

Vliv brukvovitých plodin a hnojení sírou na výskyt chorob a škůdců

The influence of Brassica crops and sulphur fertilization on the occurrence of diseases and pests

Petr KROUTIL, Přemysl ŠTRANC, Evženie PROKINOVÁ, Jan VAŠÁK
ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Souhrn, klíčová slova

Na Výzkumné stanici v Červeném Újezdě byl v roce 2001 založen maloparcelkový pokus s různými brukvovitými plodinami (ozimá a jarní řepka, ozimá řepice, hořčice sareptská a bílá, ředkev olejná), pěstovanými jako předplodiny pro ozimou pšenici. Cílem je zjištění účinku různých glukosinolatů z různých brukvovitých předplodin proti jejich chorobám a škůdcům a jako předpoklad pro nechemickou ochranu proti chorobám následně pěstované ozimé pšenice, včetně vlivu na její výnos a kvalitu produkce. Na základě zjištěných údajů lze říci, že hnojení brukvovitých plodin sírou nesnižovalo vždy jejich napadení chorobami. Celkově byla nejzdravější hořčice bílá a nejvíce napadenou se stala řepice. Podle odpočtů z Mörickeho misek nalétávali nejvíce: dřepčící z rodu *Phyllotreta* a také krytonosec šešulový. Podle výsledků sklepávání vrcholových květenství brukvovitých plodin nejvíce nalétával krytonosec šešulový a blýskáček řepkový. Vyšších výnosů bylo dosaženo u variant hnojených sírou, kromě hořčice bílé.

Klíčová slova: brukvovité plodiny (ozimá a jarní řepka, ozimá řepice, hořčice sareptská a bílá, ředkev olejná), choroby, škůdci, výnos

Summary, Keywords

A small plot experiment with different Brassica crops (*Brassica napus* var. *napus* biennis, *Brassica napus* var. *napus* annua, *Brassica campestris*, *Brassica juncea* var. *biennis*, *Sinapis alba*, *Raphanus sativus* var. *oleiferus*), grown as preceding crops for winter wheat was established in Červený Újezd in 2001. The aim was the evaluation of the effect of different glucosinolates from individual Brassica preceding crops against their pests and diseases, as a prerequisite for non-chemical protection against the diseases of subsequent winter wheat, including the influence on its production yield and quality. On the basis of obtained results it can be concluded that the fertilization of Brassica crops by sulphur did not always decrease their invasion by diseases. The healthiest crops were white mustard plants and the mostly invaded turnip rape. According to the countings from Möricke plates the highest invaders were the flea beetles from the genus *Phyllotreta* and cabbage seed weevil (*Ceutorhynchus assimilis*). According to shaking off the terminal inflorescences of Brassica crops cabbage seed weevil and rape pollen beetles were the most frequent visitors. Higher yields were reached in the variants with sulphur fertilization with the exception of white mustard.

Keywords: Brassica crops (*Brassica napus* var. *napus* biennis, *Brassica napus* var. *napus* annua, *Brassica campestris*, *Brassica juncea* var. *biennis*, *Sinapis alba*, *Raphanus sativus* var. *oleiferus*), diseases, pests, yield

Řepka je vysoce ceněná kultura v rámci mnohočetného osevního postupu. Přispívá k dlouhodobému zvyšování půdní úrodnosti. Rychlým pokrytím povrchu půdy a intenzivním prokořeňováním zabraňuje erozi a rozbahnění půdy. Rozkladné produkty z indolových glukosinolátů (biofumiganty) mají významné antifytopatogenní účinky (Vašák a kol., 2000). Pozitivně ovlivňuje život v půdě, vodní provoz a drobtovitou strukturu půdy, v zimě rovněž zabraňuje vyplavování nitrátů. Na poli ponechaná řepková sláma je plnohodnotnou výživou pro půdní organismy a přispívá ke zvýšení obsahu humusu. Díky svému rychlému počátečnímu růstu brzy konkuruje plevelům a může dobře kompenzovat ztráty listové plochy způsobené škůdci (Häni et al., 1993).

Spektrum škůdců ozimé řepky se dlouhodobě mění a vyvíjí v závislosti na změnách klimatu, způsobech pěstování, struktuře pěstovaných plodin a obsahu obranných látek v nich. Škůdci napadají ozimou řepku po celý rok. Jednotlivé druhy však škodí vždy pouze v určitých fenofázích řepky (Vašák a kol., 2000).

Na řepce je celosvětově popsáno 71 mikroorganismů (viry, bakterie, houby), jež mohou vyvolat onemocnění rostliny, z toho je 19 přenosných osivem. Ve státech západní a severní Evropy způsobují největší škody *Leptosphaeria maculans* – původce fomové hniloby – a *Sclerotinia sclerotiorum* – původce tzv. sklerotiniové hniloby; také v našich podmínkách patří k nejčastěji zastoupeným patogenům řepky (Vašák a kol., 2000).

Materiál a metody

Na Výzkumné stanici v Červeném Újezdě byl v roce 2001 založen maloparcelkový pokus s různými brukvovitými plodinami, pěstovanými jako předplodiny pro ozimou pšenici. Cílem tohoto pokusu je zjištění účinku různých glukosinolátů z různých brukvovitých předplodin proti jejich chorobám a škůdcům a jako předpoklad pro nechemickou ochranu následně pěstované ozimé pšenice, včetně vlivu na její výnos a kvalitu produkce.

Byly pěstovány následující brukvovité plodiny, každá ve dvou variantách hnojení sírou (0 a 80 kg S/ha):

- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1) liniová ozimá řepka <i>NAVAJO</i> | 4) ředkev olejná |
| 2) hořčice bílá <i>VERONIKA</i> | 5) ozimá hořčice sareptská <i>SAREPTA</i> |
| 3) ozimá řepice <i>REX</i> | 6) jarní řepka <i>STAR</i> |

Každá plodina byla vyseta v bloku po 12 parcelách, přičemž na polovinu parcel byla dodána síra. Výsev všech brukvovitých plodin byl uskutečněn v jednom termínu, na konci srpna. Hořčice bílá a ředkev olejná v zimě zcela vymrzly a byly zasety na jaře opět na stejné parcely. Jarní řepka též ve značné míře vymrzla, ale již se znovu nevysévala. Hnojení bylo prováděno ledkem amonným s vápencem (LAV) a sí-

ranem amonným (SA) na jaře, celkové množství dodaného dusíku 155 kg N/ha. Kvůli zjišťování výskytu škůdců a chorob nebyl tento pokus ošetřován příslušnými pesticidy.

Charakter stanoviště v místě pokusu:

- *nadmořská výška: 405 m n.m.*
- *typ půdy: hnědozem ilimerizovaná (hloubka ornice 22 – 28 cm, se silným sklonem k tvorbě hrud a půdního škraloupu)*
- *vodní a výživný režim: promyvný, sorpční systém nasycený, půdy výživné, bohaté*
- *klimatické podmínky: dlouhodobý normál za období „řepkového roku“ srpen až červenec je 7,7°C a 493 mm srážek (VIII/01 – VII/02 činí 8,7°C, 631 mm)*
- *velmi časný nástup „řepkové zimy“ dne 14.12.2001 a mimořádné brzké zahájení jarní vegetace (29.1.2002)*

Výsledky a diskuse

Z tabulky 1 vyplývá, že hnojení brukvovitých plodin sírou ne vždy snižovalo výskyt chorob. Sclerotinia se u ozimé řepky Navajo hnojené sírou vyskytla ve větší míře než u varianty nehnojené, i když výskyt byl velmi malý. U hořčice sareptské a ozimé řepice Rex (u té byla tato choroba nejvíce rozšířena) dosáhla varianta hnojená sírou nižšího napadení Sclerotinií oproti variantě sírou nehnojené. U Sarepty byl tento rozdíl výrazný. U hořčice bílé, ředkve olejná a jarní řepky nebyla tato choroba pozorována. Fóma se u ozimé řepky Navajo hnojené sírou vyskytla ve 100% případech, z toho třetina rostlin byla napadena touto chorobou zcela (tzn. primární infekcí). Navajo nehnojené sírou dopadlo lépe. Podobný byl výskyt fómy u hořčice sareptské a jarní řepky, kde sírou hnojené varianty byly více napadeny. V případě jarní řepky však nemusí být tento verdikt, z důvodu velmi malé hustoty porostu po zimě, úplně přesný. Řepice Rex nevykazovala prakticky žádné rozdíly mezi variantami a byla nejvíce napadena. Nižší výskyt fómy zaznamenala sírou hnojená ředkev olejná. Na hořčici bílé se fóma nevyskytovala vůbec. Verticillium se neobjevilo na žádné z obou variant ozimé řepky, hořčice bílé, ředkve olejná a jarní řepky. U ozimé řepice Rex hnojené sírou byl zjištěn o něco vyšší výskyt této choroby než u sírou nehnojené. U hořčice sareptské tomu bylo naopak, tj. sírou hnojená Sarepta byla napadena méně. V napadení jednotlivých brukvovitých plodin černí nehrálo hnojení sírou žádnou roli. Zcela zdravá byla v tomto směru hořčice bílá a naopak nejvíce napadená byla hořčice sareptská (tab. 1).

Tab. 1: Výskyt chorob brukvovitých předplodin (9.7.2002)

Varianta	Sclerotinia (%)	Phoma (%)	Verticillium (%)	Čerň (stupnice) ³⁾
1 Ozimá řepka Navajo (80 kg S/ha)	2,5	100 (33) ²⁾	0	7
1 Ozimá řepka Navajo (0 kg S/ha)	1	85 (19) ²⁾	0	7
2 Hořčice bílá (80 kg S/ha)	0	0	0	9
2 Hořčice bílá (0 kg S/ha)	0	0	0	9
3 Ozimá řepice (80 kg S/ha)	14	100 (98) ²⁾	89	7
3 Ozimá řepice (0 kg S/ha)	18	100 (100) ²⁾	79	7
4 Ředkev olejná (80 kg S/ha)	0	1	0	6
4 Ředkev olejná (0 kg S/ha)	0	4	0	6
5 Hořčice sareptská (80 kg S/ha)	2,5	80 (14) ²⁾	66	5
5 Hořčice sareptská (0 kg S/ha)	11	60 (13) ²⁾	83	5
6 Jarní řepka (80 kg S/ha) ¹⁾	0	100	0	6
6 Jarní řepka (0 kg S/ha) ¹⁾	0	75	0	6

Pozn.: ¹⁾ průměry z 80 rostlin (pouze u jarní řepky kvůli nedostatku rostlin - setá koncem srpna, vy-mrzla -

- z 20 rostlin)

: ²⁾ zcela napadené – primární napadení; zbytek je napadení hlavně následkem žíru

: ³⁾ čerň - stupnice napadení listové plochy (9 = nenapadeno, 1 = zcela napadeno)

V případě škůdců byly, z důvodu různé vývojové fáze brukvovitých plodin (hořčice bílá a ředkev olejná se po vymrznutí sely na jaře znovu na stejné parcely), zjišťovány jejich výskyty ve dvou časových intervalech. U ozimé a jarní řepky, ozimé řepice a ozimé hořčice sareptské se prováděly odpočty škůdců z Mörickeho misek v termínech od 12.3. do 2.5.02 a sklepy od 2.5. do 20.5.02 (1. časový interval). V případě hořčice bílé a ředkve olejné se prováděly odpočty škůdců z Mörickeho misek v termínech od 9.5. do 20.5.02 a sklepy 30.5.02 (2. časový interval). **Z tohoto hlediska však dochází k určitému zkreslení počtu jednotlivých škůdců, neboť se v těchto dvou časových intervalech, s měnící se vývojovou fází jednotlivých brukvovitých plodin, mění i vhodnost jednotlivých plodin pro napadení.**

Mörickeho misky

Na základě odpočtů škůdců ze žlutých misek lze říci, že blýskáček řepkový nejvíce nalétal na řepici Rex. Dřepčík olejkový byl zjištěn v největším počtu rovněž na řepici a nejméně na hořčici bílé a ředkvi. U dřepčíků z rodu *Phyllotreta* byl největší výskyt v miskách umístěných v hořčici bílé a v ředkvi olejné (2. časový interval) a v hořčici sareptské z 1. intervalu. Krytonosec šesulový nejvíce nalétal do misek umístěných v ředkvi a hořčici bílé – tyto odpočty však byly prováděny později (ve 2. intervalu). V 1. časovém intervalu odpočtů se největší množství krytonosce šesulo-

vého nacházelo v miskách umístěných v ozimé řepce a řepici. Tento škůdce se nenacházel v hořčici sareptské. Bejlmorku kapustovou nejvíce přitahovaly žluté misky umístěné v hořčici bílé a nejméně misky v jarní řepce. Parazitoidi (*Tersilonchus*) se nevyskytovali v miskách v ozimé a jarní řepce. Největší počet jich byl pozorován v hořčici bílé a dále v ředkvi olejné (Tab. 2). **U tabulky č. 2 a 3 je třeba zdůraznit, že plodiny (hořčice bílá, ředkev olejná) z 2. časového intervalu převzaly velké množství škůdců, protože se jednalo o vývojově nejmladší (pozdě kvetoucí) rostliny na celém pokusném poli.**

Tab. 2: Celkový počet škůdců a parazitoidů - Mörickeho žluté misky

Plodina	Blýskáček řepkový	Psyll	Phyll	Krytonosec řepkový	Krytonosec čtyřzubý	Krytonosec šešulový	Bejlmorka kapustová	Parazitoid
1 Ozimá řepka	6	74	186	25	55	60	34	0
2 Hořčice bílá	3	10	356	1	1	283	122	17
3 Ozimá řepice	13	120	290	63	120	49	33	3
4 Ředkev olejná	6	15	346	7	7	300	47	14
5 Hořčice sareptská	7	79	344	47	81	0	37	1
6 Jarní řepka	3	40	190	22	41	18	14	0

Pozn.: Psyll = dřepčík olejkový; Phyll = dřepčící rodu *Phyllotreta*
: odpočty byly prováděny od 12.3.02 do 2.5.02 (1. časový interval),
u hořčice bílé a ředkve od 9.5.02 do 20.5.02 (2. časový interval)

Sklepávání škůdců

Na základě výsledků tabulky 3 bylo při sklepávání vrcholových květenství brukvovitých plodin zjištěno, že blýskáček řepkový nalétal nejvíce na rostliny hořčice sareptské (1. časový interval sledování) a v 2. intervalu více na ředkev než na hořčici bílou. Dřepčík olejkový se v obou intervalech nevyskytoval na květenství žádné brukvovité plodiny. Dřepčící z rodu *Phyllotreta* se nejvíce vyskytovali na plodinách z 2. časového intervalu, zejména na hořčici bílé, ale také na hořčici sareptské z 1. časového intervalu sledování. Značný výskyt byl zjištěn v případě krytonosece šešulového. Ten se nejvíce vyskytoval na rostlinách řepice a značné množství ho bylo zjištěno i u obou řepk. Naopak nejméně nalétal na hořčici bílou a ředkev, což bylo možná způsobeno pozdějším termínem sledování (2. interval). Bejlmorka nebyla zjištěna u hořčice bílé a ředkve. Nejvíce bejlmorky bylo napočítáno u hořčice sareptské, ale počty se mezi jednotlivými plodinami výrazně nelišily. Bejlmorky lze velmi špatně zjišťovat sklepy, neboť při sklepávání jich převážná většina odlétne (Tab. 3).

Tab. 3: Celkový počet škůdců a parazitoidů - sklepy

Plodina	Blýskáček řepkový	Psyll	Phyll	Krytono- sec řepkový	Krytono- sec čtyřzubý.	Krytono- sec šešulový	Bejlmor- ka kapustová	Parazitoid
1 Ozimá řepka	540	0	0	0	2	1688	21	69
2 Hořčice bílá	36	0	151	0	0	14	0	0
3 Ozimá řepice	272	0	0	0	0	2214	5	22
4 Ředkev olejná	91	0	59	0	0	15	0	5
5 Hořčice sa- reptská	755	0	21	8	6	654	26	35
6 Jarní řepka	442	0	0	0	0	1934	12	32

Pozn.: Psyll = dřepčík olejkový; Phyll = dřepčíci rodu Phyllotreta
: sklepy byly prováděny od 2.5.02 do 20.5.02 (1. časový interval),
u hořčice bílé a ředkve 30.5.02 (2. časový interval)

Výnosy brukvovitých plodin byly u tohoto pokusu všeobecně nižší, neboť se zde neprovádělo ošetřování pesticidy. Ve výnosu ozimé řepky Navajo bylo zjištěno, že varianta hnojená sírou byla výnosnější než varianta s nulovou dávkou síry. Stejného výsledku dosáhly sírou hnojené varianty ozimé řepice Rex, ředkve olejná, hořčice sareptské a jarní řepky (u té však byla na parcelách velmi malá hustota porostu, protože se sela jako ozimá řepka na konci srpna a z velké části přes zimu vymrzla). Varianty nehnojené sírou naopak dosáhly lepšího výnosu u hořčice bílé a směsi (Tab.4).

Tab. 4: Výnos brukvovitých předplodin

Varianta	Výnos (t/ha)
1 Ozimá řepka Navajo (80 kg S/ha)	1,543
1 Ozimá řepka Navajo (0 kg S/ha)	1,174
2 Hořčice bílá Veronika(80 kg S/ha)	0,438
2 Hořčice bílá Veronika (0 kg S/ha)	0,491
3 Ozimá řepice Rex (80 kg S/ha)	0,350
3 Ozimá řepice Rex (0 kg S/ha)	0,237
4 Ředkev olejná (80 kg S/ha)	0,195
4 Ředkev olejná (0 kg S/ha)	0,152
5 Ozimá hořčice sareptská Sarepta (80 kg S/ha)	0,662
5 Ozimá hořčice sareptská Sarepta (0 kg S/ha)	0,598
6 Jarní řepka Star (80 kg S/ha) ¹⁾	0,160
6 Jarní řepka Star (0 kg S/ha) ¹⁾	0,104

Závěr a doporučení

Hnojení brukvovitých plodin sírou nemělo na výskyt chorob výrazný vliv. Sclerotinií byla nejvíce napadena sírou nehnojená řepice Rex. Naopak u hořčice bílé, ředkve olejné a jarní řepky nebyla tato choroba pozorována. Fóma napadla nejsilněji (tzn. primární infekcí) řepici Rex obou variant. Na hořčici bílé se fóma nevyskytovala vůbec a velmi nízký byl výskyt fómy u ředkve olejné. *Verticillium* se v poměrně hojném množství objevilo na řepici a hořčici sareptské. Na ostatních plodinách se neobjevilo vůbec. V napadení jednotlivých brukvovitých plodin černí nehrálo hnojení sírou žádnou roli. Zcela zdravá byla v tomto směru hořčice bílá a naopak nejvíce napadená byla hořčice sareptská. Celkově byla nejzdravější hořčice bílá a nejvíce napadenou se stala řepice.

Podle odpočtů z Mörickeho misek nalétávali nejvíce: blýskáček řepkový a dřepčík olejkový na řepici Rex; dřepčici z rodu *Phyllotreta* na hořčici bílou a ředkev olejnou (2. časový interval) a hořčici sareptskou (1. interval); krytonosec šešulový na ředkev a hořčici bílou (ve 2. intervalu) a na ozimou řepku a řepici (v 1. intervalu odpočtů); bejlmorka kapustová na hořčici bílou; parazitoidi (*Tersilonchus*) na hořčici bílou a ředkev olejnou. Podle výsledků sklepávání vrcholových květenství brukvovitých plodin nejvíce nalétával: blýskáček řepkový na hořčici sareptskou (1. časový interval) a na ředkev (2. interval); dřepčici z rodu *Phyllotreta* na hořčici bílou; krytonosec šešulový na řepici a na obě řepky; bejlmorka na hořčici sareptskou, ale počty se mezi jednotlivými plodinami výrazně nelišily.

Vyšších výnosů bylo dosaženo u variant hnojených sírou, kromě hořčice bílé. Ani zde však nebyl rozdíl příliš velký.

Použitá literatura

- Häni, F. et al.: *Obrazový atlas chorob a škůdců polních plodin*. Scientia s.r.o., Praha 1993.
Vašák J. a kol.: *Řepka*. Agrospoj, Praha 2000.

Kontaktní adresa

Ing. Petr Kroutil, Katedra rostlinné výroby, ČZU v Praze, Kamýcká 129, 165 21 Praha 6 – Suchdol, tel. 224382672, e-mail: kroutil@af.czu.cz

Financováno grantem NAZV QE1251 – Využití produkčního a biologického potenciálu hybridní a geneticky modifikované řepky ozimé s důrazem na biofumigační účinky glukosinolátů.