčalo. Zo sorpčných izoteriem vidno, že podmienky pre udržanie nízkej vlhkosti (menej ako 20 % RV) v hermeticky uzatvorených obaloch osív sú dosiahnuteľné.

Literatúra

DRESSLER, C.: Lagerung von rückgetrocknetem Saatgut unter Vakuum. Ein reines Verfahren zur Langzeitlagerung von Saatgut. Gartenbauwissenschaft, *44*, 1979, č. 1, s. 15 — 21.

HARRINGTON, J. F.: Problems of Seed Storage. In: Heydecker, W.: Seed Ecology. Proc. of the 19. easter school in agric. Sci., Univ. of Nottingham, 1972. London, 1973.

JACOBI, H.: Obrabotka i chranenie zerna, Moskva, Agropromizdat, 1985, s. 87—89.



5. Sorpčné izotermy semien kapusty cv. 'Holt' s rôznou vstupnou vlhkosťou: 1 — 10,1 % (adsorpcia), 2 — 16,3 % (desorpcia) — Sorption isotherms of the seeds of cabbage cv. 'Holt' with different starting moisture contents: 1 — 10.1 % (adsorption), 2 — 16.3 % desorption)

JUSTICE, O. L. - BASS, L. N.: Principles and practices of seed storage. USDA Agriculture Handbook, No 503, 1978.
KISELEVA, V. I. - SOLOMINA, I. P.: Chranenija i podgotovka semjan k posevu. Kartof. i ovošči, 1978, č. 2, s. 38—39.
KOPEC, K.: Použitelnosti Daltonovy rovnice k prognóze vadnutí skladovaného ovoce a zeleniny. Zahrad., 1974, č. 1, s. 3—13.
KOPEC, K. - ČURDA, K.: Akosť a pozberová technológia zeleninových semien. Hurbanovo, VŠÚZŠP, 1987, s. 21—51.
KYZLINK, V.: Teoretické základy konservace potravín, Praha SNTL, 1987.
MINKOV, I.: Izmenenie na vlažnostta i kalnaemostta na semena ot luk pri sachraňavaneto im. Nauč. trudove, Višš. Selskostep. inst., Kolar., *17*, 1969, č. 2.
SLAVÍK, B. a kol.: Metody studia vodního provozu rostlin. Praha ČSAV, 1965.
ZÁBRANSKÝ, J.: Technológia sušenia a skladovania osív. Manipul. Sklad. a Bal., 1987, č. 9, s. 280—285.

Došlo dne 24. 2. 1988

КОПЕЦ, К. — ИВАНИЧОВА, А. — МОЛНАР, М. —ЧУРДА, К. (Научно-исследовательский и селекционный институт овощеводства и специальных культур, Гурбаново). **Сорбционные изотермы семян некоторых видов овощей и проблематика их определения.** Zahradnictví, **15,** 1988 (4): 303—309.

Определили сорбционные изотермы семи видов семян овощей (шпинат, лук, капуста, тыква, томат, перец, кольраби) и оценили использованную методику. Потвердилась видовая различность сорбционных изотерм и разницы определения при десорбции и адсорбции. Дискутируется используемость изотерм при досушивании и длительном хранении семян.

семена овощей; сорбционные изотермы; досушивание; лежкость; жизнеспособность семян.

KOPEC, K. - IVANIČOVÁ, A. - MOLNÁR, M. - ČURDA, K. (Research and Breeding Institute for Vegetables and Special Crops, Hurbanovo): *Sorption Isotherms of the Seeds of Some Vegetable Species and the Problems of their Determination.* Zahradnictví, *15,* 1988 (4): 303—309.

The sorption isotherms of the seeds of seven vegetable species (spinach, onion, cabbage, gourd, tomato, sweet garden pepper, kohlrabi) were determined and the given method was evaluated. The vegetable species were found to have different isotherms and there were also differences in determination during desorption and adsorption. Possibilities of using the sorption isotherms in artificial drying and long-term storage are discussed.

vegetable seeds; sorption isotherms; artificial drying; storability; seed vigour

KOPEC, K. - IVANIČOVÁ, A. - MOLNÁR, M. - ČURDA, K. (Forschungs- und Züchtungsinstitut für Gemüsebau und spezielle Kulturen, Hurbanovo): *Sorptionsisothermen der Samen einiger Gemüsearten und ihre Festlegung.* Zahradnictví, *15,* 1988 (4): 303—309.

Es wurden Sorptionsisothermen bei sieben Gemüsesaatgutarten (Spinat, Zwiebel, Kohl, Kürbis, Tomate, Paprika, Kohlrabi) festgelegt und die angewandte Methodik wurde ausgewertet. Es zeigte sich ein artbedingter Unterschied der Sorptionsisothermen und es konnten auch wesentliche Unterschiede bei der Bestimmung der Desorption und Adsorption beobachtet werden. Diskutiert wird die Ausnutzbarkeit der Sorptionsisothermen bei der Nachtrocknung und einer langfristigen Saatgutlagerung.

Gemüsesamen; Sorptionsisothermen; Nachtrocknung; Lagerfähigkeit Samenlebensdauer

Adresa autorů:

Doc. ing. Karel K o p e c, CSc., ing. Alžběta I v a n i č o v á, ing. Michal M o l n á r, ing. Karel Č u r d a, Výskumný a šľachtiteľský ústav zeleniny a špeciálnych plodín, 947 01 Hurbanovo

Upozorňujeme čtenáře, že číslo 1/1989 vědeckého časopisu

ZAHRADNICTVÍ

bude obsahovat tyto práce:

Pekárková E., Procházková A.: Partenokarpické F1 hybridy okurek nakládaček získávané pomocí hermafroditních opylovačů

Kuba D.: Mechanizovaná výsadba matečních rostlin některých druhů zelenin

Strada J.: Studie vlivu sodíku na výnos mrkve, obsah dusičnanů a jejich změny v průběhu vegetace a skladování

Jarošová J.: Analýza intenzity výroby a normativní náklady na pěstování salátu ve vytápěných sklenících

Kováčíková E., Altmanová C.: Zkušenosti s ochranou amerických karafiátů vůči fuzáriovému vadnutí kombinovanou aplikací prvků výživy a fungicidu

Dušková J., Kováčiková E.: Výskyt fuzáriového vadnutí v závislosti na složení substrátu

Novotná I.: Květní biologie čínských aster (*Callistephus chinensis Nees*) z geneticko-šlechtitelského hlediska

Novotná I.: Zhodnocení znaků u frézií z hlediska jejich proměnlivosti a tržní důležitosti

Soukup J., Obdržálek J.: Výživa dřevin v kontejnerech tabletovanými hnojivy

Ondřej J.: Vybrané výsledky srovnávacích vegetačních pokusů s mobilní zelení

Jankovský M., Táborský J., Hubáček J., Hlava B.: Těkavé látky bazalky (*Ocimum gratissimum* L.)

STUDIJNÍ INFORMACE

PŘEDSEŤOVÁ ÚPRAVA ZELENINOVÝCH OSIV

Kvalitní osivo je základním předpokladem pro uplatnění technologií předpěstování sadby z přímých výsevů.

Novelizace ČSN 46 4040 pro osivo a sadbu zohledňuje částečně vyšší nároky na kvalitu osiva a sadby. U těch zeleninových druhů, jejichž produkce vyžaduje předpěstování sadby (brukev, celer, kapusta, květák, paprika, salát a zelí), jakož i u některých pěstovaných druhů v polních podmínkách, kde stávající jakost neodpovídala požadavkům nových technologií (cibule, mrkev, petržel, ředkvička, řepa salátová) je zavedena výběrová třída s výrazně vyšší klíčivostí. Podle normy jsou hlavním kritériem pro hodnocení kvality osiva čistota, klíčivost, zdravotní stav, vlhkost a obsah příměsí. Nezávisle na laboratorních výsledcích klíčivosti je však pro pěstitele rozhodující počet vzešlých rostlin na jednotce plochy a úplnost porostu. Výkon osiva i s nejvyšší kvalitou je v půdě závislý na fyzikálních (teplota, světlo, vlhkost, vliv vzdušných plynů), mechanických (struktura, hloubka výsevu, půdní škraloup, stav prokypření a způsob spojení osiva s půdou), chemických (koloidní obsah, vliv hnojiv, toxické plyny) a biologických (hmyz, plevele, hlodavci, patogeni, ptáci aj.) faktorech a vzcházivost je všeobecně nižší než laboratorní klíčivost. Z tohoto hlediska lépe vystihuje kvalitu, životaschopnost (vitalitu) semen, jako soubor vlastností zajišťující velkou životní aktivitu, a to nejen v průběhu klíčení, nýbrž i v průběhu vzcházení a následujícím růstu vzešlých rostlin.

ZÁKLADNÍ POSKLIZŇOVÁ ÚPRAVA

Prvořadým předpokladem pro zachování kvality sklizeného přírodního osiva je rychlé odstranění nežádoucích příměsí a snížení vlhkosti šetrným dosoušením. Produkce zeleninových osiv v našem klimatu má v době dozrávání podstatně horší podmínky, než při jejich produkci v optimálních pěstebních oblastech. Srážky, vysoká vzdušná vlhkost, nízká teplota a sluneční svit, zvláště ve studených letech, v průběhu dozrávání zhoršují fyziologickou zralost, což má za následek snížení klíčivosti. Opatření k posklizňovému dozrávání jsou v takových podmínkách nezbytná a pokud jsou správně provedena, lze docílit dobrou kvalitu osiva. Hlavní metodou posklizňového dozrávání je šetrné dosoušení přírodního osiva studeným nebo předehřátým vzduchem (18 až 35 °C) po dobu 5 až 35 dnů do poklesu vlhkosti pod 12 % (B e n n e, 1984).

Vlhkost skladovaného osiva průměrně kolísá v rozpětí od 11 do 14 % v závislosti na vzdušné vlhkosti. Zjištění, že u některých partií osiv pro šlechtitelské účely se při vysušení na 5 až 6 % vlhkosti zvýšila klíčivost, byla v NDR podnětem k ověření této skutečnosti. Šetrné vysušování při 30—35 °C a 40% vzdušné vlhkosti přineslo řadu pozitivních výsledků (B e n n e, 1984). Pro uplatnění této metody do praxe chybí úplná znalost všech faktorů, které podmiňují účinek ošetření.

Nejen pro získání standardního osiva, ale i k dalšímu zvyšování jeho kvality slouží kalibrace a frakcionace založené na fyzikálně chemických vlastnostech semen. Podle mezinárodního katalogu je pod pojmem kalibrace míněno třídění osivové partie na kulatých nebo podélných sítech a trierech podle vnějších rozměrů semen. Frakcionace je způsob třídění a zpracování osiva podle specifické hmotnosti na vzduchovém třídiči či pneumatickém vibračním stole. Patří sem rovněž metody rozdělování semen v roztocích. Jejich kombinované využití, např. u košťálovin a salátu, umožňuje zlepšit klíčivost a vzcházivost výchozí partie osiv o 5—15 %.

Výsledky jsou závislé na výchozí partii osiva a v detailech je třeba metody vždy upravovat, neboť velikost semen, méně i specifická hmotnost, kolísají v závislosti na vegetačních podmínkách produkce. Oddělením části asi 10 až 30 % drobnějších semen a až 10 % největších se zvýší klíčivost a vzcházivost zbývající střední frakce.

Použití kalibrovaného osiva mrkve, cibule, zelí, brukve, ředkvičky, fazolí a hrachu se významně projevilo na zvýšení výnosu (B e n n e, 1984). Stimulace počátečního růstu, vyšší HTS kalibrovaných osiv a její vliv na zvýšení výnosu či kvality je ovšem silně závislá na klimatických podmínkách. Převažující počet pozitivních výsledků dosažených kalibrací a frakcionací však potvrzuje, že osivo s vyšší HTS je zárukou ranějších a stabilnějších výnosů.

MOŘENÍ

Účelem moření osiv je likvidace nebo podstatné omezení chorob a škůdců přenosných semenem a dále ochrana semen a semenáčků proti půdním patogenům. V současné době se uplatňují nové technologie moření, které nahrazují u nás stále ještě vžité moření suchými mořidly. Je to především inkrustace, pro kterou existuje v současné době ve světě řada přípravků. Tento způsob moření umožňuje ochranné přípravky, fungicidy i insekticidy, rovnoměrně rozdělit do vrstev, přesně dávkovat a pevně fixovat na semeni. Snižují se přitom výrazně ztráty na přípravcích, což snižuje náklady, a je především důležitá z hlediska hygieny práce a životního prostředí. Tento způsob moření umožňuje přesnou práci pneumatických strojů. I když se inkrustací nemění tvar semene, tenký inkrustační film činí povrch semene hladší a zlepšuje tím výsevné vlastnosti ve srovnání s tradičně mořenými semeny.

Vedle dříve využívaných zahraničních výrobků (např. Sacrust) jsou v současné době u nás vyráběny obdobné přípravky Agrokol a Hydrokol 30 v Lučebních závodech n. p. Kolín a v Duslo Šala přípravek Duslolep. Pro využití inkrustace zeleninových osiv je vhodnější Hydrokol 30, který se ředí vodou. OZ Sempra Veleliby používá tohoto přípravku k moření hrachů a fazolí. Při ověřování přípravku Agrokol u zeleninových osiv docházelo k negativnímu ovlivňování klíčivosti (Kratochvílová, nepublikováno). V současné době je používán k moření kukuřice. Na vývoji nových přípravků pracuje Agrokomplex Nitra a Slovenská akademie věd. O ohledem na možnost minimálně jednoletého předskladnění takto inkrustovaného osiva a přednosti této technologie se počítá s centrálním mořením ve větším rozsahu.

PŘEDOSEVNÍ OŠETŘENÍ

Předosevní ošetření shrnuje způsoby stimulace klíčení, synchronizaci vzcházivosti a předklíčení osiv. Většinou se jedná o kombinované působení. Metody předosevního ošetření se proto seřazují podle účinku v tomto chronologickém pořádku.

Prvořadým úkolem stimulace klíčivosti je překonat inhibitory klíčení a dormanci. Příčinou nízké klíčivosti osiva může být např. nepropustnost osemení pro vodu a kyslík. V takovém případě lze osemení narušit mechanicky (obroušením) či chemicky (H_2SO_4). Při nedostatku vody může dojít k retardaci klíčení, která je způsobena vodorozpustnými inhibitory. Dostatečný přívod vody do půdy nebo předosevní ošetření osiva tyto inhibitory inaktivuje. Tohoto jevu lze využít záměrně i tam, kde je žádoucí opožděná klíčivost (např. při použití herbicidů nebo má-li semeno vyklíčit až při dostatečném množství vody). Účinnou látkou v tomto směru je např. kumarin.

K překlenutí fyziologické dormance, pokud není způsobena nezralostí semen, lze využít vlivu nízkých teplot (stratifikace) nebo působení světla v průběhu klíčení. Celer je příkladem, kde dormanci tvoří komplex světelných a teplotních faktorů. Naše výsledky ukázaly, že po pětidenní extrakci celerového osiva vodou o teplotě 20 °C došlo k vyklíčení osiva za dva dny (Hovadík, Kratochvílová, 1978). Dormanci závislou na stálé teplotě, popř. světelných podmínkách lze zrušit, jestliže osivo vystavujeme střídavě teplotám za přímého řízení světelných podmínek.

Dormanci lze ovlivnit též působením růstových regulátorů (cytokininů, kyseliny giberelové apod.). Ošetření se provádí ve vodných roztocích nebo v anorganických rozpouštědlech (aceton, dichlormetan) s následným vysušením. Ošetření GA_3 vyvolává nežádoucí stimulaci prodlužujícího růstu semenáčků a sazenic, což lze redukovat následným ošetřením retardátory. Např. předosevním ošetřením osiva celeru směsí etephonu a giberelinu lze docílit výrazného zkrácení doby vzcházivosti. Podobně u mrkve, cibule, salátu a rajčat bylo docíleno zlepšení procenta klíčivosti a rychlosti vzcházení po ošetření přípravky Atonik (účinná látka aromatické nitrosloučeniny) a Stimulátor RS (účinná látka kyselina anthranilová a 4-metyl-2-nitrofenyl-Na). Naši hygienici však mají pro aplikaci růstových regulátorů velmi přísná kritéria a tato ošetření nejsou dosud povolena.

Přechodnou inhibici klíčení u nezralých semen můžeme překonat dodatečným sušením (Anonym, 1976).

Také působení vysoké světelné intenzity nebo určité vlnové délky může pozitivně působit na výnos a kvalitu. Je známo, že exponujeme-li osivo salátu před klíčením červeným světlem zvýšíme jeho teplotní toleranci (Kretschmer, 1982). Do této oblasti se zahrnují i početná ošetření elektromagnetickým zářením, ultrazvukem, laserem, ionizujícím zářením, infra- a ultrafialovým zářením, triboelektrickým efektem apod. Na základě pozitivních výsledků docílených u nás v některých výrobních organizacích byl účinek laseru v roce 1986 a 1987 výzkumně ověřován u ně-

kterých zeleninových osiv (Kratochvílová, nepublikováno). Standardní osivo květáku, ředkvičky, cibule, mrkve, celeru a okurek bylo vystavené různé intenzitě ozáření. U žádného ze zkoušených druhů, ať bezprostředně po ošetření nebo v odstupu tří až šesti dnů po ošetření nebyl zjištěn stimulační efekt v klíčivosti a vzcházivosti. Tyto výsledky nevyvracejí pozitivní účinky, kterých bylo docíleno u některých starších partií osiva (Lužný, Vančura, 1983). Jelikož je světelný paprsek o vlnové délce srovnatelné s vlnovou délkou červeného světla, lze uvažovat o jeho vlivu na různé enzymatické systémy, změny aktivity fytohormonů a další pochody související s fotosyntézou (Šebánek, nepublikováno). V každém případě je biosystém osiva komplex strukturálně a funkčně velmi náročný, takže reprodukovatelnost fyzikálních vlivů s ohledem na probíhající životní procesy, které jsou v neustálé výměně se svým okolím, není samozřejmá. Rovněž technika stávajících zařízení není dokonalá. Zatím nebyly zjištěny jednoznačné korelace mezi vlastnostmi použitého média a osivem, které podmiňují vysokou klíčivost a rychlou vzcházivost. Důkazem toho je nedostatečná reprodukovatelnost dosavadních výsledků. Bezverchnyj a kol. (Muchin, 1986) pokládá ošetření laserem ke stimulaci za málo perspektivní. Muchin (1986) na základě prací mnoha sovětských autorů, kteří uvádějí účinnost elektrických a světelných zdrojů pro stimulaci za nestálou a málo efektivní, zastává názor, že je třeba se zdržet unáhlených závěrů o využití těchto zdrojů ke stimulaci vzcházivosti semen.

Synchronizace průběhu vzcházení je opodstatněná a žádoucí u druhů s dlouhou dobou klíčivosti, kde doba růstu embrya jednotlivých semen je velmi rozdílná a v důsledku toho i klíčení a vzcházivost osivové partie je rozložena na více dní nebo týdnů. Zde je žádoucí synchronizace průběhu klíčení jednotlivých semen. K tomuto účelu lze využít předseťové ošetření metodou priming, která byla objevena ve Velké Británii (Heydecker et al., 1973).

Princip metody priming spočívá v tom, že semena v roztoku určitého osmotického tlaku přijímají jen tolik vody, která je nezbytná pro růst embrya. Přitom dochází k aktivnímu enzymatickému odbourávání zásobních látek na jednoduché živiny potřebné ke klíčení a růstu. Tím se semeni s prodlouženým vývojem embrya poskytuje dostatek času, aby bylo docíleno požadovaného vývojového stádia. Po odstranění osmotika lze docílit, že klíčení a vzcházení i v méně příznivých polních podmínkách se tak výrazně zkracuje a i u osiva s poněkud horší jakostí se dosahuje spontánní vzcházivosti a kvalitních porostů.

Vedle synchronizace vzcházivosti a klíčivosti ovlivňují některá ošetření i následný růst rostlin. Jednorázové nebo opakované máčení a vysoušení semen může vést ke zlepšení vzcházivosti a vyšší odolnosti semenáčků proti vzduchu, mrazu a zasolení (Genkel', Ivanickaja, 1967).

Přídavek stopových prvků nebo předosevní ošetření stopovými prvky je účinné jen v případech, když se jich nedostávalo matečným rostlinám a v semeni je v důsledku toho jejich nedostatek.

Pro budoucnost se jeví významná inokulace semen mikroorganismy. Vedle známých hlízkových baktérií jsou u některých mikroorganismů, popř. produktů jejich výměny látkové, uváděny stimulující účinky na klíčivost (Lado et al., 1974). Příkladem je *Fusicoccum amygdali.* Osivo salátu ošetřené fusicoccinem v roztoku acetonu nebo vody (Nelson, Sharples, 1986) vykazovalo významně vyšší klíčivost. Byly zjištěny rovněž pozitivní účinky některých mikroorganismů proti nežádoucím patogenům, např. proti fuzariózám u hrachu (Kirik, Seglyuk, 1974) byla účinná *Trichoderma köningli,* u cibule (Kawamoto, Lorbeer, 1976) *Pseudomonas cepacina.*

V SSSR byla v 70. letech rozpracována metoda promývání osiva vodou za přítomnosti kyslíku — barbatirovanie. Princip spočívá v tom, že osivo potřebuje ke klíčení vodu, kyslík a vhodnou teplotu. Tyto podmínky lze zajistit, když semena umístíme do vody 20 °C teplé, přivádíme neustále kyslík nebo vzduch. Ošetření probíhá do té doby než se objeví první klíčky. Semeno se pak opatrně přesuší na 30—40% vlhkost, tak aby se mohlo vysévat. Aby bylo docíleno požadovaného efektu, tj. zkrácení doby potřebné ke klíčení a vzcházení je třeba zajistit výsev do vlhké půdy (40—60 % maximální vodní kapacity), neboť v suché půdě dojde k odumření naklíčených semen a v příliš vlhké půdě trpí semeno nedostatkem kyslíku. Takto předošetřené osivo lze jen krátkodobě skladovat jen dva až tři dny při teplotě 2—5 °C a ještě s rizikem, že u těch druhů, jejichž minimální klíčící teplota odpovídá těmto hodnotám, klíčení pokračuje. Tento způsob předseťové přípravy je využíván při předpěstování sadby v NDR (Benne, 1985).

Podobným způsobem se provádí předklíčování osiva, tzv. tekutý výsev. Osivo se na rozdíl od barbatirovania nechává nakličovat déle, až klíčky dosahují dva až tři mm délky. Anglické firmy nabízejí řadu zařízení s kapacitou na ošetření 3 až 180 kg osiva.

Není-li možné naklíčené osivo pro nepříznivé podmínky vysévat, lze ho skladovat v provzdušované vodě při teplotě 1 °C (Salter, 1978), podobně jako u předchozího způsobu. Další růst klíčků však nelze ani při této nízké teplotě zcela potlačit a je proto skladování takového osiva velmi omezené.

Sekundární úprava má za cíl vedle předsušení či vysušení předosevně upraveného osiva především zajistit u maximálně naklíčených osiv stejnoměrnost a vyrovnanost vzcházení předošetřených semen. Vedle kalibrace a frakcionace se jedná o oddělení naklíčených semen od nenaklíčených. Frakcionace se provádí v cukerném roztoku a je založena na tom, že naklíčená semena mají různou specifickou hmotnost. Naklíčená semena se v roztoku drží nahoře, nenaklíčená klesnou na dno. Při tomto způsobu třídění je třeba dodržet časový limit (do dvou minut), aby nedošlo plasmolýzou k poškození klíčků. Spodní nenaklíčená semena lze znovu nakličovat, avšak je nutno počítat s jejich nižší vitalitou.

VÝSEVNÍ TECHNIKA

Tradiční výsev upravených semen vyžaduje jejich zpětné povrchové vysušení. Vlhkost osiva musí být taková, aby nebyl ovlivněn výsevný mechanismus a nedocházelo k poškozování semen (tj. 10 až 15 %).

Předklíčená semena je třeba vysévat ve speciální tekuté nebo pevné směsi, ve které jsou semena náhodně rozmístěna.

Nosné médium, se kterým se osivo vysévá, by mělo splňovat řadu požadavků: a) obalením více semen se zjednodušuje výsev extrémně drobných semen. Nanesením semen na papírové pásky lze zajistit co nejpřesnější rozmístění především při předpěstování sadby. b) Přítomnost insekticidů, fungicidů, popř. dalších látek jako jsou stopové prvky, růstové regulátory, mikroorganismy mohou zlepšit ochranu a stimulovat růst klíčenců. c) Samotný obal nebo příměsi chrání klíčící rostlinku před nepříznivými vnějšími vlivy. Proti zasolení se osvědčil vermiculit a rašelina („plug mix"). Nežádoucí účinky herbicidů lze inaktivovat přídavkem aktivního uhlí. Potřebné množství vody lze zajistit prostřednictvím speciálních gelů. Přísun kyslíku při tvorbě půdního škraloupu nebo při mimořádné aktivitě celulolytických mikrobů při vysokém obsahu organických látek v půdě lze zajistit přídavkem bezvodých peroxidů alkalických kovů. Problémy s fytotoxicitou použitých peroxidů lze eliminovat jejich kombinací s polymery. V SSSR je výzkum v oblasti obalování zaměřen také na vývoj takových obalů, které by umožňovaly postupné vzcházení jednotlivých druhů při jednorázovém výsevu všech plodin, které po sobě následují v osevním postupu. d) Tekuté médium slouží k šetrnému transportu naklíčeného osiva pro tekutý výsev. Tento způsob byl rozpracován ve Velké Británii (Currah, Gray, Thomas, 1976) a je ověřován v řadě států. Naklíčená semena se v tzv. výsevním gelu, tekuté želatinové látce (ve Velké Británii pod názvem laponit), vznášejí. Pro přípravu gelů, stejně jako pro vlastní výsev, se ve Velké Británii vyrábí několik typů strojů. Náhodné rozdělení semen v nosném médiu je srovnatelné s přesností výsevu v tenké vrstvě. Současný systém neumožňuje výsev na stanovenou vzdálenost. Vývojově se na tomto problému pracuje, avšak řešení je technicky a ekonomicky velmi náročné. Navzdory zřejmým výhodám této metody a pozitivním výsledkům, docíleným u mrkve, salátu, petržele a pastináku (Salter, 1978) není tekutý výsev v praxi mnoho využíván.

Samotný tekutý výsev není v polních podmínkách jednoduchá operace. Je třeba uvážit, že jde o integrovaný systém zahrnující předseťovou přípravu osiv, skladování osiva, přípravu nosného média se všemi požadovanými vlastnostmi, speciální výsevný stroj a zajištění optimálních podmínek pro výsev, aby se mohl náskok ve vegetaci udržet. Perspektivní je však jeho využití při předpěstování sadby. Firma Fluid Drilling vyvíjí a vyrábí taková zařízení jako součást balíčkovacích linek. Toto technicky náročné zařízení klade vysoké požadavky na obsluhu a údržbu a je dosud využitelné jen pro některé druhy zeleniny.

ZÁVĚR

V současné době je pro naši zelinářskou velkovýrobu nezbytné zajistit dostatek kvalitního osiva, a to nejenom pro nové technologie předpěstování sadby, ale i pro využití přesných secích strojů v polních podmínkách.

S ohledem na naše klimatické podmínky je třeba vybírat pro tyto účely osiva ze semenářsky úspěšných let (nebo zajistit produkci v chráněných podmínkách) a jejich kvalitu zvýšit kalibrací a frakcionací na požadovanou úroveň a v optimálních podmínkách zajistit jejich dlouhodobé skladování.

Po dovybavení centrální čistící stanice osiv OZ Sempra Veleliby příslušnou technikou bude třeba zajišťovat kalibraci a frakcionaci veškerého osiva pro potřeby zelinářské velkovýroby, což se doposud provádí jen na zvláštní požadavek pěstitele. Podobně je třeba rozšířit produkci obalovaných osiv, kterou zajišťuje pracoviště OZ Sempra Veleliby v Němčicích, neboť kvalita obalovací hmoty je vyřešena na velmi dobré úrovni. Stávající různorodá výsevní technika pro předpěstování sadby vyžaduje především obalované osivo celeru a salátu. Stejně tak je nezbytné rozšířit racionální způsob moření pomocí inkrustace.

Ostatní předosevní způsoby úpravy nejsou z důvodů omezení skladovatelnosti stimulovaného osiva a značných nákladů na vlastní zušlechtění semenářskými firmami využívány. Z hlediska doposud prověřovaných způsobů předosevního ošetření osiv v našem ústavu se jeví perspektivní metody priming a barbatirovanie. Samotná metoda priming má mnoho úskalí a vlastní metodika ošetření je rozdílná nejen pro jednotlivé druhy, ale i odrůdy. Potřebné technické zařízení pro větší partie osiv je náročné a doposud nedořešené. Jednodušší je metoda barbatirovanie, která však není tak dokonalá ve svém účinku jako priming. I zde je třeba zkontruovat funkční, jednoduché a levné zařízení pro vlastní ošetření.

S využitím tekutého výsevu lze uvažovat při předpěstování sadby. Zde je navázaná dvoustranná spolupráce mezi NDR a státním podnikem Speciální zemědělská technika Praha při technickém řešení výsevného ústrojí pro tekutý výsev naklíčených semen jako příslušenství našeho balíčkovače SA-4-008.

Výše uvedená problematika, včetně prohloubení poznatků v oblasti kalibrace a frakcionace, je předmětem současného řešení výzkumného úkolu semenářství zeleniny. Uplatnění těchto speciálních předosevních úprav vzhledem k tomu, že se provádějí většinou krátce před použitím osiva, bude třeba zajišťovat přímo ve specializovaných výrobních podnicích, které budou vybaveny příslušným zařízením a odborníkem.

Literatura

ANONYM: Internationale Vorschriften für die Prüfung von Saatgut (ISTA). Seed Sci. a. Technol., *4,* 1976 (Ergänzungsband).

BENNE, R.: Qualitätsfördernde Massnahmen bei Gemüsesaatgut. Ertragserhöhung und Qualitsverbesserung in der Saatgutproduktion. Ban Band 3, 1984, s. 625.

BENNE, R.: Ergebnisse der Vorbehandlung von Gemüsesaatgut. Gartenbau, *32,* 1985, s. 39—40.

CURRAH, I. E. - GRAY, D. - THOMAS, T. H.: The sowing of germinating vegetable seeds using a fluid dall. Ann. Biol. appl., *76,* 1973, s. 311—318.

GENKEL', P. A. - IVANICKAJA, E. F.: Nekotoryje osobennosti rastenij predposevno zakalennych k uslovijam karbonatnogo zasolenija. Agrochemija 1967, č. 12, s. 62—73.

HEYDECKER, W. - HIGGINS, J. - GULLIVER, R. L.: Accelerated germination by osmotic seed treatment, Nature, 246, No 5477, 1973, pp. 42—44.

HOVADÍK, A. - KRATOCHVÍLOVÁ, H.: Možnost zlepšení klíčivosti semen zeleniny. Bull. 21/22, 1977/78, s. 29—41.

KAWAMOTO, O. O. - LORBEER, J. W.: Protection of onion seedlings from *Fusarium oxysporum* f. s. *cepae* by seed and soil infestation with *Pseudomonas cepacina.* Pl. Dis. Reptr., *60,* 1976, s .189—191.

KIRIK, N. M. - SEGLYUK, N. I.: Determination of the effectiveness of *Trichoderma koningii* for the biological control of fusarium wilt on peas. Mikol. i Fitopatol., 1974, č. 8, s. 108—112, (Hort. Abstr. 45, 356).

KRETSCHMER, M.: Extension of Temperature Tolerance of *Lactuca* Achenes with PEG and Red Light. Gartenbauwiss. *47,* 1982, č. 4, s. 152—157.

LADO, P. - RASI - CALDOGNO, F. - COLOMBO, R.: Promoting effect of fusicoccin on seed germination. Physiol. Plant. 31, 1974, s. 149—152.

LUŽNÝ, J. - VANČURA, J.: První poznatky s využitím laseru při predseťové úpravě osiv. In: Referát z celostátní konference Velkovýrobní technologie zelinářského semenářství, Olomouc, 1983.

MUCHIN, V. D.: O predposevnoj obrabotke semjan. Plodov. Choz. č. 5, 1986.

NELSON, J. M. - SHARPLES, G. C.: Emergence at high temperature and seedling growth following pretreatment of lettuce seeds with fusicoccin and other Growth regulators. J. Amer. Soc. Hort. Sci. *111,* 1986, č. 4, s. 484—487.

SALTER, P. J.: Fluid drilling of pregerminated seed: progress and possibilities. Acta. Hort. *83,* 1978, s. 245—249.

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

ČESKOSLOVENSKÁ AKADEMIE ZEMĚDĚLSKÁ
ÚSTAV VĚDECKOTECHNICKÝCH INFORMACÍ

VĚDECKÝ ČASOPIS

Sborník ÚVTIZ - Zahradnictví

ROČNÍK 15 (XVIII) — PRAHA, 1988

CONTENTS

Novák V.: Methods of the Production of the Seeds of Celeriac (*Apium graveolens* L. var. *rapaceum* /Mill./ D. C.) 258
Janýška A.: The Effect of Herbicides on Weed Control and on the Yields and Quality of the Seeds of Onion (*Allium cepa* L.) 268
Horký J.: Long-term Investigation of Vegetable Seed Kept at Room Temperatures in Various Wrapping Materials 275
Lužný J.: The Problems of Leek (*Allium porrum* L.) Propagation 281
Duczmal K. W., Tylkowska K.: The Causes of Low Germination in the Seeds of Carrot (*Daucus carota* L. ssp. *sativus* Hoffm. Thell.) 291
Gray D.: Factors Underlying the Quality of Vegetable Seeds during the Growing Season and Harvest 302
Kopec K., Ivaničová A., Molnár M., Čurda K.: Sorption Isotherms of the Seeds of Some Vegetable Species and the Problems of their Determination 309

INHALT

Novák V.: Methoden zur Produktion von Knollensellerie (*Apium graveolens* L. var. *rapaceum* /Mill./ D. C.) (E) 258
Janýška A.: Einfluss der Herbizide auf die Unkrautvernichtung in den Beständen, auf die Erträge und die Qualität des Zwiebelsaatgutes (*Allium capa* L.) (E) 268
Horký J.: Langfristige Gemüsesaatgutlagerung bei Zimmertemperatur in Verpackungen aus verschiedenen Materiallen 275
Lužný J.: Vermehrungsproblematik der Lauchzwiebel (*Allium porrum* L.) . 281
Duczmal K. W., Tylkowska K.: Ursachen für eine zu niedrige Keimfähigkeit des Karottensaatgutes (*Daucus carota* L. ssp. *sativus* Hoffm. Thell.) . . 291
Gray D.: Faktoren, die während der Vegetation und der Ernte die Qualität des Gemüsesaatgutes beeinflussen (E) 302
Kopec K., Ivaničová A., Molnár M., Čurda K.: Sorptionsisothermen der Samen einiger Gemüsearten und ihre Festlegung 309

Vědecký časopis Sborník ÚVTIZ — ZAHRADNICTVÍ • Vydává Československá akademie zemědělská — Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství • Vychází čtyřikrát ročně • Redaktorka ing. Zdeňka Radošová • Redakce: 120 56 Praha 2, Slezská 7, telefon 25 75 41 • Vytiskly Jihočeské tiskárny, n. p., provoz 7, Blatná • © Ústav vědeckotechnických informací pro zemědělství, Praha 1988
Rukopis byl odevzdán k tisku 18. 10. 1988. Podepsáno k tisku 19. 12. 1988

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