

# VÝVOJ PĚSTITELSKÝCH TECHNOLOGIÍ ŘEPKY OZIMÉ (BRASSICA NAPUS L. VAR. NAPUS F. BIENNIS)

*Winter oilseed rape (Brassica napus L. var. napus f. biennis) agricultural practices development*

Jan VAŠÁK<sup>1</sup>, David BEČKA<sup>1</sup>, Walter RÖHL<sup>2</sup>, Juraj BÉREŠ<sup>1</sup>, Vlastimil MIKŠÍK<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Česká zemědělská univerzita v Praze, <sup>2</sup>Landtag Schwerin, Meklenbursko – Přední Pomořansko (MVP)

**Summary:** Indicators of yield formation of winter oilseed rape in Germany - Mecklenburg Western Pomerania (MVP) and the Czech and Slovak Republics were compared. Oilseed rape in MVP vs. CR / SR produces significantly more pods per 1 m<sup>2</sup>, mainly due to pods on branches of II. order. Yield of oilseed rape increased by 10 % when sowing rate increased to 80 seeds + 46 kg N / ha at the end of October, against the standard sowing rate 50 seeds per 1m<sup>2</sup> + 0 kg N / ha in 2015. In 2016, however, it was 3% lower. A decline in yields in 2016 may be caused by soil pathogens (*Verticillium* sp.), but also by other influences.

**Key words:** yield formation, winter oilseed rape, stand structure

**Souhrn:** Byly porovnány ukazatele tvorby výnosu ozimé řepky v SRN – Meklenbursku Předním Pomořansku (MVP) a v České i Slovenské republice. Řepka v MVP proti ČR/SR vytváří podstatně více šesulí na 1 m<sup>2</sup> a to hlavně díky šesulím na větvích II. řádu. Při zvýšeném výsevu na 80 semen + 46 kg N/ha koncem října proti standardu 50 semen na 1m<sup>2</sup> + 0 kg N/ha se v roce 2015 zvýšil výnos řepky o 10%. V roce 2016 byl ale o 3% nižší. Pokles výnosů semen v roce 2016 může být způsoben půdním patogenem (*Verticillium* sp.), ale i jinými vlivy.

**Klíčová slova:** tvorba výnosu, řepka ozimá, struktura porostu

## Úvod

Současná pěstitelská technologie ozimé řepky je v celé Evropě prakticky totožná. Řídí se především německými doporučeními, protože SRN je jednak její největší producent na světě a spolu s Dánskem ve výnosech semen na 1 ha i nejlepší. Obě tyto země ale mají pro řepku skvělé přírodní podmínky: za vegetace dlouhý den, vysokou vzdušnou vlhkost, dostatek srážek, jsou bez extrémů typu silných holomrazů, vysokých teplot nad 30°C, mají mírné zimy atd. ČR i SR produkci řepky mimořádně a to pozitivně ovlivňuje globální oteplování. To přináší stále teplejší zimy, ale také jarní sucha a horka od května do sklizně. Že má výzkum pěstitelských technologií zásadní smysl, ukazují i výsledky roku 2016 (tab. 1). Podle nich velmi poklesly výnosy semen v Německu, Francii, Polsku. Také ČR očekávala podstatně lepší úrody. Naopak SR, Rumunsko, Maďarsko vynikly (Vašák a kol. 2016). Uvedení autoři vidí příčinu v nezvládnutí výskytu *Verticillia*.

Vývoj pěstitelských technologií v ČR a SR ukazuje tab. 2. Komplexní technologie produkce ozimé řepky řešíme řadu let. Od roku 1983 se jednalo o tzv. Systém výroby řepky (Vašák J., Fábry A., Zukalová H. a kol. 1984). Rozsáhlý výzkum pěstitelských systémů ozimé řepky řešil i Sova (Sova A. V. 1999). K výnosům semen řepky nad 4 t/ha nevede růst úrovně vstupů, který mimo jiné není podle našich víceletých výsledků ekonomický (Bečka a kol. 2006, Vašák in Kolektiv 2013).

Nejméně od roku 2010 je nezbytné změnit pěstitelský systém ozimé řepky. Důvodem je oteplování, častá sucha, stagnace výnosů na úrovni cca 3 t/ha semen, konkurenční tlak palmy olejné a sóji luštinaté (Vašák a kol. 2014).

U řepky na rozdíl od ostatních kulturních druhů rostlin, přejímají generativní orgány (šešule), stejně jako zelené části lodyh (terminál, hlavní a postranní větve) na konci kvetení a po opadu listového aparátu celou asimilaci. Fyziologické průzkumy ukázaly, že index listové plo-

chy a index pokryvnosti šesulí nachází své optimum při poměru 3 – 4 : 1 (Brauer 1988).

**Tab. 1. Výnosy semen řepky u vybraných evropských pěstitelů s výměrou olejků nad 100 tis. ha. Oil World 16. 9. 2016.**

| Země             | Výnos (t/ha) 2012-2016 | Odhad výnosu semen 2016 |
|------------------|------------------------|-------------------------|
| EU <sub>28</sub> | 3,24                   | 3,12                    |
| Česko            | 3,41*                  | 3,46*                   |
| Slovensko        | 2,89*                  | 3,47*                   |
| Polsko           | 3,05                   | 2,59                    |
| Litva            | 2,24                   | 2,30                    |
| Německo          | 3,771 <sup>1)</sup>    | 3,36 <sup>1)</sup>      |
| Francie          | 3,42                   | 3,07                    |
| Dánsko           | 3,94                   | 4,13                    |
| Maďarsko         | 2,70                   | 3,12                    |
| Rumunsko         | 2,50                   | 3,30                    |
| V. Británie      | 3,55                   | 3,30                    |
| Ukrajina         | 2,24                   | 2,64                    |
| Svět             | 1,85                   | 1,92 <sup>2)</sup>      |

\* odhad výnosu v ČR k 15. 9. 2016, v SR k 15. 8. (15. 9. se v SR řepka nedělá) národních statistických úřadů.

1) konečný odhad [www.Proplanta.de](http://www.Proplanta.de) Podle Kolektivu (2016) je ale výnos řepky v SRN v roce 2015 uveden jako 3,82 t a v roce 2016 pak 3,60 t/ha semen.

2) ve světě jde většinou o jarní řepku

V době plného vývoje šesulí převyšuje dokonce jejich pokryvnost hodnotu 4, čímž také převyšuje maximální hodnoty indexu listové plochy (pokryvnosti listoví) (Grosse a kol., 1992). Na základě tohoto je možné také konstatovat úzkou genetickou korelaci mezi maximálním indexem listové plochy a plošným výnosem řepky. Je třeba si také uvědomit, že 75 % celkové sušiny rostliny řepky se vytváří až po jejím odkvětu (Feiffer 2007). Obdobné korelace a vypovídací hodnoty jsou i u indexu pokryvnosti šesulí.

Boelke (1984) prováděl pokusy na odrůdách bezerukových, ale s obsahem glukosinolátů. Při pokusech došel k závěrům, že výnos jednotlivé rostliny řepky je dán zejména počtem šesulí a dokumentují to silné korelace z pokusů. Důležitá je velmi velká kompenzační schopnost řepky. Vysoké výnosy na rostlinu byly dosaženy vysokým počtem šesulí, středním počtem semen v šesuli a střední HTS. Nejvyšších výnosů bylo docíleno, pokud při optimální hustotě porostu bylo maximum šesulí na 1 rostlinu.

Dle Oehmichen (1986, cit. Mittelstadt 2009) souvisí velmi úzce počet šesulí s výkonností rostliny, jejich postranních větví. Schopnost rostlin větvit zase souvisí s hustotou porostu. Makowski a kol. (1988) poznamenává, že při hustotě porostu 40 – 80 rostlin na čtverečném metru se tvoří zpravidla jen 5 – 7 postranních větví prvního řádu a při hustotách nižších pod 40 rostlin/m<sup>2</sup> dokonce 5 – 10 postranních větví prvního řádu. Optimální hustoty porostů řepky by měly poskytnout 8 – 12 větví na jednu rostlinu řepky (Diepenbrock 2003).

S klesající hustotou porostu se zvyšuje počet ferilních postranních větví prvního řádu. V semiaridních oblastech se korelace pohybuje na úrovni ( $r^2 = 0,97$ ) (Angadi a kol., 2003). Basalma (2006) uvádí také silnou korelaci v podmínkách kontinentálního klimatu mezi výnosem semen řepky a počtem šesulí na terminálu. Počet větví na rostlině měl také velký vliv na konečný výnos.

V průběhu času se prosadily odrůdy řepky bez kyseliny erukové a bez glukosinolátů. Dalším zlomem bylo zavedení hybridů do pěstitelské technologie. Následovala zásadní změna v tvorbě výnosu. V 80. letech 20. stol. byly běžné hustoty 60 – 80 rostlin na čtverečný metr a dnes postačí výsevky pod 3 kg/ha s hustotou porostu třeba jen 30 rostlin/m<sup>2</sup> (Feiffer 2007). Nová struktura porostů řepek je základem pro dosahování vysokých výnosů.

S celou řadou těchto údajů je ale pod vlivem změněných podmínek možné úspěšně diskutovat. Týká se to např. hustoty porostu, předzimního hnojení řepky dusíkem atd. (Vašák a kol. 2015).

**Tab. 2. Vývoj pěstování řepky v ČeskoSlovensku (ČSR).**

| Období               | Orientační výměry a průměrné výnosy semen t/ha v ČSR  | Pěstitelský princip  |
|----------------------|---|--|
| Historie až cca 1970 | Tisíce hektarů, 1,2 t/ha  | Plečkovaná plodina v řádcích 45 cm s výsevky 10-20 kg/ha, bez ošetření proti škůdcům a chorobám, velké vyzimování, erukové odrůdy ( <i>Štrupl a Vrbenký 1935, Fábry 1957</i> ).  |
| 1971-82              | Výměra v ČSR 50 -100 tis. ha, 2,1 t/ha  | Herbicidně ošetřená plodina v řádcích 125 a 250 mm, nástup insekticidního ošetření blýskáčka, výsevky 6-10 kg/ha, omezení zaorávek, bezerukové odrůdy ( <i>Scholz, Jirásek 1974</i> ).   |
| 1983-dosud           | Výměra řepky v ČSR až cca 560 tis. ha (2013), výnosy v průměru asi 2,75 t/ha (SR cca 2,40, ČR 2,95 t/ha)                                | Omezení vlivu faktorů, které snižují výnos (škůdci, choroby, plevel) včetně snížení hustoty (výsevky 3-6 kg/ha), minimalizace zaorávek, od zásevu 1992 jen dvounulové odrůdy, od 1997 nástup hybridů a kvalitního moření osiva ( <i>Vašák, Fábry, Zukalová 1984</i> ).   |
| 2010 a dále          | Prognóza: do r. 2020 snížení výměry řepky v ČR na 300 tis. ha, v SR na 100 tis. ha a růst výnosů semen v SR nad 3 t/ha, v ČR na 4 t/ha. | Využití hnojení na přelomu X./XI. pro zimní růst, na jaře přídavek N do postřiků. Rozšíření páskového zpracování půdy (Premium STRIP z Farmetu) a setí do chladné vlhde půdy. Podzimní regulace růstu, růst výsevků v méně příznivých podmínkách. Tuzemské produkty, např. Urea Stabil, Ensin, Sunagreen, Polyversum. Po roce 2012 ve skladbě odrůd převládají 00 hybridy. |

## Materiál a metody

Na severovýchodě Německa (spolková země Mecklenburg-Vorpommern = MVP) bylo sledováno 6 zemědělských podniků pro pokusy s ozimou řepkou. Jedná se o typickou agrární oblast pro pěstování řepky. Odpočty se prováděly ve 4 opakování. Na každém stanovišti bylo odebráno 5 rostlin (1 silná, 3 střední, 1 slabá), tj. při 4 opakování celkem 20 rostlin na pokusnou variantu). Na nich se prováděly odpočty primárních a sekundárních (dle předpokladu i terciálních) větví a šesulí. Kritériem (viz Zajac 2013) pro výběr rostlin a jejich přiřazení do skupin bylo: silná rostlina má více než 8 postranních větví prvního řádu, střední pouze 5 – 7 a slabá do 5 postranních větví prvního řádu. Vlivem půdní vysoké rozmanitosti byly výsledky pokusu velmi nevyrovnané. Vycházelo se z výsledků statistického zpracování zadaných hodnot. Vypovídací hodnota díky rozdílným stanovištím byla nízká. Ale

vše bylo dáno do korelace s konečným výnosem, jak je uvedeno v tabulkách.

Obdobně jsme postupovali při odběrech v ČR a SR. Rostliny, respektive vzorky rostlin (1 silná, 3 střední, 1 slabá rostlina) v ČR se odebíraly v obou letech z odrůd SY Cassidy (H) a Sidney (L), a to vždy ve 2 opakování. V SR šlo v roce 2014/15 o odrůdy Marathon (H) a Sidney (L), v r. 2015/16 o odrůdy DK Exstorm a PX 113. Pokusné lokality byly v r. 2014/15 Dynín o. Č. Budějovice, Jedlá o. H. Brod, Tršice o. Olomouc, Slatiny o. Jičín, D. Ohaj o. N. Zámky, Úpor o. Michalovce. V roce 2015/16 zůstaly Jedlá, Tršice, Slatiny, Úpor a přibýly Bechlín o. Mělník, Koloveč o. Domažlice, Žichlice o. Plzeň sever, Prašice o. Topolčany. Na podnicích mimo výnosu semen jsme sledovali (ale i jiné znaky) svěží hmotnosti kořenů a nadzemní biomasy před zimou (rámcově od 27. 10.

do asi 15. 11. každého roku) a na počátku agrárního jara (rámcově od počátku do poloviny března).

Základní varianty v poloprovozních pokusech ČR/SR 2014/15 a 2015/16 jsou:

- **A) Standardní**, tj. výsevok 50 semen/m<sup>2</sup> a 0 kg N/ha na přelomu října a listopadu

- **B) Experimentální**, tj. výsevok 80 semen/m<sup>2</sup> a 46 kg N/ha na přelomu října a listopadu v močovně nebo v Urea Stabil.

Z každé této varianty jsme prováděli odpočty. Výsledky z různých hustot a dávek N před zimou a po ní jsou v tab. 3 a 5. V tab.4, ale také v tab.3 jsou výsledky z SRN/MVP.

## Výsledky a diskuse

Výsledky v tab. 3 jasně ukazují, že počet šesulí na rostlinu, na 1 m<sup>2</sup>, na terminál, na větve I. i II. řádu je vždy vyšší, často velmi výrazně v SRN/MVP. Počet rostlin, při předpokládaném obdobném výsevku kolem 1 výsevní jednotky /ha (50 semen/ m<sup>2</sup>) byl vyšší v Německu. Je to dáno přímořskými podmínkami – dny a noci bez extrémních výkyvů, vysoká vzdušná vlhkost, vláhová jistota, za vegetace delší den, mimo vegetaci kratší den. Lokality se liší i rovnoběžkami – východní Slovensko je asi 47,5°, ČR cca 49-50°, MVP asi 53° severní šířky.

Je fakt, že v tomto sledování vychází výnosy v SRN/MVP hůře než v ČR/SR. V podmínkách ČSR šlo o vybrané podniky s pokusnými řepkami, v MVP o provozní hony. V běžných letech ale počítáme s průměrnými výnosy pro SR cca 2,6 t, v ČR asi 3,2 t a v MVP cca 4 t/ha semen. Tyto znatelné rozdíly je potřeba zdůvodnit lépe, než jen konstatováním, že v Německu je dost prostředků na investice a vysoká kultura v péči o porosty. Proto článek upozorňuje na jiné vlivy než je založení porostu, hnojení, ochrana atd. To vše se ve skutečnosti v SRN příliš neliší od ČR a SR.

V souvislosti s globálním oteplováním platí pro ČR a ještě více pro SR, že je možné využít zimu jako období kryptovegetace. Tedy hnojit dusíkem na přelomu října a listopadu. V té době noční teploty (jsou rozhodující pro růst nadzemní biomasy) již klesají pod vegetační minimum cca 3°C. V půdě jsou ale stále teploty nad +2°C a tyto plně stačí pro růst kořenů. To znamená, že během zimy (cca od 1. 12. do 28. 2.), když ta se zvláště na jaře velmi liší, zvětší kořenový systém v podmínkách SR, ČR svoji hmotnost asi 3x, nadzemní hmota asi 1-1,5x (může ale i ubýt). Více uvádí v tomto sborníku článek *Béřeše* a v minulém sborníku *Vašáka a kol.* (2014).

Další otázkou je problematika výsevku. Těžko lze akceptovat skutečnost, že celá EU od Rumunska, ČR, SR po SRN, Francii ap., má shodné výsevky i balení výsevních jednotek. Na základě našich pokusů (*Šimka a kol.* 2012) se ukazuje, že v praxi obvyklé hustoty kolem 30 rostlin/m<sup>2</sup> nejsou dostačující. Řídké porosty v suchých jarech (duben až červen) nedokáží kompenzovat toto sucho počtem šesulí, jak je tomu v SRN. Proto ověřujeme vliv zvýšeného výsevku (z 50 na 80 semen/m<sup>2</sup>), protože pokud chybí šesule na rostlině, musí být rostlin více.

**Tab. 3. Struktura porostů řepky ozimé v SRN, Čechách, Moravě, Slovensku. Jednotná metodika (Bečka, Béřeš, Bokor, Röhl, Vašák).**

| Znak/Území  | SRN-Meklenbursko Pomořansko (6 podniků) |                   | Česko-Slovensko (5 podniků) – rok 2015                         |  |
|---|---|-------------------|--|--|
|   | Rok 2015                                | Rok 2016          | Standardní = řidší<br>(50 semen/m <sup>2</sup><br>a 0 kg N/ha) | Experimentální<br>= hustší<br>(80 semen/m <sup>2</sup> ) + N <sup>1)</sup> |
| Rostlin/m <sup>2</sup><br>(rozpětí od - do)           | 32 (21-52)                              | 35 (19-46)        | 29 (14-34)   | 53 (50-58)   |
| Počet větví I. řádu<br>na rostlinu                    | 9,1                                     | 8,8               | 8,4  | 5,9  |
| Počet větví II. řádu<br>na rostlinu                   | 6,6                                     | 6,2               | 4,9  | 2,2  |
| Počet šesulí<br>na 1 terminál<br>(rozpětí od - do)    | 53 (37-69)                              | 39 (15-70)        | 42 (30-62)   | 43 (37-47)   |
| Počet šesulí<br>na 1 rostlinu<br>(rozpětí od - do)    | 354 (183-499)                           | 298 (183-615)     | 251 (117-616)  | 137 (121-159)  |
| Počet šesulí na 1 m <sup>2</sup><br>(rozpětí od - do) | 10935 (7153-17207)                      | 9405 (6328-11880) | 5387 (3867-8624)   | 7177 (6050-7950)   |
| z toho<br>na větvích II. řádu<br>(rozpětí od - do)    | 1635 (194-3900)                         | 1206 (320-2988)   | 584 (0-1963)   | 229 (0-437)  |
| Výnos semen (t/ha)<br>(rozpětí od - do)               | 4,01 (2,50-5,25)                        | 3,27*(2,90-3,80)  | 4,53 (4,24-4,81)   | 4,78 (4,50-5,05)   |

<sup>1)</sup>Bylo aplikováno 46 kg N/ha ve formě močoviny či Urea Stabil na přelomu října a listopadu. \*byly vyřazeny údaje z 1 podniku silně poškozeného krupobitím.

Tab. 4. Vybrané znaky pro řepku ozimou v MVP SRN v roce 2016 podle podniků.

| Podnik          | Počet šesulí (kusy/1 m <sup>2</sup> ) | z toho šesulí na větvích II řádu (kusy/m <sup>2</sup> ) | Výnos semen (t/ha) |             |
|-----------------|---------------------------------------|---|--------------------|-------------|
|                 |                                       |   | 2015               | 2016        |
| Sarmstorf       | 10628                                 | 1975  | 4,40               | 3,50        |
| Dummerstorf     | 8910                                  | 1095  | 5,25               | 3,06        |
| Werder/Lutheran | 8725                                  | 587   | 2,50               | 3,10        |
| Gnevsdorfer     | 9387                                  | 645   | 3,10               | 2,90        |
| Sten Mayer Saal | 9526                                  | 814   | 4,48               | 1,70*       |
| Gut Garmbow     | 9524                                  | 2118  | 4,35               | 3,80        |
| <b>Průměr</b>   | <b>9405</b>                           | <b>1206</b>   | <b>4,01</b>        | <b>3,27</b> |

\*po silném krupobití. Ve výnosu semen s ním v roce 2016 není počítáno.

Tab. 5. Výnosy semen řepky ozimé v poloprovozních pokusech ČR/SR 2014/15 a 2015/16.

| Pěstitelská technologie a pěstitelský rok                         | Počet rostlin (kusy/m <sup>2</sup> ) | Hmotnost svěžích kořenů (g/m <sup>2</sup> ) |                   | Hmotnost svěží nadzemní biomasy (g/m <sup>2</sup> ) |                    | Výnos semen (t/ha) a v % |
|---|--------------------------------------|---|-------------------|---|--------------------|--------------------------|
|   |                                      | Podzim                                      | Jaro              | Podzim  | Jaro               |                          |
| Standard (50 semen/m <sup>2</sup> a 0 kg N před zimou) 2014/15    | 31,4 <sup>1)</sup>                   | 194 <sup>1)</sup>                           | 507 <sup>1)</sup> | 1646 <sup>1)</sup>                                  | 1782 <sup>1)</sup> | 4,16 (100%)              |
| Experiment (80 semen/m <sup>2</sup> a 46 kg N před zimou) 2014/15 | 45,1 <sup>1)</sup>                   | 226 <sup>1)</sup>                           | 402 <sup>1)</sup> | 1520 <sup>1)</sup>                                  | 1287 <sup>1)</sup> | 4,58 (110%)              |
| Standard (50 semen/m <sup>2</sup> a 0 kg N před zimou) 2015/16    | 25,9*                                | 85  | 377               | 831   | 1957               | 4,10** (100%)            |
| Experiment (80 semen/m <sup>2</sup> a 46 kg N před zimou) 2015/16 | 40,1*                                | 80  | 314               | 855   | 1371               | 3,96** (97%)             |

\*v počtech rostlin byly vyřazeny Slatiny (v jiných znacích jsou zařazeny), kde nebylo možno počátkem listopadu tento znak objektivně stanovit (vzcházení rostlin v těžké půdě)

\*\* výnos semen byl stanoven bez Žichlice (varianty nebyly vyhodnotitelné)

1) Údaje jsou jen ze 3 lokalit

To se osvědčilo v roce 2015, kdy takto vyšlo 5 lokalit a šestá lokalita (D. Ohaj o. N. Zámky) dala shodné výsledky. V roce 2016 vyšší výsevek podpořený navíc 46 kg N (ha před zimou vykázal o 3% nižší výnos (tab. 4). Z šesti lokalit ČR/SR pouze ve dvou případech (Bělá o. H. Brod a Tršice o. Olomouc) se vyšší výsevek osvědčil. I když uvažujeme o *Verticilliu*, které mohlo na jaře 2016 výrazně poškodit kořeny, nemáme důvod toto tvrdit. Vyšší výsevek + podzimní

N propadly i v SR (Prašice o. Topolčany, Úpor o. Michalovce) a zde o *Verticilliu* neuvažujeme. Propad výnosů semen ozimé řepky v ČR, SRN, MVP ap. pak neumíme zdůvodnit. Odvolání se na klimatické podmínky podle nás také neobstojí. Z toho vyplývá, že na nových technologiích pro ozimou řepku je nutné dále pracovat. Zde odkazujeme na následující články v tomto sborníku autorů *Vašák a kol.* a *Béřeš a kol.*)

## Závěr

Výsledky ukazují při skoro stejné hustotě rostlin mimořádně odlišnou strukturu porostů ozimé řepky z hlediska počtu šesulí v ČR/SR a SRN/MVP. Cesta vyšších výsevků a předzimní dávky dusíku se ukazuje jen jako možnost, jak snížit vliv stresového jarního sucha a současně

využít teplé zimy. Vyšší výsevky (80 semen proti 50 semenům na 1 m<sup>2</sup>) se v roce 2016, v porovnání s rokem 2015 neosvědčily. S odkazem na další články v tomto sborníku zatím považujeme za potvrzené pouze předzimní dusíkaté hnojení.

## Použitá literatura

- ANGADI, S. V.; CUTFORTH, H. W.; MCCONKEY, B. G., 2003: Yield Adjustment by Canola Grown at Different Plant Populations under Semiarid Conditions -In: Crop Science. Madison 43 (2003) 4. – S. 1358 - 1366
- BASALMA, D., 2006: The Relationship among Plant Density, Yield and Yield Components on Winter Rapeseed (*Brassica napus* ssp. *oleifera* L.) -In: Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 19(2006)2. – S. 191 - 198

- BOELKE, B., 1984: Die Variabilität der Ertragsstrukturelemente in ihrer gegenseitigen Abhängigkeit und ihrem Einfluss auf den Ertrag von Winterraps. – 1984. – 180 S.: Rostock, Wilhelm-Pieck-Univ., Diss. B
- BEČKA D., VAŠÁK J., STRANC P., MIKŠÍK V. 2006: Intenzivní pěstování řepky ozimé. In Sborník Prosperující olejiny 13. a 14. 12. 1996, ČZU Praha, s. 16-19.
- BRAUER, D., 1988: Qualität und Ertrag von 00-Raps in der Bundesrepublik Deutschland. -In: GCIR-Bull. 18(1988)5. – S. 49 – 54
- DIEPENBROCK, W., 2003: Die Ertragsbildung von Winterraps -In: Schriftenreihe Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2003)4. – S. 7 – 15
- FÁBRY A., 1957: Pestovanie rastlín, diel IV, Olejiny. ČSAZV v SVPL Bratislava, 354 stran.
- FEIFFER, A.; FEIFFER, P., 2007: Neues zum Rapsdrusch Rendsburg (2007) – 6 S.
- GROSSE, F.; LEON, J.; DIEPENBROCK, W., 1992: Ertragsbildung und Ertragsstruktur bei Winterraps (*Brassica napus* L.) - In: Journal of Agronomy and Crop Science 169(1992) S. 70 – 93
- KOLEKTIV 2016: Landesamt für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei. Meklenburg Vorpommern. Magdeburg 12.10.2016
- MAKOWSKI, N.; MICHEL, H.-J.; SCHRÖDER, G., 1988: Ertragsvorschätzung beim Winterraps - In: Feldwirtschaft 29(1988)5. – S. 236 - 238
- MITTELSTÄDT, H., 2009: Einfluss eines simulierten Blattverlustes (Frostwirkung Winter) auf die Ertragswirkung der Stickstoffdüngung zu Winterraps. – 2009. – 56 S.: Hochschule Neubrandenburg, Bachelor-Studienarbeit
- SCHOLZ J., JIRÁSEK V. 1974: Nová agrotechnika pěstování ozimé řepky. Metodiky ÚVTIZ Praha.
- SOVA A. V. 1999: Hodnocení produktivity a ekonomické efektivity různých pěstíteckých systémů řepky ozimé s přihlédnutím ke kvalitě produkce. Doktorská disertační práce, Česká zemědělská univerzita v Praze.
- ŠIMKA J., BEČKA D., CIHLÁŘ P., VAŠÁK J. 2012: Podzimní regulace růstu řepky u odlišných hustot porostů – 3 leté výsledky. In Sborník z konference Prosperující olejiny 6. a 7. 12. 2012, ČZU Praha, s. 51-57.
- ŠTRUPL M., VRBENSKÝ V., 1935: Ozimá řepka, její význam a pěstování.
- VAŠÁK J., FÁBRY A., ZUKALOVÁ H. a kol., 1984: Systém výroby řepky. ČZU Praha, 186 stran.
- VAŠÁK J., BEČKA D., BÉREŠ J., BOKOR P., MIKŠÍK V., ZUKALOVÁ H., 2014: Podmínky pro zvýšení výnosů a zlepšení ekonomiky řepky ozimé. In Sborník z konference Prosperující olejiny 11. a 12. 12. 2014, ČZU Praha, s. 1-9.
- VAŠÁK J., BEČKA D., ROHL W., MAKOWSKI N., BOKOR P., BÉREŠ J., MIKŠÍK V., 2015: Protisresová technologie produkce ozimé řepky. Počet šesulí a větví na řepce – vhodný parametr pro predikci výnosů u podniků? In Sborník z konference Prosperující olejiny 10. a 11. 12. 2015, ČZU Praha, s. 11-14.
- KOLEKTIV, 2013: Vašák J.: Čo nás môže pri pestovaní repky prekvaŕiť. Sborník Dow AgroScience: Ako ďalej v pestovaní repky ozimnej? Konference v ČR a SR, leden 2013
- ZAJAC, T. ; KULIG, B. ; OLEKSY, A. Development and Yield of morphologically different Groups of Winter Oilseed Rape Canopy -In : Acta Sci. Pol., Agricultura 12(2013)1. – S. 45 - 56

## Kontaktní adresa

---

Prof. Ing. Jan Vašák, CSc., e-mail: [vasak@af.czu.cz](mailto:vasak@af.czu.cz)

Dr. Wolfgang Röhl, e-mail: [wolfgang.roehl@landtag-mv.de](mailto:wolfgang.roehl@landtag-mv.de)

Speciální poděkování v MVP SRN patří spolupracovníkům na zemědělských podnicích:

pan Klaus Parr (Gut Agrarproduktion Dummerstorf),

pan Sten Mayer (Landwirtschaftsbetrieb Saal),

paní Sylvia Tetzlaff (Landwirtschaftliches Unternehmen Sarmstorf e. G.),

pan Klaus Jungjohann (Gut Garmbow),

pan Peter Müller (Agrargenossenschaft Gnevsdorf)

pan Ullrich Wandschneider (Landwirtschaftsbetrieb Werder)