

ZVÝŠENÍ VÝNOSŮ ŘEPKY OZIMÉ POMOCÍ NASAZENÍ VČELSTEV - OPYLENÍM (*APIS MELLIFERA L.*)

*Pollination by Honey Bees (*Apis mellifera L.*) as a Tool to Overcome Yield Depression in Oilseed Rape*

Wolfgang RÖHL

Summary: Yield enhancement by better pollination of winter rape is depending on many factors, such as size and shape of field, quality of soil, occurrence of other pollinators in the field, weather conditions during the flowering period, kind of cultivated rape seed variety and availability of a sufficient number of honey bee hives. Nevertheless it can cause a higher exhaustion of the genetically determined yield potential of the winter rape plant. Only with little more expenses it is possible to create a win-win-situation for bee holders as well as farmers. It is recommended to sign contracts for using the pollination service of bees, as it is done in orchard farming.

Key words: *Pollination, Honey Bees, Oilseed Rape*

Souhrn: Zvýšení výnosů řepky ozimé je způsobováno několika faktory, mezi které patří velikost a tvar pozemku (honu), kvalita půdy, průběh počasí během květu, odrůdový typ, dostupnost a množství (počet) opylovačů. Zejména pak využití včelstev a lepší opylení porostů vede k většímu využití výnosového potenciálu řepky ozimé. Výsledkem je větší profit farmáře díky spolupráci se včelaři. Výsledky ukázaly, že je k doporučení, stejně jako v ovocných sadech, nasazení včelstev a opylování řepky pomocí včel.

Klíčová slova: *opylování, včely, ozimá řepka*

Úvod

Sledování začala v letech 2016 a 2017 v Mecklenbursku – Předním Pomořansku (SV Německo), srovnávacím ročníkem byl rok 2015. Informace o tom již proběhly ve sbornících Prosperující olejnin v roce 2015 a 2016. Výnosy jsou uvedeny v tabulce 1. Díky tomu, že v podniku B v roce 2016 a 2017 došlo ke snížení výnosu vlivem živelné pohromy (krupobití, přivalové srážky) a škůdců, byly hodnoty výnosů přepočteny ještě do relativních hodnot, do indexů a extrémny vyloučeny. U lokality F došlo během sledování v letech ke změně stanoviště, proto hodnoty také nebyly zahrnuty do průměrného indexu. Bohužel nejvýnosnějším rokem byl pouze rok 2015 a výsledky už nebyly v roce 2016 a 2017 zopakovány, nárůst výnosů mezi rokem 2016 a 2017 byl ale uspokojující + 7 %. V roce 2017 byl nižší výnos způsoben larvami květilky zelné (*Delia radicum*), protože v rámci celého Německa je

zakázáno moření osiva. Pro stabilizaci výnosu mimo jiné by mělo napomoci také zvětšení kořenového systému rostlin a během vegetace pak dostatečná vlhkost v půdě.

Zjištěné výnosy byly daleko za možným výnosovým potenciálem řepky ozimé, který leží u hranice 12 t/ha! (3). Otázkou je, jak na jednotlivých stanovištích navýšit výnos a zajistit i jeho stabilitu. Dle Seifferta (15) kromě samoopylení dochází u 60 – 70 % květů také k cizosprašnosti vlivem větru a vlivem hmyzu. Atraktivita řepky pro hmyz je velká, protože produkuje velké množství pylu od 90 do 174 kg/ha a také nektar (40 – 200 kg cukru/ha) (10). Proto je třeba si položit otázku, jakou roli zde mohou hrát zástupci hmyzu, zejména medonosné včely.

Tab. 1: Výnosy v praxi ve spolkové zemi „Mecklenburg-Vorpommern“ (2015 až 2017, 6 podniků)

Podnik	Výnos v t/ha			Index výnosů		
	2015	2016	2017	2016/2015	2017/2015	2017/2016
A - Dummerstorf	5,25	3,06	3,83	0,58	0,73	1,06
B - Saal	4,48	1,70**)	3,00***)	-	-	-
C - Sarmstorf	4,40	3,50	3,32	0,79	0,75	0,95
D - Grambow	4,35	3,80	3,70	0,87	0,85	0,97
E - Gnevstorf	3,10	2,90	3,50	0,94	1,13	1,21
F - Werder/Lutheran	2,50*)	3,10	3,52	-	-	1,14
Průměr	4,31	3,27	3,57	0,80	0,86	1,07

*) v roce 2015 byly pokusy na jiné lokalitě, v roce 2016 a 2017 identická lokalita

***) snížení výnosu přivalovou srážkou a krupobitím

****) snížení výnosu vlivem bejlo morky kapustové (*Dasineura brassicae*)

Materiál a metody

Aby bylo možné najít odpověď na výše položenou otázku, byla zpracována na toto téma literární rešerše, jejíž výsledky následují níže.

Výsledky a diskuse

V literatuře se uvádí, že vliv opylení díky včelám může přinést navýšení výnosů od 5 % až do 50 %. Důležité je pak u takových pokusných parcel s opylováním včelami zamezit přístupu dalšího hmyzu na pokusnou parcelu pomocí přepážovacích sítí.

Tab. 1. Zvýšení výnosu řepky vlivem opylení včelami - přehled

Zvýšení výnosu	Oblast	Zdroj
13 - 46 %	Kanada	6
16 - 34 %	Francie	12
1.000 kg/ha	Rakousko	9
30 %	Německo	13
5 - 20 %	Kanada	7

Tab. 2. Příčiny navýšení výnosu řepky ozimé – ovlivnění tvorby výnosu a výnosotvorných prvků pomocí včel

Fáze růstu	Vliv včel	Zdroj
Kvetení	větší homogenita porostu	1, 7, 13
	zkrácení doby kvetení	6, 7, 12
	menší počet květů na rostlinu	6, 7
	zkrácení doby životnosti květu	12
	rovnoměrnější a časnější nasazení	5
Tvorba šesulí	lepší nasazení šesulí	6
	signifikantní navýšení počtu šesulí	11
	rovnoměrnější zralost	13
	větší nasazení šesulí v porovnání se samoopylením	4
Větvení	méně postranních větví druhého řádu (ne signifikantní)	12
Prvky výnosu	zvýšení výnosu, více zrn v šesuli	9
	signifikantní navýšení výnosu	11, 13
	bez vlivu na výnos	9, 12
Vlastnosti sklizené produkce	lepší klíčivost semen	6
	snížení podílu zelených nezralých semen	7

Jak velké bude ovlivnění výnosu ozimé řepky, záleží na hustotě včel na pozemku, podmínkách počasí během fáze kvetení (vliv na opylení) a částečně také na typu pěstované řepky (liniové či hybridní odrůdy) (6). Určitou roli hraje i přítomnost divokých přírodních opylovačů řepky (7). Jako příklad můžeme uvést i blýskáčka řepkového (*Meligethes aeneus*), který se živí pylem a ve stádiu pupat značně škodí, ale v plném květu přispívá k dobrému opylení. Některé odrůdy hybridních řepok reagují velmi pozitivně na opylování

včelami, protože potřebují precizní přenos pylu. V Kanadě 12 % všech včelstev (80 tis.) slouží k opylování hybridní řepky (11). Opylení pomocí včel navyšuje výnosy zejména v době, když kvetení přichází do období klidu bez větru. Ale i při dobrém sprášení pomocí větru je přítomnost včel – opylovačů přínosná (8).

Opylení řepky hmyzem má přímý vliv na ontogenezi a ovlivňuje výnosotvorné prvky. V porovnání s pouze opylením vlivem větru opylení hmyzem zkracuje dobu kvetení a snižuje celkový počet květů (Gavloski, cit. 7). Při intenzivním nasazení včelstev a opylování včelami se snižuje počet postranních větví druhého řádu a výnos se posouvá více k terminálu (Mesqida a kol., 12). Zajímavé je, že tento fakt omezil i riziko infekce pomocí sklerotinie (*Sclerotinia sclerotiorum*). (7) Důvod je zřejmě v tom, že na postranní větve a listy padají květní plátky a je tudíž i více zdrojů infekce. (2) Toto ale bude třeba ještě ověřit v pokusech.

Tab. 3. Doporučení k nasazení včel u ozimé řepky

Oblast	doporučený počet včelstev/ha	Zdroj
Německo	2 až 4 (min. 1, ne více než 4) letový rádius: méně než 100 m	1, 13
Chile	6,5 (parcelkové pokusy)	5
Rakousko	8 / ha na okraji pole rozmístěno po 500 m (v pokusech);	9
Kanada	3 až 6,25 Letový rádius 1 až 5 km (u medonosné včely) 400 až 500 m (u včel jednotlivců)	1, 6, 7
Brazílie	3 až 4 produktivita při letovém rádiu >200 m/500 m	4

Důležité je při zavádění včel k porostu si uvědomit, že jejich dolet, zejména dělnic, může být od 100 m až po několik kilometrů. To dokladují i výsledky Illies (8), v blízkosti včelstva se večer nacházela již jen 1/3 ranního nektaru, zatímco ve vzdálenosti 200 m byla ještě polovina nektaru nesebrána. Mannlig a Bolland (cit. 6) zjistili zvýšení počtu šesulí na rostlinu o 15,3 ve vzdálenosti do 1000 m od stanoviště včel. Včelstva by měla být rozmístěna rovnoměrně po ploše (14).

Radtko (13) uvádí, že je závislost také na kvalitě půdy a jejím typu, u středně těžkých a těžkých půd doporučuje horní hranici 4 včelstev / ha, při větší koncentraci již by klesal výnos medu / ha.

Bude třeba počet včelstev regionálně navýšit, protože ve východoněmeckých spolkových zemích, které představují 55 % produkce řepky celého Německa, je nyní koncentrace pouze 50- 75 tis. včelstev s tendencí poklesu a v přepočtu toto činí jen 1 využitelné včelstvo na 10 ha řepky. (1)

Využití včelstev není pro zemědělce příliš náročné, postačí zvolit vhodné místo, ale je nutné také respektovat různé restriktce pro použití přípravků na ochranu rostlin a chránit užitečný divoký hmyz a včely vyloučením z aplikace účinných látek, které jsou pro

včely škodlivé. Příbalové letáky výrobce POR je nutné respektovat.

Spolupráce mezi zemědělci a včelaři je nutná, jejím výsledkem je dobré kvalitní správné opylení porostu, stejně jako v ovocnářství.

Použitá literatura

- (1) Anonym Haben Bienenvölker am Rapsfeld einen Einfluss auf die Rapsblütenbestäubung bzw. auf den Rapsrertrag?<http://www.rapol.de/index.cfm/nav/220/action/faq.html> am 26.06.2017
- (2) Anonym. https://www.agrar.basf.de/agroportal/da/de/infothek/_pest_lexikon_1/pest_Information_detailpage_16326_4.h ... vom 21.09.2017
- (3) Bröker, M. Wie Rapsprofis 50 dt./ha ernten- In : top agrar. - Münster (2006)8. – S. 62 – 65
- (4) de Souza Rosa, A. ; Blochtein, B., Lima, D.K. Abelhas melíferas na polinização de canola no Sul do Brasil -In :Sci.agric. – Piracicaba 68(2011)2.
- (5) Duran, X.A. ; Ulloa, R.B. ; Carillo, J.A. u.a. Evaluation of Yield Component Traits of Honeybee-pollinated (*Apis mellifera* L.) Rapsseed Canola (*Brassica napus* L.)-In : Chilean Journal of Agricultural Reseach. 70(2010)2. – S. 310 – 314
- (6) Gavloski, J. Bees on Canola – what are the Benefits-In : Pest Management Facts. (2012)7.
- (7) Glen, B. Honeybees Play Role in Boosting Canola Yields <http://www.producer.com/2013/08/honeybees-play-role-in-boosting-canola-yields> am 26.06.2017
- (8) Ilies, I. Sammelverhalten von Honigbienen und Erträge bei Raps. -In : bienen und natur – Verl. DLV München (2007)12.- S. 8
- (9) Mandl, S. Ertragssteigerung durch Honigbienen bei Raps-In : bienen und natur – Verl. DLV München (2007)12.- S. 7
- (10) Maurizio, A.; Scharper, F. Das Trachtpflanzenbuch. - Verl. Ehrenwirth München (1994) 224 S.
- (11) Munawar, M.S. ; Raja, S. ; Siddique, M. u. a. The Polination by Honexbee (*Apis mellifera* L.) Increases Yield of Canola -In : Pal. Entomol. 31(2009)2. – S. 103 – 106
- (12) Mesquida, J. ; Renard, M. ; Pierre, J.-S. Rapeseed (*Brassica napus* L.) Productivity : The Effect of Honeybees (*Apis mellifera* L.) and Differnet Pollination Conditions in Cage and Field Tests -In Apidologiei 19(1988)1. – S. 51 – 72
- (13) Radtke, J. Bienen als natürlichen Ertragsfaktor nutzen-In : LIB – Mitteilungsblatt des Länderinstituts für Bienenkunde Hohen Neuendorf e. V. (2013)
- (14) Redaktion-In : bienen und natur – Verl. DLV München (2007)12.- S. 9
- (15) Seiffert, M. Drusch- und Hackfruchtproduktion. - Dt. Landwirtschaftsverl. Berlin (1981), 400 S.

Kontaktní adresa

Dr. Wolfgang Röhl, e-mail: wolfgang.roehl@landtag-mv.de

Z němčiny přeložil Ing. Jan Křováček, Ph.D.

Zvláštní dík za uskutečnění pokusu patří následujícím spolupracovníkům: p. Klaus Parr (Gut Agrarproduktion Dummerstorf – podnik A), p. Sten Meyer (Landwirtschaftsbetrieb Saal – podnik B), pí. Sylvia Tetzlaff (Landwirtschaftliches Unternehmen Sarmstorf e. G. – podnik C), p. Norbert Jungjohann (Gut Grambow – podnik D), p. Peter Müller (Agrargenossenschaft Gnevsdorf – podnik E) také p. Ullrich Wandschneider (Landwirtschaftsbetrieb Werder) a p. Bernhard Lugtenberg (Lugtenberg GbR Lutheran – podnik F)