

Jadwiga Szymczak-Nowak, Mirosław Nowakowski\*

Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Bydgoszczy, Zakład Chorób i Szkodników

\* Zakład Technologii Produkcji Roślin Korzeniowych

## Efekt antymątwikowy i plonowanie gorczycy białej, facelii błękitnej i rzodkwi oleistej uprawianych w plonie głównym

**Antinematode effect and yielding of white mustard, tansy phacelia  
and oil radish cultivated as a main crop**

Słowa kluczowe: gorczyca biała, facelia błękitna, rzodkiew oleista, plon, *Heterodera schachtii* Schmidt

Key words: white mustard, tansy phacelia, oil radish, yield, *Heterodera schachtii* Schmidt

W 1999 r. w doświadczeniu założonym na piasku gliniastym lekkim na polu IHAR w Bydgoszczy oceniano antymątwikowe oddziaływanie i plonowanie kilku odmian gorczycy białej (Nakielska, Arwis, Barka i Metex), facelii błękitnej (Stala, Natra i WOM 196) oraz rzodkwi oleistej (Colonel, Remonta i Resal), uprawianych w plonie głównym. Liczba jaj i larw *Heterodera schachtii* Schmidt została najsilniej zredukowana na obiektach po uprawie rzodkwi oleistej Colonel (o 50,9%), Remonta (o 45,9%) i Resal (o 38,6%). W grupie odmian gorczycy białej najskuteczniej zmniejszyły zagęszczenie mątwika burakowego w glebie odmiany Metex (o 33,8%) i Barka (o 16,4%). Uprawa gorczycy białej Nakielskiej spowodowała bardzo duży wzrost populacji nicienia w glebie (o 146,4%). Wśród facelii, które także przyczyniły się do istotnego zmniejszenia populacji mątwika burakowego (o 14,8–18,4%), stwierdzono najmniejsze zróżnicowanie odmianowe w efekcie antymątwikowym. W grupie odmian gorczycy największą wysokością roślin (98 cm) oraz plonem części nadziemnej (8,2 t/ha) i korzeni (3,0 t/ha) charakteryzowała się odmiana Barka. Odmiany rzodkwi oleistej nie różniły się istotnie pod względem wysokości roślin oraz plonu części nadziemnej i korzeni. Istotnie niższą wysokością roślin wśród facelii odznaczała się odmiana Stala.

In 1999 in Bydgoszcz field experiments on light loamy sand were carried out to assess the antinematode effect and yields of some cultivars of white mustard (Nakielska, Arwis, Barka, Metex), tansy phacelia (Stala, Natra, WOM 196) and oil radish (Colonel, Remonta, Resal) cultivated as a main crop. Oil radish cultivars — Colonel, Remonta and Resal reduced the amount of larvae and eggs of beet cyst-nematode (*Heterodera schachtii* Schmidt) to the highest degree — 50,9%, 45,9% and 38,6%, respectively. Among white mustard cultivars the density of beet cyst-nematode population in the soil was decreased most effectively by Metex (33,8%) and Barka (16,4%). The cultivation of white mustard Nakielska caused the highest increase of nematode population (146,4%). Among tansy phacelias, which also significantly reduced the amount of beet cyst-nematode (14,8–18,4%), differences in antinematode effects between cultivars were small. In the white mustard cultivars group, Barka was characterised by the largest height (98 cm), shoot yield (8,2 t/ha) and root yield (3,0 t/ha). Oil radish cultivars did not differ significantly in respect of plant height, shoot and root yields. The tansy phacelia cultivar Stala was significantly smaller in height in comparison with other two phacelia cultivars.

## Wstęp

---

Mątwik burakowy (*Heterodera schachtii* Schmidt) jest ważnym szkodnikiem buraka cukrowego. Uprawa tej rośliny w płodozmianach o krótkich rotacjach prowadzi często do istotnego wzrostu zagęszczenia populacji mątwika w glebie i znacznego spadku plonu korzeni (około 25%) oraz pogorszenia ich jakości przetwórczej (Schlang 1997). W ostatnich latach wzrosło w Polsce zainteresowanie nowymi odmianami gorzycy białej i rzodkwi oleistej, które odznaczają się biologicznym mechanizmem ograniczania rozwoju tego szkodnika w glebie. Ich uprawa w międzyplonie ścierniskowym lub plonie głównym umożliwia przyjazne dla środowiska i stosunkowo tanie zwalczanie tego nicienia.

Przyoranie plonu gorzycy białej, rzodkwi oleistej oraz facelii błękitnej wpływa bardzo korzystnie na strukturę gleby, poprawę bilansu substancji organicznej oraz zasobność gleby w składniki pokarmowe (Ceglarek i in. 1995; Nowakowski i in. 1996b, 1996c; Nowakowski i Kostka-Gościński 1997; Nowakowski i Szymczak-Nowak 1999).

Celem niniejszych badań była ocena antymątwikowego oddziaływania i plonowania nowych odmian gorzycy białej, facelii błękitnej i rzodkwi oleistej uprawianych w plonie głównym.

## Material i metody

---

Doświadczenie przeprowadzono w 1999 r. na polu Oddziału IHAR w Bydgoszczy, charakteryzującym się glebą o składzie piasku gliniastego lekkiego i zawartości próchnicy 1,1%. Analiza agrochemiczna warstwy uprawnej gleby wykonana w kwietniu wykazała średnią zawartość potasu, wysoką fosforu i niską N-NO<sub>3</sub> oraz pH 7,4.

Doświadczenie założono metodą losowanych bloków, w trzech powtórzeniach. Badano plonowanie oraz oddziaływanie na populację mątwika burakowego w glebie 4 odmian gorzycy białej: Nakielska (Rogowska HR), Arwis (Święcicy/Ramendowie), Barka (Święcicy/Ramendowie), Metex (Petersen), 2 odmian i 1 rodu facelii błękitnej: Stala (SHR Antoniny), Natra (WOMIR), WOM 196 (WOMIR) oraz 3 odmian rzodkwi oleistej: Resal (VdH), Remonta (KWS) i Colonel (Petersen). Do schematu doświadczenia wprowadzono także wariant kontrolny z poletkami ugorowanymi. Na poletkach o powierzchni 1 m<sup>2</sup> wysiano 10 maja po 200 nasion facelii błękitnej, w odstępach co 2,5 cm w rzędzie oraz po 100 nasion gorzycy białej i rzodkwi oleistej, w odstępach co 5,0 cm w rzędzie, przy 16,5 cm rozstawie rzędów. Pod siew wymienionych roślin wybrano stanowisko po buraku cukrowym, na którym stwierdzono występowanie mątwika

burakowego (*Heterodera schachtii* Schmidt). Przed uprawą roli wykonaną glebogryzarką zastosowano nawożenie mineralne: 70 kg N/ha i 80 kg K<sub>2</sub>O/ha.

Bezpośrednio przed wysiewem nasion oraz po zbiorze roślin pobrano laską Egnera próby gleby z warstwy 0–20 cm, w celu określenia liczby cyst mątwika burakowego oraz zawartości w nich żywych jaj i larw. Oznaczenia te wykonano dla każdego poletka w dwóch powtórzeniach, w 100-gramowych próbach powietrznie suchej gleby według metodyki opisanej przez Żelazną (1983). Po wypłukaniu cyst z gleby rozgniatano je, a następnie liczone pod mikroskopem żywe jaja i larwy.

W doświadczeniu oceniono: wschody roślin — po 14 dniach od wysiewu nasion, przy zbiorze (18 sierpnia) — obsadę i wysokość roślin na 10 losowo wybranych roślinach z każdego poletka, wielkość plonu świeżej masy części nadziemnej i korzeni oraz masę 1000 nasion. Dla ustalenia plonu suchej masy części nadziemnej posłużono się metodą suszarkową. Wyniki opracowano statystycznie z wykorzystaniem analizy wariancji.

## Omówienie wyników

---

Wschody badanych odmian trzech gatunków roślin nie były istotnie różnicowane. Wahwały się one w następujących granicach: 77,3–87,7% dla gorzycy białej, 68,7–74,8% dla facelii błękitnej oraz 73,3–84,3% dla rzodkwi oleistej (tab. 1). Istotne różnicowanie obsady roślin przy zbiorze stwierdzono jedynie w grupie odmian facelii błękitnej. Najwyższą obsadą charakteryzowała się facelia WOM 196 (146,7 szt./m<sup>2</sup>). Największą wysokość roślin przy zbiorze osiągnęła w grupie gorzyc Barka, a wśród facelii WOM 196. Odmiany rzodkwi oleistej nie różniły się istotnie między sobą wysokością roślin.

Udowodnionych statystycznie różnic nie wykazano w grupie odmian rzodkwi oleistej oraz facelii błękitnej dla plonów świeżej i suchej masy części nadziemnej i świeżej masy korzeni oraz masy 1000 nasion. W grupie odmian gorzycy białej największą masą (świeżą i suchą) części nadziemnej, korzeni oraz masą 1000 nasion odznaczały się Barka i Metex.

Analiza prób gleby wykonana przed siewem roślin oraz po ich zbiorze wykazała różnicowany wpływ na rozwój mątwika burakowego (*H. schachtii* Schmidt) w glebie w zależności od stosowanej odmiany rośliny międzyplonowej. Liczba jaj i larw mątwika została najsilniej zredukowana na obiektach po uprawie rzodkwi oleistej Colonel (o 50,9%), Remonta (o 45,9%) i Resal (o 38,6%) (rys. 1). W grupie odmian gorzycy białej najsukuteczniej zmniejszyły zagęszczenie nicienia w glebie odmiany Metex (o 33,8%) i Barka (o 16,4%).

Tabela 1

Wschody, obsada przy zbiorze, wysokość roślin i plony gorczycy białej, facelii błękitnej i rzodkwi oleistej

*Emergence, plant density at harvest, height of plants and yields of white mustard, tansy phacelia and oil radish*

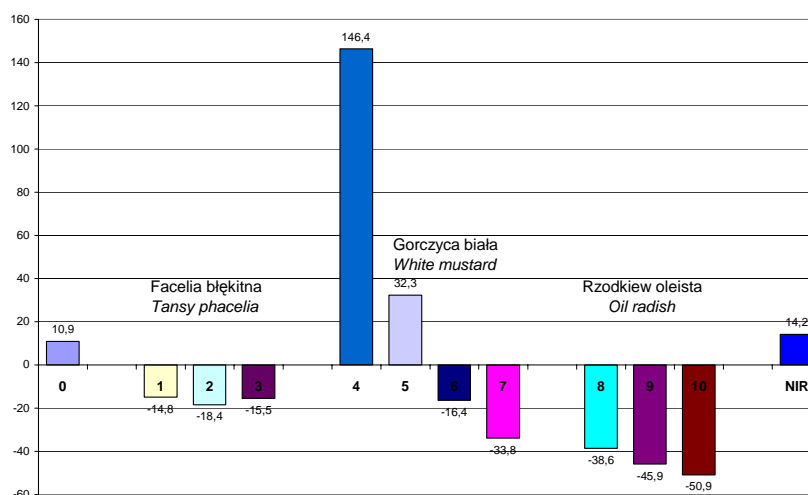
Bydgoszcz 1999

Gatunek odmian <i>Species cultivar</i>	Wschody <i>Emergence (%)</i>	Obsada roślin przy zbiorze <i>Plant density at harvest (szt./m<sup>2</sup>) (pl./m<sup>2</sup>)</i>	Wysokość roślin <i>Height of plants (cm)</i>	Plon świeżej masy części nadziemnej <i>Yield of shoots fresh matter (t/ha)</i>	Plon suchej masy części nadziemnej <i>Yield of shoots dry matter (t/ha)</i>	Plon świeżej masy korzeni <i>Yield of roots fresh matter (t/ha)</i>	Masa 1000 nasion <i>1000 seeds weight (g)</i>
<i>Facelia błękitna — Tansy phacelia</i>							
Stala	74,8	120,3	79,5	6,5	3,2	1,2	1,97
Natra	68,7	136,7	84,1	9,7	4,2	1,7	2,00
WOM 196	68,7	146,7	86,9	12,0	6,6	1,9	
NIR <i>LSD</i> <sub>0,05</sub>	n.i.*	23,5	4,1	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.
<i>Gorczyca biała — White mustard</i>							
Nakielska	77,3	75,7	90,0	5,5	4,4	1,9	5,56
Arwis	87,7	84,5	77,4	4,7	3,1	1,8	5,57
Barka	82,0	79,0	98,0	8,2	7,0	3,0	6,31
Metex	85,0	82,3	94,8	7,0	4,9	2,1	5,92
NIR <i>LSD</i> <sub>0,05</sub>	n.i.	n.i.	4,5	2,6	0,6	0,6	n.i.
<i>Rzodkiew oleista — Oil radish</i>							
Resal	73,3	70,3	118,0	47,8	10,1	6,3	5,90
Remonta	74,0	70,7	117,4	54,0	11,9	5,4	5,87
Colonel	84,3	82,7	115,6	41,3	12,1	5,6	5,76
NIR <i>LSD</i> <sub>0,05</sub>	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.	n.i.

\* n.i. — różnice nieistotne — *differences not significant*

Wymienione trzy odmiany rzodkwi oleistej oraz odmiana gorczycy białej Metex określane są w rejestrach odmian w Europie Zachodniej jako odmiany o silnym działaniu antymątwikowym (Anonim 1998). Bardzo efektywne ograniczanie zagęszczenia mątwika burakowego w glebie po uprawie odmian rzodkwi oleistej Remonta i Resal stwierdzono w badaniach Nowakowskiego i Szymczak-Nowak (1999). O istotnym zmniejszeniu populacji mątwika burakowego, zwłaszcza po uprawie antymątwikowych odmian rzodkwi i gorczycy w plonie głównym (o 70%), donoszą Cooke (1985), Schlang (1989), Müller (1991), Tacconi i Venturi (1991), Heinicke i Warnecke (1994) oraz Nowakowski i in. (1996a).

Uprawa gorczycy białej Nakielskiej spowodowała bardzo duży wzrost populacji mątwika burakowego w glebie (o 146,4%). Wśród facelii, które także przyczyniły się do istotnego zmniejszenia populacji mątwika burakowego (o 14,8–18,4%), stwierdzono najmniejsze zróżnicowanie odmianowe w efekcie antymątwikowym. Na obiektach ugorowanych odnotowano przyrost zagęszczenia mątwika w glebie o 10,9%, co uzależnione było prawdopodobnie obecnością na poletkach takich chwastów z rodziny krzyżowych (żywielskich dla mątwika) jak stulicha psia i rzepicha leśna (Kaczorowski 1993).



- |                                 |                                 |
|---------------------------------|---------------------------------|
| 0 — cz. ugór — fallow           | 6 — Barka (Święcicy/Ramendowie) |
| 1 — Stala (SHR Antoniny)        | 7 — Metex (Petersen)            |
| 2 — Natra (WOMIR)               | 8 — Resal (VdH)                 |
| 3 — WOM 196 (WOMIR)             | 9 — Remonta (KWS)               |
| 4 — Nakielska (Rogowska HR)     | 10 — Colonel (Petersen)         |
| 5 — Arwis (Święcicy/Ramendowie) |                                 |

Rys. 1. Zmiana liczebności mątwika burakowego (*Heterodera schachtii* Schmidt) w glebie w następstwie uprawy w plonie głównym odmian gorczycy białej, rzodkwi oleistej i facelii błękitnej (%); 1999  
Change in beet cyst-nematode population (*Heterodera schachtii* Schmidt) in soil as a consequence of white mustard, oil radish and tansy phacelia cultivation as main crop (%); 1999

## Wnioski

---

1. W warunkach prowadzonych badań najsilniej populację mątwika burakowego w glebie ograniczała uprawa w plonie głównym rzodkwi oleistej Colonel (o 59,9%), Remonta (o 45,9%) i Resal (o 38,6%). Istotne zmniejszenie zagęszczenia mątwika stwierdzono także po uprawie gorczycy białej Metex i Barka oraz facelii błękitnej Natra, WOM 196 i Stala.
2. W grupie odmian gorczycy białej największą wysokością roślin (98 cm) oraz plonem części nadziemnej (8,2 t/ha) i korzeni (3,0 t/ha) charakteryzowała się odmiana Barka. Odmiany rzodkwi oleistej nie różniły się istotnie pod względem wysokości roślin oraz plonu części nadziemnej i korzeni. Istotnie niższą wysokością roślin wśród facelii odznaczała się odmiana Stala.

## Literatura

---

- Anonim. 1998. Beschreibende Sortenliste. Getreide, Mais, Ölfrüchte, Leguminosen, Hackfrüchte. Bundessortenamt, 44-46.
- Ceglarek F., Gąsiorowska B., Zarzecka K. 1995. Plonowanie i wartość technologiczna buraka cukrowego w zależności od zróżnicowanego nawożenia organicznego i nawożenia mineralnego. Zesz. Nauk. WSR-P Siedlce, Rolnictwo, 39: 57-71.
- Cooke D.A. 1985. The effect of resistant cultivars of catch crops on the hatching of *Heterodera schachtii*. Annals of applied Biology, 106: 111-120.
- Heinicke D., Warnecke H. 1994. Biologisch Bekämpfen durch gezielte Begrünung. Die Zuckerrübe, 3: 175-178
- Kaczorowski G. 1993. Wpływ chwastów na aktywność mątwika burakowego (*Heterodera schachtii* Schmidt) na polach 3-letnich płodozmianów buraczanych. Hod. Rośl. Aklim. i Nasien., 37, 5/6: 45-68.
- Müller I. 1991. Einsatz resistenter Zwischenfrüchte zur Bekämpfung von *Heterodera schachtii*. Proceedings of the 54th IIRB Congress, 179-197.
- Nowakowski M., Gutmański I., Kostka-Gościniak D. 1996a. Plonowanie i antymątwikowe działanie nowych odmian rzodkwi oleistej, gorczycy białej i facelii błękitnej, uprawianych w międzyplonie ścierniskowym. Rośliny Oleiste, XVII: 215-221.
- Nowakowski M., Gutmański I., Szymczak-Nowak J., Kostka-Gościniak D., Banaszak H. 1996b. Wpływ nawożenia obornikiem, słomą oraz roślinami poplonowymi na plon i zdrowotność buraka cukrowego przy zróżnicowanej koncentracji jego uprawy w płodozmianie. Zesz. Nauk. AR Szczec., Rolnictwo, 429-435.
- Nowakowski M., Kostka-Gościniak D., Gutmański I. 1996c. Pobranie makroskładników nawozowych (N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O) przez rośliny poplonu ścierniskowego z nowych odmian gorczycy białej, rzodkwi oleistej i facelii błękitnej. Zesz. Nauk. AR Szczec., Rolnictwo, 421-427.

- Nowakowski M., Kostka-Gościński D. 1997. Pobranie makroskładników pokarmowych (CaO, MgO, Na<sub>2</sub>O) przez rośliny międzyplonu ścierniskowego z gorzycy białej, rzodkwi oleistej i facelii błękitnej. *Rośliny Oleiste*, XVIII: 227-234.
- Nowakowski M., Szymczak-Nowak J. 1999. Wpływ uprawy rzodkwi oleistej, gorzycy białej i facelii błękitnej w międzyplonie ścierniskowym na populację mątwika burakowego (*Heterodera schachtii* Schmidt). *Rośliny Oleiste*, XX: 259-266.
- Pawłowski F., Deryło S. 1991. Wpływ poplonów ścierniskowych na plonowanie buraka cukrowego w zmianowaniach o różnym udziale zbóż. *Biuletyn IHAR*, 178: 113-119.
- Schlang J. 1989. Zur biologischen Bekämpfung des Weißen Rübenzystennematoden (*Heterodera schachtii*) durch resistente Zwischenfrüchte. *Proceedings of the 52nd IIRB Congress*, 249-265.
- Schlang J. 1997. Neue Strategien zur biologischen Bekämpfung von *Heterodera schachtii*. *Proceedings of the 60th IIRB Congress*, 229-242.
- Tacconi R., Venturi G. 1991. Agronomic methods of controlling *Heterodera schachtii* nematodes in Italy. *Proceedings of the 54th IIRB Congress*, 221-243.
- Żelazna E. 1983. Sezonowe zmiany zagęszczenia mątwika burakowego (*Heterodera schachtii* Schm.) i innych *Tylenchina* (Nematoda) w warunkach 3-letniej rotacji buraków cukrowych i w monokulturze. Praca doktorska, ATR Bydgoszcz, 125.