

MICHAŁ BRZESKI

Pracownia Ochrony Roślin Zakład Warzywnictwa IUNG w Skierniewicach

NICIENIE — ICH WYSTĘPOWANIE I ZNACZENIE DLA ROLNICTWA

Melioracja, płodozmian, stosowanie naturalnych i sztucznych nawozów są zabiegami znanymi od dawna i stosowanymi powszechnie w krajach o wysokiej kulturze rolniczej. Zagadnienia te są tematem badań wielu instytutów, zakładów i placówek naukowych rozsianych we wszystkich częściach świata.

W ostatnich dziesiątkach lat rozpoczęto intensywne badania nad szeregiem innych gałęzi wiedzy związanych bezpośrednio z uprawą roślin, jak genetyka, chemia rolna (prace z mikroelementami), fizjologia roślin, mikrobiologia gleb i inne. Stosunkowo najslabiej są poznane i często jeszcze nie doceniane zagadnienia związane z zoologią gleb. Jak ważne są te zagadnienia, wystarczy wymienić szereg owadów, nicieni, roztoczy powodujących znaczne obniżanie plonów, czy też nicienie, pierścienice i inne organizmy zwierzęce odgrywające znaczną rolę w budowie i zachowaniu struktury gleby.

Nematologia, nauka wchodząca z jednej strony w skład ochrony roślin, a z drugiej do zoologii gleb, zajmuje się nicieniami. Są to małe, cienkie, robaki zaliczane przez większość systematyków do typu robaków obłych (*Aschelminthes*), do gromady nicieni (*Nematoda*). Rozwój nematologii w dzisiejszym znaczeniu zapoczątkował znany i ceniony badacz amerykański Nathan August Cobb. On też jako pierwszy, w końcu pierwszego dziesiątka lat tego wieku, wprowadził ten termin do nauki. Cobb był projektodawcą, założycielem i pierwszym kierownikiem wydziału nematologii w amerykańskim ministerstwie rolnictwa. Był to pierwszy zakład na świecie zajmujący się wyłącznie nicieniami. W wyniku swych intensywnych studiów nad tą grupą zwierząt, Cobb pierwszy stwierdził doniosłe znaczenie nicieni dla rolnictwa. W jednej ze swych licznych prac pisał, że gdyby zebrać wszystkie żyjące na świecie nicienie i ułożyć w pojedynczą warstwę, wówczas pokryłyby całą powierzchnię Ziemi, włącznie z wszystkimi górami i oceanami. W tym zdaniu nie ma zupełnie przesady. Dzisiaj, w wyniku wielu prac, wiemy, że przeciętnie w 100 ml gleby uprawnej żyje od 100 do 1000, a nieraz i więcej osobników nicieni. W przeliczeniu na 1 m² powierzchni ornej daje to od 500 tysięcy do 20

miliardów osobników. Oczywiście tak wielkie ilości, nawet bez względu na wielkość nicieni, muszą odgrywać olbrzymią rolę w kompleksie procesów biologicznych i fizyko-chemicznych w glebie.

Nicienie jako pasożyty roślin uprawnych

Nicienie pasożyty roślin są często przyczyną znacznego obniżenia plonów. Przeciętne straty oblicza się w Holandii na około 10% zbiorów wszystkich upraw (Oostenbrink, 1960 a). Poniżej omówię gatunki pasożytnicze mające ekonomiczne znaczenie w Polsce.

Mątwik ziemniaczany (*Heterodera rostochiensis* Woll.) jest wysoko wyspecjalizowanym pasożytem porażającym tylko niektóre gatunki z rodziny psiankowatych (głównie ziemniaki i pomidory). Samice tego szkodnika, podobnie jak i innych gatunków z rodzaju *Heterodera*, tworzą cysty. Jest to oskórek obumarłej samicy, który osłania znajdujące się wewnątrz jaja. Kształt ciała cysty jest kulisty. Z niej, wiosną, głównie pod wpływem wydzielin korzeniowych do gleby, zaczynają wychodzić małe, nitkowate larwy. Atakują one system korzeniowy roślin podatnych na zarażenie, przy czym z reguły największa ich ilość wnika do strefy wzrostu korzenia (Baunacke, 1922; Wieser, 1955, 1956). Krótco po wnikięciu do korzenia larwa zaczyna grubieć, a następnie linieje. W czasie tych wylinek następuje zróżnicowanie płciowe. Samiec ma kształt nitkowaty, jest cienki. Wychodzi on najczęściej na zewnątrz z korzenia i po zapłodnieniu samicy ginie. Samica natomiast grubieje, a następnie przerywa skórę korzenia i tylna część ciała wystaje na zewnątrz, przednia zaś, cienka, pograżona jest w korzeniu. Samica taka nieruchomo żyje przez pewien okres czasu, a następnie zamiera i tworzy cystę. Ilość jaj wyprodukowanych przez jedną samicę waha się w zależności od wielkości i dosięga liczby 700. W Polsce szkodnik ten ma tylko jedno pokolenie rocznie.

Mątwik ziemniaczany został u nas wykryty dopiero w 1946 r. Jak podaje Wilski (1960 a), dotychczas znaleziono go na terenie całego kraju, z wyjątkiem województw warszawskiego, kieleckiego, lubelskiego, krakowskiego i rzeszowskiego. Autor znalazł go w ogródkach działkowych w Warszawie, a według informacji uzyskanych od H. Sandnera, występuje również w województwie krakowskim. Należy się spodziewać, że odnalezienie mątwika w pozostałych województwach jest tylko kwestią czasu. Najsilniej występuje mątwik w rejonach zachodnich i północno-zachodnich kraju.

Poza Europą, gdzie został już znaleziony w większości państw, występuje mątwik w Algierze, Izraelu, Indiach, Japonii, Australii, Argentynie, Boliwii, Peru, Meksyku, na Wyspach Kanaryjskich i w Stanach Zjednoczonych AP.

Mątwik buraczany (*Heterodera schachtii* Schmidt) jest najdawniej znanym gatunkiem nicienia w Polsce. Po raz pierwszy był notowany przez L. K. Tarnaniego (1896), a następnie znajdowali go Karpiński (1897), Tarnani (1898), Berbec (1956), Wilski (1957, 1960 a) i inni. Pasożyt ten występuje w całej Polsce, przy czym najliczniej w starych rejonach uprawy buraków cukrowych (Kujawy, lubelskie, Dolny Śląsk) i w ogródkach działkowych.

Rozwój mątwika buraczanego jest bardzo podobny do opisanego wyżej szkodnika ziemniaków. W warunkach klimatycznych Polski, na burakach, występują ekonomicznie ważne dwa pokolenia w ciągu roku. Jest prawdopodobne, że można znaleźć również trzecie pokolenie, jak to podaje Duggan (1959) dla Irlandii. Jednak jest ono tak nieliczne, że nie ma żadnego praktycznego znaczenia.

Pasożyt ten poraża znacznie większą ilość gatunków roślin niż omówiony poprzednio mątwik ziemniaczany. Jak podaje Oostenbrink (1960 b), rośliny, na których mątwik buraczany może się rozwijać, należą do rodzin *Chenopodiaceae*, *Cruciferae*, *Polygonaceae*, *Caryophyllaceae*, *Amaranthaceae*, *Portulacaceae* i *Leguminosae*.

Mątwik zbożowych (*Heterodera avenae* Woll.) był w Polsce notowany tylko przez Wilskiego (1960 a, 1960 b) w województwie bydgoskim. Jednak jego częste występowanie na tym terenie (Wilski, 1960 b) pozwala przypuszczać, że występuje on także w innych częściach kraju. O ile mi wiadomo, mątwik zbożowych nie był dotychczas stwierdzony poza Europą.

Rośliny żywicielskie tego gatunku należą do rodziny *Gramineae*. Ekonomicznie ważne szkody wywołuje on w uprawach owsa i jęczmienia. Na życie, kukurydzy i różnych trawach nie powoduje wyraźnych objawów chorobowych.

Cykl rozwojowy tego pasożyta jest podobny do innych gatunków z tego rodzaju. W Polsce mątwik zbożowych ma najprawdopodobniej jedno pokolenie rocznie, choć Coppock i Winfield (1959) sugerują możliwość większej ilości.

Oprócz wymienionych wyżej trzech gatunków nicieni z rodzaju *Heterodera*, których występowanie zostało w Polsce stwierdzone, należy przypuszczać, że występują także i inne gatunki, jak *H. carotae* Jones na marchwi, *H. cruciferae* Franklin na roślinach krzyżowych, *H. göttingiana* Leib. na grochu, *H. humuli* Fil., Schurm. Stekh. na chmielu i na pokrzywach, *H. trifolii* Goffart na koniczynie i *H. galeopsidis* na niektórych chwastach (*Galeopsis*, *Stelaria*).

Rozróżnianie cyst z rodzaju *Heterodera* jest bardzo trudne i skomplikowane, a systematyka rodzaju, pomimo wielu prac, niedostatecznie opracowana (Oostenbrink, 1960 b).

Mątwik korzeniowy (kilka gatunków z rodzaju *Meloidogyne*) jest najgroźniejszym pasożytem roślin szklarniowych. Znany od bardzo dawna pod nazwą *Heterodera marioni* (Cornu), został w 1949 r. rozbity przez Chitwooda na kilka innych zaliczonych do rodzaju *Meloidogyne* (Chitwood, 1949). Szkodnik ten poraża około 3000 gatunków roślin, przy czym różne gatunki mątwika korzeniowego atakują różne rośliny. Odporne odmiany i rośliny żywicielskie zostały zebrane i opisane w pracy Franklin i Hooper (1959).

Rozwój mątwika korzeniowego jest w zasadzie podobny do opisanego poprzednio dla przedstawicieli rodzaju *Heterodera*. Zasadnicza różnica polega na tym, że samice mątwika korzeniowego nie tworzą cyst. Oskórek ich jest miękki, a całe ciało pogrążone wewnątrz galasowatych wyrostki wywołanych przez nie na korzeniach rośliny żywicielskiej. Cykl rozwojowy mątwika korzeniowego jest znacznie krótszy i zależy od temperatury. Waha się on w granicach od 20 do 90 dni.

Szkodnik ten jest znany w Polsce od dawna (Tarnani, 1898), choć występuje głównie w szklarniach. W gruncie otwartym spotyka się u nas tylko jeden gatunek mątwika korzeniowego (*Meloidogyne hapla* Chitw.), przy czym jego znaczenie ekonomiczne jest niewielkie (Bogucka, 1960).

Rozpoznanie gatunków nicieni z rodzaju *Meloidogyne* jest bardzo trudne i skomplikowane, możliwe tylko przez specjalistę.

Węgorek niszczyk [*Ditylenchus dipsaci* (Kühn) Filipjev] znany jest w Polsce jako groźny szkodnik od 1933 roku (Ruszkowski, 1933), a następnie był notowany przez Ruszkowskiego (1935), Prüffera (1937), Wilskiego (1960 a) oraz w artykułach popularnych przez Wilskiego i autora niniejszego artykułu.

Cykl rozwojowy tego gatunku jest zupełnie inny niż opisanych poprzednio. Samica jest podobna do samca, długa, cienka, nitkowata. Pełny rozwój trwa około 20 dni. Z jaj wylęgają się larwy podobne do dorosłych. Następnie w drodze wylinek rosną i osiągają dojrzałość płciową. Samce dojrzewają prędzej niż samice i wkrótce po kopulacji giną. Okres życia dojrzałego samca waha się w granicach 3—5 dni.

Węgorek niszczyk poraża około 350 gatunków roślin, jednak nie wszystkie populacje żyją na wszystkich roślinach żywicielskich. Są to tzw. rasy biologiczne. Obecnie wyodrębnia się 12 takich ras, jednak ich systematyka nie jest dostatecznie opracowana. Jest bardzo prawdopodobne, że w ciągu dalszych badań zostanie odkrytych szereg różnych nowych ras biologicznych. Które z tych ras żyją w Polsce nie wiemy, z pewnością stwierdzono tylko obecność rasy cebulowej i narcyzowej. Jako szkodnik o dużym znaczeniu ekonomicznym, węgorek niszczyk był w Polsce notowany z koniczyny, lucerny, cebuli, narcyzów i pszenicy. Szczególnie na cebuli powoduje znaczne straty rozprzestrzeniając się w ciągu ostatnich

dwu lat po całym kraju. Sprzyja temu możliwość roznoszenia niszczyka z nasionami.

Węgorek chryzantemowiec (*Aphelenchoides ritzemabosi* Schwartz) powoduje największe straty w uprawie chryzantem, choć autor spotykał go także na truskawkach. Przepuszczalne straty powodowane przez tego szkodnika sięgają około 10—15% wszystkich upraw chryzantem.

Cykl rozwojowy chryzantemowca trwa 14—16 dni i jest podobny do rozwoju węgorka niszczyka. W odróżnieniu od tego ostatniego, chryzantemowiec jest gatunkiem porażającym głównie liście, podczas gdy niszczyk atakuje przede wszystkim łodygi lub cebule roślin.

Węgorek chryzantemowiec występuje w całej Polsce równie często jak w innych państwach Europy. Również był podawany ze Stanów Zjednoczonych A. P.

Wszystkie omówione dotychczas gatunki są endopasożytami — żyją wewnątrz tkanki roślinnej. Prócz nich stwierdzono w Polsce występowanie innych endopasożytów, jak węgorek ziemniaczak (*Ditylenchus destructor* Thorne), różnych gatunków z rodzaju *Pratylenchus* (głównie *P. crenatus* Loof) i innych. Jednak ich znaczenie ekonomiczne, jak i rozprzestrzenienie są niejasne.

Oprócz endopasożytów, występuje w przyrodzie wiele gatunków ektopasożytów — atakujących tylko z zewnątrz system korzeniowy roślin. Szereg z nich stwierdzono już w Polsce, w stosunku do innych mamy wszelkie podstawy by przypuszczać, że również występują. Prawdopodobnie największe szkody powodują one w uprawach truskawek i wieloletnich traw. Nicienie te nakłuwają z zewnątrz korzenie, wysysając zawartość komórek. Należą tu gatunki z rodzajów *Tylenchorhynchus*, *Rotylenchus*, *Helicotylenchus*, *Hoplolaimus*, *Criconemoides*, *Paratylenchus*, *Xiphinema*, *Trichodorus* i prawdopodobnie *Diphtherophora*.

Natura uszkodzeń powodowanych przez nicienie polega na wydzielaniu pewnych substancji do tkanki rośliny poprzez jamę gębową. I tak nicienie z rodzajów *Heterodera* i *Meloidogyne* (mątwiki) wydzielają substancje, które rozpuszczają błony komórkowe. Powstają w ten sposób tzw. komórki-giganty, które zbliżają się bardzo, lub wnikają do wiązki przewodzącej korzenia. Poprzez te komórki nicienie korzystają z substancji pokarmowych roślin. Inne nicienie, jak np. węgorek niszczyk, wydzielają enzymy rozkładające cukry złożone na proste (Mjuge, 1957; Tracey, 1958).

Szkodliwe działanie nicieni polega nie tylko na bezpośrednim uszkodzeniu tkanki. Duże znaczenie ma tu także otwarcie drogi dla bakterii i grzybów chorobotwórczych, które wnikają do rośliny poprzez rany spowodowane żerowaniem nicieni. W stosunku do przedstawicieli rodzaju *Xiphinema* udowodniono niedawno przenoszenie wirusów (Hewitt, Raski,

Goheen, 1958; Jha, Posnette, 1959; Harrison, Cadman, 1959; Raski, Hewitt, 1960; i inni).

Walka z nicieniami szkodliwymi

Zwalczanie nicieni jest niezwykle trudne i wymaga często bardzo drastycznych zabiegów. Właściwie zagadnienie walki z nicieniami można podzielić na dwa — profilaktyka i zwalczanie w momencie wystąpienia klęskowego.

Profilaktyka — to przeciwdziałanie masowemu rozmnażaniu i rozprzestrzenianiu się gatunków szkodliwych. Podstawą tego jest stosowanie racjonalnego płodozmianu. Polega on na możliwie rzadkim wprowadzaniu upraw porażanych przez dany gatunek nicienia, przy jednoczesnym zwalczaniu chwastów żywicielskich. Oczywiście należy brać pod uwagę nie tylko jeden, lecz kilka najgroźniejszych gatunków. W ten sposób regulujemy skład zespołów nicieni zakłócony przez wprowadzenie dużych monokultur. Również do zagadnień profilaktyki należy wprowadzanie do uprawy bezwzględnie zdrowych sadzeniaków, wysadków, cebul, rozsady czy różnych organów rozmnażania wegetatywnego. Przy braku zdrowego materiału, należy dokładnie wykonać zabiegi niszczące dany gatunek szkodnika, jak kąpiele w ciepłej wodzie czy moczenie w formalinie. Jednak w takim przypadku zawsze musimy liczyć się z ryzykiem, że nie wszystkie nicienie zostaną zabite i pozostała część może się rozmnożyć i powodować znaczne straty. Wiele różnych gatunków nicieni przenosi się z nasionami roślin. Szczególną uwagę należy tu zwrócić na węgorka niszczyka, który, jak dotychczas wiadomo, przenosi się z nasionami owsa, lucerny, cebuli i czerwonej koniczyny. Istnieją jednak bardzo poważne przypuszczenia, że gatunek ten może przenosić się z nasionami wielu innych roślin, a prawdopodobnie prawie wszystkich, na których występuje.

Znacznie trudniejsza jest walka w momencie, gdy którykolwiek gatunek pasożytniczy rozmnożył się tak, że powoduje większe straty w plonie. Stosowanie nematocydów — preparatów chemicznych do walki z nicieniami, jest ekonomicznie nieopłacalne ze względu na ich wysoki koszt. Do preparatów takich należą Vapam, Trapex, DD, EDB, Nemagon i inne. Dodatkową wadą tych preparatów jest to, że żaden z nich nie daje pełnego, stuprocentowego wyniku. Inne, tańsze preparaty działają jeszcze słabiej (Wilski, 1957). Preparaty typu Vapam nadają się do używania w szklarniach. Również nie uzyskano dotychczas pozytywnych wyników w stosowaniu preparatów układowych lub przenikowych. Peacock (1960) otrzymał wprawdzie całkowite zabicie mątwika korzeniowego w pomidorach dzięki opryskom hydrazydem kwasu maleinowego,

jednak ilość konieczna do oprysku całkowicie zahamowuje wzrost roślin. Również Lownsbery (1960), pracując z amerykańskim preparatem Schradan celem zwalczania nicieni z rodzaju *Pratylenchus* w korzeniach orzecha włoskiego, nie otrzymał zadowalających wyników.

Jednak wyniki tych prac nie przekreślają możliwości wykorzystania preparatów systemicznych lub przenikowych do walki z nicieniami. Przeciwnie, wydaje się, że przyszłość walki z nicieniami leży po stronie preparatów przenikowych powodujących powstanie wewnątrz tkanki rośliny substancji (głównie glikozydy) nematobójczych (Rhode, Jenkins, 1958; Peacock, 1960).

Oddzielnym zagadnieniem wymagającym omówienia są próby biologicznej walki z nicieniami. Próby te były prowadzone zarówno z nicieniami drapieżnymi (gatunki z rodziny *Mononchidae*), z pasożytniczym pierwotniakiem (*Dubosquia penetrans* Thorne), jak i z drapieżnymi grzybami. Jednak pomimo bardzo obiecujących wyników prac laboratoryjnych, nie uzyskano dostatecznych rezultatów w warunkach polowych. Należy to tłumaczyć tym, że ani drapieżne nicienie czy grzyby ani też pierwotniak pasożytujący w nicieniach nie są wyspecjalizowane w działaniu na jeden gatunek szkodnika lub choćby na ich grupę. Zważywszy teraz na wielkie ilości nicieni występujących w glebie łatwo zrozumieć, że siła działania ulega znacznemu rozproszeniu.

Około 20 lat temu, na Wyspach Hawajskich, podjęto pierwsze próby wyhodowania odmian pomidorów odpornych na mątwika korzeniowego w drodze krzyżówek z różnymi liniami *Lycopersicon peruvianum* i *L. hirsutum*. W rezultacie tych prac, dzisiaj znamy szereg odmian odpornych na tego szkodnika. Podobnie otrzymano w Stanach Zjednoczonych A. P. odmiany lucerny odpornej na ten sam gatunek pasożyta. Znamy również odporne odmiany lucerny, koniczyny czerwonej, tytoniu, żyta, owsa i innych na węgorka niszczyka.

Nieco inaczej wyglądała hodowla ziemniaków odpornych na mątwika ziemniaczanego. Początkowo krzyżówki z dziko rosnącym podgatunkiem *Solanum tuberosum* ssp. *andigenum* dały dodatnie wyniki. Jednak w ciągu dwu lat wyselekcjonowały się tzw. biotypy agresywne mątwika, porażające odmiany odporne. Obecne prace nad hodowlą odpornościową ziemniaków prowadzi się w drodze krzyżówek z *Solanum kurzianum*. Wydaje się, że jeśli nie nastąpi dalsza selekcja i rozprzestrzenianie się biotypów agresywnych wśród innych gatunków nicieni, to odmiany odporne będą bardzo dobrą bronią w walce z nicieniami.

Jednak prace nad odmianami odpornymi, jak i nad omówionymi wyżej preparatami przenikowymi, są jeszcze w stadium początkowym. Dlatego też, w warunkach Polski, za najlepszą metodę walki należy uznać płodozmian.

Gatunek	Miejsce znalezienia
<i>Ditylenchus dipsaci</i>	Pomorze, poznańskie, warszawskie, łódzkie, lubelskie, wrocławskie
<i>D. destructor</i>	? (Wilski, 1960 a)
<i>Tylenchorhynchus dubius</i>	pow. Toruń
<i>T. macrurus</i>	"
<i>T. lamellipherus</i>	"
<i>T. claytoni</i> ¹	pow. Nowy Sącz
<i>Anguina tritici</i>	pow. Toruń
<i>A. agrostis</i>	"
<i>Rotylenchus goodeyi</i> ²	Skierniewice
<i>R. multicinctus</i>	pow. Toruń
<i>R. robustus</i>	"
<i>R. pararobustus</i>	"
<i>Pratylenchus crenatus</i> ^{1,2}	Skierniewice, pow. Nowy Sącz
<i>P. pratensis</i> s. l.	pow. Toruń
<i>Paratylenchus projectus</i> ¹	pow. Nowy Sącz
<i>P. nanus</i> ²	Skierniewice
<i>P. goodeyi</i> ²	"
<i>P. sp.</i>	pow. Toruń
<i>Hemicycliophora typica</i>	pow. Mrągowo
<i>H. sp.</i> ²	Skierniewice
<i>Criconemoides rusticum</i>	pow. Toruń i Nowy Dwór Mazowiecki
<i>C. annulifer</i>	pow. Nowy Dwór Mazowiecki
<i>C. sphagni</i>	"
<i>Criconema menzeli</i>	pow. Hajnówka, Tatry
<i>C. guernei</i>	Tatry
<i>Heterodera schachtii</i>	w całym kraju
<i>H. avenae</i>	bydgoskie
<i>H. rostochiensis</i>	przypuszcz. w całym kraju
<i>Meloidogyne hapla</i> ¹	pow. Poznań i Nowy Sącz
<i>M. javanica</i> ²	pow. Pabianice
<i>M. n. sp.</i> ²	pow. Poznań
<i>Aphelenchoides kühni</i>	okolice Warszawy
<i>A. parietinus</i>	w całym kraju
<i>A. helophilus</i>	"
<i>A. ritzemabosi</i>	"
<i>A. fragariae</i>	? (Wilski, 1960a)
<i>A. limberi</i>	pow. Toruń
<i>A. bicaudatus</i>	"
<i>A. xylophilus</i>	"
<i>A. brachycephalus</i>	"
<i>Xiphinema grandis</i>	"
<i>X. sp.</i> ²	Skierniewice
<i>Trichodorus primitivus</i> ²	"
<i>Diphtherophora communis</i>	pow. Toruń
<i>D. sp.</i> ¹	pow. Nowy Sącz i Tarnowskie Góry

¹ Gatunek znaleziony przez A. Szczygła.

² Gatunek znaleziony przez autora i dotychczas nie notowany.

Występowanie nicieni szkodliwych w Polsce

Stan badań nad fauną nicieni jest wysoce niezadowalający. Nieliczne prace, których łączna ilość nie przekracza 20, podają głównie skład gatunkowy nicieni wód słodkich i częściowo mchów. Znacznie słabiej poznane są gatunki występujące w glebie i w roślinach. W olbrzymiej większości znamy tylko jedno lub zaledwie kilka stanowisk występowania danego gatunku w Polsce. Przyczyn tego należy szukać w stosunkowo małym zainteresowaniu nicieniami i niedocenianiu ich znaczenia gospodarczego. Dopiero w ostatnich latach zaczęto prowadzić prace nad tą ciekawą grupą zwierząt.

Podany niżej wykaz obejmuje listę nicieni szkodliwych dla roślin uprawnych znalezionych w Polsce. Wymienione są tu gatunki notowane przez różnych autorów, jak też gatunki nowe dla fauny Polski. Miło jest mi podziękować Panu mgr A. Szczygłowi z Zakładu Naukowo-Badawczego Instytutu Sadownictwa w Brzeznej (pow. Nowy Sącz) za pozwolenie opublikowania kilku gatunków znalezionych przez Niego i dotychczas nigdzie w literaturze nie wymienianych.

LITERATURA

1. Baunacke W.: 1922. Untersuchungen zur Biologie und Bekämpfung des Rübennematodes *Heterodera schachtii* Schmidt. Arb. Biol. Reichanst. Land-Forstwirtschaft., 11 (3), 185—288.
2. Berbeć E.: 1956. Przyczyny masowego występowania mątwika buraczanego (*Heterodera schachtii*) na Kujawach. Roczn. Ochr. Rośl., 72 (A-4), 621—640.
3. Bogucka H.: 1960. Obserwacje nad występowaniem nicieni z gatunku *Meloidogyne hapla* Chitw. na niektórych roślinach uprawianych zwłaszcza leczniczych oraz na chwastach. Biul. I. R. L., 6 (1), 54—64.
4. Chitwood B. G.: 1949. „Root-knot” nematodes — Part I. A revision of the genus *Meloidogyne* Goeldi, 1887. Proc. Helm. Soc. Wash., 16 (2), 90—104.
5. Coppock L. J., Winfield A. L.: 1959. White cysts of cereal root eelworm on oat stubble. Plant Pathol., 8 (1), 38.
6. Duggan J. J.: 1959. On the number of generations of beet eelworm, *Heterodera schachtii* Schmidt, produced in a year. Nematologica, 4(4), 241—244.
7. Franklin M. T., Hooper D. J.: 1959. Plants recorded as resistant to rootknot nematodes (*Meloidogyne* sp.). Techn. Commun. 31, Commonw. Bureau Helm., 1—33.
8. Goodey J. B.: 1961. Recent development in plant nematology. Nature (London) 189, 715—716.
9. Harrison B. D., Cadman C. H.: 1959. Role of a dagger nematode (*Xiphinema* sp.) in outbreaks of plant disease caused by Arabis mosaic virus. Nature (London), 184, 1624—1626.
10. Hewitt W. B., Raski D. J., Goheen A. C.: 1958. Nematode vector of soilborne fanleaf virus of grapevines. Phytopathology, 48, 586—595.
11. Jha A., Posnette A. F.: 1959. Transmission of a virus to strawberry plants by a nematode (*Xiphinema* sp.). Nature (London), 184, 962—963.

12. Jones F. G. W.: 1960. Some observations and reflections on host finding by plant nematodes. Mededel. Landbouvhog. Opzoekingstat. Gent, 25(3—4), 1009—1024.
13. Karpiński W. J.: 1897. Nematody jako przyczyna małych plonów buraków cukrowych i sposoby ich tępienia. Warszawa, 1—41.
14. Lownsbery B. F.: 1960. Stimulation of walnut by Schradan (OMPA) is not the result of root-lesion nematode control. Plant Dis. Repr., 44(9), 690—691.
15. Mjuge S. G.: 1957. O fizjologicznej specyficzności łukowej stęblewej nematody. Zool. Žurn., 36(4), 620—622.
16. Oostenbrink M.: 1957. Nematoden in verband met de vruchtbaarheid van de grond. Wageningen, 1—21.
17. Oostenbrink M.: 1960 a. Organization of a nematology program. W wyd. Nematology pod red. J. N. Sasser i W. R. Jenkins., Univ. North Carolina Press. 21—32.
18. Oostenbrink M.: 1960 b. The genus *Heterodera*. W wyd. Nematology pod red. J. N. Sasser i W. R. Jenkins., Univ. North Carolina Press, 206—211.
19. Peacock F. C.: 1960. Inhibition of root-knot development on tomato by systemic compounds. Nematologica, 5(4), 219—227.
20. Prüffer J.: 1937. Szkodniki zbożowych, zaobserwowane w Polsce w roku 1934. Roczn. Ochr. Rośl., 3,3.
21. Raski D. J., Hewitt W. B.: 1960. Experiments with *Xiphinema index* as a vector of fanleaf of grapevines. Nematologica, 5(3), 166—170.
22. Rhode R. A., Jenkins W. R.: 1958. Basis for the resistance of *Asparagus officinalis* var. *atilis* L. to the stubby-root nematode *Trichodorus christei* Allen, 1957. Bull. Md. Agric. Exp. Sta., A-97, 1—19.
23. Ruszkowski J. W.: 1933. Wyniki badań nad szkodliwą fauną Polski na podstawie materiałów z lat 1919—1930. Roczn. Ochr. Rośl., 1, 1—3.
24. Ruszkowski J. W.: 1935. Szkodniki roślin polnych i warzywnych obserwowane w roku 1931, 1932 i 1933. Roczn. Ochr. Rośl., 2, 2—3.
25. Tarnani L. K.: 1896. Nematody buraczane w Państwie Rosyjskim. Gaz. Cukr., 1896, 445—448.
26. Tarnani L. K.: 1898. Über Vorkommen von *Heterodera schachtii* Schmidt und *Heterodera radicola* Müller in Russland. Cbl. Bakter., 4(2), 87—89.
27. Tracey M. V.: 1958. Cellulase and chitinase in plant nematodes. Nematologica, 3(3), 179—183.
28. Wieser W.: 1955. The attractiveness of plants to larvae of root-knot nematodes. I. The effect of tomato seedlings and excised roots on *Meloidogyne hapla* Chitwood. Proc. Helm. Soc. Wash., 22(2), 106—112.
29. Wieser W.: 1956. The attractiveness of plants to larvae of root-knot nematodes. II. The effect of excised bean, eggplant and soybean roots of *Meloidogyne hapla* Chitwood. Proc. Helm. Soc. Wash., 23(1), 59—64.
30. Wilski A.: 1957. Badania nad zwalczaniem mątwika burakowego (*Heterodera schachtii* Schmidt) środkami chemicznymi. Roczn. Nauk Roln., 75-A-4, 645—666.
31. Wilski A.: 1960 a. Ważniejsze nicienie szkodniki roślin uprawnych. Warszawa, 1—159.
32. Wilski A.: 1960 b. Przyczynek do występowania mątwika zbożowego (*Heterodera avenae* Wollenweber, 1924 = *H. major*) na terenie województwa bydgoskiego. Biul. Inst. Ochr. Rośl., 10, 185—191.