

VARIANTNÍ PĚSTITELSKÉ TECHNOLOGIE ŘEPKY OZIMÉ – TŘÍLETÉ HODNOCENÍ

Variant growing technologies for winter oilseed rape – three years evaluation

Lucie BEČKOVÁ¹, Perla KUČTOVÁ¹, Pavel CIHLÁŘ¹, David BEČKA¹, Jan VAŠÁK¹, Karel PROKEŠ²

¹Česká zemědělská univerzita v Praze, ²KWS Osiva

Summary: Three-year experiment with hybrid winter oilseed rape Macopolos (KWS) evaluates five growing technologies, two technologies with tillage and three with stubble ploughing. The technologies also differ in sowing method (coultter sowing machine Oyord or sowing machine Farmet Falcon 6 with deep cultivation in strips - strip sowing), sowing rate (50 and 80 seeds/m²), fertilization under seeds, autumn fertilizing, growth regulation, use of leaf fertilizers, stimulator and type of fungicide. Apart from these differences, the experiment was uniformly fertilized and treated. The technologies have been solved complexly and compared as a whole. All technologies with strip sowing into both tillage and stubble plowing overcomes in seed yield the traditional ploughing technology sown with coultter machine (5.06 t/ha). The variant with strip sowing after tillage and intensive inputs had in three-year average in our conditions the best yield (5.53 t/ha). The comparable variant with strip sowing into stubble plowing with intensive inputs had only slightly lower yields than the variant with tillage (5.45 t/ha).

Key words: oilseed rape; strip sowing; tillage; stubble plowing; fertilizing; autumn nitrogen; sowing rate

Souhrn: V tříletém pokusu s hybridní ozimou řepkou Marcopolos (KWS) jsme hodnotili pět pěstitelských technologií, dvě s orbou a tři s podmítkou. Technologie se dále lišily ve způsobu setí (bodkový secí stroj Oyord a secí stroj Farmet Falcon 6 s páskovým hloubkovým kypřením - strip výsev), ve výši výsevu (50 a 80 semen/m²), v hnojení pod patu, podzimním hnojení, regulaci porostu, použití listových hnojiv, použití stimulatoru a druhu fungicidu. Mimo tyto odlišnosti byl pokus jednotně hnojen a ošetřován. Technologie byly řešeny komplexně a porovnávány jako celek. Všechny technologie založené strip výsevem do orby i do podmítky v konečném výsledku svými výnosy překonaly tradiční bodkovou orební technologii (5,06 t/ha). Oraná varianta se strip výsevem a intenzivními vstupy byla v tříletém průměru v našich podmínkách výnosově nejlepší (5,53 t/ha). Podmítkaná varianta se strip výsevem a intenzivními vstupy mírně zaostávala za oranou variantou (5,45 t/ha).

Klíčová slova: řepka ozimá; strip výsev; orba; podmítka; hnojení pod patu; podzimní dusík; výsevek

Úvod

Snaha zjednodušit agrotechniku bezorebnými technologiemi a přímým výsevem je testována od 60. let 20. století. Přestože výsledky, shrnující více než dekádu sledování, nevedly k prokázání pozitivního vlivu minimalizačních technologií na výnos (Šařec a kol., 2012), bezorebné technologie se šíří a řepka je takto pěstována na cca 50 % založených ploch především z důvodu úspor. U bezorebných technologií však mohou posklizňové zbytky po předplodině, zejména obilná sláma, působit jako bariéra při vzcházení rostlin a mohou zhoršovat účinnost herbicidů a povrchově aplikovaných dusíkatých hnojiv. Proto je třeba u bezorebných systémů zpracování půdy věnovat větší pozornost výživě a ochraně rostlin (Růžek a kol., 2016). Běreš a kol. (2016) doporučuje v podmínkách ČR a SR zařadit do pěstitelské technologie podzimní přihnojení řepky dusíkem (v dávce 40 kg N/ha) na přelomu října a listopadu, neboť v půdě jsou v té době teploty nad +2°C a ty postačují pro růst kořenů. Šimkovi a kol. (2012b) se v tříletých pokusech výnosově velmi osvědčila podzimní aplikace stabilizovaných močovín. Výhodou těchto hnojiv je postupné uvolňování dusíku

Materiál a metody

Maloparcelkový pokus byl založen v letech 2014/15 – 2016/17 na Výzkumné stanici Červený Újezd okr. Praha-západ (kvalitní hnědozem, 405 m n. m., řepařský výrobní typ, pšeničný subtyp). Jako modelová odrůda byl použit vzrůstný, středně raný hybrid Marcopolos od společnosti KWS Osiva, který dosahuje stabilní a nadprůměrné výnosy semen s průměrným obsahem oleje.

využitelného rostlinou a snížení ztrát (vyluhováním či do ovzduší). Další otázkou je problematika výsevků. Řídké porosty za jarního sucha nedokáží kompenzovat nízký počet rostlin počtem šesulí (Vašák a kol., 2016). Výsledky Šimky a kol. (2012a) ukazují, že v praxi obvyklé hustoty kolem 30 rostlin/m² nejsou dostačující. V jeho tříletých pokusech s odlišnými hustotami porostů, řídké porosty (do 35 rostlin/m²) výnosově propadly ve srovnání s optimálními porosty (35 – 60 rostlin/m²) statisticky průkazně téměř o 1 tunu. Na druhou stranu husté porosty (nad 60 rostlin/m²) dosáhly vyšších výnosů než optimální porosty, i když statisticky neprůkazně.

Cílem našeho pokusu bylo ověřit variantní pěstitelské postupy a vstupy založené na porovnání technologií s orbou a bez orby a stanovit vliv jednotlivých kombinací na výnosotvorné ukazatele a výnos. Základem nových technologií jsou: páskové setí strip-till (Farmet Falcon 6), podzimní aplikace dusíku (konec října) a zvýšený výsevek.

V pokusu bylo založeno pět variant pěstebních technologií, dvě s orbou a tři s podmítkou (tab. 1). Varianta 1 (tradiční technologie) byla vyseta maloparcelkovým bezzbytkovým secím strojem Oyord po orbě. Varianta 2 (Farmet orba) byla zasetá také po orbě, ale strojem Farmet Falcon 6, který se vyznačuje hlubokým prokypřením v pásech – systém Strip till a možností cíleného zapravení hnojiva do kořenové oblasti. Zbylé tři varianty byly zasety strojem Farmet

Falcon 6 do podmínky. Varianty se dále lišily ve výši výsevku, hnojení dusíkem pod patu, podzimní regulaci porostu, použití listových hnojiv, aplikaci stimulatoru a v druhu fungicidu (tab. 1). Mimo tyto pokusné odlišnosti byl pokus jednotně ošetřován a hnojen. V každém roce byly zásahy přizpůsobeny aktuálnímu stavu porostu a povětrnostním podmínkám (např. počet regulací a insekticidních ošetření). K podzimnímu hnojení dusíkem bylo použito hnojivo Urea Stabil. K hnojení „pod patu“ (5 cm pod osivo) jsme v roce 2014/15 použili stabilizovanou močovinou - 50 kg Urea Stabil (23 kg N/ha), v následujících letech jsme dávku N záměrně snížili a hnojivo změnili na NPS 49 - 180 kg/ha (5 kg N/ha).

V průběhu vegetace byl na jednotlivých variantách sledován počet rostlin (před zimou a po přezimování) a dynamika růstu nadzemní a podzemní biomasy - počet listů, délka listů, průměr kořenového krčku, délka kořenů, hmotnost nadzemní biomasy a hmotnost kořenů. Pro hodnocení dynamiky růstu byly odebrány rostliny ve čtyřech termínech: 1. před podzimním hnojením, 2. před nástupem zimy, 3. po přezimování a 4. po třetím přihnojení dusíkem. Před sklizní byl stanoven počet větví, počet šesulí a výška rostlin a po sklizni výnos, olejnatost, HTS a vlhkost semen. V roce 2015 došlo před sklizní k polehnutí porostu a tím i k možnému zkreslení výsledků. V roce 2016 a 2017 porosty nepolehly. Varianty byly řešeny komplexně a jako ucelené porovnávány.

Tab. 1: Přehled pokusných variant

Varianta	Příprava půdy	Secí stroj	Výsevek/ dusík pod patu (semen na m ² / kg N/ha)	Podzimní dusík (kg N/ha)	Podzimní regulace	Jarní aplikace
1 - kontrola (tradiční technologie)	Orba	Oyord	50/0	0	Tilmor	fungicid Bumper Super
2 - Farmet orba	Orba	Falcon 6	80/5 (23) ^{pozn.}	46	Tilmor, Horizon	3x list. výživa, stimulátor, fungicid Amistar Xtra
3 - Farmet intenzita	Podmítka	Falcon 6	80/5 (23) ^{pozn.}	46	Tilmor, Horizon	3x list. výživa, stimulátor, fungicid Amistar Xtra
4 - Farmet malé úspory	Podmítka	Falcon 6	80/0	46	Tilmor, Horizon	fungicid Amistar Xtra
5 - Farmet velké úspory	Podmítka	Falcon 6	50/0	46	Tilmor	fungicid Bumper Super

^{pozn.} v roce 2014/15 dusík pod patu 23 kg N/ha v Urea stabil, v dalších letech 5 kg N/ha v NPS 49

Výsledky

Z podzimních odpočtů rostlin (tab. 2) je patrné, že ve všech pokusných letech rostliny vzházely lépe po orbě než po podmítce (var. 2 v porovnání s var. 3). Průměrná vzházivost při tříletém hodnocení byla na orané variantě 70 %, na variantě s podmítkou 60 %. Výsledky Branta a kol. (2017), který hodnotil vliv dávky a druhu hnojiva aplikovaného do zóny kořenů při setí na plochách s orbou a s mělkým kypřením, poukazují na skutečnost, že základní zpracování půdy ani výše dávky či druh hnojiva vzházivost rostlin neovlivnily. V našich pokusech byla vzházivost na variantě hnojené pod patu 60 % (var. 3) a na variantě nehnojené pod patu 67 % (var. 4). Tento rozdíl byl dán hlavně vzházivostí v roce 2016, kdy byl počet rostlin na podmítaných plochách negativně ovlivněn výskytem hrabošů a větším tlakem výdrolu obilní předplodiny. V předchozích letech byla vzházivost u varianty hnojené pod patu (var. 3) a nehnojené pod patu (var. 4) shodná.

Z tříletého průměru výsledků měření nadzemní biomasy a kořenů (tab. 3) je zřejmé, že orba měla pozitivní vliv na růst rostlin již na počátku vegetace, což se projevilo vyšší hmotností kořenů i nadzemní biomasy u obou oraných variant (var. 1 a var. 2) než u variant setých po podmítce (var. 3, 4, 5).

Varianta 2 (Farmet orba) měla ve všech termínech odběrů vyšší hmotnost kořenů i nadzemní biomasy na m² než srovnatelná varianta 3 s podmítkou (Farmet intenzita). Rostliny na orané variantě 2 (Farmet orba) měly před zimou i po přezimování delší listy, silnější kořenový krček i delší kořeny než srovnatelná varianta 3 s podmítkou (Farmet intenzita). Naše zjištění korespondují s konstatováním Škeřkové a kol. (2016), že hlubší prokypření půdy pozitivně ovlivní habitus kořenového systému a umožní hlubší prorůstání kůlového kořene do půdního profilu. Z podmítaných variant (var. 3, 4, 5) měla na podzim nejvyšší hmotnost kořenů i nadzemní biomasy na m² varianta 3 (Farmet intenzita) a v jarním období varianta 4 (Farmet malé úspory).

Tab. 2: Počet rostlin a vzházivost na jednotlivých variantách ve 3 pokusných letech, Č. Újezd 2014/15 - 2016/17

Varianta Znak	Varianta 1 kontrola	Varianta 2 Farmet orba	Varianta 3 Farmet inten- zita	Varianta 4 Farmet malé úspory	Varianta 5 Farmet velké úspory
Výsevек semen / m ²	50	80	80	80	50
2014/2015					
Rostlin/m ² (11. 9. 2014)	47	76	75	77	49
Vzházivost %	94	95	94	96	98
2015/2016					
Rostlin/ m ² (4. 10. 2015)	33	40	27	26	24
Vzházivost %	66	50	34	33	48
2016/2017					
Rostlin/ m ² (8. 11. 2016)	48	52	42	57	36
Vzházivost %	96	65	53	71	72
průměr					
Vzházivost %	85	70	60	67	73

Tab. 3: Výsledky měření nadzemní biomasy a kořenů řepky ozimé na jednotlivých variantách, průměr tří ročníků Červený Újezd 2014/15 - 2016/17

Termín	Sledovaný znak	Varianta				
		1	2	3	4	5
podzim I	Počet listů (ks/rosl.)	5,3	5,4	5,0	4,7	5,1
	Délka nejdelšího listu (cm)	14,6	15,8	12,6	11,4	12,7
	Průměr kořenového krčku (mm)	4,3	4,3	3,5	3,0	3,6
	Délka kořene (cm)	14,6	15,3	12,8	13,0	12,6
	Hmotnost nadzemní biomasy 1 rostliny (g)	12,6	12,1	7,3	5,3	8,6
	Hmotnost kořenů 1 rostliny (g)	2,2	2,3	1,2	0,8	1,2
	Hmotnost čerstvé nadzemní biomasy (g/m ²)	536	592	276	235	275
	Hmotnost čerstvých kořenů (g/m ²)	95	110	43	37	38
podzim II	Počet listů (ks/rosl.)	7,1	7,1	6,6	6,8	6,8
	Délka nejdelšího listu (cm)	20,2	24,1	22,4	20,1	22,0
	Průměr kořenového krčku (mm)	8,5	7,9	7,2	7,5	7,8
	Délka kořene (cm)	21,2	22,3	21,4	21,5	19,6
	Hmotnost nadzemní biomasy 1 rostliny (g)	26,9	29,1	27,9	24,7	29,5
	Hmotnost kořenů 1 rostliny (g)	6,8	6,7	5,7	5,5	5,5
	Hmotnost čerstvé nadzemní biomasy (g/m ²)	971	1161	912	815	848
	Hmotnost čerstvých kořenů (g/m ²)	251	274	188	187	162
jaro I	Počet listů (ks/rosl.)	7,5	7,3	7,0	7,6	6,9
	Délka nejdelšího listu (cm)	16,1	16,7	15,3	14,9	13,8
	Průměr kořenového krčku (mm)	9,4	9,7	8,9	8,4	8,7
	Délka kořene (cm)	21,7	22,6	21,5	21,4	19,8
	Hmotnost nadzemní biomasy 1 rostliny (g)	21,3	24,2	21,9	20,7	17,0
	Hmotnost kořenů 1 rostliny (g)	8,0	8,6	6,4	6,3	5,7
	Hmotnost čerstvé nadzemní biomasy (g/m ²)	675	894	588	641	510
	Hmotnost čerstvých kořenů (g/m ²)	268	326	183	204	172
jaro II	Počet listů (ks/rosl.)	17,6	14,5	15,9	15,9	15,3
	Délka nejdelšího listu (cm)	54,3	49,8	48,2	49,3	49,3
	Průměr kořenového krčku (mm)	14,4	11,8	12,8	13,4	13,1
	Délka kořene (cm)	19,2	19,1	18,9	18,9	17,0
	Hmotnost nadzemní biomasy 1 rostliny (g)	141,9	114,8	144,6	130,7	133,5
	Hmotnost kořenů 1 rostliny (g)	14,9	11,1	13,5	12,5	12,8
	Hmotnost čerstvé nadzemní biomasy (g/m ²)	4411	4480	4204	4826	4026
	Hmotnost čerstvých kořenů (g/m ²)	463	435	396	461	386

Termín: podzim I - před podzimním hnojením, podzim II - před nástupem zimy, jaro I - po přezimování, jaro II - po 3. přihnojení dusíkem

Tab. 4: Počet šesulí na jednotlivých variantách, průměr třech pokusných let, Červený Újezd 2014/15 - 2016/17

Varianta Znak	Varianta 1 kontrola	Varianta 2 Farmet orba	Varianta 3 Farmet intenzita	Varianta 4 Farmet malé úspory	Varianta 5 Farmet velké úspory
Šesule/ rostlinu	268	269	316	289	313
Šesule/ terminál	66	59	61	57	63
Šesule/ větve I. řádu	183	186	212	200	222
Šesule/ větve II. řádu	7,2	7,3	26,3	18,0	15,1
Hluché šesule	18	25	25	21	20
Šesule/ m ²	9013	10879	9403	10298	9481

Tab. 5: Počet větví na jednotlivých variantách, průměr třech pokusných let, Červený Újezd 2014/15 - 2016/17

Varianta Znak	Varianta 1 kontrola	Varianta 2 Farmet orba	Varianta 3 Farmet intenzita	Varianta 4 Farmet malé úspory	Varianta 5 Farmet velké úspory
Větve I. řádu / rostlinu	8,1	8,3	9,0	8,1	8,8
Větve II. řádu / rostlinu	1,7	1,6	2,8	2,9	2,1
Větve I. řádu/ m ²	269	324	281	296	268
Větve II. řádu/ m ²	46	58	66	83	62

V prvním podzimním odběru měly rostliny hnojené pod patu (var. 3) ve všech třech pokusných letech silnější kořenový krček, vyšší hmotnost nadzemní biomasy i kořenů než rostliny na srovnatelné variantě bez hnojení pod patu (var. 4). Obdobně Brant a kol. (2017) stanovil na všech variantách s hnojením do zóny kořenů větší průměr kořenového krčku a vyšší suchou hmotnost nadzemní biomasy ve srovnání s nehnojenou kontrolou. Zonální aplikaci hnojiv vnímá jako agrotechnické opatření zlepšující vývoj porostů ozimé řepky v podzimním období.

Z tabulky 4 je patrné, že v tříletém průměru měly největší počet nasazených šesulí rostliny u varianty 3 (Farmet intenzita – 316 šesulí), následované var. 5 (Farmet velké úspory – 313 šesulí) a var. 4 (Farmet malé úspory – 289 šesulí). V počtu šesulí na m² zvítězila varianta 2 (Farmet orba – 10 879 šesulí) následovaná var. 4 (Farmet malé úspory – 10 298 šesulí).

Obdobně nejvíce větví I. řádu (tab. 5) vytvořily v průměru tři let rostliny u varianty 3 (Farmet intenzita – 9,0 větví na rostlinu), následované var. 5 (Farmet

velké úspory – 8,8 větví). Nejvíce větví na m² vytvořily rostliny u varianty 2 (Farmet orba – 324 větví/m²) následované var. 4 (Farmet malé úspory – 296 větví/m²).

Při vyhodnocení tříletých výsledků vyšla výnosově nejlépe varianta 2 (Farmet orba – 5,53 t/ha), těsně následovaná var. 3 (Farmet intenzita – 5,45 t/ha) a var. 4 (Farmet malé úspory – 5,37 t/ha). Varianta 2, která vyšla výnosově nejlépe, byla současně i variantou, u které jsme zjistili nejvyšší počet větví a šesulí na m². Pouze v prvním roce pokusů se tato varianta (2 - Farmet orba) se svým výnosem neumístila na prvním místě (tab. 6). Orané varianty v tomto roce před sklizní nejvíce polehly, což pravděpodobně ovlivnilo výnosové výsledky. V tříletém vyhodnocení výnosů překonaly všechny pokusné technologie seté strojem Farmet Falcon 6 kontrolní variantu 1 (tab. 6). Výnosově nejlepší varianty 2 a 3 (Farmet orba a Farmet intenzita) měly výnos statisticky průkazně vyšší než kontrolní tradiční technologie (var. 1).

Tab. 6: Výnos jednotlivých variant ve třech pokusných letech, Červený Újezd 2014/15 - 2016/17

Varianta Znak	Varianta 1 kontrola	Varianta 2 Farmet orba	Varianta 3 Farmet intenzita	Varianta 4 Farmet malé úspory	Varianta 5 Farmet velké úspory
výnos (t/ha) 2015	4,91	5,15	5,66	5,48	5,37
%	100	105	115	112	109
výnos (t/ha) 2016	5,22	6,02	5,86	5,84	5,82
%	100	115	112	112	111
výnos (t/ha) 2017	5,05	5,41	4,82	4,80	4,49
%	100	107	95	95	89
průměr	5,06 a	5,53 c	5,45 bc	5,37 ab	5,23 ab
%	100	109	108	106	103

Odlíšná písmena u číselných hodnot znamenají, že varianty jsou od sebe statisticky průkazně odlišné na hladině významnosti 95% (ANOVA, LSD).

Závěr

Kontrolní varianta 1 představuje tradiční technologii s orbou, setou bodkovým secím strojem, s výsevkem 50 semen na m², s jednorázovou regulací porostu, standartním hnojením a ochranou, bez intenzifikačních vstupů jako jsou hnojení pod patu, podzimní hnojení dusíkem, použití listových hnojiv a stimulatoru. Při použití této technologie jsme dosáhli průměrného výnosu 5,06 t/ha. Ostatní pokusné technologie se strip výsevem a podzimním hnojením tuto technologii výnosově překonaly.

V půdně klimatických podmínkách Červeného Újezdu orba rostlinám jednoznačně prospívá, čemuž odpovídá optimální vzházivost rostlin u varianty 2 (Farmet orba). Tato technologie s orbou, strip výsevem, zvýšeným výsevkem a intenzivními vstupy umožnila rychlý růst a vývoj rostlin, nejlepší větvení i nasazení šesulí. Díky tomu je tato varianta v tříletém průměru se svými 109 % na kontrolní variantu výnosově nejlepší.

Z podmítaných variant vykazuje nejrychlejší start varianta 3 (Farmet intenzita), na druhé straně však i nejnižší polní vzházivost. Rostliny této varianty mají vysoký počet nasazených větví i šesulí, bohužel jen částečně kompenzují nerovnoměrně zapojený řídký porost. I přes zmíněné limity však tato technologie

s podmínkou, strip výsevem, zvýšeným výsevkem a intenzivními vstupy dosahuje v tříletém průměru druhý nejvyšší výnos (108 % kontroly), výnosově je tedy srovnatelná s orbou. K diskusi jsou výsledky dosažené ve vegetačním roce 2016/17, snižující celkový průměr. Jde pravděpodobně o působení vlivů v rámci ročníku, kdy byly porosty na podmítaných plochách negativně ovlivněny výskytem hrabošů a větším tlakem výdrolu obilní předplodiny.

Varianta 4 (Farmet malé úspory) je technologie s podmínkou, strip výsevem, zvýšeným výsevkem a úsporami spočívajícími ve vynechání hnojení pod patu, aplikací listových hnojiv a stimulatoru. Tato technologie měla z podmítaných variant nejvíce větví a šesulí na m² a výnosově (106 % na kontrolu) pouze mírně zaostává za variantou Farmet intenzita.

Při snaze o vysoké úspory (běžný výsevek, nehnojeno pod patu, úspora na regulaci, bez listové výživy a stimulace) se vyznačuje podmítaná varianta 5 se strip výsevem (Farmet velké úspory) řídkšími porosty s relativně dobrým větvením a nasazením šesulí na rostlině. Pro nedostatečnou kompenzaci výpadků rostlin v porostu se varianta Farmet velké úspory výnosově (103 % na kontrolu) ocitá za variantou Farmet malé úspory.

Použitá literatura

- Béřeš J., Bečka D., Vašák J. (2016): Vplyv jesenného prihnojenia na výnos semien repky ozimnej. In Sborník Prosperující olejniný 2016. ČZU Praha, s. 51-53, ISBN: 978-80-213-2693-4.
- Brant V., Zábranský P., Škeříková M., Kroulík M. (2017): Zonální aplikace hnojiv při seti ozimé řepky. Agromanuál, č. 7, s. 80-83, ISSN: 1801-7673.
- Růžek P., Kusá H., Vavera R. (2016): Vliv způsobu zpracování půdy na výnos a olejnatost semen ozimé řepky. In Sborník Prosperující olejniný 2016. ČZU Praha, s. 10-12, ISBN: 978-80-213-2693-4.
- Šařec P., Šařec O., Bednář V. (2012): Technologické a ekonomické parametry pěstování řepky ozimé ve vybraných podnicích v hospodářském roce 2011/12 a souhrnné jedenáctileté výsledky. In Sborník Systém výroby řepky. Systém výroby slunečnice. 29. vyhodnocovací seminář. SPZO Praha, Hluk, s. 117-129.
- Šimka J., Bečka D., Cihlář P., Vašák J. (2012a): Podzimní regulace růstu řepky u odlišných hustot porostů – 3-leté výsledky. In Sborník Prosperující olejniný 2012. ČZU Praha, s. 51-57, ISBN: 978-80-213-2335-3.
- Šimka J., Bečka D., Růžek L., Vašák J., Cihlář P. (2012b): Využití stabilizovaných močovín ve výživě řepky ozimé – 3-leté výsledky. In Sborník Prosperující olejniný 2012. ČZU Praha, s. 43-48, ISBN: 978-80-213-2335-3.
- Škeříková M., Kroulík M., Zábranský P., Brant V. (2016): Hloubkové kypření v systémech pěstování ozimé řepky. In Sborník Systém výroby řepky. Systém výroby slunečnice. 33. vyhodnocovací seminář. SPZO Praha, Hluk, s. 128-132.
- Vašák J., Bečka D., Röhl W., Béřeš J., Mikšík V. (2016): Vývoj pěstitelských technologií řepky ozimé (*Brassica napus* L. var. *napus* f. *biennis*). In Sborník Prosperující olejniný 2016. ČZU Praha, s. 1-5, ISBN: 978-80-213-2693-4.

Kontaktní adresa

Ing. Lucie Bečková, Ph.D., Katedra rostlinné výroby, ČZU v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6-Suchbát, tel. 22438 2537, e-mail: beckova@af.czu.cz

Pokusy byly realizovány díky finanční podpoře KWS Osiva s.r.o.
a založeny výsevní technologií od společnosti Farmet a.s.