

WPLYW DWULETNIICH ROTACJI UPRAWY BURAKA CUKROWEGO
NA ZAGĘSZCZENIE POPULACJI
I SZKODLIWOŚĆ HETERODERA SCHACHTII SCHM.

Heliodor Banaszak

Instytut Ochrony Roślin w Poznaniu
Terenowa Stacja Doświadczalna w Toruniu

Prowadzone od 1970 r. przez Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin Oddział w Bydgoszczy badania ankietowe [15] wykazały, że 7-9% plantatorów buraka cukrowego w Polsce stosuje krótsze zmianowania buraczane od zalecanych w opracowaniach Berbecia [2, 3]. Straty w plonie buraków cukrowych, powodowane przez mątwika burakowego - Heterodera schachtii - w krótkich rotacjach uprawy tej rośliny nie są dokładnie znane. Często zagadnienie to jest niedoceniane lub przeceniane wśród plantatorów. W Polsce nie ma do tej pory opracowań na temat szkodliwości i metod zwalczania mątwika burakowego w krótkich rotacjach uprawy buraka cukrowego. Celem tej pracy była ocena rozwoju populacji mątwika burakowego i jej szkodliwości w dwuletnich rotacjach uprawy buraków cukrowych oraz określenie celowości stosowania w nich nematocydów.

MATERIAŁ I METODY

Przeprowadzono dwa doświadczenia polowe w latach 1977-1983 na terenie Rolniczego Zakładu Doświadczalnego UMK Koniczynka koło Torunia, na typowo pszenno-buraczanych czarnych ziemiach. W obu doświadczeniach przewidziane były cztery przedplony buraka cukrowego: jęczmień, groch, kukurydza i wprowadzony dla celów porównawczych czarny ugór.

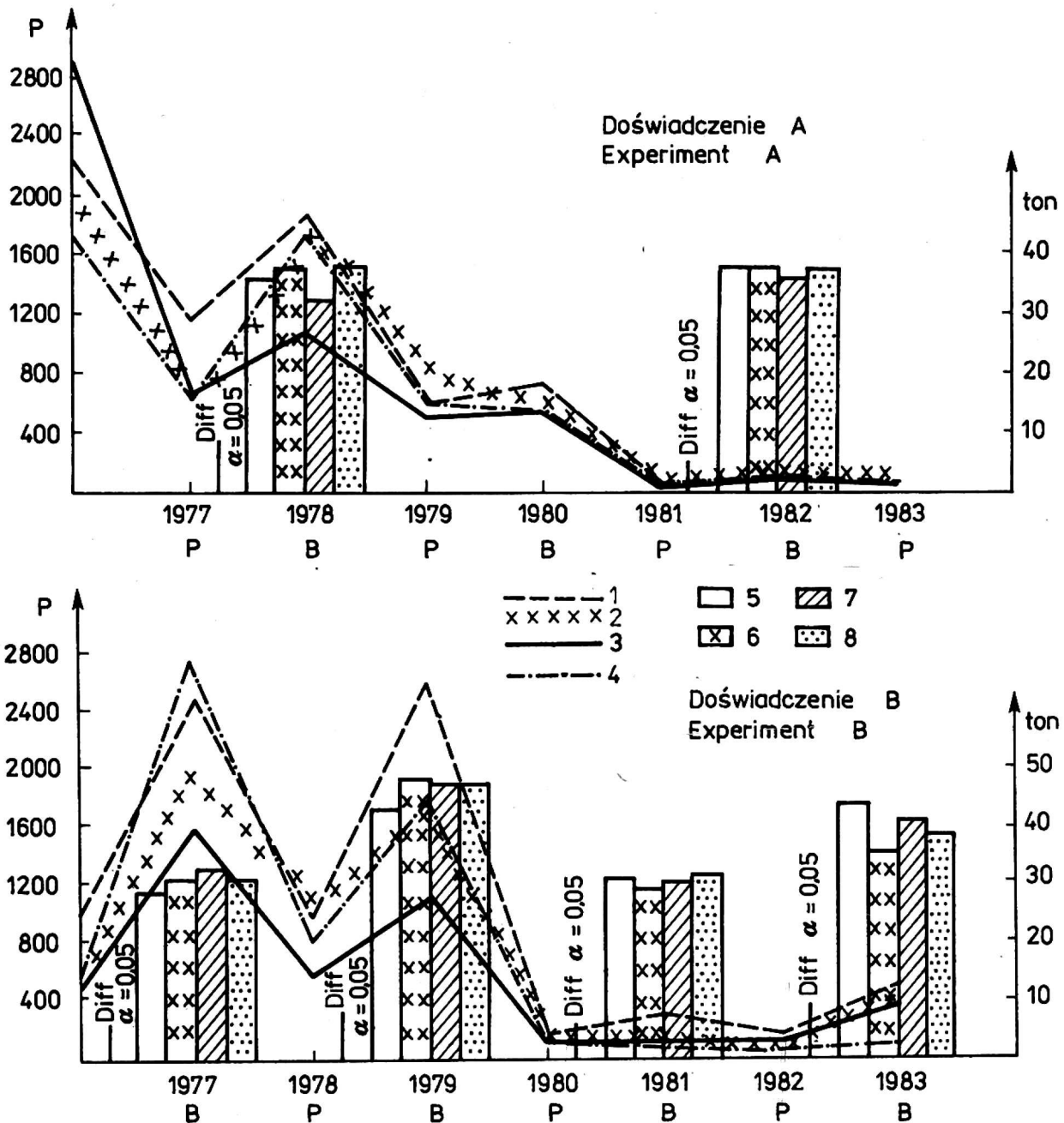
Doświadczenia założono w układzie pasów prostopadłych /split-block/. Czynnikiem krzyżującym się były przedplony i nematodydy

systemiczne. W latach 1977-1980 stosowany był rzędomo, równocześnie z siewem buraków, Furadan 5G w dawce 2 kg s.a/ha, a w latach 1980-1983 Temik 10G w dawce 3 kg s.a/ha. Wielkość poletka wynosiła 85 m², liczba powtórzeń sześć. Wszystkim uprawom zapewniono poprawną agrotechnikę oraz średnio wysokie, na poziomie praktyki, nawożenie mineralne i organiczne. Punktowy siew buraków cukrowych następował w drugiej połowie kwietnia. Ocenę temperatur gleby w rejonie doświadczeń prowadzono na podstawie danych uzyskanych z Pracowni Środowisk Zagospodarowanych Zakładu Ekologii UMK Konieczynka. Do oceny zagęszczenia populacji mątwika burakowego próby gleby pobierano po zbiorze roślin. Izolację cyst z gleby oraz ich gniesienie i zliczanie jaj i larw wykonywano według metody opisanej przez Brzeskiego i innych [5]. Zawartość cukru w korzeniach buraków określano na aparacie Venema w IHAR Kończewice.

WYNIKI

Zmiany zagęszczenia populacji mątwika burakowego oraz plony korzeni buraków cukrowych uzyskane w latach 1977-1983 w obu doświadczeniach polowych z dwuletnimi rotacjami buraka cukrowego przedstawiono na rysunkach 1 i 2. W doświadczeniu B po czterech latach, a w doświadczeniu A po pięciu latach uprawy buraków w dwuletnich rotacjach wystąpiło silne i trwałe załamania się /spadek zagęszczenia/ populacji nicienia, niezależnie od stosowanego przedplonu oraz ochrony buraków cukrowych nematocystem systemicznym lub jej braku. Do momentu załamania się populacji zaznaczył się zróżnicowany wpływ kukurydzy w porównaniu z jęczmieniem, grochem i czarnym ugiem na poziom zagęszczenia nicienia w glebie. Obiekty z uprawą kukurydzy w przedplonie buraka cukrowego miały w latach 1977-1981 wyraźnie mniejsze zagęszczenie H. schachtii niż obiekty z uprawą jęczmienia, grochu i czarnego ugiu, pomimo wyższego /dośw. A/ lub prawie równego /dośw. B/ zagęszczenia wyjściowego. Te różnice w zagęszczeniu populacji, sięgające nawet 1000 jaj i larw w 100 g gleby, nie miały wpływu na wysokość plonu korzeni buraków cukrowych. Takiego wpływu nie miały także zagęszczenia populacji nicieni na obiektach z pozostałymi przedplonami.

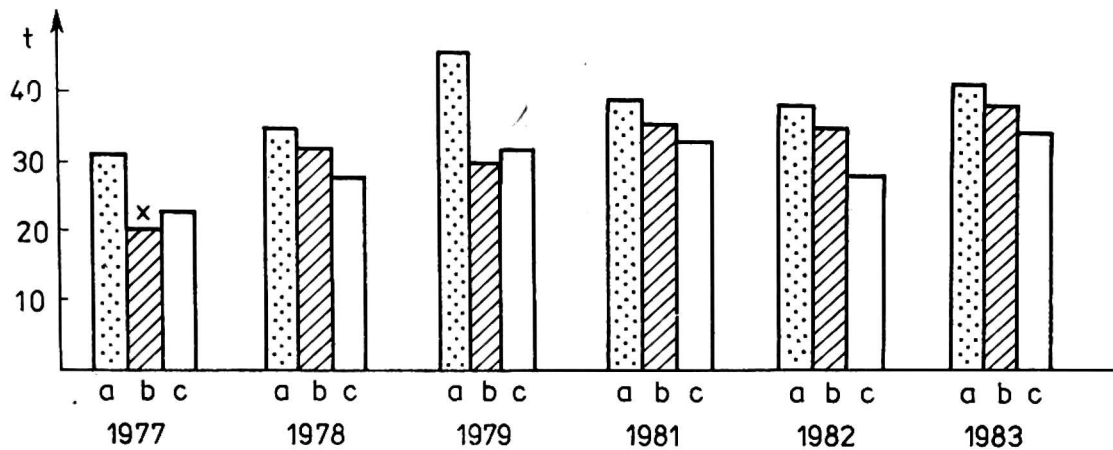
Uzyskiwane w doświadczeniach plony korzeni buraków cukrowych były podobne /rys. 2/ do plonów uzyskiwanych w uprawie produkcyjnej /płodozmiany 4-5 letnie/ w RZD Konieczynka, jak również do średnich plonów w całym rejonie cukrowni Chełmża. Plony w doświad-



Rys. 1. Wpływ przedplonów buraka cukrowego na zagęszczenie populacji /P_p/ H. schachtii na polu z: 1 - jęczmieniem, 2 - grochem, 3 - kukurydzą i 4 - ugorem oraz na plon korzeni buraka cukrowego na polu po: 5 - jęczmieniu, 6 - grochu, 7 - kukurydzy i 8 - ugorze w dwuletnich rotacjach uprawowych; B - burak cukrowy, P - przedplon

Fig. 1. The effect of sugar beet forecrops on population density /P_p/ of H. schachtii in the field with: 1 - barley, 2 - pea, 3 - maize, 4 - fallow and on the yield of sugar beet roots in the field after: 5 - barley, 6 - pea, 7 - maize, 8 - fallow in biennial rotations; B - sugar beet, P - forecrops

czyniach były nawet nieco większe. Stosowanie nematocydów nie obniżało zagęszczeń populacji H. schachtii. Powodowało jednak stałą tendencję do wzrostu plonów korzeni buraków /rys.3/. Wzrost ten nie został jednak statystycznie potwierdzony z wyjątkiem 1977 roku. Nie stwierdzono ujemnego wpływu ani dwuletnich rotacji, ani stosowania nematocydów systemicznych na zawartość cukru w korze-



Rys. 2. Plony korzeni buraka cukrowego uzyskiwane w doświadczeniach z dwuletnimi rotacjami, w porównaniu z plonami uzyskiwanymi w praktyce: a - plony w doświadczeniach w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym /RZD/ Koniczynka, b - produkcyjne plony w RZD Koniczynka /4-5 letnie rotacje/, c - średnie plony w rejonie cukrowni Chełmża /1-8 letnie rotacje/; x - opóźniony siew buraków

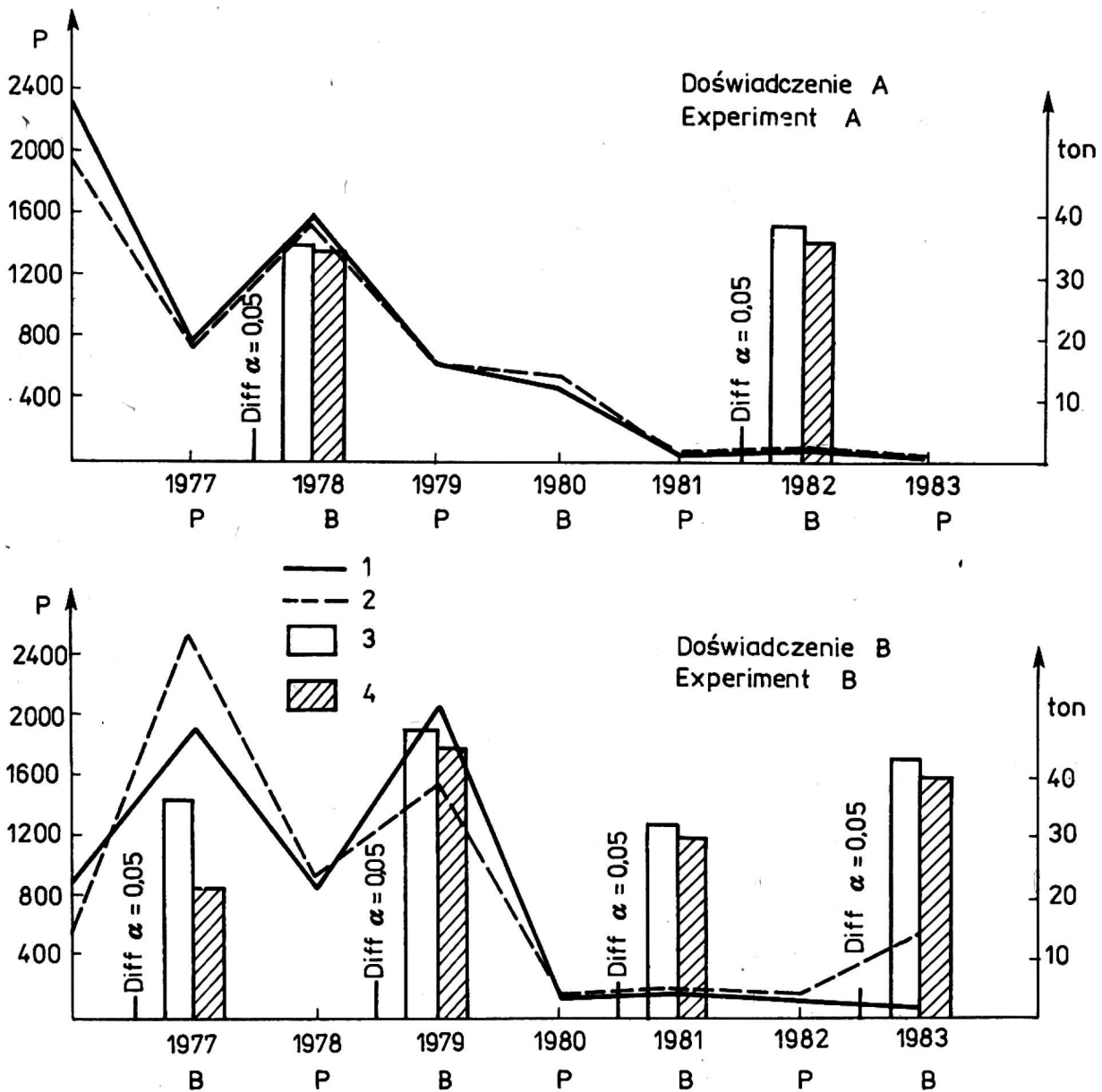
Fig. 2. Yields of sugar beet roots obtained in the experiments with biennial rotations in comparison with yield in practice; a - yields in experiments in Agricultural Experiment Station /AES/ Koniczynka, b - productive yields in AES Koniczynka /3-4 year rotations/, c - mean yields in the region of sugar factory Chełmża /1-8 years rotations/; x - delayed sowing of sugar beets

niach buraków w stosunku do uzyskiwanej średnio na tym samym terenie /tab. 1/.

DYSKUSJA

Otrzymany w doświadczeniach obraz zmian zagęszczenia populacji *H. schachtii* sugeruje, że występował w nich jakiś czynnik, który hamował rozwój populacji nicienia. Przeprowadzone w latach 1982-1983 sporadyczne obserwacje wykazały obecność pasożytniczych grzybów na jajach tego nicienia. Rola pasożytniczych grzybów, jako czynnika ograniczającego rozwój *H. schachtii* i innych nicieni, jest coraz bardziej doceniana i podkreślana przez wielu autorów [6 - 8, 13, 19]. Być może, pasożytnicze grzyby ograniczały rozwój nicieni w doświadczeniach. Zagadnienie to zasługuje na dokładne przebadanie.

Dobre plony korzeni buraków cukrowych uzyskiwane w doświadczeniach nawet przy poziomie zagęszczeń populacji w granicach 3000 jaj i larw *H. schachtii* w 100 g gleby oraz niezareagowanie zmianą wysokości plonów korzeni na zróżnicowanie zagęszczeń w gra-



Rys. 3. Wpływ nematocydów na zagęszczenie populacji P_p *H. schachtii* w uprawie buraka cukrowego: 1 - chronionego nematocydami, 2 - bez ochrony oraz na plon korzeni buraka cukrowego: 3 - chronionego nematocydem, 4 - bez ochrony, w dwuletnich rotacjach uprawowych; B - burak cukrowy, P - przedplon

Fig. 3. Effect of nematocides on population density P_p of *H. schachtii* in sugar beet fields: 1 - treated with nematocides, 2 - without nematocides, and on the yield of sugar beet roots from fields: 3 - treated with nematocides, 4 - without nematocides, in the biennial rotations; B - sugar beet, P - forecrops

Wpływ dwuletnich rotacji i nematodydu na zawartość cukru
w korzeniach buraków cukrowych
Effect of biennial rotations and nematocide on content of
sugar in sugar beet roots

Zawartość cukru w % w korzeniach buraków z
dośw. z dwuletnimi rotacjami w RZD Koniczynka

Średnia zawartość cukru
w % w korzeniach buraków
w rejonie cukrowni
Chełmża

Content of sugar in % in sugar beet roots
in experiments with biennial rotations in
AES Koniczynka

Mean content of sugar
in % in sugar beet roots
in district of sugar
factory Chełmża

buraki chronione
nematocydem
sugar beet with
nematocide

buraki bez ochrony
nematocydowej
sugar beet without
nematocide

1977	16,3	16,2	15,1
1978	16,1	16,1	14,9
1979	16,6	16,7	14,5
1981	15,4	15,5	15,3
1982	17,4	17,4	16,4
1983	17,3	17,1	15,9

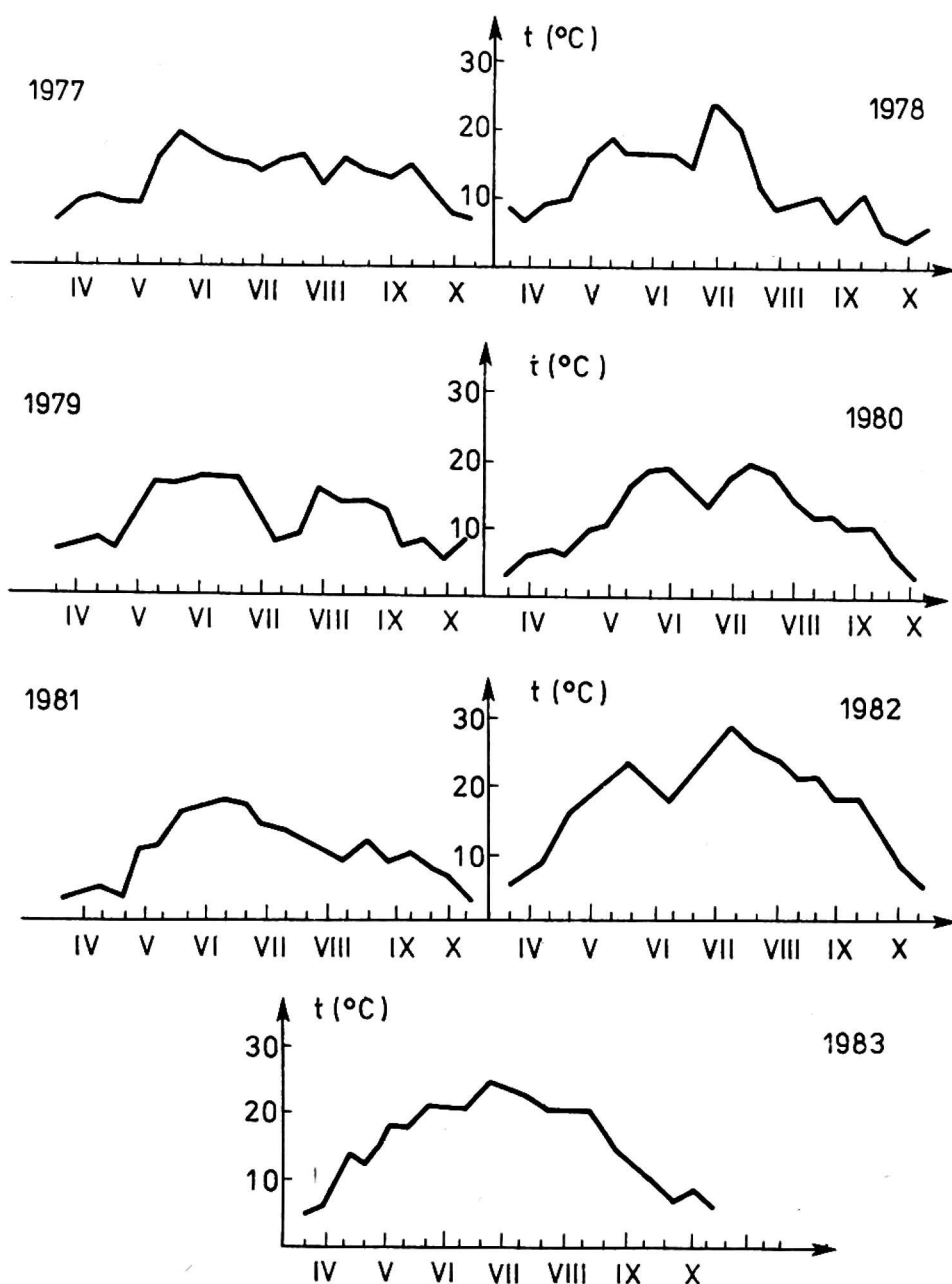
nicach 1000 jaj i larw, świadczą o dużej tolerancji buraków cukrowych na tego nicienia w warunkach poprawnie nawożonych i uprawianych czarnych ziem.

Na ograniczenie szkodliwości nicienia mogły mieć wpływ także stosunkowo niskie temperatury gleby w okresie wiosennym w rejonie lokalizacji doświadczeń /rys. 4/ oraz powszechne stosowanie herbicydów w ochronie buraków i innych kultur rolnych. Z literatury [1, 4, 10, 12] wiadomo, że mątwik burakowy potrzebuje dla swego optymalnego rozwoju stosunkowo wysokich /17-27°C/ temperatur gleby. Takich temperatur nie było w pierwszym okresie rozwoju buraków cukrowych w rejonie lokalizacji doświadczeń w całym okresie badań, z wyjątkiem 1982 i 1983 r.

Wpływ herbicydów na hamowanie rozwoju H. schachtii może być niejednoznaczny. Według Vinduški [17, 18] i Krausa [11] herbicydy będące w zastosowaniu praktycznym działają dodatnio lub ujemnie na rozwój mątwika burakowego, w zależności od doboru preparatu. Według Krausa [11] stosowanie Pyraminu i Betanalu /herbicydy używane w doświadczeniach/ wpływa hamująco na początkowy rozwój nicieni. Słabe opanowanie korzeni przez samice H. schachtii w ciągu całego okresu badań w pierwszym okresie rozwoju buraków wykazało, że czynniki te mogły mieć istotne znaczenie przy ograniczeniu szkodliwości nicienia. Z tej racji zasługują one także na dokładniejsze przebadanie. Celowe to może być przy ustalaniu potrzeb i metod zwalczania nicieni w tak krótkich rotacjach uprawy buraków cukrowych.

Brak wpływu nematocydów systemicznych na końcowe zagęszczenie populacji nicieni potwierdza wyniki uzyskane przez Steudela i Thielemana [14, 16] oraz Wilskiego [20]. Dodatni wpływ tych preparatów na plony korzeni buraków w ciągu całego okresu badań, niezależnie od liczebności nicieni w glebie, wskazuje na inne niż nicieniobójcze oddziaływanie tych preparatów na rośliny lub szkodniki.

Obserwowany na kukurydzy, silniejszy niż na innych przedplonach, spadek zagęszczenia populacji nicieni potwierdza przedstawioną przez Wilskiego [21] klasyfikację tej rośliny jako „wrogiej” w stosunku do mątwika burakowego. Brak wyraźnych różnic między spadkiem zagęszczenia populacji po uprawie jęczmienia i grochu a czarnym ugorem potwierdza natomiast przedstawioną także przez Wilskiego [21] klasyfikację tych roślin, jako „nieżywicielskich dla mątwika burakowego”. Rośliny te mogą, obok kukurydzy,



Rys. 4. Średnie dekadowe temperatury gleby na głębokości 10 cm w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym, Koniczynka

Fig. 4. Mean decade temperatures of soil at the depth of 10 cm in Agricultural Experiment, Station Koniczynka

stanowić dobre przedplony dla buraka cukrowego, uprawianego w dwuletnich rotacjach. Przy ich doborze do tak krótkich rotacji duże znaczenie ma także czas wegetacji. Są to rośliny o stosunkowo krótkim okresie wegetacji, pozwalające po ich zbiorze przeprowadzić poprawny program zabiegów agrotechnicznych i wczesnojesienne obornikowanie pod buraki. Krótki okres wegetacji kukurydzy można uzyskać dzięki zbieraniu jej na kiszonkę w okresie dojrzałości woskowej ziarna.

WNIOSKI

1. Uprawa buraka cukrowego w dwuletnich rotacjach z przedplonami kukurydzy, jęczmienia i grochu może nie stwarzać możliwości rozwoju populacji mątwika burakowego do poziomu powodującego spadek plonu korzeni.

2. Początkowy dość intensywny, lecz w granicach nieszkodliwości, rozwój mątwika burakowego może ulec, w miarę kontynuacji uprawy buraka cukrowego, w dwuletnich rotacjach silnemu i trwałemu ograniczeniu przez naturalne czynniki środowiska.

3. Stosowanie nematocydów systemicznych w dwuletnich rotacjach uprawy buraka cukrowego z przedplonami kukurydzy, jęczmienia i grochu wydaje się zbędne.

Przedstawione wnioski dotyczą warunków klimatyczno-glebowych oraz poziomu agrotechniki i nawożenia występujących w rejonie prowadzenia doświadczeń

LITERATURA

1. Baksik A.: Biologia mątwika burakowego Heterodera schachtii Schmidt pasożyta buraka ćwikłowego Beta vulgaris esculenta. Praca doktorska wykonana w Warz. Zakł. Dośw. Pszczyna Instytutu Warzywnictwa w Skierniewicach, 68, 1980
2. Berbec E.: Płodozmiany a Heterodera schachtii Schmidt w świetle badań i doświadczeń prowadzonych w Zakładzie Buraka IHAR. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 121: 57-66, 1971
3. Berbec E.: Płodozmiany przeciwmątwikowe w uprawie buraków. Nauka praktyce - zalecenia. Prod. Pol. Ochr. Rośl., 4: Radzików, 4-5, 1975
4. Brzeski M. W.: Wpływ temperatury na rozwój Heterodera schachtii Schmidt i Tylenchorhynchus dubius But./Nematoda, Tylenchida/. Roczn. Nauk Roln. Ser. E, 1: 205-211, 1970
5. Brzeski M. W., Szczygieł A., Głaba B.: Zbiór metod laboratoryjnych stosowanych w nematologii. Kom. Ochr. Roślin, PAN, Warszawa, 2-24, 1976
6. Bursnall L. A., Tribe H. T.: Fungal parasitism in cysts of H. schachtii. Br. Mycol. Soc. Trans., 62, 3 : 595-601, 1974
7. Dowe A.: Bedeutung natürlicher Feinde für die Bekämpfung von Zystenbildenden Nematoden. Wissenschaftliche Zeitschrift der Universität Rostock. Heft 3/4 : 397-402, 1969

8. Dmowska F.: Wpływ niektórych czynników biotycznych na nicienie glebowe. Wiad. Ekol., 28, 3/4 : 209-218, 1982
9. Gawrońska-Kuleszowa A., Jarowaja N.: Próba biologicznego zwalczania mątwika burakowego Heterodera schachtii Schmidt. Zesz. Probl. Post. Nauk. Roln., 121: 75-84, 1971
10. Griffin G.D.: Relationship of plant age, soil temperature and population density of Heterodera schachtii on the growth of sugarbeet. J. Nemat., 13: 184-188 1981
11. Kraus R.: Wirkungen der Herbicide Avadex und Pyramin auf Schlupf, Entwicklung und Befallsverlauf des Rübenzystenälchens Heterodera schachtii. Praca doktorska wykonana na Hohen Landwirtschaftlichen Fakultät der Universität zu Bonn. 101, 1981
12. Raski D.J., Johnson R. T.: Temperature and activity of the sugarbeet nematode as related to sugarbeet production. Nematologica, 4: 136-141 1959
13. Roberts P.A., Thomson I. J. and Mc. Kinney, E. E.: Influence of nonhosts, Crucifers and fungal parasites on field populations of Heterodera schachtii. J. Nemat., 13: 165-169, 1981
14. Steudel W., Thielemann R.: Versuche zur Frage der Empfindlichkeit von Zuckerrüben gegen Rübennematoden Heterodera schachtii Schmidt. Meded. Rijksfacult. Landbouwwetensch., 3: 707-718, 1968
15. Materiały z I Sympozjum Ochrony Buraka Cukrowego. IHAR Bydgoszcz 26-27. I. 1984 /nie publikowane/.
16. Thieleman R., Steudel W.: Neunjährige Erfahrungen mit Monokultur von Zuckerrüben auf Heterodera schachtii Schmidt. Nachrbl. dt. Pflanzenschutzdienst., Stuttgart. Bd 25, 10 : 145-149, 1973
17. Vinduška L.: Účinek herbicide na Lihnutí larev hádátka řepného Heterodera schachtii Schmidt. Listy Cukrov., 12: 265-267, 1967
18. Vinduška L.: Vliv Zemědělských plodin na populaci hádátka řepného. Rostl. Vyr. R., 21, 10 : 1033-1040, 1975
19. Willcox J., Tribe H.T.: Fungal parasitism in cysts of Heterodera. I. Preliminary investigations. Br. Mycol. Soc. 3: 585-594, 1974
20. Wilski A.: Badania nad zwalczaniem mątwika burakowego, Heterodera schachtii Schmidt, środkami chemicznymi. Roczn. Nauk Roln., Ser. A, 75: 645-666 1957

21. Wilski A.: Nicienie, szkodniki roślin uprawnych. PWRiL, wyd. II: 64-65, 1973

H. Banaszak

EFFECT OF BIENNIAL SUGARBEET ROTATIONS ON POPULATION DENSITY AND PATHOGENICITY OF SUGARBEET NEMATODE, *HETERODERA SCHACHTII* SCHM.

S u m m a r y

Populations of sugarbeet nematode, *Heterodera schachtii*, in biennial rotations of sugarbeet in the years 1977-1980 increased to 3000 eggs and larvae per 100 g of soil. In next two years /1981-1982/ it decreased to about 200 eggs and larvae per 100 g of soil. The cause of reduction of sugarbeet nematode populations was probably parasitizing eggs by fungi. The yields of sugarbeet roots did not decrease in any year in relation to nematode infection. Application of 2 kg carbofuran/ha and 3 kg aldicarb/ha increased yield of roots, but did not effect nematode population densities.

X. Банашак

ВЛИЯНИЕ ДВУХЛЕТНИХ ПОЛЕВЫХ ОБОРОТОВ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ НА ПЛОТНОСТЬ ПОПУЛЯЦИЙ И ВРЕДНОСТЬ *HETERODERA SCHACHTII* SCHM.

Р е з ю м е

В двухлетних полевых оборотах возделывания сахарной свеклы плотность популяций *Heterodera schachtii* в 1977-1980 годах повышалась до 3000 яиц /или личинок/ в 100 г почвы, но в позднейшие годы /1981-1982/ плотность популяций уменьшилась до около 200 яиц /или личинок/ в 100 г почвы. Вероятно на такое уменьшение популяций имели влияние грибковые заболевания яиц в цистах. Урожай корней сахарной свеклы не выказал уменьшения в течение всего семи - летнего периода исследований. Применение 2 кг карбофурана на 1 га и 3 кг альдикарба на 1 га влияло в небольшой степени на повышение урожая корней сахарной свеклы, но не имело влияния на окончательную плотность популяций *Heterodera schachtii*.