

# Možnosti ovlivnění tržní kvality řepky, máku a hořčice

*Enable influence of marked quality rapeseed, poppy and mustard*

Helena ZUKALOVÁ, Jan VAŠÁK

KATEDRA ROSTLINNÉ VÝROBY, ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA PRAHA 6 – SUCHDOL

---

## Souhrn, klíčová slova

*Studovány byly možnosti ovlivnění tržní kvality řepky a hořčice. Odrůda vždy je základem kvality. Odrůda u řepky se podílí na její kvalitě 1 – 4%. Dále velmi významnou úlohu má ročník a pěstitelská oblast (1-3%). Tento faktor není přímo v rukou pěstitele. Ostatní agrotechnická opatření jsou velmi málo významná. V současné době hybridních řepok se dostává opět do popředí obsah glukosinolátů, který je oproti liniovým odrůdám výrazně vyšší. Obsah glukosinolátů liniových ani hybridních řepok v současnosti nějak nelimituje jejich použití v krmivářském průmyslu. Limitujícím faktorem kvality hořčice je vedle odrůdy, obsah šedých a našedlých semen, jejichž množství je dáno především pozdním agrotechnickým termínem setí a dále pak ročníkem, kdy vlhké počasí v době sklizně produkci výrazně poškodí. I tato náchylnost k šedosemennosti se částečně řeší výběrem k ní rezistentních odrůd. Semeno máku není hodnoceno jako olejnina, ale její tržní hodnota jako pochutiny je ve stejnorodosti zbarvení.*

*Klíčová slova: řepka, hořčice, mák, odrůda, agrotechnická opatření.*

## Summary, Keywords

*The market quality rapeseed, mustard and possibilities of their influence were studied. The variety is always the ground of quality. The rapeseed variety shares on their quality 1-4%. In the second place is the year and locality (1-3%). This factor is not directly in the hand of producers. The other agronomic arrangements are a little significant. At the present time of hybrid rapeseed the role of glucosinolates which is in comparison with the line varieties considerably higher. At this time content of glucosinolates of line varieties and hybrids do not restrict their utilisation in animal nutrition.*

*Restriction factor of mustard quality is besides the variety, content of grey seeds, which quantity is given first of all by the late agrotechnic time of sowing and further by year, when humid climate in time of harvest considerable injure production of seeds. This proneness to greyseeds is solved partly by variety resistancer.*

*Poppy seed is not evaluated as on oilseed crop, their market value is in even colour.*

*Keywords: rapeseed, mustard, poppy, variety, agronomic arrangement*

## Úvod

Olejnin v ČR se za posledních 10 let staly po obilovinách druhou nejvýznamnější skupinou plodin, která sehraává významnou stabilizační úlohu v naší ekonomice zemědělství. Z nich nejvýznamnější je zejména řepka ozimá, kde vedle dobrých ex-

portních možností, byla v roce 2002 zpracována opatření k ochraně pěstitelů. Pěstitelé jsou i v r. 2002 chráněni v souladu se závazky ČR vůči WTO 60% smluvní celní sazbou (Zpracovatelé pouze 24,8% sazbou), dále v roce 2002 nařízením vlády byl vydán seznam citlivých agrárních komodit a stanoveny výše jejich dovozů a při překročení dochází k uvalení dodatečného cla. Dalším opatřením jsou stanoveny podmínky pro poskytování finanční podpory za uvádění půdy do klidu a zásady prodeje řepky z této půdy, která neslouží k výrobě potravin, krmiv a osiv, podpory na ostatní ornou půdu neuvedenou do klidu a podpory výrobcům metylesteru řepkového oleje.

Hořčice bílá je jednou z plodin, na kterou nejsou v EU poskytovány dotace a je tudíž pro tamní pěstitele nezajímavá a otevírá tím trh pro produkci z ČR a z Maďarska.

Mák představuje výraznou exportní komoditu. Rozsah jeho pěstování záleží na možnostech odbytu na evropském trhu a ceny, kterou za makové semeno obdrží pěstitelé. Vedle tohoto se pracuje na bezeztrátové technologii kde vedle semene významnou tržní komoditou je makovina. Na komplexní technologii pracuje sdružení „Český mák“, kterému vedle výzkumu intenzifikačních faktorů se povedlo získat i dotace na jeho pěstování.

Z tohoto je zřejmé, že naše hlavní olejniny mají budoucnost (tab. 1), která je ovšem determinována kvalitou vyrobené produkce, která určuje a rozšiřuje možnosti jejich využití.

Tab. 1: Osevní plochy a výnosy řepky, hořčice a máku v posledních. pěti letech

Plodina		Marketingový rok				
		1997/98	1998/99	1999/00	2000/01	2001/02
Řepka	osevní plocha(ha)	229 767	265 560	350 353	325 338	344 117
	výnos (t/ha)	2,47	2,57	2,67	2,61	2,84
Hořčice	osevní plocha(ha)	*	37 120	39 927	15 512	21 009
	výnos (t/ha)	1,30	1,03	1,14	0,94	0,95
Mák	osevní plocha(ha)	17 865	28 513	46 018	31 473	34 478
	výnos (t/ha)	0,57	0,74	0,63	0,50	0,64

Současná tržní kvalita ozimé řepky je definována jakostními znaky danými ČSN 462300-2 a liší se ve srovnání s potravinářskou kvalitou brukvovitých „Canola“ (tab. 2) v nižší hranici olejnatosti, tolerantnější je na obsah nečistot a podrobnější je diferenciace porostlých a poškozených semen, která je řešena řadou srážek a příplatků v případě jejich překročení nebo nedosažení

Tab. 2: Tržní požadavky na kvalitu řepky.

Požadavek	Řepka, řepice (ČSN 462300-2)	Řepka „Canola“ (AOF - CSO – 1)
Olejnatost (% při 8% vlhkosti)	42	40
Vlhkost nejvýše (%)	8,0	8,0
Nečistoty nejvýše (%)	2,0	3,0
Max. obsah kyseliny erukové (%)	2,0	2,0
Porostlá a poškozená semena (%)	max. 5,0	max. 5,0 + 3,0 + 2,0 zelená + 7,0 zlomků
Glukosinoláty (GSL)“00“ odrůd nejvýše ( $\mu\text{mol.g}^{-1}$ semene)	25,0	max. 30,0 ( $\mu\text{mol/g}$ beztuk. sušiny)*

\* 30,0  $\mu\text{mol/g}$  beztuk. sušiny = 18  $\mu\text{mol/g}$  semene ( při 40% olejnatosti)

## Hořčice bílá

Kvalita semenné hořčice bílé pro výrobu stolních hořčic je dána nákupní normou ČN 462300-4 (tab. 3).

Tab. 3: Tržní požadavky na kvalitu hořčice bílé.

Požadavek	Hořčice bílá (ČN 462300-4)
vlhkost	max. 10%
příměsi ( plevelé, prázdná a spálená semena, organ. a anorgan. nečistoty )	max. 8%
olejnatost při vlhkosti 10%	min. 21%
naplesnivělá semena	0
<b>Doporučené kvalitativní údaje</b>	
glukosinolát sinalbin	min. 10%
obsah povrchově zašedlých semen	max. 5%
obsah semen se zeleným jádrem	max. 1%

Vzhledem k tomu, že se jedná o olejninu k přímé spotřebě podléhá zákonu o potravinách č. 110/1997 Sb, kde z kontaminujících látek jde především o těžké kovy. Z nich nejvýznamnější je obsah Cd, který nesmí překročit hodnotu 0,8 mg/kg As 3 mg/kg, Pb 1,0 mg /kg, Hg 0,07 mg/kg a vyhlášece Min. zdravotnictví č. 294 o mikrobiologických požadavcích na potraviny způsobu jejich kontroly a hodnocení.

## Mák

V současné době 80% sklizeného máku jde na export, 18% se spotřebovává pro potravinářské účely a 2% se využívá jako osivo. Tomuto použití odpovídají i tržní požadavky na kvalitu máku, které jsou dány ČN 462312, která hodnotí pouze vnější vzhled (tab. 4).

Mák je určen pro přímou spotřebu a tak stejně jako hořčice bílá podléhá zákonu o potravinách č.110/1997 Sb., kde max. obsah Cd má limitní hodnotu 0,5 mg/kg.

Tab. 4: Tržní požadavky na kvalitu máku

Požadavek	Mák - ČN 462312
semeno barvy modré	max.0,2% jiné barvy (bílé)
semeno barvy bílé	max. 0,2% jiné barvy
slabě poškozené	max. 10%
středně poškozené	max. 20%
silně znehodnocené	plesnivé, silný výskyt příměsí a plevelů, vysoká vlhkost

Bezezbytková technologie dovoluje využít i makovinu jako farmaceutickou surovinu pro kterou platí technické požadavky (*BECHYNĚ et al. 2001*) (tab. 5).

Tab. 5: Makroskopické hodnocení a vlhkost

Znak	I. jakost	II. jakost	III. jakost
obsah makovicových* tobolek a jejich zlomků	min. 80%(hmotn.)	min 70% (hmotn.)	min. 60% (hmotn.)
vlhkost	7 - 17%	7 - 17%	7 - 17%

\* Stupeň rozdrobení – STN 866005 – síto č. II

Průmyslové využívání makoviny a obchod s touto surovinou podléhá režimu podle zákona č. 167/1998Sb. o návykových látkách a o změně některých dalších zákonů a následných upravujících předpisů.a tudíž pracoviště zabývající se rozboru makoviny musí mít povolení ministerstva zdravotnictví. Naše pracoviště, zabývající intenzivní bezezbytkovou technologií máku, čeká na toto povolení, aby mohlo zpracovat rozsáhlý pokusnický materiál a vyhodnotit kvalitu makoviny a možnosti jejího ovlivnění pěstitelskou technologií.

## **Kvalita olejnin a možnosti jejího ovlivnění pěstitelskou technologií**

Kvalitě řepky jako nejdůležitější olejnině byla věnována rozsáhlá studia.

**Olejnatost** jako jeden z nejdůležitějších kvalitativních parametrů, který v současné době zasahuje i do ekonomických podstat, byl dlouhodobě studován a statistickým hodnocením byla stanovena posloupnost faktorů ji ovlivňujících, které jsou v tomto pořadí:

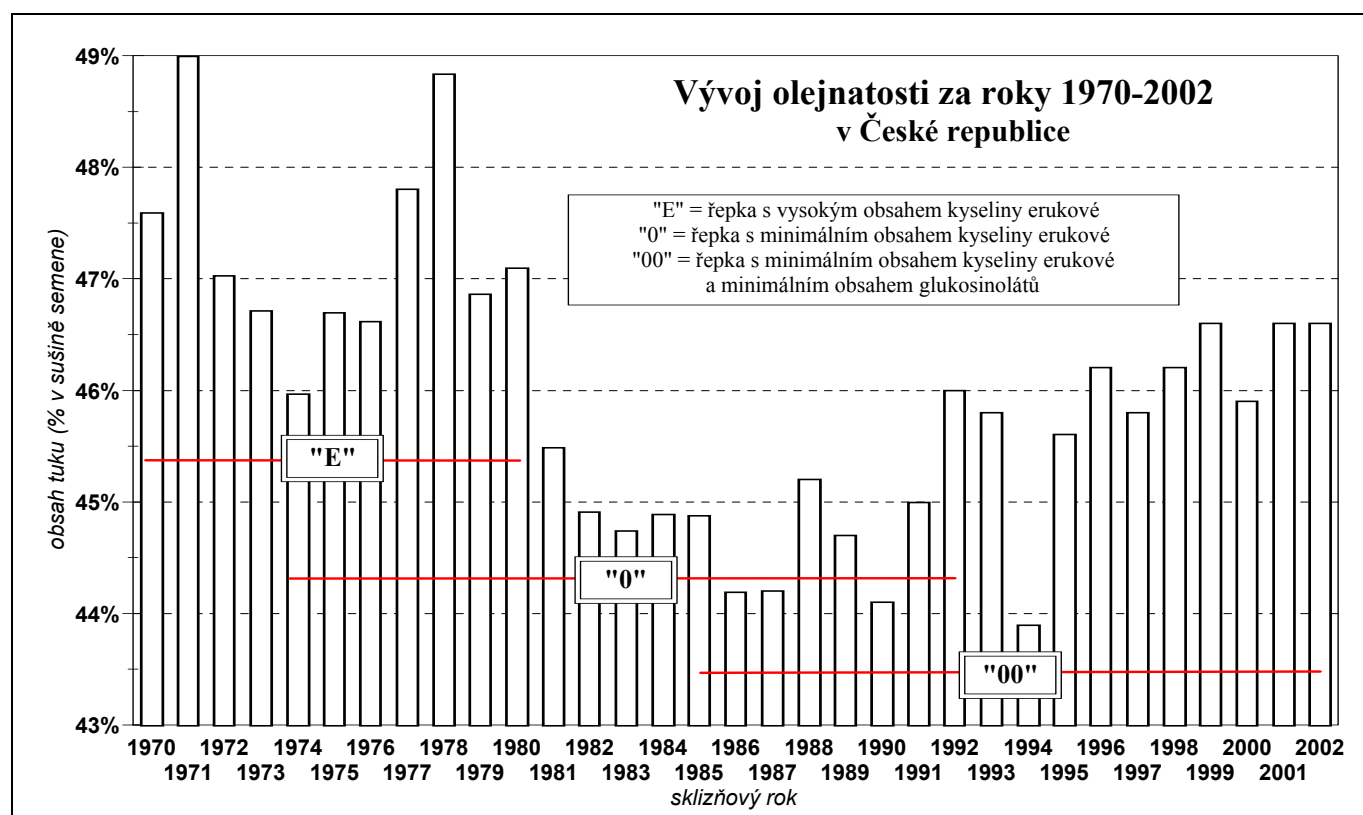
1. Odrůda (1 – 4%)
2. Ročník a pěstitelské oblasti (1 –3%)
3. Posklizňové ošetření (0,5 – 1%)
4. Utužení půdy (0,5 – 1%)
5. Komplex agrotechnických vlivů.

Výrazný pokles olejnatosti nastal v letech 1970 – 1987 (obr. 1), byl způsoben přechodem ČR na pěstování bezerukových odrůd.

Tento pokles byl způsoben genetickým základem nových „0“ odrůd reprezentovaných v osmdesátých letech majoritní výnosnou odrůdou Jet Neuf (VAŠÁK *et al.* 2000). Dalšími faktory ovlivňující olejnatost je ročník a pěstitelská oblast. Ročník je neovlivnitelný a ani výběr lokality při současném rozsahu osevních ploch nemůže hladinu olejnatosti výrazně pozměnit. Ve vyšších polohách a na lehčích půdách nacházíme zpravidla vyšší obsahy tuku a stejně se projeví i ročníky s chladnějším a humidnějším průběhem počasí. Nástupem "00" odrůd došlo opět k nárůstu olejnatosti, která se pohybuje v rozmezí 44,50% - 46,50%. V současné době pokles obsahu oleje je zastaven a pohybuje se okolo tržní hodnoty 42,0% při 8% vlhkosti (45,65% v sušině), v rozmezí 42,2 – 42,8. Současná odrůdová skladba svými obsahy oleje (Tab.6) dává spíše prognózu udržení se na 42% oleje, která bude více či méně ovlivněna ročníkem a bude mít zlepšující tendenci.

Olejnatost 40% v zemích EU je proto pro nás jedním z významných vývozních ekonomických faktorů.

Obr. 1



Tab. 6: Olejnatosti současných nejvýznamnějších odrůd ozimé řepky

Odrůda	Olejnatost při 8% vlhkosti (%)
Orkan	44,07
Capitol	43,06
Pronto	43,24
Navajo	42,32
Bristol	43,70
Lirajet	42,60
Cando	42,70
Artus	42,60
Slapská Stela	42,32
Pilot	44,30
Odila, Rasmus, Idol	42,90

Současná odrůdová skladba, která určuje kvalitu vyrobené produkce nabývá nových rozměrů vzhledem k tomu, že oproti minulým letům, kdy byly po úspěšných zkouškách povoleny 1 – 2 odrůdy, je v současné době každoročně povolováno 5 – 7 nových odrůd a hybridů. Se vstupem do EU budou moci naši pěstitelé využívat všechny registrované odrůdy a hybridy. Pěstitel v této složité, málo přehledné situaci bude potřebovat kvalitní poradenskou službu, vzhledem k tomu, že ne každá odrůda se hodí do našich českých podmínek.

### Glukosinoláty

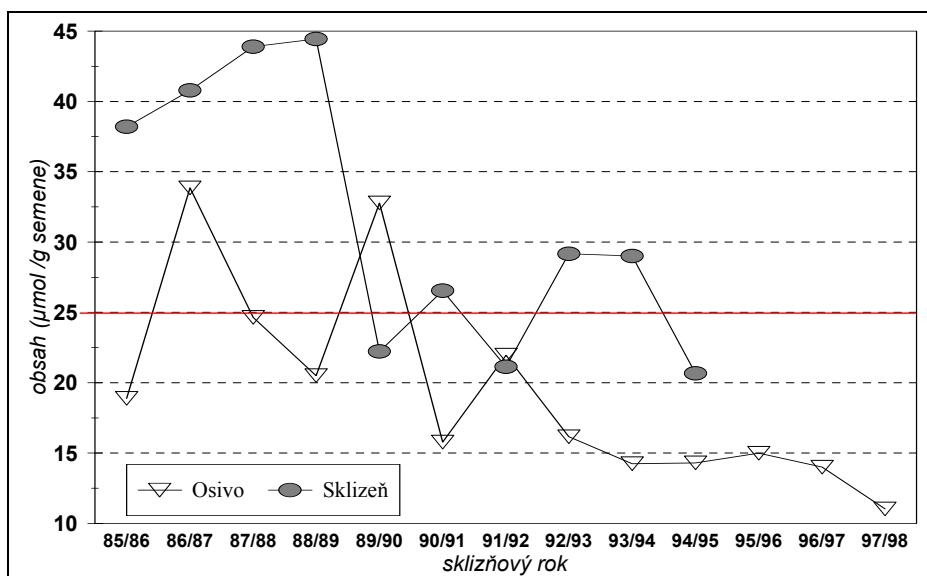
Obsah glukosinolátů je determinován odrůdou a téměř nepatrně je ovlivněn ročníkem, lokalitou, hnojením a ani hnojení sírou se výrazně neprojeví na zvýšení jejich obsahu.

Dvanáctileté pěstování „00“ odrůd vedlo k vyčištění pozemků (obr. 2) a hodnoty merkantilu a osiva konvergují k společné hodnotě, která je dána genetickým základem pěstovaných odrůd. Obsah glukosinolátů současných „00“ odrůd se pohybuje v rozmezí 13,0- 18,0 μmol /g semene (od r. 1998 se nemění) a tento obsah zajišťuje kvalitu sklizené produkce pod 25 μmol/g semene. Vzhledem k těmto výsledkům obsah glukosinolátů garantuje odrůda a detailní kontrolu merkantilu tukové závody nesledují.

Od r.1995 nastupuje registrace hybridních odrůd. Jejich vývoj prochází všemi úskalími zavádění nových odrůd, kdy výnosy kolísají a kvalita není stabilizována. V ČR se z hybridních odrůd řepky zkouší od roku 1994/95 odrůda Pronto a Synergy a v r.1999 byly registrovány další dvě odrůdy Artus a Betty a v r.2002 tříliniový hybrid Embleme. Hybridní odrůdy tzv. první generace mají cca o 10% vyšší výnosový potenciál v porovnání s nejlepšími liniovými odrůdami. Heteroze u kvalitativních znaků se neprojevuje. Olejnatost je spíše průměrná. Problematická zůstává

otázka obsahu glukosinolátů, kde kupř. Pronto v osivu mělo vysoký obsah glukosinolátů, který ve sklizni klesl na hodnoty srovnatelné s liniovými řepkami.. Nové hybridní odrůdy druhé generace, které jsou již v registračních zkouškách by měly mít i zlepšené kvalitativní znaky - obsah oleje, glukosinolátů. Přesto současné nové hybridní odrůdy se potýkají s vyšším obsahem glukosinolátů, ale na druhé straně se zdá být zvýšený obsah oleje (tab. 7).

Obr. 2.



Tab. 7: Registrované hybridní odrůdy v ČR

Odrůda	Typ *	Povo- lena	Olejna- tost (%)	Glukosinoláty (µmol/g bez tuk. sušiny)	Glukosinoláty (µmol/g seme- ne)
Pronto ( NPZ H.G. Lembke KG)	RH	1998	45,7	12,69	7,37
Synergy (Serasem Preme- sques,F)	CHL	1998	47,1	14,89	8,66
Betty (Novartis GmbH)	CHL	1999	47,1	15,71	8,72
Artus (NPZ H.G. Lembke KG)	RH	1999	46,1	12,98	7,55
Embleme (Rustica, Mon- donville, F)	TH	2002	47,21	46,83	25,73

\* CHL = kompozitní (složený) hybrid, RH = restaurovaný hybrid, TH tříliniový hybrid.

Hořčice bílá pro velmi rychlý růst, snadné množení osiva, mohutný kořenový systém a ozdravující účinky na půdu, je jednou z nejdůležitějších meziplodin. Dle jejího využití dělíme odrůdy hořčice bílé na typy:

- **semenné, určené pro výrobu semen,**

Odrůda **VERONIKA** (2000)                      udržovatel BOR s.r.o. Choceň

- **pícní, určené pro produkci biomasy na zelené hnojení** – biomasu hořčice zvířata odmítají

Odrůda: <b>Ascot</b> (1999)	udržovatel	P.H. Petersen Saatucht, D
	zástupce v ČR	Saaten Union CZ s.r.o., Brno
<b>SINA</b> (2000)	KWS Kleinwanzlebener Saatucht AG, D	
<b>SITO</b> (2000)	KWS Kleinwanzlebener Saatucht AG, D	

- **kombinované (kompromisní)**, využitelné pro produkci semen i biomasy

Odrůdy: <b>Zlata</b> (1982)	udržovatel	HYBRITECH, a.s., Kroměříž
<b>METEX</b> (1995)	udržovatel	P. H. Petersen Saatucht, D
	zástupce v ČR	Saaten Union CZ s.r.o., Brno

- **speciální:**

Odrůdy: rezistentní k nematocidům	Emergo (1985)
	Serval (1985)
	Maxi (1985)
	SALVO (2001)
bezerukové „0“	Rizo (1983)
	Silenda

a řada odrůd množných pro zahraničí.

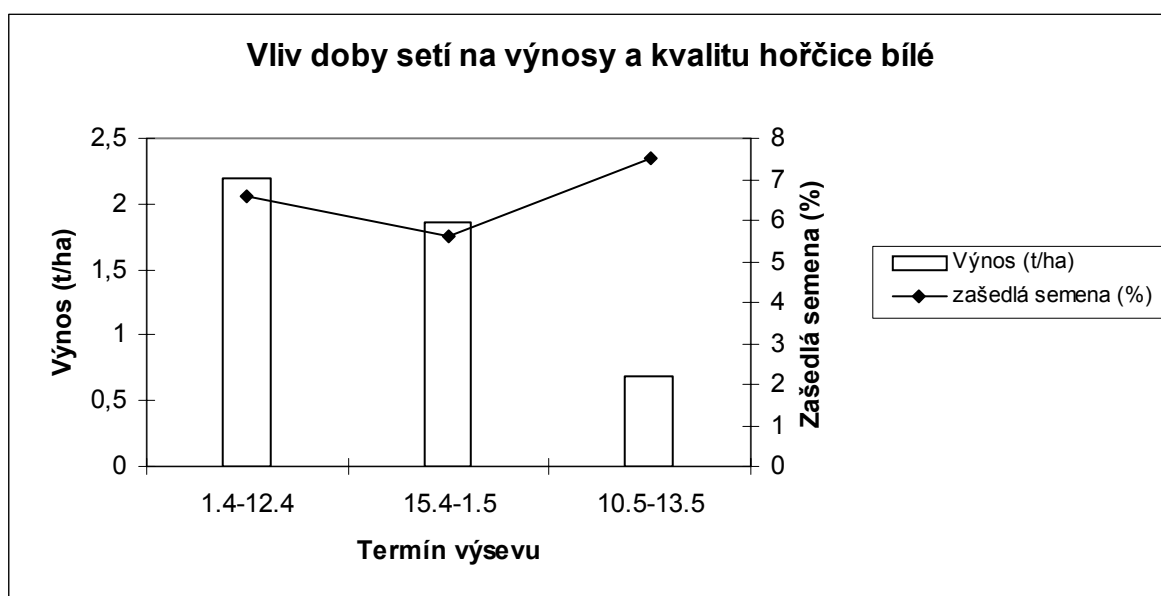
Úspěch pěstování hořčice bílé je zajištěn: koncentrací, která zajistí péči o porost, jednotné ošetření partie a hospodářsky významnou dobrou ošetřenou, smlouvou s odběratelem a to ještě před výsevem. Dále, dodržení technologické kázně, hlavně pak výsev hořčice ve vhodných nížinných a suchých oblastech, včasné setí a kvalitní posklizňové ošetření. Vzhledem k tomu, že u nás se hořčice bílá nešlechtí získáme tržní kvalitu vyžadovanou konzervářským průmyslem, která je opět zajištěna odrůdou. Hořčice mimořádně snadno šedne - plesniví což je limitujícím faktorem pro její další využití, kde velmi významnou úlohu sehrává agrotechnika jejího pěstování a sklizeň a posklizňové ošetření a tudíž základem úspěšného pěstování a kvality sklizené produkce je včasný výsev nejlépe do 10.4. (tab. 9), který zajistí nejvyšší výnos s nejnižším podílem našedlých semen. Na našedlá semena – limitující „vnější kvalitativní znak“, je třeba se ještě soustředit v době sklizně a při posklizňovém



ošetření. Svou úlohu zde sehrává částečně rezistentní odrůda k šedosemennosti (ZUKALOVÁ *et al.* 2002).

Tab. 9: Vliv doby setí na výnos a kvalitu hořčice bílé

Znak	Termín setí		
	1.4 - 12.4	15.4 - 1.5	10.5 - 13.5
Výnos semen (t/ha)	2,20	1,86	0,69
Obsah naředěných semen (%)	6,60	5,60	7,50



## Použitá literatura

- BECHYNĚ, M., KADLEC, T., VAŠÁK, J. a kolektiv, (2001): Mák. Agrospoj - Praha 2001  
 VAŠÁK, J. a kolektiv, (2000): Řepka . Agrospoj - Praha 2000  
 ZUKALOVÁ, H., VAŠÁK, J. (2002): Kvalita hořčice . Sborník z odborného semináře pořádaného Selekto a.s. Praha ve spolupráci s Českou zemědělskou univerzitou v Praze. Stehelčevy 5.3 2002, s. 16-19.

Řešeno v rámci grantu NAZV QE1251: Využití produkčního a biologického potenciálu hybridní a geneticky modifikované řepky ozimé s důrazem na biofumigační účinky glukosinolátů.

## Kontaktní adresa

Ing. Helena Zukalová, CSc.  
 Katedra rostlinné výroby, Česká zemědělská univerzita, Praha 6 – Suchbát, 165 21  
 tel.: 224382539  
 fax: 224382535  
 e-mail: zukalova@af.czu.cz