Česká zemědělská univerzita v Praze
Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů
Katedra rostlinné výroby

Řepka ozimá

Pěstitelský rádce



David Bečka a kol.

MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ

Metodika byla vytvořena v podpůrném programu 9.F.g.
Metodická činnost k podpoře zemědělského poradenského systému,
Ministerstva zemědělství ČR.

Řepka ozimá

Pěstitelský rádce

David Bečka a kol.

Praha 2007

Řepka ozimá
Pěstitelský rádce

Uplatněná metodika
Uplatněná metodika byla zpracována na základě výsledků výzkumu řešeného na FAPPZ ČZU v Praze a v rámci řešení výzkumného záměru MSM 6046070901. Byla posouzena MZe ČR dopisem čj. 417 52/2007-15010.

Kolektiv autorů: Ing. David Bečka, Ph.D.
Prof. Ing. Jan Vašák, CSc.
Ing. Helena Zukalová, CSc.
Ing. Vlastimil Mikšík, Ph.D.

Lektorovali: Doc. Ing. Petr Baranyk, CSc.
Doc. Ing. Jiří Diviš, CSc.
Prof. Ing. Vladimír Švachula, DrSc.

Řepka ozimá - Pěstitelský rádce
David Bečka a kol.
Vydání první, listopad 2007

Pro Katedru rostlinné výroby, FAPPZ, ČZU v Praze vydalo vydavatelství Kurent, s.r.o.

Kurent, s.r.o.
Vrbenská 179/23, 370 01 České Budějovice
tel: +420 387 202 310, fax: +420 387 202 310
www.kurent.cz

© Česká zemědělská univerzita v Praze
Katedra rostlinné výroby, FAPPZ
165 21 Praha 6 - Suchdol
tel.: +420 224 382 535
http://www.af.czu.cz

ISBN 978-80-87111-05-5

Obsah

1. Cíl metodiky a dedikace 4
2. Pěstitelské a odbytové možnosti 5
3. Požadavky na prostředí, zařazení v osevním postupu 8
4. Výběr odrůdy a osiva 11
5. Výživa a hnojení 15
6. Zpracování a příprava půdy 22
7. Založení porostu 25
8. Mechanické ošetřování porostu za vegetace 26
9. Regulace výskytu škodlivých činitelů 27
10. Regulátory růstu, dozrávání a stimulátory 35
11. Sklizeň a posklizňová úprava 40
12. Kvalita produkce a její odbyt 41
13. Přehled nejdůležitějších číselných údajů o plodině 44
14. Stručná metodika pro výnosy ozimé řepky nad 3,5–4 t/ha 46
15. Přílohy 49
16. Závěr - popis uplatnění metodiky, pro koho je určena a jakým způsobem bude uplatněna 53

Anotace v českém jazyce 54

Anotace v anglickém jazyce 54

Anotace v ruském jazyce 55

Anotace v německém jazyce 56

1. Cíl metodiky a dedikace

Vysoká produktivita práce a nové technologie umožňují výrobu kvalitních a relativně levných potravin. Dobře fungující zemědělství, především rostlinná produkce, je základním předpokladem spokojenosti celé společnosti a udržení rázu naší krajiny. Naplnění těchto cílů se neobejde bez nových odborných poznatků a připomenutí těch již dříve osvědčených. Předkládaná metodika technologie pěstování řepky ozimé si klade za cíl předložit odborné veřejnosti základní poznatky potřebné pro její úspěšné a rentabilní pěstování v podmínkách ČR.

Na Katedře rostlinné výroby FAPPZ ČZU v Praze jsou zpracovávány dílčí pěstitelské postupy - metodiky - pro variantní pěstitelské technologie vybraných polních plodin. Metodika pěstování řepky ozimé je určena zemědělské prvovýrobě a pracovníkům ve službách. Může být vhodnou pomůckou pro menší pěstitele, pro agronomy zemědělských podniků, zemědělské poradce, studenty i širokou zemědělskou veřejnost. Své uplatnění najde i při výchově budoucích zemědělských odborníků. Získané poznatky mají pomoci při pěstování řepky - lépe se orientovat v základní agrotechnice a zakládání porostu, v odrůdové skladbě, v chemické ochraně, sklizni a kvalitě. Při zpracování metodiky bylo využito nových poznatků při pěstování řepky ozimé, podložené několikaletými maloparcelkovými, poloprovozními i provozními pokusy.

Metodika je plánovaným výstupem výzkumného záměru MSMT 6046070901, jeho etapy „Variabilní pěstitelské systémy pro tržní a speciální rostliny ve vztahu k agrosystému, produkci a kvalitě“. Cílem této metodiky „Řepka ozimá – pěstitelský rádce“ je soustředit a zveřejnit nové poznatky z řešení výzkumného záměru na úseku pěstitelské technologie řepky.

K vydání metodiky byla využita dotace z podpůrného programu Ministerstva zemědělství ČR – Metodická činnost k podpoře zemědělského poradenského systému (9 F g), přiznaného Katedře rostlinné výroby ČZU v Praze (Č.j.:19611/07-15010). Současně byly využity poznatky z grantu NAZV QF 3246 „Pěstitelské technologie pro hlavní liniové a hybridní odrůdy řepky ozimé při různé intenzitě vstupů“.

2. Pěstitelské a odbytové možnosti

Řepka olejná (*Brassica napus* L. var. *napus*) je poměrně mladá olejnina mírného pásma. Ve větším rozsahu se pěstuje až od 19. století. K nárůstu ploch i produkce řepky dochází po roce 1960 - v Evropě po roce 1970. Tehdy do praxe nastupují „0" odrůdy řepky s minimálním obsahem kyseliny erukové. Tato mastná kyselina zhoršovala chuťové i zdravotní vlastnosti oleje. Později, v ČR od roku 1984, postupně přichází dvounulové odrůdy „00" s minimálním obsahem kyseliny erukové a velmi sníženým obsahem glukosinolátů. Ty jako tzv. hořčičné silice výrazně zhoršovaly chuťové i zdravotní vlastnosti řepkových šrotů a výlisků. Od roku 1992/93 pěstuje ČR i SR pouze tyto „dvounulky".

Dvounulové řepky s max. 2 % kyseliny erukové z mastných kyselin a s nejvýše 25 µmol glukosinolátů na gram semene (u CANOLY 18 µmol na 1 g extrahovaného šrotu ze semen) mají řadu příbuzných. Konkrétně jde o řepici olejnou, hořčici sareptskou, zčásti i habešskou. Také zde jsou vyšlechtěné „00" typy, které se dají použít v lidské výživě či ve výkrmu zvířat stejně jako řepka. Proto se většina „00" odrůd Brassic označuje jako CANOLA - z cca 95 % se jedná o řepku a všechny drobnosemenné brukvovité olejniny anglicky nazýváme Rapeseed.

Řepka se pěstuje ve formě ozimé - typ „00" (asi 40 % - hlavně EU), jarní - typ CANOLA (cca 45 % - Kanada, Indie, Austrálie, většina bývalého SSSR, USA, část Číny), případně jako přezimující jařina - různé typy „0", „00", CANOLA ap. (přibližně 15 % - většina čínské produkce). Obecně její podíl ze semenných olejnin rychle roste (tab.1). Celkem svět produkuje (r. 2007) 50 mil. tun řepkového semene na asi 30 mil. ha s průměrným výnosem 1,67 t/ha. Hlavním producentem je EU27: produkce 17,5 mil. tun z 6,3 mil. ha a nejvyšším světovým výnosem, který podle let kolísá mezi 2,7–3,2 t/ha. Druhá je Čína: produkce asi 11 mil. tun, následuje Kanada s 9 mil. tun, která je nejvýznamnějším exportérem řepky světa - vyváží asi 6 mil. tun semen a 1,3 mil. tun řepkového oleje. Pak následuje Indie s 6,5 mil. a Austrálie s 1,5 mil. tun produkce semen. Řepka se v současnosti začíná šířit i v USA. Podle trendu se jeví, že země bývalého SSSR - hlavně Ukrajina, Rusko, Bělorusko, zčásti Kazachstán velmi rychle zvyšují produkci řepky. Nyní mají již produkci kolem 2 mil. tun. Trend rychle pokračuje, neboť tak jako v jiných zemích je významným důvodem pro šíření řepky nejen tuková potřeba, ale také osevní postup. Právě u stepních zemí - Kanada, Austrálie, země bývalého SSSR ale i v EU je vážným problémem předplodina pro pšenici. Lusko-

Tab. 1: Podíl řepky na produkci deseti hlavních semenných olejnin dle FAO a OilWorld.

Období	Produkce celkem (mil.t)	Podíl řepky na produkci (%)
1961–65	96	4,5
1979–81	179	6,2
1983–85	198	8,3
1995–00	280	12,6
2002–07	360	13,9

viny nejsou produkčně výkonné a jeteloviny ustoupily kukuřici. Řepka je zde jasné řešení.

Řepka má ale významné a ještě více rostoucí konkurenty. Jsou to palma olejná a sója. Podle trendu se dá očekávat, že kolem roku 2020–25 bude potřeba tuků světa plně vykryta. V té době dojde k soutěži cen. V nich zvítězí palma olejná, která produkuje z 1 ha 3,5krát více tuků než nejlepší řepka. Sója jako nenahraditelný zdroj kvalitních bílkovin bude obdobně prosperovat. V této konkurenci řepka obstojí jen při zvýšení výnosů na průměrně 4–4,5 t/ha při současné výši veškerých nákladů na pěstování i režii asi 18–20 tis. Kč/ha. K jistým modifikacím může dojít vlivem biopaliv, ale trend je jasný a příklad cukrovky, kterou vytlačuje cukrová třtina s výrazně levnější výrobou cukru, velmi varující.

V EU27 je největším pěstitelem řepky Německo s produkcí asi 5 mil. tun, které současně dosahuje i nejvyšších výnosů 3,3–3,8 t/ha. Pak těsně následuje Francie s cca 4,5 mil. tun, Británie produkuje asi 2 mil. tun, Polsko 1,8 mil. tun. Páté v EU a deváté na světě je Česko s cca 1 mil. tun produkce a výnosy 3–3,2 t/ha semen. Rozmach pěstování řepky v ČR nastal po roce 1990 - asi ztrojnásobení ploch - a byl spojený s ústupem ploch jetelovin a luskovin. Tedy s propadem chovu skotu, ale i jiných kategorií zvířat, které dříve spotřebovávaly obiloviny. Produkci obilí se nedařilo dobře prodávat, zatímco odbyt řepky byl vždy bezproblémový.

Řepka se primárně využívá na produkci tuku. Z 50 mil. tun semen se získá asi 19 mil. tun tuku. Z něj jde do potravinářství kolem 13–14 mil. tun oleje. Zbytek, 5–6 mil. tun, se užívá hlavně na biopaliva, zčásti na mazadla a dodání tuku do krmných směsí. Toto nepotravinářské použití je téměř výlučně vázáno na EU27. V roce 2007/08 se z celkové produkce řepkového oleje v EU 7,8 mil. tun počítá s užitím 4,4 mil. tun na metylester a 0,6 mil. tun na oleje do speciálních motorů a biomaziva. Přesto, že nepotravinářské užití řepkového oleje roste obřím tempem - během posledních pěti let narostlo v EU 2,8krát - je jeho další osud diskutabilní. Je to tím, že zdroje - produkce semene - se nedostávají a značně narostla cena palmového a slunečnicového oleje, kterými se v EU nahrazoval řepkový olej užitý pro energetické účely. Navíc ceny řepky a olejů obecně rostou a vliv na snížení emisí skleníkových plynů je velmi malý. Energetické užití potravin má mimo obecně nemorálního dopadu na hodnotu potravin, také vedlejší negativní ekologické vazby. Jde hlavně o osvojování nové půdy z pralesů tropického pásu zeměkoule.

EU dováží asi 500 tis. tun semene a 600 tis. tun řepkového oleje. Vyváží cca 100–300 tis. tun semene a 60–140 tis. tun oleje. To znamená, že bilance Unie je postavená na domácí produkci i zpracování řepky. Z hlediska tukové a bílkovinné bilance v EU jsou jednoznačně rozhodující ohromné dovozy sójových bobů - asi 16 mil. tun a 9 mil. tun tuků ročně. Z toho je skoro 5 mil. tun palmového oleje. Na importu sóji a palmovém oleji je značně závislá i ČR.

Z hlediska ČR až do vybudování nových zpracovatelských kapacit na metyles-

ter v roce 2007 bylo nutné ročně vyvážet kolem 300 tis. tun semene. Ve velkém se vyvážely a vyváží i extrahované šroty řepky, které se v českém krmivářství špatně uplatňují. Vývozy směřují téměř výlučně do SRN, kam šel až do 1.9.2007 (start povinného přimíchávání 2 % metylesteru řepky do nafty) v ČR vyrobený metylester. I přes zpracovatelské kapacity se dá očekávat s ohledem na blízkost německých nákupců, že nadále bude obchod s řepkovým semenem do SRN probíhat v objemech 100–300 tis. tun ročně. Odbyt řepky byl a nadále zůstane bez problémů, neboť mimo jiné EU kryje vlastní výrobou olejnin jen asi 60 % své potřeby.

Ceny řepky jsou přímo závislé na obou světových majoritních olejninách: palmě olejné a sóji. V roce 2007/08 po mnoha letech poprvé produkce olejnin proti předchozímu roku ve světě mírně poklesla. Současně značně vzrostly ceny palmového oleje - meziročně srpen 2007 proti srpnu 2006 o 61 %. To vedlo k výraznému růstu cen olejnin i řepky - o 33 %. Přesto ve srovnání s explosivním růstem cen obilovin od července 2007 - rámcově o 80–110 % - to byl jen „malý“ růst (tab. 2). Protože jsou olejniny vzájemně zastupitelné, nedá se u řepky očekávat skokový růst cen. Mírný růst cen ale bude v dalších letech pokračovat, neboť zdrojů tuků v bohatnoucím světě je stále (asi až do roku 2020–25) nedostatek.

Řepka zůstane po nejméně 10–15 let významnou českou plodinou s podílem na osevní ploše kolem 12 %, stejně jako v SRN, kde je také rekordní podíl olejky na orné půdě. Její výměra ale výrazně neporoste, protože v porovnání s obilím, mákem, brzy i hořčicí má řepka horší rentabilitu. I návratnost vkladů má nižší efektivnost. Řepka je ale zatím plošně nezastupitelná jako předplodina mezi dvěma obilninami. To je její rozhodující přednost, vedle toho, že vhodně rozděluje zemědělské pracovní špičky. Další její skvělou vlastností je to, že nereaguje na polohovou rentu. To znamená, že může být produkčně i ekonomicky stejně úspěšná v nížinách i ve vyšších polohách. Dokonce na vysočinách je její výroba jistější a má tam i vyšší obsah oleje.

Tab. 2: Vybrané minimální poptávkové ceny v Kč. Dle OilWorld, zaokrouhleno.

Komodita	Cena v srpnu 2007	Meziroční srpnový růst (%)
Sója z Brazílie, cif Rotterdam	7900	50
Slunečnice EU, cif Amsterodam	10800	74
Řepka „00“ Evropa, cif Hamburk	8800	33
Palmový olej surový, cif sev.záp EU	16400	61
Řepkový olej, Hamburk, fob ex-mill.	19300	19
Řepkový šrot 34 % bílk., Hamburk, fob ex-mill.	4400	67
Pšenice US č. 2, bog Gulf.	5600	82

3. Požadavky na prostředí, zařazení v osevním postupu

Řepku lze úspěšně pěstovat od nížin až do nadmořských výšek kolem 700 m. S růstem výměry se řepka rozšířila do všech výrobních oblastí ČR. Hlavní pěstitelská výměra je soustředěna v bramborářských a řepařských oblastech. V nižších polohách (kukuřičné oblasti) na bohatších půdách řepka méně trpí nedostatkem živin, ale často je více napadána chorobami a škůdci. Nejvyšší kvalitu, výnosy a jistotu produkce má v bramborářské oblasti. Pro pěstování řepky jsou nejvhodnější:

- nadmořské výšky 400–600 m,
- oblasti s průměrnými ročními teplotami 6,5–8,5 °C a s ročním srážkovým úhrnem 550–750 mm,
- půdy lehké až střední, hlinitopísčité až hlinité, pokud jsou ovšem řádně hnojeny,
- oblasti, kde je jistota vzejití řepky (pravidelné letní „monzunové“ deště) po srpnových výsevech,
- oblasti, které zaručují dobré přezimování.

Pro pěstování řepky z hledisek agronomických i ekonomických považujeme za méně vhodné tyto oblasti:

- oblasti krušnohorského dešťového stínu (velmi vhodné pro hořčici),
- úvaly moravských řek, Polabí a dolní Povltaví (vhodné pro slunečnici),
- veškeré další lokality v kukuřičné výrobní oblasti (vhodné pro slunečnici).

Přes svoji mimořádnou plasticitu řepka nesnáší:

- půdy déle než týden na podzim či na jaře zamokřené, kde vyhnívá,
- půdy s vyoranou mrtvinou a s velkým množstvím posklizňových zbytků na povrchu, kde špatně a nerovnoměrně vzchází,
- lokality s holomrazy pod -15 až -20 °C, kde vymrzá,
- lokality, kde leží sníh déle než čtyři měsíce či tam, kde sníh nejméně dva týdny odtává a ledovatí,
- těžké půdy s hroudami, kde za sucha řepka nevzejde,
- na utužených pozemcích (často souvratě) řepka špatně a nerovnoměrně vzchází,
- půdy s rezidui herbicidů (např. sulfonylmočoviny).

Podmínkou dobrého vzejití porostů a tedy úspěchu při pěstování řepky jsou srážky a vláha po zasetí, tedy koncem srpna až začátkem září. Při vzcházení je rizikové periodické vysychání půdy, které vede k zasychání kořínků a úhynu rostlin. Opačně však silné srážky způsobují nedostatek kyslíku a zvyšují zaplevelení. Nedostatek kyslíku přímo ovlivňuje vitalitu klíčních rostlin, která je výrazně snížena především při minimálním zpracování půdy. Po vytvoření čtyř pravých listů je výhodnější sušší počasí, aby rostliny nepřerostly, do příchodu zimy vytvořily mohutné kořeny a listovou růžici s více než 8–10 listy. Během zimy jsou výhodnější vyšší srážky a mírnější teploty do -10 °C, i když silná řepka s krčkem více než 8 mm silným snáší krátkodobě (do 6 hodin) holomrazy -18 (-20) °C. Pro výnos jsou nejlepší roky, kdy zima nastoupí opožděně nebo vůbec ne a jaro se brzy otevře nejlépe již

koncem února. Řepka mimo opakovaných holomrazů pod -13 až -15 °C také nesnáší kolísání teplot mezi dnem a nocí vyšší než asi 20 °C, zvláště v předjaří po obnovení jarní vegetace. V posledních letech (2005 a 2007) se stále častěji setkáváme s pozdními „meruňkovými" mrazy, které způsobují zpravidla neškodné praskání stonků ale zato významné škody na výnosu způsobené zmrznutím a následně opadem poupat a mladých šešulí.

Pro řepku jsou nejvhodnější půdy provzdušněné, hluboké, kapilární, hlinité, písčitohlinité až hlinitopísčité s obsahem humusu nad 1,5 %, s dobrou zásobou Mg, P, K, B a s neutrální až slabě kyselou půdní reakcí. Řepka je velmi tolerantní i k půdám lehkým, kamenitým, mělkým, pokud ovšem jsou dostatečně hnojeny. Pro výnos je rozhodující dusík. Pokud dusík není dán v pohotové formě z minerálních hnojiv či kejdy nedá řepka více než 2–3 t/ha semen. Dále řepka vyžaduje hořčík a bór. Naopak je poměrně tolerantní k nedostatku P, zčásti i K a nízkému pH do 5,6 až 5,0. Velmi vysoký obsah K a B může být škodlivý.

Při výběru pozemků pro řepku a během podzimní vegetace je třeba:
- zachovat mezi loňským řepkovištěm a letošním osevem asi 500 m vzdálenost pro snížení náletu velké řady škůdců,
- loňská řepkoviště musí být zaorána před vzejitím nové olejky. Extrémní výskyt škůdců a expanze chorob mají počátek v zaorání výdrolu řepky až v druhé polovině září, kdy již dojde k infekci například od *Phoma lingam*. O zaorání výdrolu je nutno požádat i sousedy, nejméně v okruhu 2–5 km.

Osevní postup

V systému střídání plodin má řepka mimořádné postavení. Nejvýznamnějšími přínosy jsou: dodání organické hmoty do půdy a mikrobiální oživení, výrazné antifytopatogenní působení a tvorba drobtovité půdní struktury s vynikajícími fyzikálními vlastnostmi. Kořeny pronikající do hlubších půdních vrstev vynáší na povrch živiny, které jsou pro běžné plodiny nedostupné. Mohutným kulovitým kořenem zabezpečuje biologickou melioraci půdy a mobilizaci živin, hlavně fosforu.

Pěstování řepky po sobě se nedoporučuje z fytosanitárních důvodů pro výskyt řady chorob a škůdců, proto by měla na stejný pozemek přijít za min. 4 roky (nejlépe 5 let). Přesto je ročně několik tisíc hektarů založeno po řepkové předplodině nebo dokonce ponecháním řepkového výdrolu. Tyto porosty za předpokladu vyšší úrovně chemické ochrany a hnojení dávají zpravidla výnosy 2–2,5 t/ha. I přes obecně známé doporučení maximálního zastoupení řepky v osevním postupu 12,5 %, je někde její podíl až 50 %. Kdy pěstitelé střídají pouze ozimou pšenici a ozimou řepku. Tento úzký osevní sled je možný pouze za předpokladu vyšší úrovně chemizace s větším důrazem na kvalitu provedené práce.

Základním požadavkem na předplodinu je, aby umožnila výsev řepky v srpnovém agrotechnickém termínu i v nepříznivých letech. Nejlepšími předplodinami pro řepku jsou, v praxi však málo pěstované:
- rané brambory a raná zelenina se sklizní do poloviny července,
- ozimé směsky a to zvláště pro horské podmínky, kde se řepka seje počátkem srpna,
- jarní směsky a pícniny sklizené v červenci,
- kmín či hrách.

Přijatelné předplodiny jsou obilniny, hlavně ozimá pšenice a ozimý ječmen, případně ozimé žito či tritikale. Obilniny jsou předplodinami asi 90 % porostů řepky. Problematickou předplodinou je jarní ječmen, protože zanechává půdu nestrukturní, poškozenou vodní, větrnou i sluneční erozí a chudou na živiny. Nevhodné předplodiny jsou všechny, které neumožní výsev v agrotechnické lhůtě srpna. Také sama řepka je nevhodná a to z hlediska fytosanitárního.

Řepka je výbornou předplodinou pro následně seté obilniny a je považována za vynikající přerušovač obilních sledů. V obilnářských oblastech řepka nahrazuje luskoviny, které dříve plnily tuto funkci přerušovače. Z výsledků našich pokusů vychází, že ozimá pšenice dává po předplodině řepce až o 17 % vyšší výnosy proti pšenici pěstované po pšenici.

S růstem podílu řepky v osevních postupech se z řepky stává i významná zaplevelující plodina. Semena si uchovávají v půdě klíčivost až 21 let. Řepka klíčí a vzchází v několika vlnách. Hospodářsky významný podíl řepky (až 80 % z dříve nevyklíčených ztrát semen) se objevuje ještě po 4 letech. Proto je účelné pole po sklizni řepky vůbec nepodmítat. Semena řepky vyklíčí i za rosy, vzešlé rostliny ponecháme na zelené hnojení a před výsevem pšenice je kolem poloviny září zaoráme. Pokud se seje jařina, je vhodné hrubou brázdu urovnat. Pak vyklíčí i další vlna řepky. Tu zničí mráz, nebo jarní předseťová příprava. Do stejného osevního postupu s řepkou by neměla být řazena hořčice, mák, len, řepa, většina zelenin atd. Řepka je zde velmi těžce likvidovatelná a má vysokou konkurenční schopnost. Z herbicidů se proti řepce uplatňují sulfonylmočoviny, v cukrovce např. Safari apod.

4. Výběr odrůdy a osiva

Počet odrůd řepky ozimé, které jsou zapsané ve Státní odrůdové knize se pohybuje kolem šedesáti a počet odrůd ve Společném katalogu odrůd a druhů (EU) je asi 600. Reálně spolu s odrůdami ze Společného EU katalogu se v ČR pěstuje asi 50–60 odrůd.

Sortiment odrůd řepky ozimé se za poslední roky výrazně rozšířil. Dominantní postavení jedné odrůdy je minulostí, trh se rozrůstá o další novinky se současným poklesem jejich podílu. Pokud je odrůda zastoupena na více než 10 % je to úspěch. Současně se sortiment velmi rychle obměňuje a jen málo která z odrůd vydrží v popředí zájmu pěstitelů déle než 5 let. V poslední době každým rokem přibývá 4 až 14 novinek. Zvyšuje se i počet semenářských firem, které začínají prodávat osivo řepky ozimé a roste tak konkurence na trhu s osivy.

Postavení odrůdy z hlediska kvality je neoddiskutovatelné. Význam odrůdy postupně roste ve vztahu k optimální odrůdové agrotechnice. U odrůd s vysokou tolerancí k houbovým chorobám lze ušetřit za drahý fungicid aplikovaný v době kvetení. U nízkých „polotrpasličích“ odrůd je možné vynechat regulátor na zkrácení stonku a nemusíme živit balastní slámu, ale jen semena. Otázkou stále zůstává vyšší kvalita olejů. Zatím se u nás ani v EU (s výjimkou Francie) neujaly odrůdy s nižším obsahem kyseliny linolenové (LL - low linolenic) nebo s vyšším obsahem kyseliny olejové (z 23–40 % na 78–85 %) a současně s nižším obsahem kyseliny linolenové (z 10–15 % na 3 %) (HOLL - high oleic low linolenic). V ČR byly za poslední dva roky povoleny celkem tři odrůdy – Atlantic, Petra a Siska s mírně zvýšeným obsahem kyseliny olejové na úkor kyseliny linolové a linolenové. Zatím však není řepka

Tab. 3: Pěstitelské podmínky a výběr odrůd řepky ozimé.

Pěstitelské podmínky	Doporučené výkonné odrůdy či jejich skupiny
Vysoká pěstitelská intenzita s trvale dosahovanými výnosy nad 3 t/ha semen	Hybridy se zastoupením nad 50 % v osevu: Baldur, Exagone, PR46W31, Vectra. Z odrůd Baros, Californium, NK Fair, Jesper, Labrador, ES Nektar, Ontario.
Nízká pěstitelská intenzita kolem 2,5 t/ha, „tvrdé podmínky“	ES Eleonore, NK Laser, Liprima, Lisek, Manitoba, Navajo, Olpop
Standardní pěstitel s výnosy kolem 3 t/ha, různorodé podmínky	Z hybridů Baldur, NK Spirit 10–20 %. Z odrůd ES Astrid, Californium, Jesper, Labrador, Navajo, Ontario, Rasmus, Slogan, NK Smart.
Sucho, písky (minimalizace)	Californium, Cando, Catalina, Navajo
Do „tvrdých“ zim	Jesper, Liprima, Oksana, Rasmus
Pro zahájení sklizně	Catalina, NK Fair, Navajo, Olpop
Pro ukončení sklizně	Labrador, Lisek, Manitoba, Ontario, Oponent, NK Smart
Odrůdy pro každého	Californium, Jesper, Navajo, Ontario
Nové naděje	Aplaus, Baros, ES Bourbon, Catalina, Digger, NK Fair, Ladoga, Oksana, Opus, z hybridů Hornet, PR45D03, ES Saphir
Pozn.: Doporučení odrůd je podloženo výsledky z několikaletých poloprovozních i maloparcelkových pokusů ČZU a ÚKZÚZ.	

vykupována ani podle obsahu oleje natož podle jeho složení. Do budoucna je směr šlechtění na vyšší kvalitu velmi nadějný. Kvalitní oleje s vysokou stabilitou mají velké uplatnění v široké síti prodejen „fast food“.

Při výběru je třeba posuzovat odrůdy nejen podle dosaženého výnosu, ale také podle odolnosti k houbovým chorobám, k poléhání a v blízké budoucnosti pravděpodobně i podle kvalitativních ukazatelů. Dalšími významnými znaky jsou: přezimování, ranost či pozdnost a výnos ve vztahu k intenzitě pěstování. Z pohledu zvládnutí sklizňové špičky je důležité vysévat odrůdy rané až středně rané pro zahájení sklizně a pozdní pro její ukončení. Při vlastním výběru odrůdy platí řada zásad:

- hybridní odrůdy vysévat jen tehdy, pokud můžeme do řepky investovat náklady nad 20 tis. Kč/ha s očekávanými výnosy přes 3–3,5 t/ha,
- na chudých půdách, na pískách, tam kde jsou přísušky, nebo při hnojení méně než 130 kg N/ha nevysévat žádné vzrůstné odrůdy,
- nikdy se neorientovat pouze na jednu odrůdu, protože není znám budoucí vývoj počasí. Vždy členit odrůdy podle ranosti, když rozhodující podíl mají mít odrůdy polorané až polopozdní.

Největší rozšíření v současnosti mají odrůdy, které sice nejsou „super“ výnosné, ale plastické, vhodné do všech oblastí pěstování. Česká republika je z hlediska klimatických a půdních podmínek velmi pestrá, a proto jen odrůdám schopným vyrovnat se s těmito variabilními podmínkami prostředí narůstají plochy. Současně je prospěšné zaměřit se na více odrůd, nespoléhat na jednoho favorita, a každým rokem odzkoušet na malých plochách i novinky (tab. 3 a 4).

Přibližně na 20–25 % výměry se dost nezodpovědně (tj. bez rozborů) používá farmářské osivo. Jeho hlavní nedostatky spočívají v riziku snížené biologické hodnoty a tím i nerovnoměrného a oslabeného růstu, zvláště pokud je nemořené. Toto osivo v žádném případě negarantuje kva-

Tab. 4: Příklady skladby ověřených odrůd pro běžného pěstitele.

Podmínky	Možná skladba odrůd
Vysočiny, chudší půdy, výměra řepky nad 100–200 ha	Catalina či Navajo nebo Olpop 10–15 %, hybrid NK Spirit 10–15 %, linie Aplaus 20–30 %, Jesper 30–50 %.
Nížiny, sušší oblasti (minimalizace), výměra řepky nad 100–200 ha	Catalina či Navajo 10–20 %, Californium 40–80 %, hybrid Exagone 20–40 %.
Střední polohy, úrodnější půdy, výměra řepky nad 100–200 ha	Hybridy (Vectra, Baldur, Hornet) 20–30 %, linie NK Fair či Californium 30-50 %, Ontario či Jesper 20–30 %.
Úrodné půdy, výměra řepky nad 100–200 ha	Linie Catalina 10–20 %, hybridy Baldur, Exagone, Vectra nebo Hornet 30–40 %, linie Labrador, Ontario či Manitoba nebo NK Fair 40–60 %.
Menší pěstitelé pod 100 ha - různorodé podmínky	Navajo, Ontario a Jesper, nebo Aplaus, Liprima. Vždy dvě odrůdy 50 % na 50 %.
Menší pěstitelé pod 100 ha - úrodné podmínky	Hybridy Vectra, Exagone, NK Spirit, linie Californium, NK Fair či Ontario. Vždy dvě odrůdy 50 % na 50 %.

litu a odrůdovou čistotu. Je velké riziko, že obsah kyseliny erukové pak může překročit nákupní i normovanou hranici 2 % kyseliny erukové v oleji a obsah glukosinolátů často převýší 30 mikromolů na gram beztukové sušiny při 8 % vlhkosti. Základem by proto měl být výsev certifikovaného osiva.

Liniové nebo hybridní odrůdy?

Podíl hybridů u řepky ozimé se v ČR pohybuje kolem 20–25 % z prodaného osiva. V propagacích uváděný přínos hybridů ve výnosu semen 10–15 % je v praxi zpravidla nižší. Hybridní odrůdy proti liniím dají vyšší výnosy o asi 10 % jen při vysoké intenzitě

Tab. 5: Porovnání výnosu semen u liniových a hybridních odrůd podle úrovně pěstitelské intenzity, poloprovozní pokusy, průměr let 2002/03–2005/06.

Ukazatel	Varianta	Průměr liniových odrůd	Průměr hybridních odrůd
Výnos semen (t/ha)	Standard	3,82	3,97
	Intenzita	4,17	4,35
Výnos semen (%)	Standard	100*	104
	Intenzita	109	114
Výnos semen (%), nejlepší linie k průměru hybridů	Standard	106	100**
	Intenzita	99	100**

Pozn.: Nejvýnosnější linie na Standardní variantě: 2002/03 - Navajo (2,66 t/ha), 2003/04 - Ontario (4,83 t/ha), 2004/05 - Jesper (4,27 t/ha), 2005/06 - Ontario (4,49 t/ha), nejvýnosnější linie na Intenzivní variantě: 2002/03 - Rasmus (3,16 t/ha), 2003/04 - Ella (5,46 t/ha), 2004/05 - Jesper (4,29 t/ha), 2005/06 - Ontario (4,84 t/ha). Náklady na Intenzitě kolem 23 tis. Kč/ha při 28 operacích za vegetaci (hlavní odlišnosti: hnojení P, K, Mg a S, výsevek 60 semen/m^2, 2 až 3krát regulace a stimulace růstu, 210 kg N/ha, 1 až 2krát fungicid, 4 až 5krát insekticid, 2krát listové hnojivo a další). Náklady u Standardu kolem 19 tis. Kč/ha s počtem operací za vegetaci 22 (hlavní odlišnosti: výsevek 80 semen/m^2, 1 až 2krát regulace a stimulace růstu, 130 kg N/ha, 1krát fungicid, 3 až 4krát insekticid, 1krát listové hnojivo a další).
* 100 % = 3,82 t/ha, ** 100 % = průměr hybridních odrůd na dané variantě

Tab. 6: Přednosti a nedostatky hybridních odrůd řepky ozimé.

Přednosti	Nedostatky
Vyšší vitalita při vzcházení (velkosemenné hybridy - Artus, Baldur), tj. lze vyset na konci agrotechnických lhůt	Osivo je dražší o 600–1100 Kč/ha
Zpravidla lépe odolávají suchu při vzcházení (např. Extra) a mají vyšší zimovzdornost	Více poškozovány pozdními jarními mrazy (rok 2004/05)
Brzká jarní regenerace	Nestejně zrají - jsou nutné regulátory dozrávání Basta 15 SL, Harvade 25 F, glyphosáty aj.
Bohatě větví a nasazuji více šešulí	Bujný růst, velké množství biomasy = problematická sklizeň, vyšší sklizňové ztráty
Výnos na liniové odrůdy je v maloparcelkových pokusech o 10–15 %, v praxi zpravidla o 5–10 % vyšší	Při standardním pěstování a vyšší hustotě rostlin nevyužijí heterozní efekt a výnosově nepřekvapí
Vhodné pro intenzivní pěstování s cílem dosažení vysokých výnosů semen nad 4–5 t/ha	V důsledku vyšších výnosů zpravidla nedosahují vysoké olejnatosti, u některých hybridů je zvýšený obsah glukosinolátů v semenech

pěstování. Při běžné pěstitelské technologii se výnos navýší jen o cca 5 % (tab. 5). Hybridy vyžadují úrodné půdy a vysokou intenzitu pěstování. Proto hybridy volí ten, kdo je bude pěstovat intenzivně na úrovni asi 200 kg N/ha, s listovými hnojivy, fungicidy, regulátory a stimulátory růstu, sledem tří až čtyř insekticidů na jaře apod. U takovýchto porostů můžeme pak očekávat výnosy nad 4 t/ha.

Většina hybridů velmi rychle na jaře obnovuje svoji vegetaci a pokud se v tomto období vyskytnou mrazy, patří hybridy k nejvíce postiženým odrůdám (např. rok 2004/05). Řada hybridů je velmi vzrůstných, porosty jsou pak méně vzdušné a nestejnoměrně zrají. Zpravidla se u nich nevyhneme předsklizňové regulaci dozrávání. V tomto ohledu jsou nadějné nižší hybridní odrůdy (např. Baldur, ES Betty, Olano a NK Spirit), ale především nově nastupující polotrpasličí hybridy (PR45D01 a PR45D03). Polotrpasličí hybridy jsou o 20–30 cm nižší, zimovzdorné, nepřerůstají (ušetříme za regulátory růstu) a lze je snadno ošetřovat i v pozdějších fázích růstu (šešuloví škůdci, desikace apod.). Problémem u hybridů je i vyšší cena osiva, v průměru o 600 až 1100 Kč na hektar v porovnání s liniovými odrůdami. U některých hybridů se výsevní jednotka (zpravidla 500 tis. semen) prodává již za více než 2000 Kč. Přednosti i nedostatky hybridů uvádí tabulka 6.

5. Výživa a hnojení

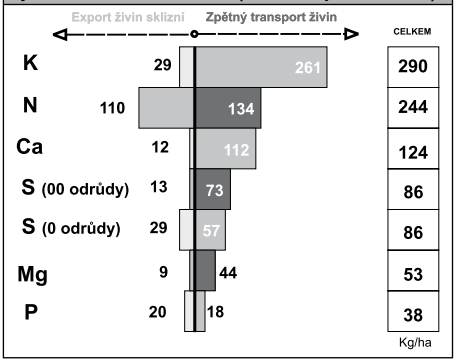
Řepka je na živiny asi 2 až 3-krát náročnější než obilniny. Na druhé straně má vysokou předplodinovou hodnotu. Obohacuje půdu o organickou hmotu a mikroorganismy, vytváří drobtovitou strukturu a biologicky melioruje půdu. Má vynikající fytosanitární a biofumigační účinky. Ty má jak 2-fenyletylglukosinolát, obsažený v kořeni, tak i glukosinoláty z nadzemní biomasy řepky.

Přibližně 87 % kořenové hmoty se nachází v orniční vrstvě, menší část ve vrstvě od 22 do 45 cm. Opadem listů (2–5 t/ha sušiny), slámou a kořeny (10–15 t/ha sušiny) se vytvoří 1600–2400 kg humusotvorných látek, což odpovídá dávce 40–60 t/ha hnoje.

Při výnosu 3 t semene řepka prostřednictvím posklizňových zbytků do půdy navrátí cca 225 kg K, 15 kg P a 105 kg N na hektar. Díky hlubokému kořenovému systému se zvyšuje využití živin z hlubších půdních horizontů, hlavně u fosforu. Výkonnost příjmového aparátu převyšuje ostatní běžné plodiny. V porovnání s pšenicí je stejná povrchová jednotka kořene více než 3-krát výkonnější. Vysoké nároky řepky na živiny, ale také jejich zpětný transport je patrný z grafu 1 a tab. 7.

Dobrých výnosů dosáhneme jen při řízené výživě a hnojení zaměřené hlavně na prvky ke kterým řepka nemá tak vynikající osvojovací schopnost, např.: Mg, K, S a B. Na dusík jako živinu má řepka vysoké požadavky během velmi krátkého času od

Graf 1: Bilance hlavních živin u ozimé řepky při výnosu 3,5 t semene na ha (Cetiom, upravil Mikšík).



Tab. 7: Potřeba živin pro výnosy semen 4 t/ha a podíl příjmu od počátku jarní vegetace do počátku kvetení (upraveno podle Cramera, 1990 a Matuly).

Živina	Potřeba pro výnos semen 4 t/ha	Z toho odběr od jara do počátku kvetení (%) cca
Draslík	225 kg	70%
Dusík	220 kg	70%
Vápník	200 kg	60%
Síra	70 kg	35%
Fosfor	45 kg	60%
Hořčík	30 kg	30%
Mangan	0,7 kg	80%
Bór	0,4 kg	40%
Molybden	0,02 kg	20%

jarní regenerace do fáze žlutých poupat. Relativně dobře řepka snáší nedostatek P a Ca (tolerantní k pH). Řepka je ale velmi náročná i na draslík, byť ve většině zůstává na poli v posklizňových zbytcích.

V posledních 15-ti letech se výživa řepky omezila na aplikaci dělených dávek dusíku a v lepším případě jsou další prvky dodávány listovými hnojivy.

Hnojení P, K, Ca, Mg a stopovými prvky

Za předpokladu dobrých zásob v půdě a s ohledem na organické hnojení a druh půdy by se průměrné roční hektarové dávky živin měly v optimálním případě pohybovat asi na úrovni **60 kg P_2O_5 (26 kg P), 100 kg K_2O (83 kg K) a 40 kg MgO (24 kg Mg)**. Pokud to provozní a půdní podmínky umožňují, je vhodné, zvláště fosforem a draslíkem hnojit již k předplodině. Tím zajistíme jejich důkladné promísení do půdního profilu. Hnojení v období před setím je méně vhodné, hnojiva jsou jen mělce zapravena v povrchové vrstvě půdy. Na půdách s nižší až střední zásobou fosforu, popřípadě na půdách s nevhodnými hodnotami pH, se jako vysoce efektivní ukázala lokální aplikace malých dávek fosforu do blízkosti semen při setí řepky.

Z hnojiv upřednostňujeme nízkoprocentické superfosfáty, protože také obsahují pro řepku tolik potřebnou síru (cca 10 % S). Na půdách s nízkou zásobou přístupného hořčíku můžeme využít v období předseťové přípravy nebo i po zasetí řepky čisté hořečnaté hnojivo (Kieserit s obsahem 25 % MgO a 21 % S). Základním řešením schodku Mg v půdách je vápnění hnojivy s vyšším podílem $MgCO_3$ (dolomitické vápence či vápenné dolomity). A právě vápnění bychom měli realizovat na půdách s nevhodnou půdní reakcí již k předplodině, protože nejvyšší účinnosti dosahujeme 2.–3. rokem po hnojení a za předpokladu dostatečného a vícenásobného promísení s celým objemem ornice.

Složitější je využití údajů o obsahu **stopových prvků** v půdách v návaznosti na růstové, výnosové a kvalitativní parametry sklizených produktů. Při omezeném použití statkových hnojiv se prohlubuje jejich pasivní bilance a pak se často setkáváme se symptomy jejich nedostatku u rostlin. Ze stopových prvků je řepka nejvíce závislá na obsahu bóru. Řešit zvýšenou poptávku řepky po mikroelementech můžeme pomocí listových hnojiv cíleně zaměřených např. na bór, na který brukvovité plodiny obzvláště dobře reagují (tab. 8).

Organické hnojení

V minulosti bylo hnojení ozimé řepky založeno na využití statkových hnojiv, zvláště hnoje, který pozvolna uvolňuje živiny. V současnosti je hnojení hnojem z důvodů jeho nedostatku pro řepku omezené. Nejlepší je zapravení hnoje k přímé předplodině ozimé řepky. Při jeho použití přímo pod řepku je nutno hnůj zaorat minimálně 3–4 týdny před setím, aby měla půda čas

Tab. 8: Závislost výnosů ozimé řepky na obsahu bóru v půdě.

Rozmezí obsahu B v mg/kg půdy	Výnos (t/ha)	Výnos (%)
pod 0,4	2,98	100
0,81–1,00	3,11	104
1,01–1,20	3,16	106
1,21–1,40	3,01	101
nad 1,60	2,83	95

na přirozené ulehnutí a obnovení kapilarity. Hnůj slamnatý, nevyzrálý, špatně skladovaný bychom k řepce neměli používat vůbec. Pořadí vhodnosti hnojení hnojem podle tratí je: 2>3>1>4. Velmi dobré jsou naopak zkušenosti s aplikací hnoje po sklizni řepky, kdy se spojí účinky rozkladu rozdrcené slámy řepky a hnoje.

K přímému hnojení řepky lze s výhodou použít **kejdu prasat, skotu či drůbeže**. Kejdu lze aplikovat před setím nejlépe se zaorávkou slámy předplodiny, ale hlavně během vegetace. Upřednostňovat bychom měli techniku, která umožňuje zapravení kejdy (šípové či talířové aplikátory), nebo alespoň hnojení na povrch půdy pomocí hadicového systému. Méně vhodná je aplikace na široko rozstřikem. Kejda prasat je ke hnojení vhodnější, protože obsahuje méně „šlemovitých" látek a pokud se dostane na listy, netvoří na nich povlak a rychleji z nich stéká. Účinnost dusíku v kejdě prasat je také rychlejší. Na druhé straně to zvyšuje riziko jeho těkání do ovzduší při povrchové aplikaci. Normativní množství živin v kejdách udává tab. 9. Tabulka uvádí i koeficienty využitelného N v roce hnojení s tím, že u fosforu se počítá s jeho využitím ze 100 %, u draslíku se v závislosti na termínu aplikace a druhu půdy pohybuje od 60 do 100 %. Pokud není kejda zapravena, projeví se účinnost aplikovaných živin spíše u následně pěstovaných plodin. Kejda je také významným zdrojem stopových prvků.

Dávky kejdy skotu a prasat k základnímu hnojení před setím by neměly překročit 40 t/ha a u kejdy drůbeže 30 t/ha. Ve fázi 4–6 pravých listů (nejpozději do 1/2 října) by dávka neměla překročit 20–30 t/ha. Na jaře lze v polovině března (regenerace kořínků) aplikovat 20 t/ha, za cca 14 dnů je možno použít dalších 20 t kejdy na hektar (regenerace nadzemní biomasy). Pozdější termín aplikace (15.–25.4.) předpokládá její bezpodmínečnou podlistovou aplikaci. Je třeba zdůraznit, že dávky kejdy by měly být voleny s ohledem na analyticky zjištěný obsah živin v kejdě a na využitelnosti dusíku ve vztahu k termínu aplikace. O množství živin obsažených v kejdě musí být také snížena intenzita hnojení minerálními hnojivy, především dusíkatými a draselnými.

Tab. 9: Množství živin v kejdě skotu, prasat a drůbeže.

Ukazatel	Jednotka	Celkové množství v 1 t kejdy			Koeficient účinnosti N na půdě			
		skotu	prasat	drůbeže	měsíce hnojení	lehké	střední	těžké
sušina	%	7,8	6,8	11,8	VII–IX	0,4	0,55	0,8
organické látky	%	6,0	5,3	8,1	X–XI	0,6	0,75	0,9
reakce	pH/H_2O	6,9	7,0	6,9	III–V	1,0	1,0	1,0
N celkový	kg	3,2	5,0	9,6	VI–VII	0,7	0,85	0,9
N-NH4	kg	1,1	0,3	0,5				
P	kg	0,7	0,13	0,29				
K	kg	4,0	1,9	3,1				
Ca	kg	1,3	2,4	9,4				
Mg	kg	0,4	0,4	0,6				
B	g	10-30	26					

Účinnost kejdy na výnos v závislosti na termínu jejího použití je uvedena v grafu 2.

Doporučení k aplikaci kejdy:

- Podzimní aplikace je účelná, jen když nahrazuje dávku N ve formě minerálních hnojiv, přičemž nesmí způsobovat přerůstání rostlin. Proto výsevek nemá překročit 70 semen/m^2 (tj. asi 3–3,5 kg/ha).
- Nejlepší je podzimní hnojení ve fázi 4.–6. listu, popřípadě včasná jarní aplikace v období regenerace kořenového systému.
- Čím pozdější je termín jarní aplikace (konec dubna), tím nižší je její hnojivá účinnost a větší riziko poškození porostů.
- Ke hnojení by se neměla používat kejda o sušině nižší než 5 %.

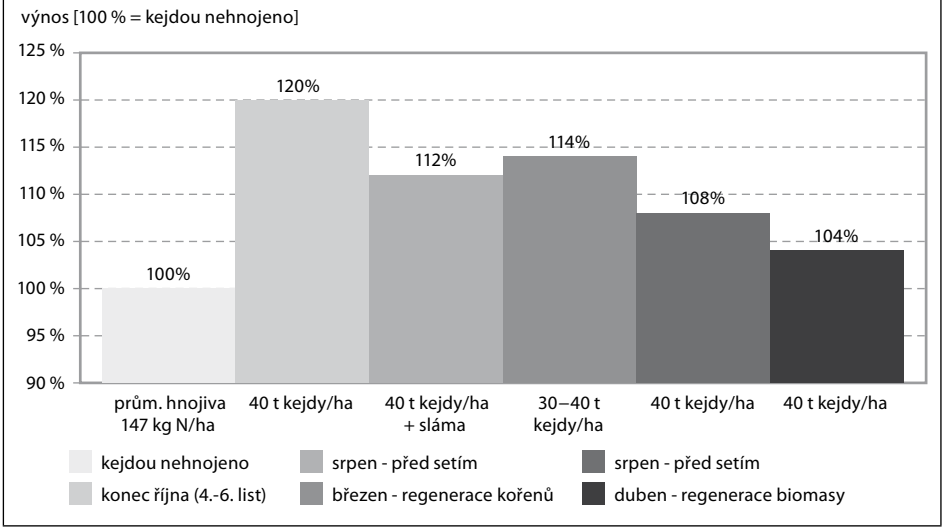
Hnojení dusíkem na podzim

Cílem je, aby rostliny do zimy vytvořily dostatečně mohutný a silný kořenový systém. Není ale žádoucí, aby nadzemní hmota přerůstala. Musíme mít na paměti, že dusíkatým hnojením na podzim se stimuluje právě růst nadzemní hmoty na úkor kořenů, což je z hlediska přezimování negativní jev. Pouze pokud je podzimní vegetační období dostatečně dlouhé, projeví se dusíkaté hnojení kladně i zvýšenou akumulací kořenové hmoty (viz tab. 10). Podobně, pokud má zima mírnější průběh, kořeny dusík lépe využijí pro tvorbu své biomasy. Porost se silnými a zdravými kořeny na jaře, je-li včas přihnojen první jarní dávkou dusíku, je zárukou vyšších výnosů - má lepší startovní pozici. Často je však podzimní hnojení dusíkem rizikové, právě z důvodu nepředvídatelného vývoje podzimního a zimního období na konkrétní lokalitě.

O hnojení dusíkem před výsevem je možné uvažovat:

- jestliže nebylo použito přímé hnojení statkovými hnojivy k řepce,

Graf 2: Efektivnost přihnojení kejdou v různých termínech aplikace.



- na mělkých, chudých a skeletovitých půdách,
- jsou-li předplodinou dvě obilniny,
- při setí po agrotechnickém termínu,
- při výsevku pod 70 semen/m^2,
- jestliže zjištěný obsah minerálního dusíku v půdě ve vrstvě 0–30 cm je nižší než 15 mg/kg půdy.

Nejvhodnějšími hnojivy pro předseťové hnojení jsou síran amonný (granulovaný) a amofos, výjimečně močovina a NPK hnojiva, za předpokladu jejich zapravení do půdy v předseťové přípravě.

Během podzimní vegetace je možná i korekce výživného stavu v případě sucha tam, kde nebyl dán dusík před setím. Zde se hnojí porosty kde rostliny nepřerůstají a musí jich být méně než 60/m^2. Hnojí se koncem září až začátkem října, především ledkovými hnojivy. Obvykle podzimní dávka činí 30 kg N/ha.

Tab. 10: Účinek podzimního hnojení dusíkem na hmotnost sušiny nadzemní biomasy a kořenů na podzim a na výnos v následném roce (1994/95, Č. Újezd, přesné pokusy).

N na podzim (LAV) (kgN/ha)	N celkem (LAV) (kgN/ha)	Hmotnost sušiny (g/m^2) 6.12.1994		Výnos v t/ha	% N v rostlině (6.12.)	Olejnatost (%)
		nadzemní hmoty	kořenů			
0	0	82,4	23,44	4,836	4,04%	43,9
0	160	82,52	31,96	5,209	3,74%	41,8
20	200	155,3	56,14	5,521	3,62%	43,5

Tab. 11: Systém hnojení ozimé řepky dusíkem pro výnosy nad 4 t/ha semen, kritéria, hnojiva.

Termín hnojení	Kritéria (počet rostlin by měl být 30–50/m^2)	Dávka N
Základní hnojení před setím - konec srpna	Kde výsevek je < než 4 kg či jsou-li předplodinou dvě obilniny, při zaorávce slámy nebo na mělkých a chudých půdách biologicky málo činných.	cca 30 kg/ha
Podzimní korekční (hnojení konec září až počátek října)	Pokud nebylo hnojeno před setím a pokud obsah N v sušině nadzemní biomasy je nižší než 4 % či pokud předcházelo extremně suché počasí (omezené uvolňování z půdní zásoby a příjem N).	30–40 kg/ha
Kořínková výživa (březen) - při pozdním jaru (po 25.3.) úměrně zvýšit dávku srdéčkovou	Období regenerace bílých kořínků - při teplotě půdy +2 °C.	40–90 kg/ha
Srdéčková výživa (období počátku regenerace listové hmoty) - březen	Teplota > 5 °C, za 2 týdny po předchozím hnojení - při ARR by obsah N v nadzemní biomase měl činit 4,8 %, obsah N_{min} ve vrstvě do 30 cm by měl být alespoň 15 mg/kg - pokud nebyla provedena kořínková výživa, použije se dávka uvedená v závorce.	40–60 kg/ha (100–110 kg)
Listová výživa - polovina dubna	Nejpozději v období prodlužování až prvých zelených poupat - obsah N v nadzemní biomase by měl činit 4,9 %.	40–60 kg/ha
Dolaďovací (korekční) hnojení- konec dubna, počátek května	Fáze žlutého poupěte - předcházelo-li dlouhé období sucha během jara - obsah N v nadzemní biomase cca 4,6 %.	20–30 kg/ha
Pozn. ARR – anorganický rozbor rostlin		

Hnojení dusíkem na jaře

Na jaře bychom měli řepku třikrát až čtyřikrát přihnojit dusíkem (tab. 11). Rozestupy mezi jednotlivými dávkami mají být optimálně 14–18 dnů. Pro 1. a 2. jarní přihnojení (regenerace kořenů a regenerace listového srdéčka) upřednostňujeme ledky, např. ledek amonný s vápencem, ledek vápenatý, ledek amonný se sírou, popř. granulovaný síran amonný (krystalický „pálí"). Později se uplatňují kapalná dusíkatá hnojiva či močovina. Pro „dolaďovací hnojení" používáme především ledek amonný s vápencem či ledek vápenatý.

Při brzkém otevření jara (konec února až polovina března) rozdělíme regenerační dávku dusíku na dvě dílčí dávky jak je uvedeno v tabulce 11: 1a - kořínková výživa a 1b - srdéčková výživa. Pokud se jaro otevře koncem března nebo až v dubnu musíme obě dílčí dávky spojit a aplikovat co nejdříve 100–110 kg N/ha.

Pro jarní hnojení dusíkem platí zásada, že jen porosty mezi 20–40 (50) silnými rostlinami na 1 m^2 zajistí efektivní využití dusíkaté výživy. Při hustotě 60 a více rostlin na 1 m^2 například nemá smysl zvyšovat dávku N nad 130–150 kg N/ha.

Využití diagnostiky výživného stavu rostlin a listová hnojiva

Údaje o středním obsahu živin v rostlinách slouží pro korekci výživného stavu rostlin dusíkem, případně stopovými prvky (tab. 12). Diferencovanými dávkami dusíku ať pevnými či kapalnými hnojivy jsme schopni i poměrně hluboký schodek dusíku řešit. U ostatních živin jsou možnosti využití výsledků značně omezené, protože případná korekce (dodání nedostatkové, deficitní živiny) mimokořenovou (foliární) výživou neřeší jejich primární příčiny, to je jejich nedostatek v půdě, nedostatek vody v půdě, vliv chladu a podobně. Upravení výživného stavu jednou živinou může způsobovat disharmonii u jiné živiny. Vyšší dávky pevných P, K, Ca hnojiv aplikovaných na povrch půdy v průběhu vegetace nemají podstatný vliv na výživný stav vegetujících rostlin. Je například známo, že efektivnost využívání přijatého fosforu rostlinou je závislá na výživném stavu hořčíkem. Problémy řešení nedostatků ve výživném stavu rostlin mimokořenovou výživou souvisí rovněž s tím, že zvláště při jejich deficitu, nejsme schopni ho listovou výživou plně pokrýt (jejich celková potřeba se pohybuje i v desítkách kilogramů). Snazší a schůdnější je řešení nedostatečnosti u stopo-

Tab. 12: Optimální obsah živin v sušině nadzemní biomasy u ozimé řepky.

Fáze růstu	Biomasa nadz. sušiny (t/ha)	% prvku v sušině nadzemní hmoty						mg/kg	
		N	P	K	Ca	Mg	S	B	Zn
Podzim (6 listů)	1,0	4,2	0,39	3,80	2,00	0,20	0,45	25–50	25–70
Jarní regenerace	2,5	4,8	0,48	2,90	1,60	0,18	0,50	25–50	25–70
Butonizace	5,5	4,9	0,50	3,60	1,90	0,18	0,60	25–50	25–70
Kvetení	10,0	4,2	0,46	3,00	1,60	0,15	0,50	25–50	25–70
Nasazení šešulí	18,0	2,0	0,34	2,10	1,50	0,11	0,45	15	20–40
Semena - sklizeň	3,0	3,3	0,60	0,82	0,50	0,25	0,26	7–11	40–60

vých prvků, protože požadavky u rostlin jsou podstatně nižší.

Listová výživa je možností, jak zlepšit výživný stav porostu a ovlivnit tak konečnou produkci, její kvalitu i kvantitu. Hlavní výhodou listové aplikace hnojiv je rychlost jejich působení a při kombinaci s jinými zásahy (tank mix s pesticidy) i ekonomika jejich aplikace. Zásah je však nutný opakovat s ohledem na nízké koncentrace a tím i malé množství živin, které aplikujeme.

Předpoklady pro efektivní účinnost listových hnojiv:

- pH pro půdy lehké 5,4–6,0, pro půdy střední 5,9-6,5 a pro půdy těžké 6,2–7,0,
- zásoba P, K a Mg v kategoriích dobré až vyhovující, zásoba stopových prvků dobrá až střední,
- zapojení porostů s dostatečnou listovou pokryvností - půda by měla být alespoň z 50 % pokryta listy,
- optimální výživa dusíkem, ochrana proti plevelům a škůdcům.

V současnosti je vyráběno velké množství listových hnojiv, např.: Borosol, Campofort, Fertigreen, Fumag, Hycol, Lafolan, Lamag, NP sol, PK sol, Rosabor, Rosasol, Sulfika, Wuxal, Yara Vita Brassitrel a řada dalších. V ČR se ve velkém používají listová hnojiva řady Campofort, termíny jejich aplikace uvádí tab. 13 a 14.

Tab. 13: Vhodné termíny pro použití Campofortů (CF) u řepky ozimé.

Aplikace	Termín aplikace	Doporučený typ CF *	Podklad	Dávka vody l/ha
1	Podzim, 4-6 listů, teplota > 8 °C	Retafos	vždy	150–300
2	Časné jaro (fáze růžice nových listů), teplota > 8 °C	Fortestim- beta	vždy	150–300
3	Cca 2 týdny po aplikaci 2 - fáze dlouživého růstu	Volba podle limitující živiny	rozbor rostlin	120–200 (600)
(4)	Cca za 2 týdny po aplikaci 3			
Pozn.: (4) - použití jen u vysoce produktivních, zapojených a zdravých porostů, s předpokladem vysokého výnosu				

Tab. 14: Vliv použití Campofortů (CF) na výnos semene u hybridní odrůdy.

Termín a druh použitého Campofortu	Výnos t/ha	%
Kontrola bez použití listových hnojiv	3,74	100
CF Special B (19.4.), CF Special B (4.5.)	4,22	113
CF Garant Ca (19.4.), CF Garant Ca (4.5.)	4,14	111
CF Special B (19.4.), CF Garant Ca (4.5.)	4,12	110

6. Zpracování a příprava půdy

Principem přípravy půdy pod řepku je připravit podmínky pro co nejlepší vzejití a současně ničení výdrolu obilní předplodiny. Sláma velmi škodí při klíčení a vzcházení řepky. Nejlépe je slámu sebrat. Pokud slámu necháme na poli je důležitá kvalita rozdrcení slámy a stejnoměrné rozptýlení po povrchu pozemku buď drtičem slámy umístěným na sklízecí mlátičce, nebo traktorovým drtičem, který drtí slámu ze řádků. Výhodné je i dokonalé rozmetání plev, a to zejména tehdy, když počítáme s použitím bezorebných technologií. Doporučujeme na slámu aplikovat 20 t/ha kejdy nebo nejméně 30 kg N/ha nejlépe v granulovaném síranu amonném.

Technologické postupy zpracování půdy k řepce ozimé jsou v současnosti velmi blízké postupům používaným u obilnin. Používají se i stejné stroje a podle hloubky intenzity kypření půdy je můžeme rozdělit na **tradiční technologie** zpracování půdy s použitím radličného pluhu, **bezorebné (minimalizační)** technologie zpracování půdy, kdy je orba vynechána a půda je zpracována většinou talířovými podmítači do 12 cm se současným zapravením většiny posklizňových zbytků do svrchní části ornice a **půdoochranné technologie** zpracování půdy, kdy je půda ponechána bez zpracování, nebo je pouze povrchově kypřena do 8 cm, převážně radličkovými podmítači a většina posklizňových zbytků zůstává na povrchu půdy.

Na základě pokusů a výsledků z praxe lze pro řepku jednoznačně doporučit tzv. **čerstvou přípravu půdy** (podmítku či orbu) před setím. Čerstvá příprava půdy vychází z odlišných požadavků na klíčení u obilnin a olejnin (tab. 15). Na rozdíl od obilí, vzcházejícího z kapilární vody, řepka klíčí ze vzdušné vody - rosy či deště. Suché hrudky, které se tvoří za 2 dny po přípravě půdy, v noci vystydnou a zkondensuje na nich voda, tj. „vysají“ rosu. Čerstvá orba vynese studenou půdu k povrchu, na které se v noci sráží voda. Řepce pak stačí jen 1–2 dny na nabobtnání a za 4–6 dnů začne

Tab. 15: Rozdíl v klíčení mezi řepkou a obilninou.

Ukazatel/plodina	Obilnina	Řepka
Potřeba vody k naklíčení (v g/1000 zrn – semen)	25	3
Potřeba vzduchu pro klíčení (jednotky)	1	2
	PROTO:	
Hloubka setí (cm)	4–6	1–2
Zdroj vody ke klíčení	spodní, kapilární voda	vzdušná voda, rosa
Vliv suchých hrudek (POZOR – tvoří se již 2 dny po přípravě)	prospívají	škodí (rosný bod - sají vodu)
Následné zaplevelování plodinou	NE (naklíčí a shnije v půdě)	ANO (v půdě málo vzduchu - neklíčí, neshnije)
Reakce na čerstvou přípravu půdy	klíčí špatně a opožděně	klíčí rychle a intenzivně

Tab.16: Výsledky tříletého přesného pokusu s různými způsoby přípravy půdy pro výsev ozimé řepky.			
Varianta/Ukazatel	**Biomasa řepky (%)**	**Biomasa výdrolu (%)**	**Výnos semen řepky (%)**
Podmítka za kosou, orba seťová	100	100	100
Podmítka za kosou	73	252	46
Orba čerstvá	184	121	111
Podmítka za kosou, orba čerstvá	107	109	115
Podmítka za kosou, orba seťová, graminicid	144	5	108
Orba čerstvá, graminicid	264	10	153

Tab. 17: Přehled hlavních výhod a možných rizik u orebných a bezorebných systémů zpracování půdy.		
	Výhody	**Nevýhody**
Bezorebný	➢ vysoce výkonný ➢ nižší tvorba hrud ➢ levný způsob přípravy půdy k setí ➢ ochrana proti přísušku (menší ztráty vody při předseťové přípravě)	➢ rychle se rozvíjejí plevele, zvláště výdrol - větší zaplevelení ➢ vyšší výskyt chorob a škůdců ➢ větší potřeba pesticidů ➢ ve vlhčích podmínkách nevhodný ➢ řepka vytváří mělčí kořenový systém, což má negativní dopad zejména při přísušku ➢ náročnější na kvalitu provedení
Orebný	➢ snižuje zaplevelení (čerstvá orba) ➢ omezuje vzcházení výdrolu ➢ částečná ochrana proti chorobám a škůdcům ➢ ochrana proti vymáčení na podzim a proti suchu na jaře ➢ zpravidla vyšší výnosy semene ➢ ekonomicky výhodnější (zejména čerstvá orba)	➢ nákladný ➢ málo výkonný ➢ za sucha a v suchých oblastech nevhodný (mimo čerstvé orby)

i za nedostatku srážek vzcházet. Proto je orba s hroudami 3–10 dnů před setím velmi škodlivá, ale těsně před setím prospěšná. Ideální je, pokud nám čas dovolí, pozemek zpodmítat a za 2–3 týdny provést čerstvou orbu, výrazně tím potlačíme obilní výdrol. Místo podmítky lze aplikovat glyphosaty (Roundup, Dominator, Clinic ap.), pak ale orat za asi 10 dnů. Principem čerstvé orby je pozemek zorat, připravit a do 24 hodin vyset. Čerstvá orba - i čerstvá minimalizace - oslabuje výdrol obilí a pomáhá vzejití řepky za sucha (tab. 16). Pokud se čerstvá orba ještě posílí ihned navazující předseťovou aplikací Devrinol 45 F + Treflan 48 EC se zapravením do půdy, pak lze natolik potlačit výdrol obilí, že obvykle odpadá potřeba graminicidů.

V současné době jsou velmi rozšířené bezorebné (minimalizační) technologie přípravy půdy pro řepku. Jejich výhody i možná rizika uvádí tabulka 17. Tyto technologie lze doporučit na mělké, suché, kamenité a těžko zpracovatelné půdy se sklonem k hrudovitosti. Účelné je bezorebně připravovat půdu těsně před setím, většinou opakovaně a bez předchozí podmítky. Bezorební příprava by pro řepku měla být vždy dostatečně hluboká, aby nedošlo ke

zkrácení kořenů. Znamená to kypřit asi na hloubku 15–20 cm. Tam kde není oráno, řepka nevytváří kůlový kořen a při deštivém podzimu špatně vzchází a roste. Výsledkem nesprávné minimalizace je propad výnosů a nárůst výskytu škůdců a chorob.

Předseťové zpracování půdy likviduje vzcházející plevele, vytváří optimální podmínky pro uložení osiva na požadovanou hloubku a lze jím zapravit průmyslová hnojiva nebo pesticidy do půdy. Kvalita předseťové přípravy přímo ovlivňuje úspěšnost a rovnoměrnost vzcházení. V současnosti se velmi často využívají secí kombinace.

7. Založení porostu

Optimální **termín setí** je při pěstování řepky nezastupitelný. Včas a správně založený porost je základem pro dobré přezimování, uspokojivý zdravotní stav a uplatnění výnosové schopnosti řepky. Pokusy s různou dobou setí ukázaly, že optimální je takový termín, kdy od doby výsevu až do poklesu teplot pod 5 °C má řepka na podzim k dispozici součet průměrných denních teplot vzduchu 1000 °C, což v průměru představuje 80 až 90 podzimních vegetačních dnů. Z toho vychází i následující tabulka doporučených termínů výsevů podle výrobních oblastí (viz. tabulka 18). Obecně lze konstatovat, že řepku nejčastěji sejeme od poloviny do konce srpna (výjimečně do začátku září). Lepší je setí asi týden před agrotechnickou lhůtou. Podmínkou pak ale je snížení výsevku na asi 40 semen/m^2. Naopak při výsevu o týden později proti lhůtě vyseje 50–60 semen/m^2. Kde je sucho, vyséváme kdykoliv v srpnu podle předpovědi počasí a vláhových podmínek. Lépe je vysévat až po dešti. V závislosti na skutečném termínu setí se upraví také výsevek.

Optimální termín setí, výsevek, N hnojení a ošetřování na podzim mají společně do nástupu zimy zajistit:

- vytvoření mohutného kořenového systému s tloušťkou kořenového krčku nad 8–10 mm,
- vytvoření přízemní listové růžice s více než 8 až 10 pravými listy a délkou listů do 25 cm,
- dosažení hodnoty pokryvnosti listoví (LAI) mezi 1,5–2,5 m^2/m^2,
- vytvoření 2,0–2,5 t sušiny nadzemní biomasy na hektar, tj. 14–18 t čerstvé nadzemní biomasy na hektar,
- vytvoření mohutného kůlového kořene, delšího než 15–20 cm a hmotnosti sušiny biomasy kořenů nad 0,3 t/ha, to je asi 1–1,2 t/ha čerstvé hmoty kořenů,
- dosažení IV.–VI. etapy organogeneze vzrostného vrcholu.

Osivo řepky se standardně prodává na výsevní jednotky a mořené. Jedna výsevní jednotka představuje zpravidla 500–700 tis. klíčivých (někdy všech) semen. U některých odrůd je možné koupit i nemořené osivo, které doporučujeme pro vyšší polohy nad 500 m n. m. Moření osiva zvyšuje jeho cenu o 200–300 Kč na VJ. Z mořidel se používají insekticidně-fungicidní Cruiser OSR, insekticidní Chinook 200 FS a fungicidní Vitavax 2000 a Vitavax 200 WP. Během několika let by měl být dostupný i Vitavax s insekticidní složkou. Mořidla chrání klíční a mladé rostliny proti škůdcům: dřepčíci, krytonosec zelný a krytonosec černý a proti chorobám klíčních rostlin (*Phoma, Alternaria, Fusarium, Rhizoctonia, Pythium* a *Peronospora*).

Tab. 18: Doporučené termíny výsevů a výsevky podle výrobních oblastí (dříve výrobních typů).

Výrobní oblast (typ)	Termín výsevu	Výsevek kg/ha
Kukuřičná a řepařská	25. 8–5. 9.	2,5–4
Bramborářská (kromě oves. subtypu)	20.–25. 8.	2,5–4
Bramborářská (ovesný subtyp)	15.–20. 8.	3–5
Horská	10.–15. 8.	3–5

Výsevek je s termínem výsevu významným faktorem, který ovlivňuje stav porostu před zimou, během zimy, úspěšnost přezimování a tím i hektarový výnos. Dříve doporučované výsevky 5–7 a více kg/ha jsou již minulostí. Dnes doporučujeme dle HTS vysévat 2,5–4 kg/ha, tj. 40–60 semen na m^2. Výsevek má zajistit optimální počet rostlin na jaře v rozmezí 20 až 40 ks/m^2. U vzrůstných odrůd (hybridy a některé linie) snižujeme výsevek na asi 40–50 semen/m^2. U odrůd s intenzivním podzimním růstem vystačíme se 40 klíčivými semeny/m^2. U nižších odrůd vyséváme asi 50–60 klíčivých semen/m^2. Za každý týden před (po) agrotechnické lhůtě se ubírá (přidává) 10 semen/m^2.

Optimální meziřádková vzdálenost je kolem 12,5 cm, neboť ta nejlépe zajistí rovnoměrné rozmístění cca 40 rostlin na 1 m^2. Meziřádkové vzdálenosti 25 cm, výjimečně i 45 cm dávají srovnatelné výnosy s úzkými řádky. Širší řádky (45 cm) volíme u porostů kde předpokládáme během vegetace mechanickou likvidaci plevelů, tedy u ekologicky pěstované řepky. Hloubka setí má být 1,5–2 cm. Hluboké zasetí omezuje vzcházení a oslabuje rostlinky. Osivové lůžko musí být zpevněné (kvalitní příprava půdy, ošetření brázdy, kvalitní výsevní botky, správné seřízení secího stroje), aby řepka co nejrychleji vzešla a stačila konkurovat plevelům.

8. Mechanické ošetřování porostu za vegetace

Po výsevu řepky pozemek zásadně nevláčíme. Za sucha a při horší předseťové přípravě doporučujeme válení Cambridge válci, které umožní rovnoměrné vzejití. Válení po aplikaci preemergetních herbicidů snižuje jejich účinnost. Vláčení na podzim ani na jaře neprovádíme, protože zvyšuje nebezpečí rozšíření houbových chorob. Také prosvětlování porostů není žádoucí. Pokud je ale na 1 m^2 více než 150 rostlin (při dodržení předchozích doporučení by se to nemělo stát), pak v září porost ve fázi 1–2 listů prosvětlíme vláčením lehkými branami.

U porostů setých do širokých řádků (45 cm) lze během vegetace použít k likvidaci plevelů a zvýšení mineralizace v půdě plečkování. Plečkování se používá především u ekologicky pěstované řepky, kde jsou omezené možnosti likvidace plevelů.

9. Regulace výskytu škodlivých činitelů

Ochrana proti plevelům

Ozimá řepka se vyznačuje dobrou konkurenční schopností vůči celé řadě plevelů. Přesto je účelné použití herbicidů jedním ze základních předpokladů jejího úspěšného pěstování. Bezplevelný porost skýtá záruku vyššího výnosu a lepší kvality sklizeného semene.

Každá herbicidní kombinace nebo herbicid do řepky musí mít dokonalou účinnost na svízel (např. Brasan 540 EC, Command 36 CS, Butisan Star, Galera, Synfloran 48 EC, Treflan 48 EC, Triflurex 48 EC) a na heřmánkovce (např. Butisan 400 SC i Star, Cliophar 300 SL, Devrinol 45 F, Fuego, Galera, Lasso MTX, Lontrel 300, Sultan 50 SC, Teridox 500 EC) včetně dalších plevelů (tab. 19).

Vynikající je předseťová tank mix aplikace Devrinol 45 F + Treflan 48 EC (či Triflurex 48 EC nebo Synfloran 48 EC), která potlačuje i výdrol obilí. Před setím je dobré zapravení Treflanu 48 EC (Triflurexu 48 EC, Synfloranu 48 EC) do půdy a po setí aplikovat Butisan 400 SC (Fuego, Sultan 50 SC) nebo v říjnu či na jaře návazně Galeru. Velmi často je používaná kombinace herbicidů Butisan 400 SC + Command 36 CS. Rozšiřuje se také použití přípravku Brasan 540 EC, který v sobě spojuje výhody Teridoxu a Commandu. Tyto nové kombinace poměrně dobře řeší stále narůstající význam penízků, kokošek a úhorníků.

Zásady a zkušenosti:

- Butisany aplikovat lépe předseťově, nebo po vzejití řepky - ne v době vzcházení. Plevel musí být vždy do fáze děložních lístků včetně.
- Silné deště poškozují herbicidní film u jinak spolehlivých preemergentních herbicidů (Butisan 400 SC, Butisan Star, Brasan 540 EC, Lasso MTX, Sultan 50 SC, Teridox 500 EC).
- Naopak deště prospívají půdním herbicidům (před setím Devrinol 45 F + Treflan 48 EC či preemergentně Devrinol 45 F + Command 36 CS).
- Za sucha spolehlivě účinkují Teridox 500 EC a Brasan 540 EC.
- Postemergentně aplikované herbicidy jako jsou Galera či Lontrel 300 (Cliophar 300 SL), vyžadují pro dobrou účinnost alespoň tři teplé noci nad +8 až +10°C za sebou.
- Tam kde není jistota dobrého přezimování a u pěstitelů s menšími zkušenostmi, nebudeme používat herbicidy, které v případě zaorávek komplikují následný osev obilnin. Jde o Devrinol 45 F, Kerb 50 W, ale i Treflan 48 EC (Triflurex 48 EC, Synfloran 48 EC) či o opakované vyšší dávky graminicidů.
- V případě bezorebných systémů volíme preemergenty jen pokud je pole bez významnějších posklizňových zbytků. To platí i pro hrudovitou přípravu. Obecně však dáváme přednost postemergentům. Naopak to bude u kvalitní orebné přípravy, kde upřednostníme předseťové přípravky, případně preemergenty.
- U herbicidů s účinnou látkou *clomazone* (Command 36 CS a Brasan 540 EC) je zvláště v případě vydatných dešťových srážek na podzim (např. podzim 2007) nebezpečí fytotoxického působení. Projevem

Tab. 19: Přehled herbicidů a jejich možných kombinací do ozimé řepky.			
Herbicid	**Dávka**	**Možné kombinace (dávka na ha)**	**Poznámka**
Před setím			
Devrinol 45 F (*napropamide*)	1,5–2,5	Před setím (1,5–2 l) + *trifluralin* (1,5–2 l)	zapravit do 4 hod na hloubku 3–5 cm
		Před setím (1,5–2,5 l) + Command 36 CS (0,15 l)	
Lasso MTX (*alachlor*)	3,5–6	Před setím (3,5–4 l) + *trifluralin* (1,5–2 l)	do vyprodání zásob
		Před setím *trifluralin* (2 l), PRE Lasso MTX (3,5 l)	
Synfloran 48 EC Treflan 48 EC Triflurex 48 EC (*trifluralin*)	1,5–2,5	Před setím (1,5 l) + Devrinol 45 F (2–2,5 l)	zapravit do 1 hodiny na hloubku 4–8 cm
		Před setím (2–2,5 l), PRE Butisan 400, Fuego (1,5 l)	
		Před setím (2–2,5 l), PRE Sultan (1,4 l)	
		Před setím (2 l), PRE Command 36 CS (0,15–0,25 l)	
		Před setím (2–2,5 l), POST Galera (0,35 l)	
		Před setím (2 l), PRE Teridox 500 EC (2 l)	
		Před setím (2 l), POST Lontrel 300 či Cliophar 300 SL (0,35 l)	
Preemergentně			
Brasan 540 EC (*dimethachlor + clomazone*)	2–3		do 3 dnů po zasetí
Butisan 400 SC (*metazachlor*)	1,5–2	Před setím *trifluralin* (2–2,5 l), PRE Butisan 400 SC (1,5–2 l)	
		PRE (1,5–2 l) + Command 36 CS (0,15–0,25 l)	
Butisan Star (*metazachlor + quinmerac*)	2		bez ohledu na fázi řepky dle fáze plevelů
Command 36 CS (*clomazone*)	0,15–0,25	PRE (0,15–0,25 l) + Butisan 400 SC (1,5–2 l)	do 2 dnů po zasetí
		PRE (0,15–0,25 l) + Devrinol 45 F (2–2,5 l)	
		PRE (0,15–0,25 l) + Fuego (1,5 l)	
		PRE (0,15–0,25 l) + Sultan 50 SC (1,2 l)	
		PRE (0,15–0,25 l) + Teridox 500 EC (2 l)	
		PRE (0,15–0,25 l) + *trifluralin* (1,5–2 l)	
		PRE (0,15–0,25 l), POST Cliophar 300 SL či Lontrel 300 (0,3–0,4 l)	
		Před setím *trifluralin* (2 l), PRE Command 36 CS (0,15–0,25 l)	
		Před setím Devrinol 45 F (1,5–2,5 l), PRE Command 36 CS (0,15–0,25 l)	
Devrinol 45 F (*napropamide*)	1,5–2,5	PRE (2–2,5 l) + Command 36 CS (0,15–0,25 l)	do 2 dnů po zasetí
Fuego (metazachlor)	1,5	PRE (1,5 l) + Command 36 CS (0,15–0,25 l)	
		Před setím *trifluralin* (2–2,5 l), PRE Fuego (1,5 l)	
Lasso MTX (*alachlor*)	3,5–6	PRE (3,5–4 l) + Command 36 CS (0,15–0,25 l)	do 2 dnů po zasetí, do vyprodání zásob
Ramrod Flo (*propachlor*)	8–10		do 3 dnů po zasetí

Tab. 19: Přehled herbicidů a jejich možných kombinací do ozimé řepky.			
Herbicid	**Dávka**	**Možné kombinace (dávka na ha)**	**Poznámka**
Sultan 50 SC (*metazachlor*)	1,4	Před setím *trifluralin* (2–2,5 l), PRE Sultan 50 SC (1,4 l)	
		PRE (1,2 l) + Command 36 CS (0,15–0,25 l)	
		PRE (1 l) + POST (1,2 l)	
Synfloran 48 EC Treflan 48 EC Triflurex 48 EC (*trifluralin*)	1,5–2,5	PRE (1,5–2 l) + Command 36 CS (0,15–0,25 l)	
Teridox 500 EC (*dimethachlor*)	2,5–3	Před setím *trifluralin* (2 l), PRE Teridox 500 EC (2 l)	do 3 dnů po zasetí
		PRE (2 l) + Command 36 CS (0,15–0,25 l)	
Postemergentně			
Butisan 400 SC (*metazachlor*)	1,5–2	POST (1,5–2 l) + graminicid	
Butisan Star (*metazachlor + quinmerac*)	2	POST (2 l) + graminicid	bez ohledu na fázi řepky dle fáze plevelů
Cliophar 300 SL (*clopyralid*)	0,35	POST (0,35 l) + KERB 50 W (1 kg)	of 1. pravého listu (jaro nebo podzim)
		POST (0,35 l) + graminicid	na jaře při teplotách nad 12 °C
Fuego (*metazachlor*)	1,5	POST (1,5 l) + graminicid	
Galera (*clopyralid + picloram*)	0,35	Před setím *trifluralin* (2–2,5l), POST Galera (0,35 l)	podzim od 1. pravého listu
		POST (0,35 l) + Butisan Star (2 l)	jaro při teplotách nad 12 °C až do poč.
		POST (0,35 l) + graminicid	
Kerb 50 W (*propyzamide*)	1 (kg)	POST (1 kg) + Lontrel 300 (0,3 l)	od 4. listu do půlky prosince
Lasso MTX (*alachlor*)	3,5–6		bez ohledu na fázi řepky, plevele do fáze děl. lístků, do vyprodání zásob
Lontrel 300 (*clopyralid*)	0,35	POST (0,35 l) + KERB 50 W (1 kg)	od 1. pravého listu
		POST (0,35 l) + graminicid	na jaře při teplotách nad 12 °C
Sultan 50 SC (*metazachlor*)	1,4	POST (1,4 l) + graminicid	bez ohledu na fázi řepky dle fáze plevelů
		POST (1,2 l) + Command 36 CS (0,15–0,25 l)	
Pozn: PRE – preemergentní aplikace (tj. po zasetí před vzejitím), POST- postemergentní aplikace (tj. po vzejití)			

Tab. 20: Přehled graminicidů registrovaných do řepky ozimé.		
Graminicid	**Dávka v l/ha**	
	pýr plazivý	**výdrol obilnin**
Agil 100 EC	1,2–1,5	0,4–0,5
Focus Ultra	4	1–1,5
Fusilade Forte 150 EC	2	0,5–0,6
Gallant Super	1–1,25	0,4–0,5
Pantera 40 EC	2,25–2,5	0,7–1
Targa Super 5 EC	2–2,5	0,7–1

Tab. 21: Chemická ochrana řepky ozimé proti škůdcům.	
Škodlivý činitel	**Termín ošetření**
Dřepčíci (*Phyllotreta*), dřepčík olejkový (*Psylliodes chrysocephala*)	Vzcházení řepky.
Pilatka řepková (*Athalia rosae*)	Dle výskytu od září do konce podzimní vegetace.
Plži (*Gastropoda*)	Vzcházení až do konce podzimní vegetace.
Hraboš polní (*Microtus arvalis*)	Dle výskytu od září do konce zimy, při počtu 10 nor na 1 ar.
Srnčí a černá zvěř	Podzim a zima, aplikace na látku a zavěsit ve vzdálenosti cca 10–20 m na tyče ve výšce cca 50 cm po obvodu pozemku, opakovat po cca 14 dnech.
Stonkoví krytonosci - krytonosec řepkový (*Ceutorhynchus napi*), krytonosec čtyřzubý (*Ceutorhynchus pallidactylus*)	Teploty i krátkodobě nad 8°C, v nížinách do konce března, vysočiny do 5.–10.4.
Blýskáček řepkový (*Meligethes aeneus*)	Teploty nad 10°C, obvykle za 10 dnů po ošetření krytonosců (10.–20.4.).
Šešuloví škůdci - krytonosec šešulový (*Ceutorhynchus obstrictus*), bejlomorka kapustová (*Dasineura brassicae*)	Od žlutých poupat do plného květu (20.4.–15.5.).
Mšice zelná (*Brevicoryne brassicae*)	Asi 10 dnů po odkvětu (20.5.–15.6.). Standardně se neprovádí nebo jen ohniska a okraje pozemku, zvláště v suchých letech.

fytotoxicity jsou žluté až vybělené listy řepek a rostliny viditelně retardované. Po několika týdnech dle počasí projevy fytotoxicity zpravidla mizí. Ochranou je neaplikovat tyto herbicidy na promyvných půdách a držet se nižších aplikačních dávek.

Vedle dvouděložných plevelů je mnohem nebezpečnější výdrol obilní předplodiny. V současnosti se neobejdeme bez aplikace graminicidů, někdy i opakovaně, zvláště na bezorebných systémech. Lépe je včasnější aplikace při 2. listu obilního výdrolu a pak dle potřeby aplikaci opakovat. Výdrol nejvíce škodí v řadách, kde ležela sláma. Tyto „koberce“ výdrolu dokáží i při sebelepší chemické ochraně výrazně zpomalit vzcházení a následný růst a vý-

Příklady přípravků	**Poznámky**
Bulldock 25 EC (0,3 l/ha), Decis Mega (0,1–0,15 l/ha), Karate Zeon 5 CS (0,15 l/ha)	Dřepčík olejkový škodí od konce podzimu až do jara.
Actellic 50 EC (1,5 l/ha), Decis Mega (0,1– 0,15 l/ha), Vaztak 10 SC (0,15 l/ha)	
Mesurol Schneckenkorn (5 kg/ha), Vanish Slug Pellets (5–10 kg/ha) nebo AZ Slug Pellets (5–10 kg/ha)	
Lanirat Micro (5 –10 kg/ha), Stutox I (5–10 kg/ha), Delicia Gastoxin (1–2 tablety /noru)	Plošná aplikace, u Delicia Gastoxin aplikace do nor.
Hukinol aj.	Hukinol není prostředek na ochranu rostlin, proto je jeho použití dovoleno bez schvalovacího řízení a to při dodržování návodu k použití.
Bulldock 25 EC (0,3 l/ha), Calypso 480 SC (0,15–0,2 l/ha), Cyperkill 25 EC (0,1 l/ha), Decis Mega (0,15 l/ha), Fury 10 EW (0,15 l/ha), Karate Zeon 5 CS (0,125 l/ha), Metanion 48 EM (2 l/ha), Mospilan 20 SP (0,12 kg/ha), Nurelle D (0,6 l/ha), Talstar 10 EC (0,1 l/ha), Vaztak 10 SC (0,15 l/ha)	Nejčastější chyba = pozdní postřik pro zdánlivé chladno. Pak pomůže aplikace na larvy krytonosců ve žlutém poupěti Calypso 480 SC či Mospilan 20 SP.
Actellic 50 EC (1,5 l/ha), Alimetrin (0,2 l/ha), Bulldock 25 EC (0,2 l/ha), Calypso 480 SC (0,1–0,15 l/ha), Cyper 10 EM (0,2 l/ha), Cyperkill 25 EC (0,1 l/ha), Decis Mega (0,125–0,15 l/ha), Fury 10 EW (0,075 l/ha), Karate Zeon 5 CS (0,1 l/ha), Mospilan 20 SP (0,08–0,1 kg/ha), Talstar 10 EC (0,1 l/ha), Trebon 10 F (0,4 l/ha), Vaztak 10 SC (0,1 l/ha)	Při suchých podzimech škodlivost blýskáčků roste.
Calypso 480 SC (0,15–0,2 l/ha), Decis Mega (0,125–0,15 l/ha), Fury 10 EW (0,1–0,15 l/ha), Karate Zeon 5 CS (0,15 l/ha), Vaztak 10 SC (0,1 l/ha), Zolone 35 EC (3,0 l/ha)	Je velmi účinné a levné dát před květem Talstar 10 EC a v květu Karate Zeon 5 CS. Vynikající i 2x Karate Zeon 5 CS žluté poupě a v květu.
Perfekthion (0,5–0,6 l/ha), Pirimor 50 WG (0,3–0,5 kg/ha).	Účinný je také na mšice neregistrovaný Mospilan 20 SP či Calypso 480 SC jako součást ochrany na šešulové škůdce, nebo po odkvětu Nurelle D.

voj řepky. Přehled graminicidů uvádí tabulka 20. V případě likvidace pýru plazivého jsou dávky zpravidla dvoj až trojnásobné v porovnání s dávkami proti výdrolu obilí.

Ochrana proti škůdcům

Škůdci napadají ozimou řepku po celý rok. Jednotlivé druhy však škodí pouze v určitých růstových fázích ozimé řepky. Velmi početná je skupina škůdců vzcházejících rostlin až do fenofáze přízemní listové růžice (např. v tab. 21 uvedení dřepčíci, pilatka řepková, plži, hraboši aj.). Na podzim se ještě mohou vyskytnout - krytonosec zelný (*Ceutorhynchus pleurostigma*), květilka zelná (*Delia radicum*) a osenice polní (*Agrotis segetum*) proti kterým se chemická ochrana zpravidla neprovádí nebo jen při kalamitním výskytu (osenice). Tito škůdci poškozují klíčící rostliny, ničí jejich kořeny a redukují listovou plochu. Jejich škodlivost se projevuje zpomaleným růstem, sníženou mrazuvzdorností, odumíráním rostlin, snížením jejich počtu na

Tab. 22: Přehled houbových chorob a fungicidů proti nim u řepky ozimé.

Škodlivý činitel	Příklady přípravků	Poznámky
Fomové černání stonku (*Leptosphaeria maculans*, nepohlavní stadium *Phoma lingam*) - podzim	Alto Combi 420 SC (0,5 l/ha), Capitan 25 EW (0,8 l/ha), Caramba (1,2–1,5 l/ha), Horizon 250 EW (1–1,5 l/ha), Orius 25 EW (1 l/ha), Ornament 250 EW (1–1,5 l/ha), Prosaro 250 EC (0,75–1 l/ha)	Prevence: včasné zaorání řepkového výdrolu tj. před vzejitím nových osevů.
Fomové černání stonku (*Leptosphaeria maculans*, nepohlavní stadium *Phoma lingam*) - jaro	Alto Combi 420 SC (0,5 l/ha), Capitan 25 EW (0,8 l/ha), Caramba (1,2–1,5 l/ha), Horizon 250 EW (1–1,5 l/ha), Orius 25 EW (1 l/ha), Ornament 250 EW (1–1,5 l/ha), Proline (0,7 l/ha), Prosaro 250 EC (1 l/ha)	
Plíseň šedá (*Botryotinia fuckeliana*, nepohlavní stadium *Botrytis cinerea*)	Rovral Flo (3 l/ha), Sportak Alpha HF (1,5 l/ha), Sumilex 50 WP (1,5 kg/ha)	Vedlejší účinky vykazují: Caramba, Horizon 250 EW, Orius 25 EW, Ornament 250 EW.
Verticiliové vadnutí (*Verticillium dahliae*)	nejsou	Základem je prevence (osevní postup, výběr odrůdy aj.). Pouze u některých fungicidů vedlejší účinky na verticiliové vadnutí,
Hlízenka obecná (*Sclerotinia sclerotiorum*)	Alert S (1 l/ha), Alto Combi 420 SC (0,5 l/ha), Amistar (1 l/ha), Caramba (1,5 l/ha), Contans WG (1–2 kg/ha), Horizon 250 EW (1 l/ha), Orius 25 EW (1 l/ha), Ornament 250 EW (1 l/ha), Proline (0,7 l/ha), Prosaro 250 EC (0,75 l/ha), Rovral Flo (3 l/ha), Sportak Alpha HF (1,5 l/ha), Sumilex 50 WP (1,5 kg/ha)	Contans WG aplikovat v dávce 1 kg/ha po sklizni nebo 2 kg/ha před setím.
Černě (*Alternaria* sp.)	Alert S (1 l/ha), Alto Combi 420 SC (0,5 l/ha), Amistar (1 l/ha), Horizon 250 EW (1 l/ha), Orius 25 EW (1 l/ha), Ornament 250 EW (1 l/ha), Rovral Flo (2 l/ha), Sportak Alpha HF (1,5 l/ha)	Vedlejší účinky vykazuje: Caramba.

jednotku plochy, v extremních případech i zaoráním porostu. Druhou skupinu tvoří škůdci, kteří způsobují praskání a lámání lodyh, nadměrné větvení bazálních částí rostlin, později slabé nasazení poupat s nestejnou dobou zakvétání rostlin (např. krytonosec řepkový a čtyřzubý). V letech příznivých pro rozvoj chorob se poranění stonků stává vstupní branou pro infekce houbových chorob. Třetí skupinou jsou škůdci, kteří napadají generativní orgány (např. blýskáček řepkový, mšice, krytonosec šešulový, bejlomorka kapustová). Tito škůdci ničí poupata, snižují počet šešulí na květenství, redukují počet semen v šešuli a snižují HTS. Proti škůdcům je potřeba provést chemické ošetření na základě dosažení prahů jejich škodlivého výskytu.

K namnožení škůdců vedle povětrnostních podmínek ještě přispívají další faktory: šíření bezorebných způsobů zpracování půdy, pozdní zapravení posklizňových zbytků a výdrolu obilní předplodiny, oteplování a vysoký podíl brukvovitých plodin v osevním postupu. V 90. letech minulého století jsme vystačili s dvěma aplikacemi insekticidů na blýskáčka řepkového, v současnosti musíme počítat s 3–4 ošetřeními: stonkoví krytonosci (1krát), blýskáček (1–2krát), šešuloví škůdci (1krát). U ochrany proti škůdcům je důležitá především včasnost zásahu (tab. 21). Dokonale je zvládnutá ochrana proti stonkovým krytonoscům a blýskáčkům, potíže stále přetrvávají u šešulových škůdců. Výhodné je použít smáčedlo Silwet L 77 (0,1 l/ha) pro snížení dávky vody z 300–400 l/ha na 100–200 l/ha. Pro jarní ošetření doporučujeme tento insekticidní sled:

1. Postřik na stonkové krytonosce, nejlépe Nurelle D (lze také Talstar 10 EC) dát v nížinách asi za 3 dny po objevení jarního hmyzu za slunného poledne (teploty nad 8 °C). Obvykle v nížinách koncem března a ve vyšších polohách počátkem dubna.
2. Na druhý nálet stonkových krytonosců a na blýskáčka řepkového je nejlépe použít Talstar 10 EC a to podle náletu, rámcově od výšky řepky 20 cm, kdy se objeví poupata, až do fáze zelených poupat na větvích řepky, vhodné v kombinaci s kapalným hnojivem DAM a stimulátorem Atonik Pro.
3. Na začátku kvetení ošetřit proti šešulovým škůdcům, nejlépe Talstar 10 EC před květem a pak v květu Karate Zeon nebo dvakrát Karate Zeon (žluté poupě a květ).

Tab. 23: Doporučená chemická ochrana proti houbovým chorobám na jaře.

Škodlivý činitel	Termín ošetření	Příklady přípravků	Poznámky
Choroby stonků a nouzového zrání (*Sclerotinia, Botrytis* aj.)	Ve žlutém poupěti až počátek květu (20. 4.–10. 5.), zvláště po chladném a mokrém dubnu a při očekávaném oteplení počátkem května.	Amistar (v tank mixu s ochranou na šešulové škůdce)	Při nepravděpodobné prognóze velmi dlouhého kvetení 6 týdnů lze i aplikace na počátku květu.
	Počátek plného květu.	Alert S, Bumper Super, Alto Combi, Sumilex 50 WP, Sportak Alpha HF a další.	Jen pokud se předtím nedal Amistar.

Ochrana proti chorobám

V posledních letech dochází k masivnímu šíření houbových chorob u řepky olejné. Choroby mohou snížit výnos semene až o 20–50 %. Z chorob se na řepce nejvíce vyskytuje: fomová hniloba, verticiliové vadnutí, sklerotiniová hniloba, černý řepková, padlí, plíseň šedá aj. (tab. 22). Základním předpokladem pro snížení výskytu chorob je prevence: osevní postup, odstranění posklizňových zbytků, hluboká orba, výběr odrůdy, moření osiva, hustota do 60 rostlin na m^2 a důsledná ochrana proti stonkovým krytonoscům. Z přímých metod je pak jediným řešením aplikace fungicidů.

Ochrana proti chorobám je v současnosti zpravidla nutná až do nadmořských výšek kolem 600 m. Aplikace fungicidů je nejrentabilnějším intenzifikačním opatřením do řepky ozimé. Podle výsledků z našich pokusů fungicidy spolehlivě zvyšují výnosy o 10–20 %. Fungicidy doručujeme aplikovat: těsně před květem (Amistar) a nebo v době květu (např. Alert S, Alto Combi 420 SC, Rovral Flo, Sportak Alpha HF, Sumilex 50 WP atd.) (tab. 23).

Z chorob které nejsou uvedeny v tabulce 22 se na řepce ještě vyskytují: cylindrosporióza řepky (*Pyrenopeziza brassicae*, nepohlavní stadium *Cylindrosporium concentricum*), plíseň zelná (*Peronospora brassicae*) a fytoplazmy. Jejich výskyt je malý a chemická ochrana proti nim se v současnosti neprovádí.

10. Regulátory růstu, dozrávání a stimulátory

Z dalších chemických opatření, která se používají do řepky je to především aplikace růstových regulátorů, stimulátorů, regulátorů dozrávání a desikantů.

Regulace růstu a stimulátory

Regulátory růstu na podzim se staly běžnou součástí pěstitelských technologií u řepky ozimé. Cílem je připravit porost na dobré přezimování (přisedlá listová růžice, redukce vody v pletivech), vytvořit lepší předpoklady pro výnos (posílit kořenový systém a vytvořit více úžlabních pupenů větví), případně omezit napadení rostlin houbovými chorobami (plné dávky azolů). Nejčastěji se aplikují přípravky na bázi azo-

Tab. 24: Přehled regulátorů růstu pro podzimní aplikaci.

Název přípravku	Dávka (l/ha)	Termín aplikace	Poznámky
Alto Combi 420 SC (*cyproconazole + carbendazim*)	0,5	4.–8. pravý list	- slabší morforegulační účinek - vhodná kombinace s *chlormequat-chlorid*
Capitan 25 EW (*flusilazone*)	0,8	4.–6. pravý list	- fungicid s morforegulačním účinkem - tank mix 0,6 l/ha+2 l/ha *chlormequat-chlorid* - fungicidní účinek v dávce 0,8 l/ha
Caramba (*metconazole*)	0,7–1,0	4.–6. pravý list	- fungicid s morforegulačním účinkem - fungicidní účinek v dávce 1,0–1,5 l/ha
Celstar 750 SL (*chlormequat-chlorid*)	1,5–2,0	2.–4. pravý list	+ smáčedlo
	4,0–5,0	4.–6. list, délka listů 15–20cm	+ smáčedlo
Cycocel 750 SL (*chlormequat-chlorid*)	1,5–2,0	2.–4. pravý list	+ smáčedlo
	4,0–5,0	4.–6. list, délka listů 15–20 cm	+ smáčedlo
Horizon 250 EW (*tebuconazole*)	0,5	4.–5. pravý list	- fungicid s morforegulačním účinkem - tank mix 0,5 l/ha+2 l/ha *chlormequat-chlorid* - fungicidní účinek v dávce 0,75–1 l/ha
Lyric (*flusilazone*)	0,6–0,8	4.–6. pravý list	- fungicid s morforegulačním účinkem - tank mix 0,5 l/ha+2 l/ha *chlormequat-chlorid* - fungicidní účinek v dávce 0,6–0,8 l/ha
Orius 25 EW (*tebuconazole*)	0,5	4.–5. pravý list	- fungicid s morforegulačním účinkem - tank mix 0,5 l/ha+2 l/ha *chlormequat-chlorid* - fungicidní účinek v dávce 0,75–1 l/ha
Ornament 250 EW (*tebuconazole*)	0,5	4.–5. pravý list	- fungicid s morforegulačním účinkem - tank mix 0,5 l/ha+2 l/ha *chlormequat-chlorid* - fungicidní účinek v dávce 0,75–1 l/ha
Retacel Extra R 68 (*chlormequat-chlorid*)	2,0–3,0	2.–4. pravý list	+ smáčedlo
	5,0–6,5	4.–6. list, délka listů 15–20 cm	+ smáčedlo
Stabilan 750 SL (*chlormequat-chlorid*)	1,5–2,0	4. pravý list	+ smáčedlo
	4,0–5,0	4.–6. list, délka listů 15–20 cm	+ smáčedlo
Pozn.: vhodnými smáčedly jsou: Silwet L-77 (0,1 l/ha) nebo Break Thru S 240 (0,1–0,25 l/ha)			

lů a *chlormequatu* (CCC) (tab. 24). Vedle standardně používaných azolů (Caramba a Horizon 250 EW) přibyly na trhu další přípravky - Capitan 25 EW, Orius 25 EW, Ornament 250 EW a nově Lyric. Jde o fungicidy s regulačními účinky. V plných dávkách velmi dobře působí na fomovou hnilobu, hlízenku a černě. V nižších dávkách, nejčastěji v kombinaci s CCC, se používají jako regulátory růstu. Azoly zabraňují přerůstání a vyzimování řepky, posilují růst kořenů, zesilují kořenový krček, zlepšují ozelenění tzv. „green effect", zpomalují stárnutí listů a pletiv a zvyšují počet větví. Přípravky na bázi CCC omezují přerůstání rostlin v podzimním období, zvyšují zimovzdornost, omezují nadměrný rozvoj nadzemní hmoty a podporují rozvoj kořenového systému. Zpravidla se aplikují v dávce kolem 2 l/ha při 2–4 listech, resp. 4–5 l/ha při pozdější aplikaci ve fázi 4–6 listů. Pro zvýšení účinnosti je vhodné přidat smáčedla např. Break Thru S 240 či Silwet L-77.

Regulátory růstu na jaře podporují zahuštění porostu (dřívější aplikace), snižují výšku rostlin (pozdější aplikace) a tím omezují poléhání, nesmí se však míchat s kapalnými hnojivy (DAM 390 aj.). Azolové regulátory růstu doporučujeme používat jen v regulační dávce, tedy asi v poloviční než jako fungicidy. Plná fungicidní dávka nemá v době prodlužování smysl, neboť významné choroby se šíří až v době kvetení. Vedle fungicidů s morforegulačními účinky je registrován také Moddus, který zpevňuje a zesiluje stonky (tab. 25).

Ze stimulátorů růstu se jako protistresové opatření na jaře standardně používá Atonik Pro (0,2 l/ha). Cílem je posílit po zimě oslabené rostliny a omezit opady poupat. Nejúspěšnější bývá Atonik ve fázi počátku intenzivního prodlužování. Přesný termín aplikace je po ukončení stresu, neboť stimulátory má smysl používat souběžně s vnějšími podmínkami a růstem

Tab. 25: Přehled regulátorů růstu pro jarní aplikaci.

Název přípravku	Dávka (l/ha)	Termín aplikace	Poznámky
Alto Combi 420 SC (*cyproconazole + carbendazim*)	0,5	BBCH 32 (výška 10–15 cm) až BBCH 51 (výška 50–60 cm)	- slabší morforegulační účinek
Capitan 25 EW (*flusilazone*)	0,8	BBCH 32 (výška 10–15 cm) až BBCH 51 (výška 50–60 cm)	- fungicid s morforegulačním účinkem
Caramba (*metconazole*)	0,7–1,0	BBCH 32 (výška 10–15 cm) až BBCH 51 (výška 50–60 cm)	- fungicid s morforegulačním účinkem - u hybridů vyšší dávka (1 l/ha)
Horizon 250 EW (*tebuconazole*)	0,7–1,0	BBCH 32 (výška 10–15 cm) až BBCH 51 (výška 50–60 cm)	- fungicid s morforegulačním účinkem - u hybridů vyšší dávka (1 l/ha)
Moddus (*trinexapac-ethyl*)	1,5	BBCH 39 (výška 50 cm) až BBCH 55 (výška 70 cm)	
Orius 25 EW (*tebuconazole*)	0,7–1,0	BBCH 32 (výška 10–15 cm) až BBCH 51 (výška 50–60 cm)	- fungicid s morforegulačním účinkem - u hybridů vyšší dávka (1 l/ha)
Ornament 250 EW (*tebuconazole*)	0,7–1,0	BBCH 32 (výška 10–15 cm) až BBCH 51 (výška 50–60 cm)	- fungicid s morforegulačním účinkem - u hybridů vyšší dávka (1 l/ha)

Pozn.: Časná jarní aplikace (BBCH 32) - podporuje větvení, pozdní jarní aplikace (BBCH 40–51) - snižuje výšku porostu.

Tab. 26: Přehled přípravků pro předsklizňovou regulaci a desikaci porostů řepky ozimé.			
Termín aplikace	**Přípravek**	**Dávka**	**Poznámka**
21–28 dnů před sklizní, vlhkost semen 40–50 %, 20–30 % tmavých semen	Harvade 25 F	1,5–2 l/ha	nejlépe v kombinaci s lepidly, nevhodný na zmlazené a zaplevelené porosty, vhodný na semenářské porosty
17–21 dnů před sklizní, vlhkost semen 30 %, 30–40 % tmavých semen	Clinic	3–4 l/ha	vhodné na zmlazené a zaplevelené porosty především vytrvalými plevely
	Dominator	3–4 l/ha	
	Glyfogan 480 SL	3–4 l/ha	
	Kaput Harvest	3–4 l/ha	
	Roundup Rapid	2,5–3 l/ha	
14–17 dnů před sklizní, 40–50 % tmavých semen	Roundup Klasik	4 l/ha	vhodné na zmlazené a zaplevelené porosty především vytrvalými plevely
	Roundup Forte	1,5–2 kg/ha	
14–21 dnů před sklizní, asi 50 % tmavých semen	Basta 15 SL	2–2,5 l/ha	na zmlazené a zaplevelené porosty, Basta má kontaktní a jen částečně systemický účinek, tj. nevhodné na porosty zaplevelené vytrvalými plevely
14 dnů před sklizní, vlhkost semen pod 30 %, 50–60 % tmavých semen	Touchdown Quattro	3–4 l/ha	vhodné na zmlazené a zaplevelené porosty především vytrvalými plevely
4–5 dnů před sklizní, 90–95 % tmavých semen	Reglone	2–3 l/ha	nejrychlejší desikant, vhodný pro kalamitně zmlazené a zaplevelené porosty, kontaktní a jen částečně systemický účinek, lze společně s DAM 390 (1,5-2 l/ha Reglone + 100 l/ha DAM 390), při pozemní aplikací velké ztráty
Pozn.: Z glyphosatů ještě přípravek Taifun 360 a Roundup Biaktiv. U Harvade 25 F či Basta 15 SL je potřeba alespoň 300–400 l vody/ha, u Touchdown Quattro a jiných glyphosatů 150–200 l/ha, u Roundup Forte 200 – 300 l/ha.			

rostliny. Již několik let máme dobré zkušenosti s českým výrobkem Sunagreen. Ten je nejlepší aplikovat ve fázi žlutých poupat v dávce 0,5 l/ha, kdy pozitivně působí na výnos a HTS. Dalšími vhodnými stimulátory jsou Rexan (0,1 l/ha), Synergin (2 l/ha) a Almiron (0,1 l/ha). Jako aktivátor při různých aplikacích se nám osvědčil Greemax. Z novinek se zkouší brassinosteroidy, lignohumáty, Trisol a Lexin.

Regulátory dozrávání, desikanty a lepidla

Řepka nejednotně kvete a zraje. To jsou hlavní důvody velkých sklizňových ztrát, které mohou být až 25 %. Vyšší ztrátovost je u nevyrovnaných, zaplevelených a proti škůdcům šešulí neošetřovaných porostů. Aplikací regulátorů dozrávání, desikantů a lepidel se snižují předsklizňové ztráty z 5 % na 3–4 %, sklizňové ztráty z 10–20 % na přijatelných 5 % a sníží se také vlhkost semen. Při jejich výběru je třeba zohlednit: zaplevelení porostu (zvláště vytrvalými plevely), stupeň polehlosti porostu a cenu použitého přípravku (tab. 26 a 27). Harvade 25 F působí pomalu a nelze ho použít na zaplevelené porosty. Basta 15 SL je pro porosty kde se kombinuje zaplevelení či zmlazení s potřebou řepku

Tab. 27: Variantní předsklizňové ošetření řepky.

Porost	Zaplevelení			
	Není [2]	Svízel / heřmánkovec		pýr [4]
		velmi silně	středně silně	
Stojící [1]	Glyphosaty, Harvade 25 F či lepidla [3]	Reglone	Basta 15 SL	Glyphosaty
Skloněný	Glyphosaty, Harvade 25F či lepidla [3]	Reglone	Glyphosaty, či Basta 15 SL (+ lepidla [3])	Glyphosaty
Polehlý	lepidla [3]	Reglone	Glyphosaty, či Basta 15 SL (+ lepidla [3])	Glyphosaty
Zmlazený	Glyphosaty, Basta 15 SL (+lepidla [3])	Reglone	Glyphosaty, či Basta 15 SL	Reglone či Roundup Forte
Poškozený škůdci šešulí	Lepidla: Agrovital, Elastiq, Spodnam DC aj.			

[1] Stojící čisté porosty s výhledem výnosu do cca 2,5 t/ha neošetřovat.
[2] Je-li bejlomorka = lepidla. Není-li sušička= glyphosaty, Basta 15 SL, Harvade 25 F.
[3] Lepidla - Agrovital, Elastiq, Pe-dagral, Spodnam DC.
[4] Riziko u polehlých porostů.

vysušit a snížit sklizňové ztráty. To v plné míře platí i pro glyphosaty, které navíc dokáží dlouhodobě likvidovat vytrvalé plevele (pýr, pcháč aj.) a jsou cenově přijatelnější. Zmíněné přípravky se dávají s dosti velkým odstupem od sklizně řepky a proto je možná i pozemní aplikace za předpokladu vysokých postřikovačů. Desikant Reglone je velmi razantní přípravek, který 3–5 dnů před sklizní spolehlivě vyřeší problémy se silným zaplevelením, nestejným zráním a nevyrovnaným porostem. Z důvodu nižších ztrát je nejlepší letecká aplikace těchto přípravků. Pozemní vstup do zralého porostu lze tolerovat jen při použití širokozáběrové techniky (36 m) a v kalamitních situacích u jinak neskliditelných porostů.

Pro předsklizňové ošetření mluví tato fakta:

- Nejméně 10 % šešulí je poškozeno šešulovými škůdci - zalepením lze zachránit 2–3 %. Samotné přirozené ztráty vypadáváním semen ze šešulí jsou malé.
- V letech s velkým objemem biomasy předsklizňové ošetření zrychluje a zkvalitňuje práci sklízecí mlátičky.
- Choroby jako černě či padlí brukvovitých často napadají celý porost, zvyšují pukavost šešulí, „zamastí a přilepí semena ke slámě“. Aplikace desikantů či lepidel vrátí asi 2 % ze ztraceného výnosu.
- Předsklizňové ošetření umožní až o 5 dnů regulovat termín sklizně (posun k ranosti 3–5 dnů - Harvade 25 F, Rondup Forte a k pozdnosti o 1–2 dny - lepidla šešulí).
- Ošetřené porosty po deštích i rose lépe osychají, podstatně snadněji a rychleji se sklízí.
- U prořídlých porostů zaplevelených pýrem, pcháčem a řadou dalších plevelů aplikace glyphosatů usnadní sklizeň a odplevelí půdu pro další roky.
- Regulátory jako Harvade 25 F, Roundup Klasik, Roundup Rapid, Roundup Forte sladí nestejně zrající spodní patra rostliny s vrcholem. V případě svízele ale nezpůsobí zmenšení nažek, jak je tomu u desikantů. To pak umožní na čističce dobře

oddělit velký svízel od řepky.
- Regulátory dozrávání i desikanty sníží vlhkost semen řepky o 2–3 %.

Razantní desikace se považuje za výjimečný zásah a lze ji doporučit v těchto konkrétních případech:
- při plošné pokryvnosti zelených plevelů větší než 1 % (především plevele vyšších pater),
- u zmlazených porostů (podíl zelených rostlin, šešulí či semen v době sklizně je vyšší než 5 %),
- u porostů velmi silných, hustých, polehlých a při předpokladu výnosu nad 3 t/ha.

Už prověřenou úspěšnou novinkou je smáčedlo Silwet L-77 (0,1 l/ha). Pro unikátní smáčecí účinky je možné snížit dávku desikantu či regulátoru (zatím odzkoušeno s Harvade 25 F) na spodní hranici registrované dávky a plně postačí jen asi 150–200 l/ha vody.

K omezení ztrát vypadáváním se používají lepidla šešulí. Vedle přípravků Spodnam DC a Agrovital jsou na trhu i Elastiq a Pe-dagral (tab. 28). Lepidla šešulí je účelné aplikovat 3–4 týdny před sklizní nejlépe v kombinaci s regulátory dozrávání. Ztráty v tomto termínu i při pozemní aplikaci jsou malé a účinek velmi spolehlivý. Lepidla prodlužují vegetaci řepky, alternativou k nim jsou desikanty a regulátory dozrávání, které porost vysuší a sklizeň urychlí. Proto se často doporučuje použít kombinaci lepidla (zpravidla v poloviční dávce) s např. 1,5 l/ha Harvade 25 F (registrována je pouze tank mix kombinace Spodnam DC + Clinic), aby se zachovala výhoda sušícího efektu, urychlení zrání, zalepily se šešule poškozené šešulovými škůdci a dále se omezily ztráty před a při sklizni. Lepidla vytvořením semipermeabilní membrány na povrchu šešulí také zvyšují pronikání účinných látek z jiných přípravků do pletiv.

Tab. 28: Přehled přípravků k lepení šešulí řepky.

Přípravek	Termín aplikace	Dávka přípravku	
		sólo aplikace	tank mix s regulátory dozrávání
Agrovital	3–4 týdny před sklizní, max. do doby kdy je šešule žlutá a pružná	0,7 l/ha	0,25–0,35 l/ha
Elastiq	3–4 týdny před sklizní, max. do doby kdy je šešule žlutá a pružná	0,8–1 l/ha	0,5–0,6 l/ha
Pe–dagral	3–4 týdny před sklizní, max. do doby kdy je šešule žlutá a pružná	1,25 l/ha	0,5–0,6 l/ha
Spodnam DC	3–4 týdny před sklizní, max. do doby kdy je šešule žlutá a pružná	1,25 l/ha	0,5–0,6 l/ha

11. Sklizeň a posklizňová úprava

Řepka se sklízí v druhé polovině července. Ke sklizni se používají běžné obilní sklízecí mlátičky, které se však upravují. Úprava sklízecí mlátičky spočívá v prodloužení žacího stolu (zachycuje vysypaná semena) s bočním aktivním děličem (prořezává porost), výměně sít a nastavení otáček mlátícího bubnu a ventilátoru. Velmi důležité je určení správné doby sklizně, kterou zahajujeme asi dva dny před optimální zralostí. Semena musí být tmavá, podíl semen se zeleným jádrem nesmí překročit 5 %, vlhkost semen max. 12 %.

Technika jízdy sklízecí mlátičky je poslední faktor, který může výrazně ovlivnit konečné ztráty i při dobře seřízeném a vybaveném kombajnu. Směr jízdy je důležitý u polehlých porostů. Nejmenších ztrát dosahujeme při jízdě ve směru polehnutí. Výška strniště velmi podstatně ovlivňuje výslednou kvalitu práce sklízecí mlátičky. Při nízkém strništi stoupají ztráty semen na žacím stole i na vytřasadlech. Nejmenší ztráty jsou při nejvyšší přípustné výšce, tj. při sečení těsně pod spodními šešulemi. Důležitá je i poloha přiháněče. Přiháněč se musí jen lehce dotýkat povrchu porostu a prsty musí vstupovat kolmo do porostu.

Jako hlavní příčiny vysokých ztrát při sklizni řepky můžeme označit:

- vysoká pojezdová rychlost
- vysoké strniště (mnoho hmoty jde do kombajnu)
- špatná funkce bočního aktivního děliče
- nevhodně nastavené otáčky mlátícího bubnu
- nevhodná nebo špatně seřízená síta
- nevyhovující, resp. vysoké otáčky ventilátoru

Bezprostředně po sklizni je třeba řepku přečistit a upravit vlhkost semen. Požadavek zpracovatelů na vlhkost semen pod 8 % vytváří obrovské požadavky na kapacitu sušení. Prakticky jedinou vhodnou metodou je teplovzdušné sušení. V souladu s poznatky, že kvalita je funkcí náhřevu, vlhkosti a doby je nutno pro vysoké vlhkosti volit mírnější režimy, tj. sušení rozložit na dvakrát a dbát na vychlazení semen po sušení. Linky pro posklizňové ošetření jsou v drtivé většině případů koncipovány pro obiloviny. Řepka však má výrazně odlišné fyzikální a biologické vlastnosti, které vyžadují změny v konstrukci a úpravě strojů a vyžadují i změny technologických postupů ošetření. Velmi důležitá je teplota náhřevu při sušení, která je závislá na vlhkosti sušeného materiálu (např. při vlhkosti do 12 % je teplota náhřevu 50–45 °C, při vlhkosti 12–18 % je to 45–40 °C a při vlhkosti nad 18 % je to 40–35 °C). Překročením teploty náhřevu vznikají ztráty na kvalitě semen. Při sušení platí obecná zásada: „čím je semeno vlhčí, tím je na náhřev citlivější a je nutno jej sušit šetrněji, tedy nižší teplotou“. Určitou možností je sušení na dvakrát popř. na třikrát, pokud vybavení linky takovou manipulaci bez problémů umožňuje. Důležitý je požadavek na řádné vychlazení semen po sušení na teplotu 25 °C nebo nejvýše o 5 °C vyšší než je teplota okolí.

12. Kvalita produkce a její odbyt

Řepka má v současnosti silné postavení v českém i evropském zemědělství v důsledku jejího širokospektrého využití v potravinářském a krmivářském průmyslu s výrazně narůstajícím nepotravinářským využitím.

Řepka vyniká vysokou plasticitou, díky které prošla za posledních třicet let výraznou kvalitativní změnou. První, nejvýznamnější, byla přeměna řepky olejné z technické plodiny na plodinu, která se stala jednou z nejvýznamnějších surovin potravinářského průmyslu. Díky šlechtění byla řepka zbavena z potravinářského hlediska nežádoucí kyseliny erukové a následně pak i nejvýznamnějších antinutričních látek - glukosinolátů, které limitovaly její využití v krmivářství. Dalšími konvenčními a genetickými metodami šlechtění došlo k výrazné změně v obsahu a složení mastných kyselin dle individuálních požadavků zpracovatelů.

Přes ohromný šlechtitelský pokrok, vedoucí k výrazné změně kvality řepkového oleje i šrotů, se u nás výhradně pěstují „00“ řepky, tj. odrůdy s nízkým obsahem glukosinolátů ve šrotu a s nízkým obsahem kyseliny erukové v oleji, které jsou vysoce produktivní s dokonale propracovanou technologií pěstování. Kvalita těchto odrůd je využívána v potravinářském průmyslu, počítá se s ní v krmivářství a průmyslové využití si neklade prozatím žádné specifické požadavky.

Tržní požadavky na kvalitu řepky jsou shrnuty v ČN 462300 - 2 (tab. 29).

V tržních vztazích se řepka posuzuje ze dvou hledisek:
- zdravotní nezávadnost řepkového oleje (obsah kyseliny erukové v oleji, přítomnost naplesnivělých a plesnivých semen, obsah volných mastných kyselin),
- obchodně - technologické hledisko (obsah poškozených a porostlých semen, obsah nečistot, vlhkost, obsah oleje, volných mastných kyselin a obsah glukosinolátů).

Požadavky hlavního zpracovatele - tukových závodů jsou zahrnuty v jejich kupních smlouvách a odpovídají hodnotám, které obsahuje ČN 462300 - 2. Vedle těchto zá-

Tab. 29: 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: tržní typ A tržní typ B	 do 30 (μmol/g beztuk. sušiny) nad 30 (μmol/g beztuk. sušiny)	 max. 30 (μmol/g beztuk. sušiny)

kladních kvalitativních parametrů, zpracovatelé reagují na konkrétní výkyvy v kvalitě specifickými požadavky zahrnutými v kupních smlouvách, jako tomu bylo v povodňovém roce, kdy řepka z určitých zatopených oblastí byla porostlá, poškozená a naplesnivělá a v důsledku toho měla vysoký obsah volných mastných kyselin (VMK).

Pro obchodování se zahraničními trhy jsou závazné kontraktační smlouvy mezi dodavatelem a odběratelem. Naše tržní požadavky jsou v souladu s vysokou potravinářskou kvalitou brukvovitých tzv. kvalita „Canola“ (tab. 29). U této kvality je větší benevolence u kategorie nečistot a u porostlých a poškozených semen, kde je podrobnější členění, a v rámci tržních požadavků AOF (Australian Oilseeds Federation) je uplatňována řada srážek a příplatků.

Výše uvedená kvalita merkantilu je zajištěna osivem, jehož kvalita je dána zákonem o osivu a sadbě pěstovaných rostlin č. 219/2003 Sb.. Kvalitativní parametry osiva uvádí pak prováděcí vyhláška č. 384/2006 Sb. (tab. 30).

Kvalitu řepkových šrotů pro krmivářství definuje zákon 91/96 Sb.. V prováděcí vyhlášce o krmivech č. 451/2000 Sb. zákona v souladu s požadavky veterinářů je definován obsah antinutričních látek, tj. rozkladných (hydrolytických) produktů glukosinolátů. V případě řepky jde o vinylthiooxazolidon (VTO). Tato hodnota je: 3500 mg VTO/kg extr. šrotu. Za předpokladu, že v semeni je VTO zastoupen v cca 75 % pak množství 3500 mg VTO/kg extr. šrotů =>36 μmol glukosinolátů/g extr. šrotu a toto při 42 % olejnatosti odpovídá 20 μmol/g semene.

Tyto hodnoty jsou současnou odrůdovou skladbou splněny, ale přesto v mísírnách směsí bude nutné využít konkrétní analýzy obsahu glukosinolátů pro výpočet procentuálního zastoupení řepkových šrotů, výlisků a semene v krmné směsi.

Vlivy působící na kvalitu semen řepky olejné

Olejnatost je ovlivňována:

1. Odrůdou (1–4 %)
2. Ročníkem a pěstitelskou oblastí (1–3 %)
3. Posklizňovým ošetřením (0,5–1 %)
4. Utužením půdy (0,5–1 %)
5. Komplexem agrotechnických vlivů (pod 0,5 %).

Možnost zvyšování olejnatosti prostřednictvím výběru vhodných odrůd se zdá být nejefektivnějším prostředkem, protože vysokoolejnaté odrůdy je možno získat bez větších potíží a bez negativní odezvy na výnos.

Tab. 30: Kvalitativní požadavky na množitelské porosty a osivo.

Druh	Kategorie osiva	Vlhkost (%) nejvýše	Čistota (%) nejméně	Obsah kyseliny erukové (%)	Obsah GSL při 12 % vlh. nejvýše (μmol/g semene)
„00“odrůdy	SE a E	12	99	0,3	15
	C	12	98	0,8	20

Pozn.: Norma pro přihlášení do státních odrůdových zkoušek a registraci odrůdy je do 18 μmol/g semene při 9 % vlhkosti a 46 % oleje.

Obsahy glukosinolátů jsou výlučně vlastností odrůdy a ostatní faktory je ovlivňující jsou minimální.

Kvalita semen řepky olejné - sklizeň a posklizňové ošetření

Pokud jsou sklizená semena zralá a je nízký obsah chlorofylu, je nejvýznamnějším faktorem kvality skladování vlhkost. Měla by se pohybovat v rozmezí 6–8 %. Při vlhkosti nad 8 % dochází k nárůstu volných mastných kyselin, tj. roste číslo kyselosti. Toto číslo je úměrné zastoupení porostlých a poškozených semen a zvyšuje se s rostoucím podílem semen některých plevelů s vysokým obsahem volných mastných kyselin - VMK (tab. 31).

Hodnota čísla kyselosti nesmí být vyšší jak 2,5 mg KOH/g tuku. V případě vyšší hodnoty (povodně, deště) je nutno se neprodleně dohodnout s kupujícím o vyskladnění a přednostním zpracování. Současně s růstem vlhkosti semen, resp. hodnoty čísla kyselosti, se množí plísně a skladištní škůdci. Problematika plísní, tedy mykotoxinů, je u olejnin velmi závažným problémem.

Plísně a mykotoxiny

Mikroskopické houby se z praktického hlediska rozdělují na kvasinky a na vláknité houby. Ty se laicky nazývají plísně. Rozeznáváme dvě velké skupiny plísní:

- Polní plísně, které jsou hydrofilní, vyhovuje jim vyšší stupeň vodní aktivity, tedy vlhko v čase zrání. Patří sem např. rody *Alternaria* sp., *Fusarium* sp., *Helmintosporium* sp. a další. Mohou kontaminovat až 90 % semen, ve kterých vytváří pod pokožkou tmavé mycelium. Pokud se semeno po sklizni usuší co nejrychleji, nejsou schopné dále růst.
- Skladištní plísně jsou více xerofilní (suchomilné) a xerotolerantní. Vyžadují asi 13–14 % vlhkosti, rostou při teplotě 5–45 °C, optimálně při 25–30 °C. Častěji kontaminují poškozená semena. Vrůstají do embrya, které usmrtí a rozkládají. Kromě toho zahřívají semeno až na teplotu 55 °C. V přirozených podmínkách jsou v mykoflóře semen zastoupeny méně často, ale při 17 % vlhkosti jsou za dva týdny schopné prorůst všechna semena.

Mykotoxiny jsou sekundární metabolity různých, převážně saprofytických plísní, nejčastěji rodu *Aspergillus*, *Penicillium* a *Fusarium*. Některé z mykotoxinů (aflatoxin B1, ochratoxin A, T-2 toxin a jiné) mohou způsobovat vážná onemocnění hospodářských zvířat i člověka. Mykotoxiny jsou 200-krát jedovatější než „rakovinotvorný" standard - dřevový kouř, tj. benzpyren. Mykotoxiny mají i mutagenní efekt.

Pro rozvoj plísní a produkci mykotoxinů je příznivé nedostatečné vysušení a dlouhodobé skladování či transport v nevhodných skladech nebo obalech. Nejúčinnější je prevence založená na hygieně, na přísném dodržování technologie výroby a norem při skladování.

Tab. 31: Změny v olejnatosti a obsahu volných mastných kyselin (VMK) u řepky a plevelů.

Vzorek	Olejnatost (%)	VMK (%)[1)]
Řepka - kontrola	41,2	1,4
Řepka - porostlá	41,8	2,3
Svízel	2,4	5,1
Pýr	6,7	7,1

[1)]Volné mastné kyseliny (VMK) v % = VMK v mg KOH/g tuku x 0,503

13. Přehled nejdůležitějších číselných údajů o plodině

Produkce řepky ozimé v ČR	Průměr za roky 1997–2007	2007
Výměra (ha)	293 440	337 571
Výnos (t/ha)	2,68	3,06
Produkce (t)	791 167	1 031 752
Farmářská cena (srpen) (Kč/t)	6 371	7 307

Založení porostu	Jednotky	Hodnoty
Výsevek	počet semen na m^2 (kg na ha)	40–60 (2,5–4)
Meziřádková vzdálenost	cm	12,5–25–45 (opt. 12,5 cm)
Hloubka výsevu	cm	1,5–2,0
Termín výsevu	datum	od 10. do 31. srpna
Termín sklizně	datum	druhá polovina července
Výnosotvorné prvky		
Počet rostlin	ks/m^2	30–40
Počet šešulí na rostlinu	ks	80–100
Počet semen v šešuli	ks	15–25
Hmotnost 1000 semen	g	4–6
Potřeba živin na 1 t semene		
Dusík	kg N	50–60
Fosfor	kg P	11–18
Draslík	kg K	40–50
Vápník	kg Ca	30–40
Hořčík	kg Mg	4–6
Síra	kg S	12–16
Bór	g B	75–100
Ekonomika pěstování		
Náklady na pěstování	Kč/ha	16 000–24 000
Tržby při výnosu 3 t/ha a ceně 7 000 Kč/t	Kč/ha	21 000
Chemické složení semene		
Obsah oleje v sušině	%	45–47
Obsah hrubých bílkovin	%	21–23
Obsah celulózy a ligninu	%	10
Obsah glukosinolátů	μmol/g semene	10–35

Založení porostu	Jednotky	Hodnoty
Nákupní norma (ČN 462300 - 2)		
Vlhkost	%	max. 8
Olejnatost při 8 % vlhkosti	%	42
Obsah nečistot	%	max. 2
Porostlá a poškozená semena	%	max. 5
Obsah kyseliny erukové	%	max. 2
Obsah glukosinolátů (GSL) při 8 % vlhkosti	µmol/g beztuk. sušiny	max. 30
Osivové hodnoty (kategorie osiva C)		
Vlhkost	%	max. 9
Klíčivost	%	min. 85
Čistota	%	min. 98
Obsah kyseliny erukové	%	max. 0,8
Obsah glukosinolátů při 9 % vlhkosti	µmol/g semene	max. 20
VJ-Výsevní jednotka	ks	500 000 (hybrid)–700 000 (linie) klíčivých nebo všech semen
Cena osiva	Kč/VJ	linie 800–1500 (nemořené 650–900) hybrid 1500–2100

14. Stručná metodika pro výnosy ozimé řepky nad 3,5–4 t/ha

Číslo zásahu	Den zásahu D	Popis zásahu
1	Den D= úklid pole	Úklid slámy. Sláma škodí klíčení řepky a množí patogeny.
1	Před setím	Moření osiva proti dřepčíkům, krytonosci zelnému, černím a fomové hnilobě přípravkem Cruiser OSR či Chinook 200FS + Vitavax 2000.
2	D (+ 1)	Podmítka „za kosou“ zajistí vzejití výdrolu a plevelů. Hloubka do 10 cm, 75 % zbytků slámy překrýt zeminou.
3	D až D orby a setí	Dle AZP aplikace K a Mg hnojiv, jinak paušálně 300 kg/ha síranu draselného či draselné soli a 200 kg/ha Kieseritu.
4	D + 7–14 „klasická orba“ nebo „čerstvá orba“	Střední orba s urovnáním oranice. Setí za 2–3 týdny tj. „klasická orba“. Nejlépe pozemek zorat a do 24 hod řepku vyset, tj „čerstvá orba“. Hloubka 18–22 cm, hřebenitost max. 1,2. U bezorebných systémů nejlépe zpracovat půdu těsně před setím (zpravidla za 2–3 týdny po prvé podmítce).
5	D + 7–14	Rozmetat na srovnaný povrch oranice 200 kg amofosu či 200 kg síranu amonného/ha.
6	D setí	Opakované urovnání a utužení oranice až do stavu max. 4 hrud o velikost nad 4 cm na 1 m^2. Zapravit Treflan 48 EC (2 l/ha) + Devrinol 45 F (2 l/ha) kompaktorem, kombinátorem či 2x pojezdem bran na cca 5 cm hloubku do 2 hodin po aplikaci.
7	Den D= den setí	Výsev v agrotechnické lhůtě v srpnu – 50 semen/m^2, řádky do 25 cm, hloubka 1–2 cm.
8	D + 1 – 3 (u But. Star D +1–3 i D +7–10)	Pokud nebyla aplikace herbicidů u zásahu 6 pak použít preemergentní herbicidy Teridox 500 EC (1,5–2 l/ha) + Command 36 CS (0,15–0,25 l/ha) či Butisan 400 SC (1,5 l) + Command 36 CS (0,15–0,25 l/ha) nebo Butisan Star (2 l/ha preem. či hned po plném vzejití) nebo Brasan 540 EC (2–3 l/ha) aj.
9	D + 5–20	Ochrana proti slimáčkům zvláště na minimalizacích a těžkých půdách. Pro signalizaci vytvořit úkryty (spec. fólie, desky, pytle). Při výskytu ihned aplikovat např. Vanish Slug Pellets (zpravidla 5–10 kg/ha).
10	D + 5–20	Postřik vzešlé (plné děl. lístky až 1. pravý list) řepky přípravkem Karate Zeon 5 CS (0,15 l/ha) nebo Decis Mega (0,1–0,15 l/ha) aj. proti dřepčíkům a krytonosci zelnému (je-li nutno).
11	D + 14–28	Postřik výdrolu obilí graminicidem nejlépe ve fázi dvou listů obilniny (je-li nutno).
12	D + 20 a dále	Ochrana proti hrabošům, zvláště v nížinách a na bezorebných systémech. Zbudovat posedy pro káňata. Aplikovat např. Stutox I na ohniska či celoplošně (5-10 kg/ha) (je-li nutno).

Číslo zásahu	Den zásahu D	Popis zásahu
13	D + 20–30 (tank mix)	Regulátor růstu: CCC (2 l) + Horizon 250 EW (0,5 l/ha) či Caramba, Ornament 250 EW, Orius 25 EW, Capitan 25 EW, Alto Combi 420 SC, Lyric v 300 l/ha vody. Přidat smáčedlo.
		Podzimní aplikace listových hnojiv, např. Campofort Retafos (10 l/ha).
14	září až polovina října	Ochrana proti pilatce, hlavně v nížinách při výskytu 1 housenice/m^2. Často jen postřik ohnisek např. Decis Mega (0,1–0,15 l/ha). U osenice při náletu na světelné lapače za 15–20 dnů aplikovat Nurelle D (0,6 l/ha) (je–li nutno).
15	Den D = bílé kořínky (předjaří)	Jarní inventarizace
16	Den D = bílé kořínky (předjaří)	Regenerační 1a (kořínková) dávka N, 40–60 kg N/ha (+ síra) od cca 20. února do počátku března (nebude–li předpověď mrazů pod -12 °C). Hnojiva: DASA, LAV, LAS.
17	D + 10–21	Regenerační 1b (srdéčková) dávka N, 40–60 kg N/ha v DAM 390 či lépe SAN. Nejlépe tank mix s Nurelle D (0,6 l/ha) či levný pyretroid na krytonosce. Pokud nebyla včas aplikována 1a dávka dusíku (pozdní nástup jara) spojit obě dávky dohromady a aplikovat jednorázově 90–100 kgN/ha.
18	D + 14–21	Opravný postřik herbicidy (je–li nutný): na heřmánkovce Lontrel 300 (0,35 l/ha), na svízel + heřmánkovce Galera (0,4 l/ha). Noční teploty nad 8 (5) °C.
19	D + 21–35	Produkční 2. dávka N při plné obnově zeleně, 60 kg N/ha v DAM 390 či v SAN + Nurelle D (0,6 l/ha) či Talstar 10 EC (0,1 l/ha) na stonkové krytonosce + Atonik Pro (0,2 l/ha) či Campofort Fortestim beta (7 l/ha).
20	D + 30–45 (zelené poupě)	Aplikace regulátorů růstu na zkrácení stonku, insekticidů na blýskáčka a listových hnojiv. Nejčastěji ve výšce stonku 20–40 cm Caramba (1 l/ha) či Horizon 250 EW (0,75 l/ha) (nelze s kapalnými hnojivy typu DAM, SAN), často v kombinaci s insekticidy na blýskáčka (Decis Mega - 0,15 l/ha, Fury 10 EW - 0,075 l/ha, Karate Zeon 5 CS - 0,1 l/ha, Talstar 10 EC - 0,1 l/ha, Vaztak 10 SC - 0,1 l/ha aj.) a listovou výživou: Campofort Special B (10 l/ha), Borosan, Hycol B aj.
21	D + 40–60 (žluté poupě)	Dolaďovací dávka N, 30 kg N/ha ve fázi žlutého poupěte. Nejlépe NP roztok či LV, LAV.
		Pokud je významný výskyt bejlomorky - Talstar 10 EC (0,1 l/ha) ve žlutém poupěti, pokud je předpoklad výskytu chorob - Amistar (1 l/ha). Vše tank mix se stimulátorem Sunagreen (0,5 l/ha).
22	D + 60–70	Postřik fungicidy na počátku kvetení (pokud se dříve nedal Amistar v zásahu 21), např. Alert S (1 l/ha), Sportak Alpha (1,5 l/ha), Sumilex 50 WP (1,5 kg/ha) aj. Často tank mix s insekticidy proti šešulovým škůdcům.
23	Den D = plný květ	Ochrana proti šešulovým škůdcům: Decis Mega (0,125–0,15 l/ha) či Karate Zeon 5 CS (0,15 l/ha) aj.
24	D + 1	Doopylování: asi 2 včelstva na 1 ha.

Číslo zásahu	Den zásahu D	Popis zásahu
25	D + 10–20 (D - 5–10)	Postřik mšic pokud je silný nálet. Postřik nejčastěji před květem a v květu Pirimorem 50 WG (0,3 kg/ha).
26	D + 35–45	Při polehnutí či při riziku pukání šešulí zvláště při nedobré účinnosti insekticidů na šešulové škůdce, aplikace „lepidla“ Spodnam DC (1,25 l/ha) aj. asi 3–4 týdny před sklizní. Účinek je i na černě a padlí.
27	D + 38–50	U stojících či skloněných porostů bez plevelů a bez silného výskytu šešulových škůdců regulace zrání Harvade 25 F (2 l/ha) 3 týdny před sklizní. Při defektech (zmlazení, plevele) Basta 15 (2–2,5 l/ha) nebo glyphosaty (Clinic, Dominator, Kaput, Roundup, Touchdown Quatro aj.) 2–3 týdny před sklizní. Lze i spolu se Spodnam DC (pak 1 l/ha Spodnam DC + 2 l/ha Clinic).
28	Den D = sklizeň (55–70 dnů po plném květu)	Přímá sklizeň kombajny s řepkovými úpravami (prodloužený vál, aktivní dělič, upravené otáčky mlátícího bubnu a ventilátoru, výměna sít aj.). Vhodné současně drtit slámu.
29	D + 1–30	Samostatné drcení slámy. Při hlubším zapodmítání než 5 cm je riziko dlouhodobého výskytu řepky jako zaplevelující plodiny po dobu 4–6 let v následných plodinách.
30	D	Odvoz semene.
Poznámky: Alternativní zásah vyberte dle své úvahy, doporučujeme orientaci na novinky.		

15. Přílohy

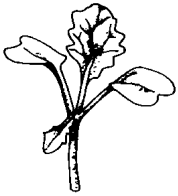
Příloha 1: Makrofenologická stupnice růstových fází řepky olejné (BBCH).	
BBCH	**Charakteristika růstové fáze**
Fáze 0: Klíčení	
00	suché semeno
01	začátek bobtnání
03	konec bobtnání
05	kořínek proniká ze semene
07	hypokotyl s děložními lístky protrhly osemení
08	hypokotyl s děložními lístky rostou k povrchu půdy
09	vzcházení: děložní lístky prostupují povrch půdy
Fáze 1: Tvorba listů	
10	děložní lístky plně vyvinuty
11	1. pravý list vyvinutý
12	2. pravý list vyvinutý
13	3. pravý list vyvinutý
14–18	fáze pokračují: 4.–8. pravý list vyvinutý
19	9 a více pravých listů vyvinutých
Fáze 2: Formování vedlejších větví	
20	žádné vedlejší větve
21	začátek tvorby vedlejších větví: první vedlejší větev zjistitelná
22	2. vedlejší větev zjistitelná
21	3. vedlejší větev zjistitelná
24–28	fáze pokračují: 4.–8. vedlejší větev zjistitelná
29	konec tvorby vedlejších větví: 9 a více vedlejších větví zjistitelných
Fáze 3: Prodlužování stonku	
30	začátek prodlužování stonku: žádná internodia “růžice“
31	1. internodium viditelné
32	2 internodia viditelná
33	3 internodia viditelná
34–38	fáze pokračují: 4–8 internodií viditelných
39	9 a více internodií viditelných
Fáze 4: u řepky se nehodnotí	
Fáze 5: Objevení květenství (butonizace)	
50	květní poupata se objevují, ještě zakryta listy
51	květní poupata viditelná ze shora “zelené poupě“
52	květní poupata volná, ve stejné výši jako nejmladší listy
53	květní poupata převyšují nejmladší listy
55	jednotlivá květní poupata (hlavní květenství) viditelná, ale ještě uzavřená
57	jednotlivá květní poupata (vedlejší květenství) viditelná, ale ještě uzavřená
59	první korunní plátky viditelné, květní poupata ještě uzavřená (“žluté poupě“)

Příloha 1: Makrofenologická stupnice růstových fází řepky olejné (BBCH).	
BBCH	**Charakteristika růstové fáze**
Fáze 6: Kvetení	
60	první květy otevřeny
61	10% květů na hlavním květenství otevřeno, hlavní květenství se prodlužuje
62	20% květů na hlavním květenství otevřeno
63	30% květů na hlavním květenství otevřeno
64	40% květů na hlavním květenství otevřeno
65	plný květ: 50% květů na hlavním květenství otevřeno, starší korunní plátky opadávají
67	dokvétání, většina korunních plátků opadává
69	konec kvetení
Fáze 7: Tvorba plodů	
71	10% šešulí dosáhlo konečné velikosti
72	20% šešulí dosáhlo konečné velikosti
73	30% šešulí dosáhlo konečné velikosti
74	40% šešulí dosáhlo konečné velikosti
75	50% šešulí dosáhlo konečné velikosti
76	60% šešulí dosáhlo konečné velikosti
77	70% šešulí dosáhlo konečné velikosti
78	80% šešulí dosáhlo konečné velikosti
79	téměř všechny šešule dosáhly konečné velikosti
Fáze 8: Zrání	
80	začátek zrání: semena zelená, nalévání šešulí
81	10% zralých šešulí, semena tmavá a tvrdá
82	20% zralých šešulí, semena tmavá a tvrdá
83	30% zralých šešulí, semena tmavá a tvrdá
84	40% zralých šešulí, semena tmavá a tvrdá
85	50% zralých šešulí, semena tmavá a tvrdá
86	60% zralých šešulí, semena tmavá a tvrdá
87	70% zralých šešulí, semena tmavá a tvrdá
88	80% zralých šešulí, semena tmavá a tvrdá
89	plná zralost: téměř všechny šešule zralé, semena tmavá a tvrdá
Fáze 9: Stárnutí	
97	rostlina mrtvá a suchá
99	sklizňová zralost
Zdroj: Weber & Bleiholder (1990), Lancashire et al. (1991)	

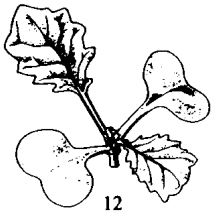
Příloha 2: Obrazová makrofenologická stupnice růstových fází řepky olejné (BBCH).



10



11



12



13



18



32



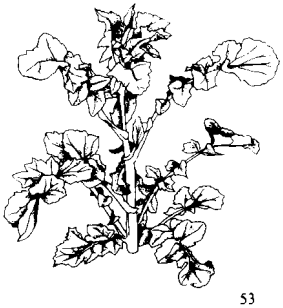
51 (Detail)



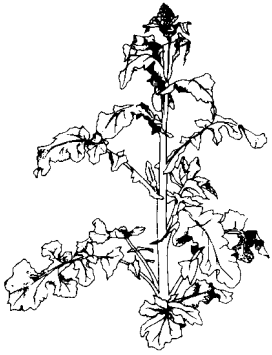
51



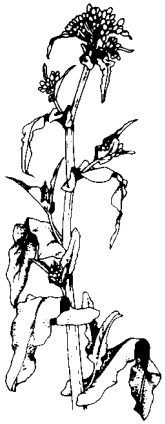
53 (Detail)



53



55



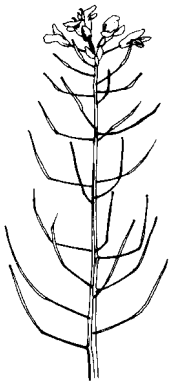
57



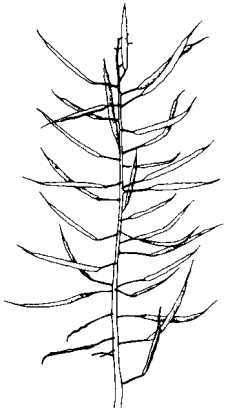
61



67



69



79

Zdroj: © BASF AG (1990)

16. Závěr - popis uplatnění metodiky, pro koho je určena a jakým způsobem bude uplatněna

Řepka ozimá je perspektivní plodina českého zemědělství. Vedle ekonomického profitu pro zemědělce má i významnou úlohu jako přerušovač obilních sledů. V ČR jsou příznivé podmínky pro její pěstování a následné zpracování. Velká část produkce je předmětem exportu do jiných evropských zemí, především do Německa, ať už jako řepkové semeno nebo metylester z něho vyrobený.

Význam olejnin i řepky roste také v celosvětovém měřítku. Řepka však může být, podle některých odhadů za 15–20 let, konkurenčně omezena vzrůstajícími plochami palmy olejné a sóji. Řepka v této soutěži dokáže obstát pouze za předpokladu zvýšení produkce oleje z hektaru při současném udržení nákladů na její pěstování.

Předložená metodika by měla sloužit jako zdroj informací a návod při pěstování řepky ozimé s komentářem u jednotlivých vstupů. Řada zde uvedených údajů je podložena a prověřena několikaletými přesnými i provozními pokusy. V metodice jsou zmíněny novinky v základní agrotechnice, v chemické ochraně i v odrůdách. Publikace je určena pro agronomy, poradce v oblasti pěstování rostlin, studenty i pro výchovu budoucích specialistů.

Kolektiv autorů přeje všem uživatelům této publikace mnoho úspěchů při pěstování „žluté královny“ našich polí.

Anotace v českém jazyce

Řepka ozimá - pěstitelský rádce

Řepka ozimá je významnou plodinou českého zemědělství, která si udrží současné osevní plochy ještě po dobu několika let. Pro její budoucí vývoj, ve vztahu k české i světové konkurenci s jinými plodinami, je však nezbytné zvýšit produkci oleje z hektaru a udržet úroveň nákladů na její pěstování. K dosažení těchto cílů má sloužit i předložená metodika, která popisuje zásady pro úspěšné pěstování řepky a současně shrnuje zkušenosti z velkovýrobních technologií s uplatněním moderních intenzifikačních faktorů. V publikaci jsou uvedeny základní informace o vhodných oblastech, podmínkách a požadavcích na její pěstování a zařazení v osevním postupu. V hlavní části jsou údaje o správném založení porostu, orientaci na trhu s odrůdami a především poznatky o výživě a hnojení, použití chemických přípravků pro regulaci plevelů, omezení výskytu chorob a škůdců, regulaci a stimulaci růstu a výnosu. Dvě kapitoly jsou zaměřeny na sklizeň, posklizňovou úpravu a posuzování kvality řepkového semene. V závěru publikace je uvedena přehledná a zjednodušená metodika pěstování řepky ozimé pro výnosy nad 3 t/ha. Součástí je i podrobná makrofenologická stupnice růstových fází podle BBCH. Předkládaná metodika pěstování řepky ozimé je určena pro agronomy zemědělských podniků, zemědělské poradce, studenty i širokou zemědělskou veřejnost.

Annotation in English

Winter Rapeseed - Grower's Manual

Winter rapeseed is a important crop of the Czech agriculture, which will keep present sowing areas for a few years. For its future development, in relation to the Czech and World competition with other crops, it is necessary to increase oil production per hectare and to keep level of costs on its growing. Presented methodology should help to reach this, because it describes principles of successful rapeseed growing and summarizes experiences from production technologies with use of modern intensification factors. There are basic information about suitable areas, conditions and requirements on its growing and crop rotation in this publication. In the main part there is information about stand establishment, market with cultivars and kknowledges about nutrition and fertilization, use of chemical preparations for weeds regulation, diseases and pests reduction, regulation and stimulation of growth and yield. Two chapters are aimed on harvest, post-harvest treatment and rapeseed seed quality evaluation. In conclusion there is a brief methodology of winter rapeseed growing for yield above 3 t/ha and detailed phenological growth stages of growth phases according to BBCH. Presented methodology for winter rapeseed growing is intended for agronomists, agricultural consultants, students and wide agricultural public.

Аннотация на русском языке

Сурепица озимая - советник растениевода

Сурепица озимая – это большая сельскохозяйственная культура в Чехии, которая не только сегодня, но и ещё несколько лет будет знаменательной культурой посевных поверхностей. Однако для её дальнейшего развития по отношению к ческой и всемирной конкуренции с другими культурами необходимо увеличить продукцию масла с гектара и одновременно удержать уровень расходов для её выращивания. Для достижения этих целей должна служить предъявленная методика, которая описывает принципы успешного выращивания сурепицы и одновременно обобщает с опытом крупных производственных технологий с применением современных интенсификационных факторов. В публикации уведены основные информации о подходящии области, уловиях и требованиях для её успешного выращивания, а также её зачисление до посевных метод. В главной части найдёте данные о правильном заселении растительностью, как ориентоваться на рынку с сортами, а прежде всего сведения о питании и внесении удобрений, использовании химических препаратов для регуляции сорняков, как ограничить появлению заболеваний и вредителей, регулирование и стимулирование росту и прибыли. Две главы приделены вниманию уборке урожая, послеуборочной обработки, а также оценки качества сурепицевого семена. В заключении публикации уведена сборная и упрощённая методика выращивания сурепицы озимой с урожайностью над 3 т/га. Составной частью является подробная макрофеногическая шкала вегетационных стадии согласно BBCH. Предъявленная методика выращивания сурепицы озимой предназначена прежде всего для агрономов, консультантов сельскохозяйственных предприятий, студентов и большого сельского общества.

Annotation in Deutsch

Winterraps - Anbauratgeber

Winterraps ist eine bedeutende Ölfrucht der Tschechischen Landwirtschaft, die ihre Anabauflächen in den nächsten Jahren behält. Für die zukünftige Rapsbauentwicklung im Verhältnis zu der Tschechischen- und der Weltkonkurrenz mit anderen Nutzpflanzen ist aber unbedingt nötig die Ölproduktion pro Hektar zu erhöhen, dabei aber die Anbauausgaben in der gleichen Höhe zu behalten. Die vorliegende Methodik beschreibt die Grundprinzipien des effektiven und erfolgreichen Rapsbau. Gleichzeitig fasst diese Methodik die Erfahrungen aus der Großproduktiontechnologie mit Verwertung der modernen Intensivierungsfaktoren zusammen. Die Publikation enthält Grundinformationen über die geeignete Anbauflächen, Rapsbaubedingungen, Erfordernisse an Rapsbau und auch über die effektive Fruchtfolge. Der Hauptteil dieser Methodik enthält Angaben über die richtige Bestandesbegründung, Winterrapssorten- Marktorientierung und vor allem Informationen über die Pflanzenernährung- und Düngungs- Erkenntnisse, über Einsatz von chemischen Mitteln (Unkrautreduzierung), über Verminderung Vorkommen von Krankheiten und Schädlingen und über das Wachstumm und Ertrag Stimulierung. Zwei Kapitel sind an die Ernte, Bodenbearbeitung nach der Ernte und an die Winterrapssamen- Qualitätsauswertung orientiert. Gegen Ende der Publikation finden Sie eine übersichtliche und vereinfache Methodik Winterrapsbau mit Ertrag über 3t/ha. Ein Teil der Methodik enthält eingehende Makrofenologische Zuwachsfasen-Staffel nach BBCH. Die vorliegende Winterrapsbau-Methodik ist für Agronomen, Agronomenberater, Studenten und auch für die Fachöffentlichkeit geeignet.

© Česká zemědělská univerzita v Praze
Katedra rostlinné výroby, FAPPZ
165 21 Praha 6 - Suchdol
http://www.af.czu.cz

Vydavatelství Kurent, s.r.o., České Budějovice

ISBN 978-80-87111-05-5

Praha 2007