

SZKODLIWOŚĆ NICIENI W UPRAWIE ROŚLIN W POLSCE

MICHAŁ W. BRZESKI

Instytut Warzywnictwa, Skierniewice

Szkodliwość nicieni można rozpatrywać dwojako. Albo z punktu widzenia reakcji żywiciela na porażenie, w formie zmian anatomicznych i fizjologicznych, albo też z punktu widzenia spadku plonów na skutek żerowania nicieni. Celem tego referatu jest pokazanie, w jakich uprawach nicienie obniżają zbiory, gdzie istnieje potencjalne niebezpieczeństwo zagrożenia upraw i wreszcie, w jaki sposób można temu zapobiegać.

Szkodliwość nicieni wzrasta wraz z intensyfikacją rolnictwa. W rolnictwie ekstensywnym starego typu nicienie odgrywały znikomą rolę. Natomiast przy wzroście specjalizacji i rejonizacji, przy uprawach intensywnych, obniżenie plonu przez te szkodniki staje się bardzo istotne.

Zboża są u nas bardzo ważną uprawą, szczególnie jeżeli będziemy pamiętali o dążeniu do zniesienia importu pszenicy. Szczegółowych badań nad fauną szkodliwych nicieni zbóż dotychczas w Polsce nie prowadzono. Wilski [33] pierwszy notował występowanie mątwika zbożowego (*Heterodera avenae*) w Polsce na terenie woj. bydgoskiego. Badania w tym przypadku były prowadzone na glebach warzywnych, gdzie zboża uprawiane są rzadko. Brak jest w Polsce opracowań biologii i ekologii tego nicienia, sądząc jednak z danych literatury zagranicznej [14] częstość występowania i zagęszczenie cyst mątwika wzrasta wraz ze wzrostem wartości odczynu gleby. Ponieważ większość naszych gleb ma odczyn kwaśny, można więc sądzić, że *Heterodera avenae* jest w naszych warunkach raczej szkodnikiem potencjalnym, którego rola będzie wzrastała wraz ze wzrostem wapnowania, co jest jednym z przejawów intensyfikacji rolnictwa.

Wilski [37] donosi także o stratach w uprawie żyta na terenie woj. poznańskiego powodowanych przez nicienie z rodzaju *Pratylenchus* (gatunki *P. crenatus* i *P. neglectus*). Ponieważ z innych prac [3, 5, 6, 8, 25, 28, 29] wiadomo, że obydwa wymienione gatunki nicieni występują pospolicie w faunie Polski, można więc przypuszczać, że powodowane przez nie uszkodzenia i straty w plonach są większe od tego, co moglibyśmy przypuszczać.

Warto może zwrócić uwagę, że problem nicieni jest znacznie lepiej poznany zarówno w NRD [12, 13] jak i w NRF [30]. W obydwu państwach niemieckich, obok gatunków nicieni wymienionych wyżej, za poważne szkodniki uważa się nicienie z rodzaju *Meloidogyne* (*M. naasi* i *M. artiellia*), które w Polsce dotychczas nie były wykazywane. Weischer [30] stwierdza, że w Europie występuje ok. 20 gatunków nicieni o gospodarczym znaczeniu w uprawie zbóż.

Spośród nicieni roślin przemysłowych najlepiej poznane są u nas nicienie buraków. Z gatunków o dużym znaczeniu gospodarczym trzeba wymienić mątwika burakowego (*Heterodera schachtii*). Jest on u nas najdawniej poznany, ciągle jednak jeszcze metody walki opracowane są niedostatecznie.

Fedorko [15] w swoich badaniach przeanalizowała próby glebowe, pochodzące z 14 350 punktów, z 309 powiatów w Polsce (nie przebadano jedynie prób z 8 powiatów). W tym olbrzymim materiale stwierdziła, że mątwik burakowy występuje we wszystkich badanych powiatach, przy czym jego nasilenie jest bardzo zróżnicowane. Najmniejszą średnią liczbę cyst w 250 ml gleby stwierdzono w pow. Puck (0,1 cysty/250 ml gleby), a największą w powiecie Inowrocław (23,5 cysty/250 ml gleby). Największy procent porażonych pól stwierdzono na terenie woj. bydgoskiego, bo aż 65%, a najmniej w katowickim — 34%. Średnia dla całego kraju wynosi nieco powyżej 40% ogólnej liczby badanych pól. Brzeski [6], prowadząc na znacznie mniejszym liczbowo materiale badania nad nematofauną kapusty, znalazł cysty tego mątwika w 34% zbadanych pól, co potwierdza wyniki uzyskane przez Fedorko.

Mątwik burakowy wykazuje wyraźne tendencje do występowania na glebach lżejszych o wysokiej wartości pH [1, 6, 15]. Obserwacje te zgodne są z danymi innych państw europejskich. Brzeski wykazał w doświadczeniu wazonowym, że przy wzroście pH gleby o jedną jednostkę, w badanych granicach pH 5,0—7,2 liczba cyst mątwika podwajała się.

Oprócz gleby, bardzo istotny jest wpływ częstości uprawy roślin żywicielskich [1, 15]. Berbeć [1] badając występowanie mątwika na Kujawach stwierdza, że przy uprawie buraków co 4 lata lub rzadziej tylko 10–14% plantacji było porażonych silnie lub bardzo silnie, a przy uprawie co drugi rok liczba ta wynosiła 33% pól (tab. 1).

Szczegółowych badań nad wpływem mątwika burakowego na plon buraków w Polsce nie prowadzono. Jedynie Berbeć [1] podaje, że porównując plon buraków z plantacji porażanych i wolnych od tego szkodnika zaobserwowano średnie obniżenie plonu w r. 1950 — o 18%, w następnym roku o 22%, a w 1952 o 16%. Fedorko [15] podaje, że w latach 1929–1964 terenowa służba ochrony roślin zarejestrowała objawy uszkodzenia buraków przez mątwika burakowego w 1923 miejscowościach, przy czym nie podaje ona nasilenia tych objawów. Z badań tych wynika, że mątwik burakowy jest poważnym problemem w ochronie roślin przed nicieniami,

Tabela 1

Wpływ częstości uprawy roślin żywicielskich na występowanie *Heterodera schachtii* na Kujawach (wg Berbecia 1956)

Przerwa w uprawie roślin żywicielskich (w latach)	% zarażonych	
	pól	plantacji buraków
1	100	33
2	92	33
3	86	21
4	82	12
5	67	10
6 i dłużej	54	14

choć jest raczej niedoceniany. Dotychczas prowadzone prace nad zwalczaniem tego szkodnika metodami chemicznymi [32] nie dały pozytywnych rezultatów. W przyszłości zwalczanie mątwika burakowego polegać chyba powinno na przestrzeganiu właściwego płodozmianu. Być może, oprócz wzmożonej akcji instruującej producentów, warto zastanowić się nad wprowadzeniem przy kontraktacji buraków cukrowych warunku, że plantacja musi być zlokalizowana na polu, na którym przez ostatnie 4–6 lat nie uprawiano roślin żywicielskich. Z dotychczasowej praktyki wynika, że sam instruktaż nie jest środkiem wystarczającym. Jako podstawę do tych zaleceń można przyjąć cytowane prace, a również interesujące badania wpływu płodozmianu, opracowane przez Berbecia i Kozere [2]. Przepisy takie obowiązują na przykład w niektórych krajach Europy zachodniej.

Według powszechnego przekonania mątwik ziemniaczany (*Heterodera rostochiensis*) jest najgroźniejszym spośród nicieni atakujących ziemniaki. W stosunku do tego też nicienia podjęte zostały u nas zdecydowane kroki profilaktyczne.

Historię występowania mątwika ziemniaczanego w Polsce podał Kamiński [16]. Kisiel [17] opracował rozprzestrzenienie tego szkodnika w woj. szczecińskim. Najpełniejsze dane zawiera praca Sandnera [19], z której wynika, że mątwik ziemniaczany występuje u nas raczej sporadycznie, a nasilenie cyst jest niewielkie. Wydawać by się mogło, że w Europie zakażenie gleb przez mątwika maleje w miarę przesuwania się ku wschodowi. W NRD porażenie dochodzi miejscami do 8% areału, w NRF jest jeszcze większe, a w ZSRR tylko 0,04% powierzchni pod ziemniakami jest zarażonych przez *H. rostochiensis* [21].

Szczegółowych badań nad wysokością strat powodowanych przez mątwika ziemniaczanego u nas nie prowadzono. O obniżeniu plonu ziemniaków możemy sądzić jedynie z przeprowadzonych doświadczeń z zastosowaniem pestycydów [31, 36, 38], z których wynika, że plon ziemniaków przy silnym porażeniu może być obniżony o 2–5 razy. Trzeba jednak pa-

miętać, że do doświadczeń z pestycydami wybierane były z reguły pola o wyjątkowo silnym zakażeniu, sięgającym najczęściej znacznie ponad 100 cyst/100 ml gleby. Takich pól, jak wykazała omówiona tu praca Sandnera [19], mamy w Polsce bardzo mało. Można więc spodziewać się, że straty powodowane przez *H. rostochiensis* są raczej niewielkie, cytowane jednak badania wskazują, że potencjalna rola tego szkodnika może być duża, jeśli zaniedbamy kroki przeciwdziałające jego rozprzestrzenianiu się. A trzeba pamiętać, że w chwili obecnej rozszerzanie się mątwika nie jest u nas całkowicie wstrzymane. Świadczą o tym fakty cytowane przez Sandnera [19], że województwa południowo-wschodnie Polski do niedawna uważane za wolne od mątwika ziemniaczanego [16] są dzisiaj już zakażone.

Jakie więc należałoby przedsięwziąć kroki dla zahamowania rozprzestrzeniania się tego szkodnika? W chwili obecnej obowiązuje w Polsce zakaz uprawy ziemniaków i pomidorów na zamątwiczonych polach przez okres 5 lat. Warto by chyba rozważyć, czy nie wprowadzić u nas, wzorem Holandii, zakazu uprawy roślin żywicielskich na tym samym polu częściej niż co 3 lata bez względu na obecność mątwika [21]. Trzeba by jednocześnie wzmocnić kontrolę nad wywożeniem płodów rolnych z pól zakażonych. Same jednak zarządzenia administracyjne nie wystarczą. Konieczne wydaje się przeprowadzenie doświadczeń nad możliwością wprowadzenia do uprawy w silniej zamątwiczonych powiatach odpornych odmian ziemniaków — Sagitta i Specula, wyhodowanych w NRD. Trzeba by jednocześnie połączyć uprawę tych ziemniaków z nematocydami, stosowanymi w niskich dawkach. Według danych firmy Shell, obecnie w Holandii wchodzi do praktyki regularne stosowanie DD w dawce 250 l/ha co cztery lata, przy jednoczesnej uprawie odmian odpornych, takich, jak przemysłowe Saturna i Prevalent a konsumpcyjna Amaryl.

Stwierdzono u nas także występowanie węgorka ziemniaczaka (*Ditylenchus destructor*) [22, 5, 6]. Rozprzestrzenienie tego szkodnika pozostaje jednak nie znane. Istnieją tylko pewne dane (Kisiel, informacje ustne), że węgorek ziemniaczak i węgorek niszczyk (*D. dipsaci*) powodują znaczny spadek plonów w niektórych rejonach kraju. Stefan [23] rozpoczęła już prace nad testowaniem odmian ziemniaków na uszkodzenia powodowane przez ziemniaczaka.

Według obserwacji autora, czynionych przy okazji badania nematofauny marchwi, na glebach lekkich dosyć poważne straty w uprawie ziemniaków wyrządza mątwik korzeniowy (*Meloidogyne hapla*). Rozprzestrzenienie tego szkodnika na ziemniakach jest nie znane, jednak jego szerokie występowanie na marchwi wydaje się wskazywać, że i na ziemniakach jest on dosyć częsty.

Reasumując, potrzebne jest w Polsce dosyć pilnie pełne opracowanie, jakie gatunki nicieni rzeczywistych lub potencjalnych szkodników ziemniaków u nas występują, jakie rejonu kraju są opanowane silniej,

jakie są ekologiczne wymagania tych nicieni. Takie opracowanie stworzyłoby silną podstawę dla dalszych prac nad możliwością zwalczania tych szkodników.

Jeżeli chodzi o inne rośliny przemysłowe, to brak jest w Polsce danych, które pozwoliłyby stwierdzić, jakie gatunki nicieni na nich występują i jaka jest ich rola. Warto tu tylko wspomnieć, że rzepak jest doskonałym żywicielem mątwika burakowego. Wiadomo także, że w Polsce występuje na chmielu *Heterodera humuli* [34], nie ma jednak żadnych podstaw, aby twierdzić, że nicien ten jest rzeczywistym lub też potencjalnym szkodnikiem.

Przechodząc do omówienia roli nicieni w uprawie roślin pastewnych trzeba powiedzieć, że nie ma na ten temat szerszych opracowań. Wasilewska [29] wymienia co prawda ponad 100 gatunków nicieni, stwierdzonych na dwóch polach z uprawą lucerny, nie zaobserwowała ona jednak żadnych objawów chorobowych. Z badań jej, a także z nie opublikowanych danych autora referatu wynika, że stosunkowo często na lucernie obserwuje się mątwika korzeniowego (*Meloidogyne hapla*). Trudno jednak rozważać jego gospodarczą rolę nie znając rozprzestrzenienia. Ten sam nicien natomiast odgrywa pewną rolę w uprawie koniczyny czerwonej i w znikaniu z pastwisk koniczyny białej. Autor obserwował to zjawisko na niektórych polach w woj. krakowskim. Wiedząc jednak, że nicien ten jest szeroko rozprzestrzenionym gatunkiem w naszej faunie, można przypuszczać, że jego znaczenie gospodarcze jest większe i nie ogranicza się do jednego województwa. Warto tu jeszcze wspomnieć, że ostatnio [5] wykazano występowanie w Polsce *Heterodera trifolii*, jednak rozprzestrzenienie tego gatunku w kraju jest nie znane.

Na trawach występuje u nas szereg różnych gatunków nicieni pasożytów roślin, choć ich rola gospodarcza jest nie znana. Do raczej pospolitych form należy *H. punctata* [5], choć nie wiadomo czy nicienie z tego gatunku potrafią hamować wzrost traw.

Przechodząc do upraw warzywnych trzeba powiedzieć, że na pierwszym miejscu pod względem strat powodowanych przez nicienie znajdują się pieczarki. Specjaliści od uprawy tych grzybów oceniają, że straty dochodzą do 30% plonów w skali krajowej. Być może jest to liczba zbyt wysoka, na pewno nie poparta ścisłymi badaniami, ale straty są rzeczywiście bardzo duże. Brzeski i Jankowska [9] prowadząc badania na terenie Wielkiej Warszawy stwierdzili, że we wszystkich badanych pieczarkarniach występują nicienie, choć ich zagęszczenie nie jest jednakowe. Różny jest też skład gatunkowy. Do najgroźniejszych szkodników należą *Ditylenchus myceliophagus* znaleziony w 35% badanych prób i różne gatunki z rodzaju *Aphelenchoides*, które stwierdzono w 65% badanych pieczarkarni.

Szkodliwość nicieni dla grzybni pieczarek zależy od momentu, w którym zostaną one wprowadzone do pieczarkarni. Cytowani autorzy podają

częstość występowania nicieni w badanych pieczarkarniach w zależności od różnego okresu cyklu produkcyjnego (tab. 2). Z danych tej tabeli Brzeski i Jankowska wyciągają wniosek, że przyczyną szkód wyrządzanych przez nicienie w uprawie pieczarek jest brak higieny. Tu też należy wi-

Tabela 2

Częstość występowania nicieni pasożytów pieczarek w różnych okresach cyklu produkcyjnego (wg Brzeskiego i Jankowskiej 1966)

Gatunek nicienia	Procent prób zawierających nicienie			
	przed posadzeniem grzybni	przed owocowaniem	pełnia owocowania	koniec owocowania
<i>Ditylenchus myceliophagus</i>	—	14,3	41,2	90,0
<i>Aphelenchoides</i> spp.	10,0	50,0	88,2	100,0

dzieć drogę do podniesienia poziomu zdrowotności naszych pieczarkarni, nie należy to jednak do tematu tego referatu.

Szkodnikiem o dużym znaczeniu w uprawie cebuli i pokrewnych roślin jest węgorzek niszczyk (*Ditylenchus dipsaci*). Czynnione przez niego straty są jeszcze niewielkie w skali całego kraju, choć na terenie działania pewnych Spółdzielni Ogrodniczych ograniczył on już poważnie uprawę tej rośliny. Węgorzek niszczyk jest szkodnikiem o dużym znaczeniu potencjalnym. Dlatego też ważne było dokładne poznanie dróg jego roznoszenia.

Stwierdzono [10, 11], że zagęszczenie węgorzka niszczyka w nasionach cebuli jest tak niewielkie (maksymalnie 0,56 osobników/1 g nasion), że możliwości przenoszenia w ten sposób szkodnika na nowe pola nie mają praktycznego znaczenia. Tym nie mniej, sprawdzono polecane w Anglii metody odkazania nasion od węgorzka przy pomocy bromku metylu [3]. Warto tu może zwrócić uwagę, że zagęszczenie węgorzka w nasionach cebuli zależy od opadów. W Anglii, w klimacie morskim, spotyka się często nawet 1000 osobników/1 g nasion cebuli [20], a w okolicach Moskwy, w klimacie znacznie bardziej kontynentalnym w ogóle nie stwierdzono występowania tego szkodnika w nasionach [18]. Dalsze badania wykazały, że główną drogą roznoszenia niszczyka w Polsce jest czosnek. Równoległe z tymi pracami prowadzone są badania nad chemicznym zwalczaniem węgorzka w cebuli. W dotychczasowych doświadczeniach stwierdzono, że zastosowanie Nemafosu, preparatu organofosforowego o działaniu układowym, zmniejsza porażenie roślin sponad 42% w kontroli do poniżej 10%. Do uzyskania pewnych wyników konieczne jest jednak powtórzenie doświadczeń. Sprawdzone także w naszych warunkach możliwości termicznego odkazania czosnku od węgorzka [7]. Prace te również będą kon-

tynuowane po sprowadzeniu przez Ministerstwo Rolnictwa odpowiedniej aparatury.

Poważne straty w uprawie marchwi i pietruszki powoduje mątwik koreniovyy (*Meloidogyne hapla*). Jednak straty w plonach spotkać można niemal wyłącznie na glebach najlżejszych. Na glebach cięższych straty spotyka się tylko jako skutek wybitnie rażących błędów agrotechnicznych, jak na przykład uprawa warzyw po wieloletniej zarażonej plantacji lucerny lub koniczyny. W Instytucie Warzywnictwa w Skierniewicach podjęto ostatnio badania nad reakcją różnych odmian marchwi na porażenie przez tego szkodnika. Stwierdzone zostały pewne, dosyć duże różnice. Nie można jednak jeszcze mówić o praktycznym wykorzystaniu różnic, gdyż badania wymagają powtórzenia. Zapoczątkowane też zostały prace nad zwalczaniem mątwika metodami agrotechnicznymi.

W uprawie buraków ćwikłowych i roślin kapustnych pewne straty przynosi mątwik burakowy. Dotychczasowe wyniki prac eksperymentalnych nad tym nicieniem zostały omówione wcześniej.

W uprawach sadowniczych rozeznanie mamy tylko co do szkodliwości nicieni w uprawie truskawek. Zaczęte są już w Polsce badania nad nicieniami — szkodnikami w szkółkach drzew owocowych. Prace te jednak nie zostały jeszcze opublikowane.

Na truskawkach stwierdzono występowanie trzech gatunków nicieni o dużym znaczeniu gospodarczym. Są to: węgorek truskawkowiec (*Aphelenchoides fragariae*), węgorek chryzantemowiec (*A. ritzemabosi*) i węgorek niszczyk (*Ditylenchus dipsaci*). Szczygieł [26] badając 726 losowo wybranych w Polsce plantacji truskawek stwierdził, iż częstość występowania tych nicieni nie jest jednakowa. I tak, węgorek truskawkowiec został znaleziony w 34% plantacji, chryzantemowiec w 8%, a niszczyk zaledwie w 0,5%. Jednak z tych 34% plantacji porażonych aż 72% wykazało rośliny z objawami chorobowymi, a liczba tych roślin sięgała średnio prawie 30%. Liczba porażonych roślin zależna była od wieku plantacji. Na plantacjach młodych (1–2 lat) objawy porażenia wykazywało 19% roślin, na plantacjach w wieku 2,5–3,5 lat już prawie 28%, a na plantacjach czteroletnich i starszych aż 35% roślin. Autor wykazał również, że największe nasilenie szkodliwych dla truskawek nicieni obserwuje się w południowej części kraju, co jest jego zdaniem związane z warunkami klimatycznymi. Rozwój tych nicieni bowiem jest tym lepszy, im większa jest wilgotność powietrza.

Szkodliwość nicieni z rodzaju *Aphelenchoides* jest różna dla różnych odmian. Wyniki badań przedstawia Szczygieł w szeregu swoich publikacji [24, 26, 27]. Z odmian najbardziej porażanych trzeba wymienić Cambridge Favourite i Purpuratkę, a do stosunkowo odpornych należą Jerzy Soltwedel i Regina.

Trudno jest określić jedną liczbą spadek plonu truskawek na skutek uszkodzeń powodowanych przez te nicienie. Dla przykładu podam jedy-

nie wyniki doświadczenia ze sztuczną inokulacją truskawek węgorkiem truskawkowcem (tab. 3).

W Instytucie Sadownictwa prowadzone są obecnie kompleksowe prace pod kierunkiem dra A. Szczygła nad wprowadzeniem do praktyki ogrodniczej metody produkcji rozsady truskawek, odkażonych od nicieni i roztoczy.

Wreszcie jako ostatnią grupę roślin chciałbym omówić rośliny ozdobne. Na temat ich nicieni mamy tylko sporadyczne obserwacje, brak jednak w polskim piśmiennictwie szczegółowych opracowań. Węgorek chryzantemowiec (*Aphelenchoides ritzemabosi*), jako szkodnik chryzantem wymieniany jest często w różnych opracowaniach ochrony roślin. Z obser-

Tabela 3

Średni ciężar owoców (w g) z jednej rośliny truskawki, przy porażeniu przez węgorka truskawkowca (*Aphelenchoides fragariae*) (wg Szczygła 1963)

Wybór	Odmiana			
	Cambridge Favourite		Macherauchs Frühernte	
	nie porażone	porażone	nie porażone	porażone
I	193	29	188	59
II	42	13	78	34
Plon ogólny	235	42	266	93

wacji autora wynika, że nicien ten występuje w całym kraju, czyni jednak spore straty jedynie w latach mokrych lub przy niewłaściwej uprawie roślin, jak na przykład zraszanie liści przy podlewaniu. W latach bezdeszczowych straty powodowane przez tego nicienia są bardzo trudne do określenia.

W uprawie roślin szklarniowych występuje mątwik korzeniowy (różne gatunki z rodzaju *Meloidogyne*), który w Polsce notowany był jako szkodnik cyklamenów, kalii i niektórych sukulentów. Na kaktusach w niektórych ogrodach botanicznych straty przynosi mątwik kaktusowy (*Heterodera cacti*), a brak metod walki z tym nicieniem powoduje nieraz znaczne trudności w utrzymaniu cennych kolekcji kaktusów. Wreszcie na goździkach szklarniowych występuje *Criconemoides curvatus*, który chyba również osłabia wzrost i kwitnienie roślin, choć to nie było dotychczas u nas wykazane doświadczalnie. Róże szklarniowe prawdopodobnie cierpią od nicieni z rodzaju *Paratylenchus*. Wreszcie różne gatunki z rodzaju *Criconemoides* (głównie *C. curvatus*, *C. demani* i *C. informis*) występują nieraz bardzo licznie w glebie wokół korzeni krzewów ozdobnych.

Z przeglądu nicieni szkodliwych dla uprawy roślin wynika, jakie kierunki badawcze były w ostatnich latach reprezentowane w Polsce. Z jednej strony prace koncentrowały się nad poznaniem występowania nicieni na poszczególnych uprawach, ich zagęszczenia i szkodliwości, z drugiej zaś — nad rozwiązywaniem praktycznym tych problemów. Pierwszy z omawianych kierunków nie zawsze cieszył się poparciem, czy nawet zrozumieniem. Jest to kwestia niewłaściwie pojętego określenia „badania podstawowe”. W momencie bowiem powstawania nematologii jako nauki, należało rozpoznać, jakie straty w uprawie roślin w Polsce czynione są przez nicienie a jakie przez inne czynniki, jak na przykład przez choroby fizjologiczne, niewłaściwe nawożenie, zbytnią suszę lub wilgoć w glebie itp.

W najbliższych latach liczba rozwiązanych problemów zwiększy się, a wyniki prac będą przekazywane praktycznemu rolnictwu. Aby jednak wyniki te były właściwie wykorzystane, potrzebne jest podniesienie poziomu wiedzy terenowej służby ochrony roślin.

STRESZCZENIE

W artykule tym autor daje przegląd ważniejszych dla rolnictwa w Polsce nicieni pasożytów roślin.

Na zbożach stwierdzono występowanie *Heterodera avenae*, jednak rozprzestrzenienie tego gatunku w kraju jest nie znane. Częstość występowania i zagęszczenie cyst wzrasta wraz ze wzrostem wartości pH gleby. Ponieważ jednak większość gleb pod zbożami ma odczyn kwaśny, można więc przypuszczać, że jest to szkodnik raczej o znaczeniu potencjalnym. Porażenie owsa przez *Ditylenchus dipsaci* stwierdzono ostatnio w Polsce po raz pierwszy.

W korzeniach żyta obserwowano *Pratylenchus crenatus* i *P. neglectus*, a duże nasilenie tych nicieni było skorelowane ze słabym wzrostem roślin.

Najpoważniejszym szkodnikiem buraków jest *Heterodera schachtii*. Gatunek ten występuje na ok. 40% pól uprawnych. Autor daje przegląd dotychczasowych polskich badań nad wpływem płodozmianu i czynników edaficznych na tego szkodnika. Zalecany jest płodozmian jako metoda walki z *H. schachtii*, autor również sugeruje wprowadzenie administracyjnych ograniczeń w częstości uprawy buraków.

Na ziemniakach stwierdzono występowanie następujących gatunków szkodliwych: *H. rostochiensis*, *Meloidogyne hapla* (tylko na glebach lekkich), *D. dipsaci* i *D. destructor*. Administracyjne ograniczenia w uprawie ziemniaków i pomidorów zahamowały rozprzestrzenianie się tego nicienia tak, że obecnie ma on raczej potencjalne znaczenie.

Spośród motylkowych pastewnych lucerna jest atakowana przez *M. hapla*. Ten sam gatunek powoduje zanikanie białej koniczyny na łąkach.

Wiele różnych gatunków występuje w glebie wokół korzeni traw, a wśród nich *H. punctata* należy do form często spotykanych. Nic nie wiadomo o wpływie tych nicieni na wzrost traw.

Nicienie odgrywają też sporą rolę w obniżaniu plonu pieczarek. Na terenie Wielkiej Warszawy stwierdzono, że *Ditylenchus meceliophagus* występuje w 35%, a *Aphelenchoides* spp. w 65% badanych pieczarkarni. Jedynym sposobem zwalczania jest podniesienie poziomu higieny produkcji pieczarek.

Marchew i pietruszka są silnie porażane przez *M. hapla*. W Instytucie Warzywnictwa w Skierniewicach prowadzi się obecnie badania nad podatnością różnych odmian marchwi na uszkodzenia powodowane przez mątwika. Dla zwalczania obu tych gatunków nicieni zaleca się obecnie płodozmian, ale równocześnie prowadzone są badania nad chemicznym zwalczaniem węgorka niszczyka na cebuli.

Truskawki są u nas porażane przez *Aphelenchoides fragariae* (znaleziony na 34% plantacji z 726 badanych), *A. ritzemabosi* (8%) i *D. dipsaci* (0,5%). Badania ogłoszone przez Szczygła wskazują, że odmiany truskawek różnią się stopniem tolerancji w stosunku do tych nicieni. Ten sam badacz prowadzi obecnie doświadczenia nad możliwością odkażania sadzonek truskawek przy pomocy ciepłej wody.

Na chryzantemach, w lata deszczowe, uszkodzenia powoduje *A. ritzemabosi*. Różne gatunki z rodzaju *Meloidogyne* występują w szklarniach. Na kaktusach szkody wyrządza *Heterodera cacti*, a *Criconemoides curvatus* jest szkodnikiem goździków uprawianych w szklarniach.

PIŚMIENNICTWO

1. Berbeć E.: 1956, Roczn. Nauk rol. 72-A, 621-640.
2. Berbeć E., Kozera, H.: 1964, Biul. Inst. Hodowli i Aklim. Rośl. 1-2, 71-79.
3. Brzeski M. W.: 1963, Fragm. faun., 10, 441-461.
4. Brzeski M. W.: 1963, Ochr. Rośl. 8, 6-7.
5. Brzeski M. W.: 1968, Annl. zool., Warsz., 26, 249-279.
6. Brzeski M. W.: 1968, Nicienie pasożyty roślin występujące w uprawie kapusty w Polsce II-VII. Skierniewice, 95 pp.
7. Brzeski M. W.: 1968, Ochr. Rośl., 1, 12-13.
8. Brzeski M. W.: (w druku) Roczn. Nauk. rol. E.
9. Brzeski M. W., Jankowska J.: 1966, Roczn. Nauk rol., 91-A, 245-254.
10. Brzeski M. W., Rajewski M.: 1963, Biul. Inst. Ochr. Rośl., 21, 129-135.
11. Brzeski M. W., Rajewski M.: 1966, Biul. Warzywniczy, 8, 195-206.
12. Decker H.: 1961, Wiss. Z. Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg. Math.-nat., 10, 297-302.
13. Decker H.: 1964, Wiss. Z. Univ. Rostock, Math.-nat., 13, 321-335.
14. Duggan J. J.: 1963, Ir. J. agric. Res., 2, 105-110.
15. Fedorko A.: 1967, Występowanie mątwika burakowego (*Heterodera schachtii* Schmidt) w Polsce, Warszawa, 47 pp.
16. Kamiński E.: 1962, Biul. Inst. Ochr. Rośl., 17, 29-38.
17. Kisiel M.: 1964, Zesz. nauk. WSR Szczecin, 12, 54-59.

18. Petrova Z. I.: 1961, Trudy vses. Inst. Zašč. Rast., 16, 174–198.
19. Sandner H.: 1967, Ekol. pol. A, 15, 1–7.
20. Southey J. F.: 1965, Pl. Path., 14, 55–59.
21. Spears J. F.: 1968, The golden nematode handbook survey, laboratory, control, and quarantine procedures. U.S. Dept. Agric., Agric. Res. Service, 81 pp.
22. Stefan K.: 1968, Ochr. Rośl., 1, 5–6.
23. Stefan K.: 1968, Biul. Inst. Ziemniaka, 1, 65–71.
24. Szczygieł A.: 1963, Biul. Inst. Ochr. Rośl., 21, 109–116.
25. Szczygieł A.: 1966, Ekol. pol. A, 14, 651–709.
26. Szczygieł A.: 1967, Prace nauk. Inst. Sadownictwa, 9, 211–224.
27. Szczygieł A.: 1970, Proc. IX Intern. Nematology Symp., Warszawa, 1967, 321–329.
28. Wasilewska L.: 1964, Wiss. Z. Univ. Rostock, Math.-nat. 13, 337–340.
29. Wasilewska L.: 1967, Ekol. pol. A, 15, 31–74.
30. Weischer B.: 1968, Nachr. Bl. dt. PflSchDienst Braunschweig, 20, 83–88.
31. Wilski A.: 1956, Roczn. Nauk rol., 73-A, 249–288.
32. Wilski A.: 1957, Roczn. Biul. Nauk rol., 75-A, 645–666.
33. Wilski A.: 1960, Biul. Inst. Ochr. Rośl., 10, 185–191.
34. Wilski A.: 1963, Biul. Inst. Ochr. Rośl., 19, 11–18.
35. Wilski A.: 1964, Prace nauk. Inst. Ochr. Rośl., 6, 5–59.
36. Wilski A.: 1967, Prace nauk. Inst. Ochr. Rośl., 9, 249–255.
37. Wilski A.: 1968, Ochr. Rośl., 1, 7–8.
38. Wilski A., Radziwinowicz J., Szczotka Z.: 1964, Biul. Inst. Ochr. Rośl., 17, 89–94.

Михал В. Бжески

ВРЕДНОСНОСТЬ НЕМАТОД ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В ПОЛЬШЕ

Краткое содержание

В данной статье автор делает обзор по вопросам важнейших для сельского хозяйства нематод — паразитов растений.

На злаковых растениях отмечена *Heterodera avenae*, однако распространение этого вида в стране незначительное. Встречаемость и плотность цист возрастает по мере увеличения рН почвы. Поскольку большинство почв, на которых возделывается злаки имеет кислую реакцию, то можно предполагать что этот вредитель имеет потенциальное значение. Поражение овса *Ditylenchus dipsaci* отмечено в Польше впервые. В корнях ржи найдено *Pratylenchus crenatus* и *P. neglectus*, а возрастающая численность этих нематод находилась в корреляции со слабым ростом растений.

Наиболее важным вредителем сахарной свеклы является *Heterodera schachtii*. Вид этот распространен на 40% полей. Автором представлен обзор проведенных в Польше опытов по изучению севооборотов и эдафических факторов на этого вредителя. Севооборот является рекомендованным способом борьбы с *H. schachtii*. Автор считает также целесообразным выдание административных распоряжений ограничивающих частоту возделывания сахарной свеклы.

На картофеле отмечены следующие виды вредных нематод: *Heterodera rostochiensis*, *Meloidogyne hapla* (только на лёгких почвах), *Ditylenchus dipsaci* и *D. destructor*. Административные ограничения при возделывании картофеля и томатов остановили распространение этого вредителя до такой степени, что в настоящее время имеет он только потенциальное значение.

Среди кормовых бобовых люцерна подвергается заражению *M. hapla*. Тот же вид вызывает выпадение белого клевера на лугах. Многие виды заселяют ризо-

сферу корней травянистых растений, а среди них *Heterodera punctata* принадлежит к формам встречаемым часто. Не известно какое влияние этих нематод на рост трав.

Нематоды играют важную роль в снижении сбора шампиньонов. На территории Велькой Варшавы установлено, что *Ditylenchus myceliophagus* распространен на 35%, а *Aphelenchoides spp.* на 65% обследованных посадок шампиньонов. Единственным способом борьбы с этими нематодами является повышение санитарных условий при возделывании шампиньонов.

На луке отмечено сильное распространение *D. dipsaci*, с тем что главным разносчиком этого вредителя является чеснок.

Морковь и петрушка в сильной степени поражаются *M. hapla*. В институте Овощеводства в Скерневицах проводятся в настоящее время исследования восприимчивости сортов моркови к этому вредителю. Для борьбы с этими вредителями рекомендуется сейчас севооборот, но одновременно проводится пробы применения химических препаратов против стеблевой нематоды на луке.

Клубнику в наших условиях поражают *Aphelenchoides fragariae* (найденный на 34% плантации из 726 обследованных), *Aphelenchoides ritzemabosi* (8%), *D. dipsaci* (0,5%). Исследования проведенные Щиглом показывают, что сорта клубники различаются по толерантности к этим нематодам. Тот же исследователь ведет в настоящее время опыты, в которых испытывает возможность применения тёплой воды для обеззараживания саженцев клубники.

Повреждение хризантем в дождливые годы вызывает *A. ritzemabosi*. Различные виды рода *Meloidogyne* встречаются в теплицах. Кактусы повреждает *Heterodera cacti*, а *Criconemoides curvatus* является вредителем гоздики возделываемой в теплицах.

Michał W. Brzeski

HARMFULNESS OF NEMATODES FOR CULTIVATION OF PLANTS IN POLAND

Summary

The writer gives the review of plant parasitic nematodes important for agriculture in Poland.

Heterodera avenae was found to be a pest of cereals, but its distribution is unknown in this country. The frequency of occurrence and cyst density is increasing with the rise of soil pH. Most Polish soils under cereals have acid reaction, so it is concluded that the cereal cyst nematode is a pest of rather potential importance. Oat infestation by *Ditylenchus dipsaci* was found, and this is noted for the first time in Poland.

Pratylenchus neglectus and *P. crenatus* were observed in rye roots, and this was associated with severe injuries of plants.

Heterodera schachtii is most serious nematode pest of beets, and the species was found in about 40 percent of investigated fields in this country. The investigations on the effect of frequency of cropping of host plants, soil type and soil pH on sugar beet cyst nematode are reviewed. Crop rotation is recommended for the nematode control, and the writer suggests that it would be useful to introduce administrative limitations in the frequency of cropping of sugar beets.

The following species are listed as pests of potatoes: *Heterodera rostochiensis*, *Meloidogyne hapla* (on light soils only), *Ditylenchus dipsaci* and *D. destructor*. The administrative regulations in rotation of potatoes and tomatoes stopped nematode distribution, and at present it is a pest of rather potential importance.

Regarding forage legumes, *M. hapla* may decrease lucerne yield. This species was observed to be associated with decrease of white clover population in the meadows.

Many nematode species occur in soil surrounding roots of grasses, including rather commonly found *Heterodera punctata*. Nothing is known on the pathogenicity of these nematodes to grasses.

Ditylenchus myceliophagus was found in 35 percent and *Aphelenchoides* spp. in 65 percent of surveyed mushroom houses in the vicinity of Warsaw. They play an important role in the yield decrease of this crop. The only way to decrease the nematode incidence is to increase the hygiene of mushroom production.

Onion is heavily injured by *D. dipsaci*, and garlic was found to be the main way of nematode distribution. The screening of carrot cultivars susceptible and tolerant to root knot infestation was initiated in the Research Institute for Vegetable Crops at Skierniewice. Crop rotation is presently recommended for control of *D. dipsaci* on onion and *M. hapla* on carrot and parsley, but the studies of chemical control of stem nematode are under way.

Strawberries are injured by *Aphelenchoides fragariae* (found in 34 percent out of 726 studied plantations), *A. ritzemabosi* (8 percent) and *D. dipsaci* (0.5 percent). Studies published by Szczygieł show that some strawberry cultivars are more tolerant than other. The same writer is finishing his experiments with large scale production of non-infested strawberry transplants by hot water treatment.

A. ritzemabosi is mentioned as a pest of chrysanthemums, but injuries can be found only in the years with heavy rainfall. Various species of *Meloidogyne* occur in greenhouses. *Heterodera cacti* is considered as important pest of some cactuses, and *Criconemoides curvatus* is considered a pest of greenhouse grown carnations.