

Vliv biofumigačního působení brukvovitých předplodin na ozimou pšenici

The influence of biofumigant activity of Brassica preceding crops on the following winter wheat

Petr KROUTIL, Jan VAŠÁK, Evženie PROKINOVÁ

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Souhrn, klíčová slova

Na Výzkumné stanici v Červeném Újezdě byl v roce 2001 založen maloparcelkový pokus s ozimou pšenicí EBI pěstovanou po různých brukvovitých předplodinách a po pšenici. Cílem je zjištění účinku různých glukosinolátů z různých brukvovitých předplodin proti chorobám jako předpoklad pro nechemickou ochranu ozimé pšenice, včetně vlivu na její výnos a kvalitu produkce. Brukvovité plodiny (ozimá a jarní řepka, ozimá řepice, hořčice sareptská a bílá) jsou pro následně pěstovanou ozimou pšenici lepší předplodinou než pšenice. Po pšenici byl zjištěn nejvyšší výskyt napadených listů listovými skvrnitostmi, intenzita napadení, výskyt braničnatky plevové na praporcových listech, nejnižší výnos i HTZ. Ozimá pšenice pěstovaná po brukvovitých předplodinách měla menší počet napadených listů hlavního stébla listovými skvrnitostmi s menší intenzitou, výrazně menší výskyt braničnatky plevové na praporcovém listu a poskytla vyšší výnosy s vyšší HTZ.

Klíčová slova: brukvovité předplodiny (ozimá a jarní řepka, ozimá řepice, hořčice sareptská a bílá), ozimá pšenice, choroby, výnos, biofumigace

Summary, Keywords

A small plot experiment with winter wheat (variety EBI) grown after various Brassica preceding crops and after wheat was realized at the Research Station in Červený Újezd in 2001. The aim was the determination of glucosinolate effects of different Brassica preceding crops against diseases as the prerequisite for the non-chemical winter wheat protection, including the influence upon yields and production quality. Brassica crops (*Brassica napus* var. *napus biennis*, *Brassica napus* var. *napus annua*, *Brassica campestris*, *Brassica juncea* var. *biennis*, *Sinapis alba*) are more suitable preceding crops for the consequently grown winter wheat than the wheat itself. After wheat as the preceding crop there were more leaves invaded by leaf spots, intensity of invasion, occurrence of septoria leaf blotch on the flag leaves, and the lowered yield and TSW. Winter wheat grown after Brassica preceding crops had less leaves on the main stem invaded by leaf spots, with minor intensity and substantially less number of septoria leaf blotch on the flag leaf. It also gave higher yields with higher TSW.

Keywords: Brassica preceding crops (*Brassica napus* var. *napus biennis*, *Brassica napus* var. *napus annua*, *Brassica campestris*, *Brassica juncea* var. *biennis*, *Sinapis alba*), winter wheat, diseases, yield, biofumigation

Těkavé izothiokyanáty vzniklé štěpením allyl a butenyl glukosinolátů z posklizňových zbytků řepky nabízí významný potenciál pro očištění – biofumigaci půdy bez použití syntetických pesticidů pro likvidaci škodlivých organismů, hlavně chorob (*Vašák a kol., 2000*). Na značnou schopnost potlačovat půdní patogeny biocidními komponenty, které se uvolňují při rozkladu z kořenů řepky upozorňuje rovněž *Smith et al. (1999)*. Při studiích byl identifikován 2-phenylethyl isothiokyanát (2PE-ITC), což je produkt degradace kořenových GSL, který v in-vitro testech potlačoval široké spektrum půdních rostlinných patogenů. *Morra et al. (1999)* uvádí devět produktů degradace GSL zjištěných z půdních výluhů zahrnující 5 isothiokyanátů, 3 nitrily a jeden oxazolidinethiol. V polních pokusech byly houbové choroby na následné pšenici po řepce potlačeny z 50 – 80 %. Konstatuje se však, že tento efekt nemůže nastat v půdě, kde jsou ITC předmětem sorpce a dalších ztrátových procesů a kde by konverze GSL na ITC v kořenech mohla být neefektivní.

Materiál a metody

Na Výzkumné stanici v Červeném Újezdě byl v roce 2001 založen maloparcelkový pokus s ozimou pšenicí (odrůda EBI) pěstovanou po různých brukvovitých předplodinách a po pšenici. Cílem tohoto pokusu je zjištění účinku různých glukosinolátů z různých brukvovitých předplodin proti chorobám jako předpoklad pro nechemickou ochranu ozimé pšenice, včetně vlivu na její výnos a kvalitu produkce.

Jako předplodiny byly pěstovány následující varianty, každá ve 4 opakováních:

- | | |
|--------------------------------|------------------------------------|
| 1) ozimá řepice REX | 5) směs REX + STAR + PRESTOL |
| 2) hybridní ozimá řepka PRONTO | 6) ozimá hořčice sareptská SAREPTA |
| 3) jarní řepka STAR | 7) hořčice bílá VERONIKA |
| 4) liniová ozimá řepka PRESTOL | 8) ozimá pšenice EBI |

Výsevek ozimé pšenice po těchto předplodinách byl 450 obilek/m². Hnojení pšenice dusíkem bylo, z důvodu podpory napadení chorobami, zvýšeno na celkem 140 kg N/ha ve třech dávkách. Nebylo provedeno fungicidní ani insekticidní ošetření.

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)

Výsledky a diskuse

Na jaře (květen) se počet listů hlavního stébla pšenice napadených listovými skvrnitostmi mezi jednotlivými variantami po brukvovitých předplodinách výrazně nelišil. Nejméně napadených listů měla pšenice po jarní řepce, nejvíce po ozimé řepce Pronto, hořčici bílé a po směsi. Naproti tomu byl počet napadených listů pšenice po pšenici podstatně vyšší. Intenzita napadení listové plochy u pšenice byla nejmenší po jarní řepce, nižší intenzity dosáhla pšenice též po hybridní řepce Pronto. Nejhorší dopad na intenzitu napadení listové plochy pšenice měla z brukvovitých předplodin směs. Pšenice jako předplodina se ukázala i v tomto hodnocení jako nejhorší (tab. 1).

Tab. 1: Listové skvrnitosti na pšenici (17.5.2002)

Varianta (předplodiny)	Počet listů hlavního stébla		Intenzita napadení (% listové plochy)
	napadených	zdravých	
1 Ozimá řepce Rex	1,2	3,6	13,2
2 Ozimá řepka Pronto	1,5	3,3	9,8
3 Jarní řepka Star	1,0	3,8	7,4
4 Ozimá řepka Prestol	1,3	3,4	12,3
5 Směs Rex+Star+Prestol	1,5	3,2	14,4
6 Ozimá hořčice sareptská	1,3	3,5	11,0
7 Hořčice bílá Veronika	1,5	3,3	11,4
8 Pšenice ozimá Ebi	3,2	1,1	17,4

Pozn.: Průměry ze 40 hlavních stébel v každé variantě.

U konkrétního zastoupení chorob lze říci, že výskyt stéblolamu byl velmi slabý: choroby pat stébel prakticky nebyly. Přesto se stéblolam vyskytl nejvíc u pšenice po ozimé řepce Pronto a jarní řepce. Po ozimé pšenici nebyl kupodivu zjištěn. V případě výskytu braničnatky plevové (*Septoria nodorum*) na praporcovém listě byla napadena nejméně pšenice po ozimé řepce Prestol a následně též po hořčici bílé. Ozimá pšenice jako předplodina měla oproti brukvovitým výrazně negativní dopad na výskyt braničnatky na praporcovém listě. To se však nedá říci o výskytu stejné choroby v klasu. Tam byl největší výskyt zaznamenán po ozimé hořčici sareptské, a dále pak po ozimé řepici Rex. Napadení praporcového listu pšenice rzí bylo nejmenší po pšenici (s tím, že 3 opakování ze 4 nebylo možné hodnotit pro zaschlou listovou plochu) a po ozimé řepce Prestol. Největší napadení bylo po řepici Rex a směsi, avšak tento rozdíl nebyl příliš velký. Na klasech se rez nenalezala vůbec nebo velmi málo, z toho nejvíc po ozimé řepce Pronto a dále pak po řepici Rex. Padlí se na praporcovém listu neobjevilo buď vůbec, nebo zanedbatelně. Fusarium se v klasu vyskytovalo nejvíc u pšenice po hořčici bílé, řepkách a směsi, méně již po hořčici sareptské a nejméně po řepici (Tab. 2).

Tab. 2: Choroby pšenice (9.7.2002)

Varianta (předplodiny)	Choroby (praporcový list, stéblo, klas)						
	Stéblo- lam (%)	Septoria nodorum		Rez		Padlí	Fusarium
		prap. list (% list. plochy)	klasy (%)	prap. list (stupnice)	klasy (%)	prap. list (% list. plochy)	klasy (%)
1 Ozimá řepice Rex	10	31,3	70	4,8	5	0	13
2 Ozimá řepka Pronto	15	31,3	35	5,5	8	0	28
3 Jarní řepka Star	13	28,8	40	5	0	0	25
4 Ozimá řepka Prestol	0	22,5	63	5,8	0	do 0,25	30
5 Směs Rex+Star+Prestol	0	37,5	43	4,8	0	0	28
6 Ozimá hořčice sarept- ská	0	26,3	75	5,3	3	do 0,25	20
7 Hořčice bílá Veronika	3	23,8	30	5	3	do 0,25	33
8 Pšenice ozimá Ebi	0	92,5	55	6	0	0	23

Pozn.: Hodnotilo se 10 stébel, klasů a praporcových listů z opakování = průměry 4 opakování (40 rostlin).

Stupnice 1 - 9 (9 = zcela bez rzi, 1 = zcela napadeno rzí).

Výnos ozimé pšenice po ozimé pšenici byl podle očekávání nejnižší. Z brukvovitých předplodin se pro výnos pšenice ukázala jako nejlepší směs brukví. Po ozimých řepkách a ozimé řepici byl výnos o málo nižší. Výrazně méně zrna se urodilo u pšenice po jarní řepce a hořčici bílé. Hmotnost tisíce zrn byla nejnižší u pšenice po pšenici, nejvyšší po směsi brukví. Vyšších hmotností bylo dosaženo i po ozimých řepkách (Tab. 3 a Graf 1).

Tab. 3: Výnos ozimé pšenice a HTZ

Varianta (předplodiny)	Výnos (t/ha)	Výnos (%)	HTZ (g)	HTZ (%)
1 Ozimá řepice Rex	5,824	132	42,3	103,7
2 Ozimá řepka Pronto	5,925	134,3	42,9	105,1
3 Jarní řepka Star	5,255	119,1	41,8	102,5
4 Ozimá řepka Prestol	5,837	132,3	43,0	105,4
5 Směs Rex+Star+Prestol	6,046	137,1	43,6	106,9
6 Ozimá hořčice sarept- ská	5,601	127	42,7	104,7
7 Hořčice bílá Veronika	5,211	118,1	41,9	102,7
8 Pšenice ozimá Ebi	4,411	100	40,8	100

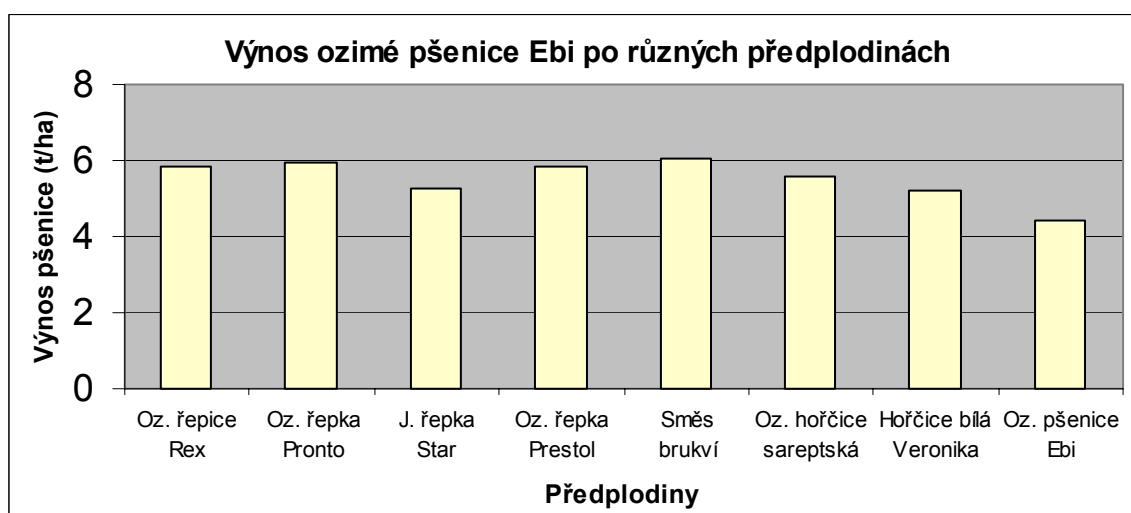
Závěr a doporučení

Na základě výše uvedených zjištění lze říci, že brukvovité plodiny jsou pro následně pěstovanou ozimou pšenici lepší předplodinou než pšenice, což je všeobecně známo. Po pšenici byl zjištěn nejvyšší výskyt napadených listů listovými skvrnitostmi, intenzita napadení, výskyt braničnatky plevové na praporcových listech a nejnižší vý-

nos a HTZ. Ozimá pšenice pěstovaná po brukvovitých předplodinách měla menší počet napadených listů hlavního stébla listovými skvrnitostmi s menší intenzitou, výrazně menší výskyt braničnatky plevové na praporcovém listu a poskytla vyšší výnosy s vyšší HTZ.

U výskytu konkrétních chorob po jednotlivých předplodinách je možné říci, že pšenice po brukvovitých plodinách dosáhla těchto nejlepších výsledků: po ozimé řepici Rex u výskytu padlí a fusaria; po ozimé řepce Pronto u padlí; po ozimé řepce Prestol u stéblolamu, braničnatky plevové na praporcovém listu a rzi v klasu; po jarní řepce u rzi v klasu a padlí; po směsi u stéblolamu, rzi v klasu a padlí; po hořčici sareptské u stéblolamu; po hořčici bílé u braničnatky plevové v klasu.

Ve výnosu byla nejlepší ozimá pšenice pěstovaná po směsi, o málo nižší byl výnos pšenice po ozimých řepkách a řepici Rex. Po jarní řepce a hořčici bílé následovaly nejnižší výnosy v rámci brukvovitých předplodin. Vyšší hodnoty výnosu ozimé pšenice po brukvovitých předplodinách pravděpodobně nejvíce ovlivnilo snížení výskytu braničnatky plevové.



Graf 1: Výnos ozimé pšenice Ebi

Použitá literatura

- Morra M. J. et al.: Allelochemicals released in soil by glucosinolate-containing plants. Proceedings of the 10th International Rapeseed Congress, Canberra – - Australia 1999.
- Smith B. J. et al.: Suppression of cereal pathogens by Canola root tissues in soil. Proceedings of the 10th International Rapeseed Congress, Canberra – - Australia 1999.
- 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.