

Dr Renata Dobosz
Zakład Zoologii
Instytut Ochrony Roślin-Państwowy Instytut Badawczy
Ul. W. Węgorka 20
60-318 Poznań

ZAŁĄCZNIK II

Autoreferat

„Charakterystyka występujących w Polsce populacji *Globodera rostochiensis* (Wollenweber, 1923) Skarbilovich, 1959 i *Globodera artemisiae* (Eroshenko i Kazachenko, 1972) Behrens, 1975 (Nematoda: Heteroderidae)”

Poznań 2016

1. **Imię i Nazwisko:** Renata Dobosz

2. **Posiadane dyplomy i stopnie naukowe**

Magister Biologii, Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu; specjalizacja Biologia Środowiska, praca pt.: „Tetranychidae parków Poznania”- 1995;

Doktor nauk rolniczych w zakresie agronomii, Instytut Ochrony Roślin-Państwowy Instytut Badawczy w Poznaniu, praca pt.: „Czynniki wpływające na dynamikę populacji mątwika burakowego (*Heterodera schachtii* Schmidt)- 2002.

3. **Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych**

Instytut Ochrony Roślin-Państwowy Instytut Badawczy:

Pracownik inżynieryjno-techniczny: lipiec-sierpień 1995

Asystent: wrzesień 1995-luty 2002

Adiunkt: od marca 2002.

4. **Wskazanie osiągnięcia wynikającego z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. 2016 r. poz. 882 ze zm. w Dz. U. z 2016 r. poz. 1311.):**

- a) Tytuł osiągnięcia naukowego: Charakterystyka występujących w Polsce populacji *Globodera rostochiensis* (Wollenweber, 1923) Skarbilovich, 1959 i *G. artemisiae* (Eroshenko i Kazachenko, 1972) Behrens, 1975 (Nematoda: Heteroderidae).
- b) Dobosz Renata. Charakterystyka występujących w Polsce populacji *Globodera rostochiensis* (Wollenweber, 1923) Skarbilovich, 1959 i *G. artemisiae* (Eroshenko i Kazachenko, 1972) Behrens, 1975 (Nematoda: Heteroderidae). 2016. Rozprawy Naukowe Instytutu Ochrony Roślin Państwowego Instytutu Nadawczego Nr 32. ISSN 1730-038X. Recenzent wydawniczy: prof. dr hab. Gabriel Łabanowski.
- c) Omówienie celu naukowego i osiągniętych wyników wraz z omówieniem ich ewentualnego wykorzystania:

Do rodzaju *Globodera* Skarbilovich, 1959 należą obligatoryjne pasożyty roślin występujące w glebach niemal wszystkich kontynentów Ziemi (Baldwin i Mundo-Ocampo 1991; Brzeski 1998; Subbotin i wsp. 2010; Knoetze 2014). Do chwili obecnej opisano 11 gatunków tych nicieni, a w ostatnim czasie znajdowane są kolejne gatunki, którym nadano status *Globodera* spp. (Knoetze 2014).

Cechą charakteryzujących nicieni z rodzaju *Globodera* jest wykształcanie w cyklu rozwojowym stadium cysty. Cysta jest formą przetrwalnikową, a znajdujące się wewnątrz formy młodociane zachowują zdolność do infekcji korzeni roślin nawet do 30 lat (Turner 1996). Osobniki młodociane stadium J2 opuszczają cysty pod wpływem temperatury oraz

wydzielin korzeni rośliny i podążają w kierunku korzeni. Wnikają do tkanek korzeni, gdzie dają początek powstaniu syncytium- struktury, z którą są związane w czasie trwania dalszych etapów rozwoju osobniczego. Zaopatrywane w substancje pokarmowe, osobniki stadium J2 nieruchomieją, by poprzez formę J3 i J4 osiągnąć dojrzałość płciową. Osobniki żeńskie pozostają nieruchome w korzeniach gdzie zwiększają wielkość ciała i przerywają ciągłość tkanek korzeni. Dojrzałe płciowo osobniki męskie opuszczają korzenie, podążają w kierunku samic stymulowane ich chemicznymi sygnałami (Riga i wsp. 1996) i zapładniają je. Samice składają jaja, ich ciało obumiera, a kutikula przekształca się w ścianę cysty. Pełen cykl rozwojowy trwa około 3 miesięcy. W klimacie umiarkowanym, w warunkach polowych rozwija się jedno pokolenie *G. rostochiensis*. W Chile, gdzie możliwy jest dwukrotny zbiór ziemniaka w sezonie, rozwijają się dwa pokolenia nicienia (Greco i Moreno 1992).

Spośród znanych dotąd *Globodera* spp. na szczególną uwagę zasługują *G. rostochiensis* i *G. pallida*- mątwiki rozwijające się na ziemniaku *Solanum tuberosum* L., uznane za jedne z najpoważniejszych szkodników uprawy ziemniaka. Każdy z gatunków posiada status organizmu kwarantannowego. Zagadnienia wprowadzenia tych gatunków na terytorium Unii Europejskiej, ograniczenia ich rozprzestrzeniania, jak również ograniczenia szkodliwości regulują Dyrektywy Rady 2000/29/WE, 2007/33/WE, oraz Ustawa o Ochronie Roślin.

Mimo, że pierwsze opisy wykrycia mątwika ziemniaczanego pojawiły się dopiero w roku 1945, szkodliwość tego nicienia w uprawach ziemniaka w Polsce znana była już przed 1939 rokiem, głównie na terenie północno-zachodniej Polski, (Kamiński 1962; Ruszkowski 1934; Wilski 1956). Badania nad mątwikiem ziemniaczanym w Polsce rozpoczęły się w latach 50-tych XX wieku. Pierwsze prace dotyczyły poznania cyklu rozwojowego nicienia w korzeniach podatnej i odpornej odmiany ziemniaka (Piegat i Wilski 1965) oraz mechanizmu odporności roślin na tego nicienia (Wilski i wsp. 1968, Giebel i Wilski 1970). Ze względu na szkodliwość gatunku podejmowano próby opracowania i wskazania skutecznej metody służącej jej ograniczeniu. Prowadzono liczne doświadczenia z użyciem preparatów chemicznych, które skutecznie ograniczyły rozwój mątwika (Wilski i wsp. 1959, 1964, 1979; Wilski i Kornobis 1978; Kornobis 1989). Powstały też prace mające na celu określenie możliwości redukcji populacji mątwika poprzez płodozmian (Szysz i wsp. 1988), czy wprowadzenie roślin innych, niż psiankowate *Solanaceae* Juss. tj. np. *Tagetes erecta* L. czy Baldaszkowate *Apiaceae* Lindl. (Wilski 1963; Giebel i Radziwinowicz 1963; Pastuszevska i wsp. 2010). Jednym z obszarów tematycznych badań nad mątwikiem ziemniaczanym było

określenie znaczenia grzybów pasożytniczych w kształtowaniu populacji nicienia. Badania pokazały, że grzyby ograniczają rozwój populacji mątwika poprzez obniżenie płodności samic, spadek zdrowotności jaj czy spadek liczebności osobników stadium J2 (Janowicz 1990; Janowicz i wsp. 1994; Wronkowska i Janowicz 1988, 1989).

Poza mątwikiem ziemniaczanym z obszaru Polski znany jest również mątwik agresywny *G. pallida* oraz *G. millefolii* (Kirjanova i Krall, 1965) i *G. artemisiae* (Eroshenko i Kazachenko, 1972) (Brzeski 1998; Dobosz i wsp. 2006; Kornobis i Stefan 1991; Karnkowski i wsp. 2012; Karkowski i wsp. 2015; Karnkowski i Rosińska 2016). Dwa pierwsze gatunki występują w glebach Polski rzadko, w populacjach o bardzo niskich zagęszczeniach. Populacje *G. artemisiae* są znajdowane częściej, jednak, podobnie jak *G. pallida* i *G. millefolii* ich zagęszczenia są również niskie. Jak dotąd znajdowane populacje opisywano pod kątem ich morfologii i morfometrii, a w celu uzupełnienia ich diagnostyki dokonywano charakterystyki wybranych fragmentów rDNA (Dobosz i wsp. 2006; Karkowski i wsp. 2015; Karnkowski i Rosińska 2016).

Znaczenie *G. rostochiensis* w ochronie roślin oraz status organizmu kwarantannowego tego gatunku uzasadniają potrzebę prowadzenia obserwacji zmienności populacji nicienia występujących w glebach Polski. Uzyskanie dostępu do populacji *G. artemisiae* o wysokim zagęszczeniu umożliwiło przeprowadzenie prac nad poznaniem wybranych elementów biologii tego, praktycznie nieobjętego jeszcze badaniami gatunku nicienia. Celem obserwacji było:

1. Sporządzenie charakterystyki morfologicznej i morfometrycznej populacji reprezentujących *G. rostochiensis* i *G. artemisiae*, występujących w glebach Polski;
2. Określenie zakresu gatunków roślin żywicielskich *G. rostochiensis* i *G. artemisiae*;
3. Opisanie wybranych elementów biologii *G. artemisiae* i *G. rostochiensis*:
 - 3.1. Charakterystyka procesu opuszczanie cyst przez osobniki młodociane J2 *G. artemisiae* i *G. rostochiensis*;
 - 3.2. Określenie zmian zagęszczenia populacji *G. artemisiae* w glebie z roślinami *A. vulgaris*;
 - 3.3. Określenie zmian zagęszczenia populacji *G. rostochiensis* w glebie z uprawą *S. t. ssp. tuberosum* oraz *L. esculentum*
 - 3.4. Poznanie cyklu rozwojowego *G. artemisiae*.

Charakterystyki morfologicznej i morfometrycznej populacji *G. rostochiensis* i *G. artemisiae* występujących w glebach Polski dokonano w oparciu o obserwacje budowy ścianki cysty oraz analizę cech budowy osobników młodocianych stadium J2. Analizie poddano materiał zebrany we własnym zakresie oraz okazy zebrane w kolekcji stałych preparatów nicieni-pasożytów roślin zdeponowanych w kolekcji Muzeum i Instytutu Zoologii PAN w Warszawie. Przedstawione poniżej dane są wynikiem pierwszej analizy, przeprowadzonej na większej liczbie populacji obu gatunków nicieni. Obserwacji morfologii i morfometrii *G. rostochiensis* poddano szesnaście populacji pochodzących z pól przeznaczonych pod uprawę ziemniaka, z różnych regionów Polski. Przy użyciu mikroskopu świetlnego przeprowadzono analizę cech budowy cyst, które uznane są w tej grupie nicieni za diagnostyczne (EPPO 2009): określono średnicę okienka wulwy, jego odległość od otworu odbytowego, liczbę fałdów oskórka znajdujących się między otworem odbytowym, a najbliższą jemu krawędzią okienka wulwy. Dla każdej populacji określono wartość współczynnika Graneka (G). Wykorzystując technikę mikroskopii świetlnej dokonano również analizy diagnostycznych cech osobników młodocianych stadium J2: długości ciała, długości sztyletu oraz zmienności kształtu guzków sztyletu, długości ogona i długości jego hyalinowej części.

Stwierdzono, że zakresy zmienności cech obserwowanych w populacjach *G. rostochiensis* nie przekroczyły zakresów znanych dotąd dla tego gatunku. Badanie wykazało wystąpienie międzypopulacyjnej zmienności każdej z obserwowanych cech. Istotnie statystycznie różnice zaobserwowano dla każdej z badanych cech zarówno cyst, jak i osobników młodocianych stadium J2. Na ściankach cyst wszystkich populacji obserwowano punkty ułożone w różne wzory. Analiza podobieństwa międzypopulacyjnego *G. rostochiensis* wskazała cztery grupy populacji, łączące populacje nicienia niezależnie od miejsc ich pochodzenia. Poza tym, analiza wyodrębniła populację pochodzącą z Wielkopolski oraz populację zebraną w regionie Małopolski, jako najbardziej różniące się spośród materiału poddanego badaniu. Odrębność małopolskiej populacji mątwika może tłumaczyć odległość geograficzna miejsca jej pochodzenia. Natomiast populacja zebrana z Wielkopolski mogła zostać zawleczona do miejsca wystąpienia, w bardzo odległej przeszłości.

Obserwacji morfologii i morfometrii *G. artemisiae* przeprowadzone zostały na siedmiu populacjach nicienia zebranych z gleby ze strefy korzeni *Artemisia vulgaris* L., w sposób opisany wyżej dla *G. rostochiensis*. Na ściankach cyst populacji *G. artemisiae* również obserwowano wzory punktów. Analiza zmienności cech ścianek cyst wyodrębniła

okazy przekraczające zakresy zmienności znanej dla szerokości cyst, średnicy okienka oraz odległości odbytu od najbliższej jemu krawędzi okienka wulwy. Zmienność diagnostycznych cech osobników młodocianych J2 nie przekroczyła zakresów znanych dla *G. artemisiae*, a istotne różnice zaobserwowano dla wszystkich cech. W wyniku analizy skupień wykonanej dla *G. artemisiae* wyodrębniono trzy grupy populacji. Osobno wyszczególniona została populacja zebrana z obszaru województwa pomorskiego, której formy J2 charakteryzowały się istotnie większą długością ciała. W skład dwóch kolejnych grup wchodzi populacja z województw wielkopolskiego, pomorskiego oraz warmińsko-mazurskiego.

Okazy zamknięte w preparatach mikroskopowych zdeponowanych w kolekcji Muzeum i Instytutu Zoologii PAN w Warszawie poddano obserwacji w sposób opisany powyżej. Wyniki badania pokazały, że reprezentują one *G. artemisiae*, *G. millefolii*, *G. rostochiensis* *Globodera* spp. Rozstrzygnięcie przynależności gatunkowej *Globodera* spp. nie jest możliwe. Brak bowiem materiału biologicznego umożliwiającego wykonanie testu rozwoju na roślinach oraz uzupełniającej charakterystyki stosującej metody biologii molekularnej.

Wykorzystując technikę mikroskopii skaningowej obserwowano morfologię ścianek cyst oraz budowę płytki głowowej osobników młodocianych J2, w ułożeniu *en face*. To pierwsze obserwacje przeprowadzone na tak liczny materiał reprezentującym *G. rostochiensis*, oraz pierwsze na świetle obserwacje *G. artemisiae* wykonane techniką SEM.

Oprócz właściwego dla każdego z gatunków ułożenia okienka wulwy względem otworu odbytowego oraz liczby fałdów ścianki cyst znajdujących się pomiędzy tymi strukturami, badanie pokazało szeroki zakres wzorów ułożenia fałdów u cyst każdego z badanych gatunków. Nie można jednak wskazać typu ułożenia fałdów ścianki cysty specyficznego na tyle, aby można mógł być uznany za różnicujący oba badane gatunki.

Budowa płytki głowowej osobników młodocianych J2, w ułożeniu *en face* jest jednym z elementów charakteryzujących *Globodera* spp. uwzględnianym głównie przy tworzeniu opisów nowych taksonów/gatunków (Handoo i wsp. 2012; Knoetze i wsp. 2013). Wśród badanych osobników *G. rostochiensis* 62% okazów posiada owalną płytkę gębową, 35% czworokątną, a płytkę gębową pozostałych 3% obserwowanych osobników przyjmowała nieregularne kształty. Płytki gębowe połączone były z parą warg bocznych oraz dwiema, trzema lub czterema wargami submedialnymi. U 95% osobników *G. artemisiae* płytka gębową ma kształt czworoboku, a u 10% owalny. Płytki gębowe połączone były z dwiema

wargami bocznymi oraz dwiema submedialnymi. W niewielu przypadkach obserwowano wargi boczne zrosnięte z wargami submedialnymi.

Duże zróżnicowanie ułożenia struktur płytki głowowej *G. rostochiensis* pokazały, że cecha ta nie może być rekomendowana jako diagnozująca gatunek. W przypadku J2 *G. artemisiae*, budowa płytki głowowej można wskazać jako cechę uzupełniającą diagnostykę gatunku przeprowadzoną standardowo w oparciu o wyniki obserwacji z użyciem mikroskopu świetlnego.

Pierwszym etapem prac mających na celu poznanie wybranych elementów biologii populacji *G. artemisiae* i *G. rostochiensis* było wykonanie testu wazonowego mającego na celu określenie zakresu roślin żywicielskich każdego z gatunków. Test przeprowadzony z użyciem *G. artemisiae* objął, oprócz bylicy pospolitej, również inne gatunki roślin reprezentujących rodzinę roślin Astrowatych *Asteraceae* Dum. Włączone zostały wybrane rośliny ozdobne (*Tagetes* sp., *Aster* sp., *Dendranthema* sp., *Zinnia* sp., *Dahlia* sp., *Calendula* sp., *Bellis* sp.), warzywa (*Cichorium* sp., *Lactuca sativa* L., *Helianthus* L.) oraz zioła i chwasty (*Artemisia absinthium* L., *Artemisia dracunculus* L., *Cichorium intybus* L., *Achillea millefolium* L., *Taraxacum officinale* L., *Matricaria chamomilla* L., *Anthemis cotula* L., *Senecio* sp., *Tanacetum* sp., *Galinsoga parviflora* Cav.). Badanie objęło również gatunki roślin uprawnych i chwastów z rodziny roślin Psiankowatych *Solanaceae* (*Solanum tuberosum* ssp. *tuberosum* L. cv. Désirée, *Lycopersicon esculentum* Mill. cv. Moneymaker, *Nicotiana tabacum* L., *Capsium* sp., *Solanum melongena* L., *Hyoscyamus niger* L.). Większość z wymienionych rodzajów i gatunków roślin testowano po raz pierwszy na świecie. Świeże cysty izolowano jedynie z wazonów z roślinami *A. vulgaris*.

W wazonowym teście z udziałem *G. rostochiensis*, oprócz *S. t.* ssp. *tuberosum* L. cv. Désirée, ujęte zostały *L. esculentum* cv. Moneymaker, *N. tabacum* oraz *A. vulgaris* i *A. millefolium*. Świeże cysty nicienia wyizolowano z gleby z uprawą ziemniaka i pomidora.

Wykonano również obserwacje zdolności obu gatunków do infekcji tkanek korzeni *S. t.* ssp. *tuberosum*, *L. esculentum*, *N. tabacum*, *A. vulgaris* i *A. millefolium*, przeprowadzone w warunkach *in vitro*, w temperaturze 20 i 25°C. Osobniki młodociane J2 *G. artemisiae* umieszczone w strefie korzeni roślin wniknęły jedynie do tkanek korzeni *A. vulgaris*, natomiast osobniki młodociane J2 *G. rostochiensis* zasiedliły tkanki korzeni *S. t.* ssp. *tuberosum* oraz *L. esculentum*.

Wazonowe obserwacje porównawcze pokazały, że badane gatunki nicienia nie mają wspólnych gatunków roślin żywicielskich. Badanie to ma, oprócz aspektu poznawczego,

również znaczenie praktyczne. Eliminuje bowiem *G. artemisiae* jako potencjalnego szkodnika upraw zarówno roślin Astrowatych jak i Psiankowatych. Co więcej, chwasty należące do gatunków obu rodzin roślin nie będą utrzymywały populacji *G. artemisiae* w glebie. Test pokazał również, że *A. vulgaris* i *A. millefolium* nie będą utrzymywały w glebie populacji *G. rostochiensis*.

Ważnym elementem w badaniach biologii nicieni pasożytów roślin z rodziny Heteroderidae jest określenie wpływu wydzielin korzeni roślin żywicieli na opuszczanie cyst przez osobniki młodociane stadium J2. Wstępne badanie tego procesu u *G. artemisiae* (Dobosz 2008) dało podstawę do przeprowadzenia pierwszych na świecie szczegółowych obserwacji opuszczania cyst przez stadia młodociane J2 tego gatunku. Doświadczenia pokazały, że podobnie, jak u *G. rostochiensis*, *G. pallida* (Perry 2002) oraz *G. tabacum* (Wang i wsp. 1997), wydzieliny korzeni roślin żywicielskich *G. artemisiae*, *A. vulgaris*, stymulowały proces wychodzenia J2 z cyst, przy czym właściwości stymulujące wykazały tylko wydzieliny korzeni roślin w wieku 10 (rozcieńczenie 1:10 i nierozcieńczone) i 20 tygodni (wszystkie warianty). Po 28 dniach obserwacji osobniki J2 były najbardziej liczne w szalkach zawierających nierozcieńczone wydzieliny korzeni roślin bylicy w wieku 20 tygodni, umieszczonych w temperaturze 25°C. Cysty *G. artemisiae* opuściło 70,5% osobników w stadium J2. Dla porównania, osobniki młodociane J2 *G. rostochiensis* najliczniej wychodziły z cyst zanurzonych w nie rozcieńczonych wydzielinach korzeni roślin ziemniaka w wieku 10 tygodni, w temperaturze 20°C. Wyniki wcześniejszych prac wskazały, że wiek rośliny ma duże znaczenie w procesie wychodzenia J2 z cyst *G. rostochiensis* (Byrne i wsp. 2001; Devine i Jones 2003), zmienia się bowiem ilość i proporcje tzw. hatching factors-czynników stymulujących omawiany proces.

Kolejnym etapem pracy poświęconej biologii *G. artemisiae* i *G. rostochiensis* było określenie zmiany zagęszczenia populacji każdego z nicieni w glebie, w której znajdowały się ich rośliny żywicielskie. Dla *G. artemisiae* badanie to przeprowadzone zostało po raz pierwszy. Wyniki testu wazonowego wykazały wzrost liczebności populacji *G. artemisiae* w glebie z roślinami *A. vulgaris*, a wartości wskaźnika Pf/Pi wyznaczone po każdym sezonie wegetacyjnym wyniosły 1,8; 1,3 oraz 1,6 odpowiednio w pierwszym, drugim i trzecim roku obserwacji.

Zmiany zagęszczenia populacji *G. rostochiensis* określono dla populacji pozostających w glebie z uprawą *S. t. ssp. tuberosum*, *L. esculentum*. To pierwsze tego typu badanie porównawcze. Wszystkie populacje mątwika zwiększyły swoją liczebność w uprawie

obu roślin, przy czym średnia wartości wskaźnika Pf/Pi wzrosła istotnie bardziej w glebie z uprawą pomidora niż ziemniaka (3,45 vs. 1,55). Liczebność jedenastu badanych populacji wzrosła wyraźnie bardziej w uprawie pomidora, natomiast pięciu pozostałych wzrosła równie mocno w obu testowanych uprawach. Nie zaobserwowano związku między wartością wskaźnika Pf/Pi a miejscem pochodzenia badanej populacji. Obserwowany wynik może zatem tłumaczyć indywidualną zdolnością populacji do rozwoju na każdej z roślin. Ponadto, aktywność populacji nicieni tworzących cysty modyfikować mogą także pasożytnicze grzyby porażające jaja nicieni (Chen i wsp. 1996; Kerry i Crump 1977; Sosnowska 2003; Wronkowska i Janowicz 1988, 1989).

Zagadnieniem bezpośrednio powiązaniem z liczebnością populacji nicieni w glebie jest cykl rozwojowy trwający w okresie wegetacji rośliny żywicielskiej. Pilotażowe obserwacje rozwoju *G. artemisiae* na *A. vulgaris* (Dobosz 2007) zapoczątkowało szczegółowe badanie cyklu rozwojowego tego nicienia, przeprowadzone w okresie od maja do października w trzech kolejnych sezonach wegetacyjnych. Badanie rozwoju *G. artemisiae* zostało wykonane po raz pierwszy na świecie. Obserwacje tkanek korzeni roślin bylicy pospolitej wykazały obecność stadiów rozwojowych nicienia w każdym z terminów wykonania obserwacji. Zmieniała się natomiast liczebność oraz proporcje każdego z nich w czasie wegetacji rośliny. Młodociane formy inwazyjne lokalizowano w korzeniach roślin od maja do sierpnia, a osobniki stadiów J3–J4 w okresie od czerwca do sierpnia. Białe samice *G. artemisiae* nicienia znajdowano na korzeniach roślin już w czerwcu. Ich liczebność wzrastała, by we wrześniu osiągnąć 100% wszystkich okazów obserwowanych w korzeniach roślin. Opisana powyżej analiza pokazała, że w sezonie wegetacyjnym *G. artemisiae* rozwija jedno pełne pokolenie. Badanie to oraz wcześniejsze obserwacje *G. rostochiensis* opisane przez Wilskiego (1956) wskazują, że w warunkach klimatycznych Polski *Globodera* spp. mają zdolność do wykształcenia jednego pokolenia. Spośród gatunków nicieni tworzących cysty występujących w Polsce jedno pełne pokolenie rozwija także reprezentujący rodzaj *Heterodera* Schmidt, 1871 mątwik zbożowy *Heterodera avenae* Wollenweber, 1924. Natomiast mątwik burakowy *Heterodera schachtii* Schmidt, 1971 natomiast kończy dwa pełne pokolenia w uprawie buraka cukrowego *Beta vulgaris* L.

Podsumowanie

Spośród dwunastu opisanych dotąd gatunków rodzaju *Globodera*, w Polsce znalezione zostały cztery: *G. artemisiae*, *G. millefolii*, *G. rostochiensis* oraz *G. pallida*. Prowadzone od

ponad sześćdziesięciu lat badania nad występowaniem i rozmieszczeniem gatunków pokazały, że *G. millefolii* oraz *G. pallida* są w Polsce gatunkami rzadkimi, znanymi jedynie z pojedynczych stanowisk.

Badaniem objęte zostały populacje *G. artemisiae* wyizolowane z gleby otaczającej korzenie *A. vulgaris*, oraz populacje *G. rostochiensis* znalezione na polach przeznaczonych pod uprawę ziemniaka. Na podstawie wyników obserwacji morfologicznych cech diagnozujących *Globodera* spp. przy użyciu mikroskopu świetlnego oraz analizy morfometrycznych cech różnicujących gatunki stwierdzono wystąpienie międzypopulacyjnej zmienności zarówno u *G. artemisiae*, jak i u *G. rostochiensis*. W badaniu przeprowadzonym techniką SEM wykazano wystąpienie zmienności budowy płytek głowowych *G. rostochiensis*, a także, scharakteryzowano po raz pierwszy na świecie ułożenie struktur płytek głowowych *G. artemisiae*. Ze względu na niewielką zmienność budowy płytki głowowej *G. artemisiae*, cecha ta może stać się cechą uzupełniającą odróżnianie obu badanych gatunków.

Test, w którym określono możliwości rozwoju *G. artemisiae* na wybranych gatunkach roślin uprawnych, ozdobnych oraz ziół i chwastów pokazał, że rośliną żywicielską tego nicienia jest tylko *A. vulgaris*. *G. artemisiae* może zatem zostać wykluczony jako potencjalny szkodnik upraw. *G. rostochiensis* rozwinął się tylko na *S. t. ssp. tuberosum* i *L. esculentum*, a populacji nicienia nie utrzymują w glebie *A. vulgaris* i *A. millefolium*. W badaniu przeprowadzonym w warunkach *in vitro* osobniki młodociane J2 *G. artemisiae* wnikały tylko do tkanek korzeni *A. vulgaris*, natomiast J2 *G. rostochiensis* zasiedlały tkanki korzeni *S. t. ssp. tuberosum*, *L. esculentum*. Badane gatunki nie posiadają zatem wspólnych roślin, na których rozwijają się i rozmnażają, wskazując silne powiązanie *G. artemisiae* z *A. vulgaris* oraz *G. rostochiensis* z roślinami z rodziny psiankowatych.

Oba badane gatunki zwiększają zagęszczenie populacji w glebie, w której występują ich rośliny żywicielskie. Wartość współczynnika rozwoju populacji Pf/Pi *G. artemisiae*, który osiągnął maksymalnie wartość 1,8 wyznaczono dla tego nicienia po raz pierwszy na świecie. Zagęszczenie populacji *G. rostochiensis* wzrosło zarówno w uprawie *S. t. ssp. tuberosum* jak i w uprawie *L. esculentum*, przy czym średnia wartość Pf/Pi w uprawie pomidora (Pf/Pi = 3,45) była wyższa od wartości w uprawie ziemniaka (Pf/Pi = 1,55). Wśród szesnastu badanych populacji, liczebność jedenastu zwiększyła się istotnie bardziej w glebie z uprawą pomidora, natomiast zagęszczenie pozostały pięciu wzrosło porównywalnie w uprawie obu testowanych roślin. Nie zaobserwowano związku między zdolnością rozwoju populacji nicienia na roślinach, a miejscem pochodzenia populacji. Porównawcze obserwacje zdolności rozwoju

pochodzących z Polski populacji *G. rostochiensis* przeprowadzone i opisane zostały po raz pierwszy.

Po raz pierwszy na świecie przeprowadzono obserwacje cyklu rozwojowego *G. artemisae*. Analizy tkanek korzeni *A. vulgaris* wykazały wystąpienie osobników młodocianych J2 w okresie od maja do sierpnia. Nicienie w stadium J3 – J4 obserwowano w korzeniach roślin od czerwca do sierpnia, a białe samice znajdowano na korzeniach już w czerwcu. Uzyskane wyniki pozwoliły na stwierdzenie, że w warunkach klimatycznych Polski, w okresie od kwietnia do października *G. artemisae* rozwija jedno pełne pokolenie.

Wydzieliny korzeni roślin żywicielskiej *G. artemisae* stymulują proces opuszczanie cyst przez osobniki młodociane J2, jednak właściwościami stymulującymi charakteryzują się wydzieliny korzeni roślin *A. vulgaris* w wieku 10 (rozcieńczenie 1:10 i nierozcieńczone) i 20 tygodni (wszystkie warianty). Przeprowadzone po raz pierwszy badanie pokazało, że J2 były najbardziej liczne w nierozcieńczonych wydzielinach korzeni roślin bylicy w wieku 20 tygodni, umieszczonych w temperaturze 25°C. W równoległym eksperymencie z wykorzystaniem *G. rostochiensis* zaobserwowano, że J2 tego gatunku najliczniej opuszczały cysty zanurzone w nie rozcieńczonych wydzielinach korzeni roślin ziemniaka w wieku 10 tygodni, w temperaturze 20 °C.

Przedstawione wyniki badań charakteryzują wybrane aspekty biologii oraz morfologię i morfometrię pochodzących z Polski populacji *G. artemisae* i *G. rostochiensis*. Obserwacje *G. artemisae*, przeprowadzone po raz pierwszy na świecie, poszarzają podstawową wiedzę o nicieniach pasożytach roślin, szczególnie o gatunkach tworzących cysty. Wyniki badań nad *G. rostochiensis* uzupełniają i wzbogacają uzyskaną dotąd wiedzę o tym ważnym gatunku o informacje dotyczące populacji znalezionych w Polsce.

Literatura dotycząca omówienia osiągnięcia naukowego:

1. Baldwin G., Mundo-Ocampo M. 1991. Heteroderinae, Cyst- and Non-Cyst-forming Nematodes. s. 275–362. W: "Manual in Agricultural Nematology". Nickle WR (red). Marcel Dekker Inc. New York 1035 ss.
2. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin. 2009. PM 7/40 (2) *Globodera rostochiensis* and *Globodera pallida*. Bulletin 39:354–368.
3. Brzeski M.W. 1998. Nematodes of Tylenchida in Poland and temperate Europe. Muzeum I Instytut Zoologii PAN. Warszawa 396 ss.
4. Byrne J.T., Twomley U., Maher N.J., Jones P.W. 2001. Detection of hatching inhibitors and hatching factor stimulants for golden potato cyst nematode, *Globodera rostochiensis*, in potato root leachate. Annals of Applied Biology 123:463–472.
5. Chen S.Y., Dickson D.W., Mitchell D.J. 1996. Pathogenicity of fungi to eggs of *Heterodera glycines*. Journal of Nematology 28:148–58.
6. Dobosz R. 2007. Rozwój *Globodera artemisiae* (Eroshenko et Kazachenko, 1972) na bylicy pospolitej *Artemisia vulgaris* L. Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin 47:198–199.

7. Dobosz R. 2008. Wpływ czynników zewnętrznych na opuszczanie cyst przez larwy inwazyjne *Globodera artemisiae*. Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin 46:352–353.
8. Devine K.J., Jones P.W. 2003. Investigations into the chemoattraction of the potato cyst nematodes *Globodera rostochiensis* and *G. pallida* towards fractionated potato root leachate. Nematology 5:65–75.
9. Dobosz R., Obrępańska-Stęplowska A., Kornobis S. 2006. *Globodera artemisiae* (Eroshenko et Kazachenko, 1972) (Nematoda: Heteroderidae) from Poland. Journal of Plant Protection Research 46:403–407.
10. Dyrektywa Rady Europy 2000/29/WE z dnia 8 maja 2000 roku w sprawie środków ochronnych przed wprowadzaniem do Wspólnoty organizmów szkodliwych dla roślin lub produktów roślinnych i przed ich rozprzestrzenianiem się we Wspólnocie. Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej. L 169/1–155.
11. Dyrektywa Rady Europy 2007/33/WE z dnia 11 czerwca 2007 roku w sprawie zwalczania mątwików tworzących cysty na ziemniaku i uchylająca Dyrektywę 69/465/EWG. Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L 156/12–22.
12. Giebel J., Radziwinowicz J. 1963. Wpływ niektórych roślin zawierających związki kumarynowe i antocyjaniny na rozwój mątwika ziemniaczanego. Biuletyn IOR XXI:160–163.
13. Giebel J., Wilski A. 1970. The role of IAA-oxidase in potato resistance to *Heterodera rostochiensis* Woll. Proc. IX Int. Nem. Symposium Warsaw 1967. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych 92:239–245.
14. Greco N., Moreno I.L. 1992. Development of *Globodera rostochiensis* during three deferent growing seasons in Chile. Nematropica 22:175–181.
15. Handoo Z.A., Carta L.K., Scantar A.M., Chitwood D. 2012. Description of *Globodera ellingtonae* n. sp. (Nematoda: Heteroderidae) from Oregon. Journal of Nematology 44:40–57.
16. Janowicz K. 1990. Wzajemne oddziaływanie nicieni *Ditylenchus destructor* i *Globodera rostochiensis* oraz grzybów pasożytujących na ziemniaku. Akademia Rolnicza Szczecin. Rozprawa nr 130. 65 ss.
17. Janowicz K., Mazurkiewicz-Zapałowicz K., Wronkowska H. 1994. Interactions of *Globodera rostochiensis* (Woll.) Behrens and *Streptomyces scabies* (Thaxter) Waksman on the potato. Roczniki Nauk Rolniczych Seria E. 24:45–52.
18. Kamiński E. 1962. Analiza obrazu występowania mątwika ziemniaczanego (*Heterodera rostochiensis* Woll.) w Polsce. Biuletyn Instytutu Ochrony Roślin XVII:29–38.
19. Karnkowski W., Kaczmarek A., Dobosz R., Wieczorek P., Obrępańska-Stęplowska A. 2012. Wystąpienie mątwika agresywnego *Globodera pallida* (Stone, 1973) Behrens, 1975 (Nematoda: Heteroderidae) na terytorium Polski. Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin 52:1087–1092.
20. Karnkowski W., Butrymowicz J., Saldat M., Kaczmarek A. 2015. Wyniki badań składu gatunkowego mątwików tworzących cysty na ziemniaku prowadzonych przez Państwową Inspekcję Ochrony Roślin i Nasiennictwa w latach 2009–2013 z zastosowaniem metody morfologiczno-metrycznej oraz testów molekularnych. Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin 55:255–262.
21. Karnkowski W., Rosińska A. 2016. Występowanie *Globodera artemisiae* (Eroshenko et Kazachenko) Behrens i *Globodera millefolii* (Kirjanova et Krall) Behrens w próbkach gleby urzędowo pobranych do kontroli przez Państwową Inspekcję ochrony Roślin i Nasiennictwa w latach 2010–2015. 56 Sesja Naukowa IOR-PIB. Poznań 11–12 lutego 2016. Streszczenia 70–71.
22. Kerry B.R., Crump D.H. 1977. Observations on the fungal parasites of females and eggs of the cereal cyst nematode, *Heterodera avenae*, and other cyst nematodes. Nematologica 13:193–210.
23. Knoetze R. 2014. A molecular, morphological and biological characterisation of the genus *Globodera* (Nematoda: Heteroderidae) in South Africa. PhD dissertation, Stellenbosch University 2014.
24. Knoetze R., Swart A., Tiedt L. 2013. Description of *Globodera capensis* n. sp. (Nematoda: Heteroderidae) from South Africa. Nematology 15:233–250.
25. Kornobis S. 1989. Wpływ azydoku sodu na nicienie glebowe w warunkach polowych. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych 358:75–84.
26. Kornobis S., Stefan K. 1991 Plant parasitic nematodes as pests of potatoes in Poland. Bull. OEPP/EPPO Bull. 21:331–334.
27. Pastuszewska T., Franke K., Nowakowski M., Gryn G., Szymczak-Nowak J. 2010. Wpływ odmian gorczycy białej na zmiany w populacji mątwika ziemniaczanego (*Globodera rostochiensis*). Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin 50:1297–1300.
28. Perry R.N. 2002. Hatching. S. 147–169. W: The Biology of Nematodes. Lee DL (ed). Taylor & Francis. London New York. 635 ss.
29. Piegat M., Wilski A. 1965. Cytological differences in root cells of susceptible and resistant potato varieties invaded by potato root eelworm (*Heterodera rostochiensis* Woll.) larvae. Nematologica 11:109–115.

30. Riga E., Perry RN., Barrett J., Johnston RL. 1996. Electrophysiological responses of males of the potato cyst nematodes, *Globodera rostochiensis* and *G. pallida*, to their sex pheromones. *Parasitology* 112:239–246.
31. Ruszkowski J.W. 1934. Szkodniki roślin polnych i warzywnych (z wyjątkiem zbóż, buraków, chmielu i tytoniu), obserwowane w r. 1931, 1932 i 1933. *Roczniki Ochrony Roślin, Seria B. Szkodniki Roślin* 2:40–44.
32. Sosnowska D. 2003. Możliwości zastosowania *Pochonia chlamydosporia* (Goddard) Zare et Gams oraz *Paecilomyces lilacinus* (Thom) Samson w biologicznym zwalczaniu mątwika burakowego (*Heterodera schachtii* Schmidt) i guzaków korzeniowych (*Meloidogyne* spp). *Rozprawy naukowe Instytutu Ochrony Roślin. Zeszyt nr 9*. 95ss.
33. Subbotin S., Mundo- Ocampo M., Baldwin J. 2010. Systematics of cyst nematodes (Nematoda: Heteroderinae). *Nematology Monographs and Perspectives Vol. 8A* Brill, Leiden Boston. 351 ss.
34. Szysz H., Janowicz K., Songin W., Piramowicz W., Zarzycka M. 1988. Zależność pomiędzy wysyceniem płodozmianu ziemniakiem a plonowaniem, występowaniem mątwika ziemniaczanego *Globodera rostochiensis* (Woll.) oraz *Rhizoctonia solani* (Kühn). *Roczniki Nauk Rolniczych, Seria E* 18:113–120.
35. Turner S.J. 1996. Population decline of potato cyst nematodes (*Globodera rostochiensis* and *G. pallida*) in field soils in Northern Ireland. *Annals of Applied Biology* 129:315–322.
36. Ustawa o Ochronie Roślin z dnia 8 grudnia 2003 roku. Dz. U. 2008 r., Nr 133, poz. 849.
37. Wang J., Johnson C.S., Eisenback J.D. 1997. Enhanced Hatching of *Globodera tabacum solanacearum* Juveniles by Root Exudates of Flue-cured Tobacco. *Journal of Nematology* 29(4):484–490.
38. Wilski A. 1956. Obserwacje nad biologią mątwika ziemniaczanego (*Heterodera rostochiensis* Wr.) oraz próby jego zwalczania środkami chemicznymi. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych* 73:245–288.
39. Wilski A. 1963. Wpływ aksamitki wysokiej (*Tagetes erecta* L.) na wychodzenie larw z cyst mątwika ziemniaczanego (*Heterodera rostochiensis* Woll.) oraz na zakażenie gleby tym mątwikiem. *Biuletyn IOR XIX*:231–237.
40. Wilski A., Grodzicka I., Radziwinowicz J. 1959. Próby zwalczania mątwika ziemniaczanego (*Heterodera rostochiensis* Woll.) przez wprowadzenie do gleby chlorowanych fenoli. *Biuletyn IOR* 5:107–118.
41. Wilski A., Kornobis S., Wolny S. 1979. Doświadczenia nad skutecznością preparatów Furadan 5G, Furadan 10G, i AC 64,478 5G w zwalczaniu mątwika ziemniaczanego (*Globodera rostochiensis* Woll.). *Prace Naukowe IOR XXI*:129–136.
42. Wilski A., Radziwinowicz J., Szczotka Z. 1964. Doświadczenia poletkowe nad przydatnością Trapexu i Terracuru w zwalczaniu mątwika ziemniaczanego (*Heterodera rostochiensis* Woll.) *Biuletyn IOR XXVII*:89–94.
43. Wilski A., Giebel J., Głowinkowska A. 1968. Związki fenolowe w korzeniach ziemniaków podatnych i odpornych na mątwika ziemniaczanego (*Heterodera rostochiensis* Woll.). *Prace Naukowe IOR X*:203–214.
44. Wilski A., Kornobis S. 1978. Doświadczenia nad skutecznością nematocydu Bunema w zwalczaniu mątwika ziemniaczanego (*Globodera rostochiensis* Woll.). *Prace Naukowe IOR XX*:141–147.
45. Wronkowska H., Janowicz K. 1988. Wpływ grzybów wyizolowanych z cyst mątwika ziemniaczanego (*Globodera rostochiensis* Woll.) na tego nicienia w badaniach *in vitro*. *Acta Academiae Agriculturae Technicae Olstenensis* 47:92–99.
46. Wronkowska H., Janowicz K. 1989. Badanie cyst mątwika ziemniaczanego zakażonych *in vitro* kilkoma szczepami *Fusarium oxysporum* Schlecht. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych* 358:57–61.
47. Wronkowska H., Janowicz K. 1988. Wpływ grzybów wyizolowanych z cyst mątwika ziemniaczanego (*Globodera rostochiensis* Woll.) na tego nicienia w badaniach *in vitro*. *Acta Academiae Agriculturae Technicae Olstenensis* 47:92–99.
48. Wronkowska H., Janowicz K. 1989. Badanie cyst mątwika ziemniaczanego zakażonych *in vitro* kilkoma szczepami *Fusarium oxysporum* Schlecht. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych* 358:57–61.

5. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych

Jestem absolwentką Wydziału Biologii Uniwersytetu Adama Mickiewicza w Poznaniu ze specjalizacją biologia środowiska. W latach 1990–1995 odbyłam dzienne studia magisterskie, które od trzeciego roku nauki przebiegały w trybie indywidualnym. W tym czasie poszerzałam swoją wiedzę z zakresu drzewoznawstwa, fitopatologii leśnej i mikrobiologii leśnej uczęszczając na zajęcia kursowe i fakultatywne Wydziału Leśnictwa Akademii Rolniczej w Poznaniu. W roku 1995, na podstawie pracy pt.: „Tetranychidae parków Poznania” uzyskałam stopień magistra biologii. W poznańskich parkach znaleziono trzynaście, spośród dziewiętnastu gatunków przedziorków znanych dotąd z obszaru Polski. Po raz pierwszy w Polsce zanowowano wystąpienie *Eotetranychus fagi* (Zacher, 1922)- gatunku związanego z bukiem *Fagus sylvatica* L. Dla trzech gatunków przedziorków określono nowe gatunki roślin żywicielskich: *Aesculus hippocastanum* L. i *Alnus incana* Moench dla *Eotetranychus uncatatus* Garman, *A. incana* dla *E. carpini* oraz *Sorbus intermedia* Persh dla *Tetranychus viennensis* Zacher. Uzyskane wyniki zamieszczono w artykule (Załącznik IV, pkt. II D, publikacje naukowe w pozostałych czasopismach umieszczonych w wykazie czasopism naukowych MNiSW poz. 1.) oraz zaprezentowano na konferencjach naukowych (Załącznik IV, pkt. II D, materiały konferencyjne krajowe w formie streszczeń, poz. 1.).

Po ukończeniu studiów zatrudniona zostałam w Instytucie Ochrony Roślin, w Zakładzie Zoologii. Swoją pracę rozpoczęłam w zespole akarologów, aktywnie uczestnicząc w realizacji zadań dotyczących szkodliwości przedziorków (Tetranychidae), głównie przedziorka chmielowca *Tetranychus urticae* Koch, oraz roztoczy przechowywanych występujących w przechowalniach, przede wszystkim w materiale siewnym roślin strączkowych *Fabaceae* Lindl., roślin okopowych (głównie buraka *Beta vulgaris* L.) oraz traw pastewnych i ziarna zbóż. Wszystkie zebrane próby porażone były przez roztocze. Gatunkami najczęściej występującymi były: *Acarus siro* L., (78% prób), *Glycyphagus destructor* (Schr.) (19% prób) oraz *Tyrophagus putrescentiae* (Schr.) znaleziony w 17 procentach badanych prób. Wyniki prac z zakresu akarologii opisane zostały w artykule (Załącznik IV, pkt. II D, publikacje naukowe w pozostałych czasopismach umieszczonych w wykazie czasopism naukowych MNiSW poz. 2) oraz przedstawione były na i tematycznej konferencji naukowej (Załącznik IV, pkt. III B, postery, poz. 1).

Z początkiem września 1995 roku zostałam włączona do zespołu profesora Stefana Kornobisa, zajmującego się nicieniami-pasożytami roślin. Po śmierci profesora w 2008 roku

kontynuowałam realizację zagadnień badawczych w ramach rozpoczętych zadań. Badania, w których uczestniczyłam w czasie mojej pracy zawodowej obejmowały zagadnienia dotyczące między innymi występowania nicieni-pasożytów roślin, ich zmienności, biologii, szkodliwości, a także możliwości jej ograniczania.

Pierwszy z obszarów tematycznych, w którego poznawaniu uczestniczyłam, związany był z jednym z najważniejszych gatunków nicieni-pasożytów roślin- mątwikiem burakowym *Heterodera schachtii* Schmidt, 1879. Głównym celem pracy było poznanie czynników, które modyfikują rozwój populacji tego nicienia w glebie. W pracy główny nacisk położono na rośliny takie jak burak cukrowy *Beta vulgaris* L. i rzepak *Brassica napus* L., oraz pasożytujące grzyby. Wyniki pracy pokazały, że uprawa każdej z tych roślin zmienia zagęszczenie populacji nicienia, powodując wzrost jego liczebności (w uprawie buraka cukrowego i jarej formy rzepaku) lub obniżenie (w uprawie ozimej formy rzepaku). Najwyższe końcowe zagęszczenie populacji *H. schachtii* zaobserwowano w glebie, w której uprawiano burak cukrowy. Wartości te były jednak wyższe od obserwowanych dla populacji w glebie z uprawą jarej formy rzepaku. Badania pokazały bezpośredni związek końcowego zagęszczenia populacji i jej dynamik w czasie trwania wegetacji roślin. W uprawie buraka rozwinęły się dwa, natomiast w uprawie rzepaku jarego jedno pełne pokolenie nicienia. W przypadku uprawy ozimej formy rzepaku, mimo rozwoju jednego pokolenia mątwika, liczebność populacji zmalała. Badania zjawiska stopnia spasożytowania jaj w populacjach mątwika towarzyszących uprawie buraka cukrowego pokazały, że istnieją różnice wartości procentu porażenia jaj między populacjami nicienia, i różnią się między sobą w czasie trwania sezonu wegetacyjnego buraka. Wartości procentu porażenia jaj mątwika burakowego w populacji pozostającej w glebie bez uprawy roślin rosły, przewyższając te obserwowane w populacjach rozwijających się w uprawie buraka cukrowego. Wyniki opisanych wyżej badań prezentowane były na specjalistycznych konferencjach naukowych (Załącznik IV, pkt. II D, materiały konferencyjne krajowe w formie streszczeń, poz. 3–6) oraz opisane zostały w artykułach (Załącznik IV, pkt. II D, publikacje naukowe w pozostałych czasopismach umieszczonych w wykazie czasopism naukowych MNiSW poz. 4–6). W oparciu o te wyniki przygotowana została rozprawa doktorska pt.: „Czynniki wpływające na dynamikę populacji mątwika burakowego (*Heterodera schachtii* Schmidt)”, na podstawie której uzyskałam stopień doktora nauk rolniczych, specjalizacja agronomia.

Kolejnym zagadnieniem w mojej pracy było badanie zdolności rozwoju korzeniaków *Pratylenchus* spp. w uprawie ozimych i jarych form zbóż (*Triticum durum* L., *Triticum*

spelta L., *Triticum aestivum* L., *Hordeum vulgare* L., *Secale cereale* L., *Avena sativa* L.) i rzepaku *Brassica napus* L. Badanie pokazało, że w uprawie zbóż nastąpiło zwiększenie zagęszczenia populacji *Pratylenchus neglectus* Rensch, 1929, natomiast populacje *P. neglectus* i *P. crenatus* Loof, 1960 obniżyły liczebność swoich populacji pod wpływem uprawy obu form rzepaku, przy czym nie wystąpiły różnice między populacjami i formami uprawy. Wyniki badań prezentowano na konferencjach nematologicznych i Sesji Naukowej IOR oraz zamieszczono w artykułach (Załącznik IV, pkt. II D, materiały z konferencji międzynarodowych poz. 12; Załącznik IV, pkt. II D, materiały konferencyjne krajowe w formie streszczeń, poz. 28, 32; Załącznik IV, pkt. II D, publikacje naukowe w pozostałych czasopismach umieszczonych w wykazie czasopism naukowych MNiSW poz. 21, 27).

Od roku 2016 prowadzę badania nad możliwością wykorzystania roślin bobowatych Fabaceae Juss. w ograniczaniu szkodliwości guzaka północnego *Meloidogyne hapla* Chitwood, 1949 i niszczyka ziemniaczaka *Ditylenchus destructor* Thorne, 1945. Wstępne wyniki pokazały zróżnicowanie zdolności rozwoju *M. hapla* na gatunkach i odmianach zarówno grubo jak i drobnonasiennych roślin bobowatych. Prace w tym obszarze tematycznym są kontynuowane.

Ważnym elementem mojej pracy zawodowej jest badanie zmienności nicieni-pasożytów roślin. Moja praca skupiona była przede wszystkim wokół nicieni wywołujących szkody w uprawach roślin gospodarczych oraz gatunków posiadających status organizmów kwarantannowych. Moje badania obejmowały liczne grupy tych zwierząt: nicienie tworzące cysty (*Heterodera* Schmidt, 1871), guzaki (*Meloidogyne* Göldi, 1892) oraz rodzaje, u których wszystkie stadia rozwojowe przyjmują formę robakowatą: *Pratylenchus* Filipjev, 1936 oraz *Hirschmanniella* Luc et Goodey, 1964 i *Ditylenchus* Filipjev, 1936. Badania prowadzone były w ramach zadań 1.3 i 2.3 pt.: „Określanie zmienności morfologicznej i molekularnej nicieni-pasożytów roślin w celu identyfikacji gatunków objętych regulacjami prawnymi” realizowanych w ramach programów wieloletnich IOR-PIB, odpowiednio w latach 2006–2010 i 2011–2015. Wyniki obserwacji zmienności morfologicznej i morfometrycznej stały się podstawą do opracowania Instrukcji do identyfikacji nicieni wymienionych wyżej rodzajów na potrzeby pracy inspektorów Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa.

W roku 2010 zaproszona zostałam do współpracy przez Muzeum i Instytut Zoologii PAN w Warszawie jako specjalista z zakresu identyfikacji nicieni należących do rodzin Heteroderidae, Meloidogynidae, Pratylenchidae i Rotylenchulidae. Wyniki uzyskane dotychczas zostały już opublikowane (Załącznik IV, pkt. II B poz. 3; Załącznik IV, pkt. II D,

publikacje naukowe w pozostałych czasopismach umieszczonych w wykazie czasopism naukowych MNiSW poz. 25), a w przygotowaniu są kolejne artykuły.

W swojej pracy również upowszechniam wiedzę o nicieniach-pasożytach roślin. Jestem autorem artykułów popularno-naukowych (Załącznik IV, pkt. III I, publikacje w czasopismach popularno-naukowych poz. 1–4) broszur popularyzujących wiedzę o tych zwierzętach (Załącznik IV, pkt. III I, broszury popularyzujące wiedzę o nicieniach-pasożytach roślin poz. 1–5) i kluczy (Załącznik IV, pkt. III I, opracowanie kluczy do identyfikacji nicieni-pasożytów roślin poz. 1–6).

W ostatnich latach swojej pracy prowadziłam też zajęcia dydaktyczne, jako wykładowca studiów podyplomowych i doktoranckich oraz organizator szkoleń i międzylaboratoryjnych porównań z zakresu identyfikacji wybranych grup nicieni-pasożytów roślin. Na prośbę PIORiN przygotowałam zestawy wzorcowych preparatów służących identyfikacji *Globodera* spp. objętych przepisami o kwarantannie. Jestem promotorem pomocniczym pracy doktorskiej Pana magistra Łukasza Flisa pt. „Wpływ poziomu transkrypcji genów *hsp* na kondycję stadium J2 nicienia *Meloidogyne hapla* Chitwood, 1949 w zakresie wybranych temperatur” wykonywanej pod kierunkiem Pana dr. hab. Tadeusza Malewskiego w MiIZ PAN w Warszawie.

Podsumowując, jestem współautorem 7 artykułów posiadających IF, licznych artykułów recenzowanych, rozdziałów w monografii anglojęzycznej i polskojęzycznych oraz popularyzujących wiedzę artykułów popularno-naukowych i broszur. Opracowałam liczne instrukcje służące identyfikacji nicieni-pasożytów roślin na potrzeby pracy Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa. Wyniki swoich badań prezentowałam na konferencjach międzynarodowych i krajowych. Szczegółowe zestawienie osiągnięć zamieszczam w odpowiednich załącznikach.

Uczestniczenie w realizacji tematów wieloletnich Instytutu Ochrony Roślin-Państwowego Instytutu Badawczego

1. 2006-2010, obszar tematyczny I „Ochrona terytorium Rzeczypospolitej polskiej przed przedostawaniem i rozprzestrzenianiem się organizmów kwarantannowych i innych organizmów stanowiących szczególne zagrożenia” Zadanie 1.3 „Określanie zmienności morfologicznej i molekularnej nicieni-pasożytów roślin w celu identyfikacji gatunków objętych regulacjami prawnymi”. Zadanie finansowane przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, od 2008 kierownik zadania.

2. 2011–2015, obszar tematyczny II „Ochrona terytorium Rzeczypospolitej polskiej przed przedostawaniem i rozprzestrzenianiem się organizmów kwarantannowych i innych organizmów stanowiących szczególne zagrożenia” Zadanie 2.3 „Określanie zmienności morfologicznej i molekularnej nicieni- pasożytów roślin w celu identyfikacji gatunków objętych regulacjami prawnymi”. Zadanie finansowane przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, kierownik zadania.
3. 2016–2020, obszar tematyczny II „Ochrona terytorium Rzeczypospolitej polskiej przed przedostawaniem i rozprzestrzenianiem się organizmów kwarantannowych i innych organizmów stanowiących szczególne zagrożenia” Zadanie 2.1 „Analiza zagrożenia fitosanitarnego ze strony organizmów szkodliwych dla roślin”. Zadanie finansowane przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi, wykonawca.

Uczestniczenie w realizacji tematów statutowych Instytutu Ochrony Roślin-Państwowego Instytutu Badawczego

1. 1995–1998; ZOR-02 „Badania występowania i możliwości zwalczania nicieni z rzędu Tylenchida ze szczególnym uwzględnieniem gatunków podlegających obowiązkowi zwalczania”. Wykonawca.
2. 1999–2005; ZOR-02 „Badania nad występowaniem, dynamikami populacji i wynikającymi z nich możliwościami zwalczania szkodliwych nicieni w uprawach rolniczych”. Wykonawca.
3. 2006–2010; ZOR-11 „Biologia i zmienność nicieni pasożytów roślin nie podlegających regulacjom prawnym”. 2006–2007-wykonawca; 2008–2010 kierownik i główny wykonawca zadania.
4. 2011–2015; ZOR-14 „Biologia nicieni- pasożytów roślin w uprawach roślin gospodarczo ważnych”. Kierownik i główny wykonawca zadania.
5. 2016–2019; ZOR-09 „Określenie możliwości wykorzystania naturalnych właściwości roślin z rodziny Bobowatych *Fabaceae* Lindl. w celu ograniczenia liczebności i szkodliwości guzaka północnego *Meloidogyne hapla* Chitwood, 1949 i niszczyka ziemniaczaka *Ditylenchus destructor* Thorne, 1945”. Kierownik i główny wykonawca zadania.

Uczestniczenie w realizacji projektów finansowanych ze źródeł zewnętrznych

1. Opracowanie innowacyjnych metod identyfikacji nicieni powodujących straty w gospodarce”- Projekt WND-POIG 01. 03. 01–00–133/09 współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka 2007-2013. Nr UDA/POIG. 01,03,01-00133/09.Od 01.01. 2010 do 31. 12. 2013, wykonawca.
2. „Czynniki wpływające na dynamikę populacji mątwika burakowego (*Heterodera schachtii*) w Wielkopolsce”. Grant promotorski:PRO-IORS001102. Rok 2000.
3. „Rozwój i dynamika populacji mątwika burakowego na rzepaku”. Grant KBN 2PO6R08426, (2005–2007), główny wykonawca.
4. „Opracowanie metod identyfikacji nicieni z rodzaju *Globodera* występujących w agrocenozach w Polsce”. Grant KBN 2PO6R08728, (2006–2008), wykonawca.

Nagrody

2008- „Zasłużony dla Rolnictwa”

6. Sumaryczne zestawienie dorobku

Sumaryczny impact factor według Journal Citation Reports (JCR) zgodnie z rokiem opublikowania: 14,468

Sumaryczna liczba punktów według MniSW: 334

Liczba cytowani publikacji według bazy Web of Science (bez autocytowań)- 20

Index Hirscha według bazy Web of Science- 2

Zestawienie według typu publikacji

Rodzaj publikacji	Przed uzyskaniem stopnia doktora			Po zyskaniu stopnia doktora			Ogółem
	Liczba	IF	Punkty MniSW	Liczba	IF	Punkty MniSW	
Publikacje naukowe w czasopismach ze współczynnikiem wpływu <i>Impact Factor</i> (IF) i znajdujące się w bazie <i>Journal Citation Reports</i> (JCR).				7	14,468	190	190
Pozostałe publikacje opublikowane w czasopismach umieszczonych w wykazie czasopism naukowych MniSW:	5		15	27		113	133
Rozdziały w monografiach w języku angielskim				1		7	7

Rozdziały w książkach i monografiach w języku polskim				3		9	9
Łącznie publikacje	5		15	37	14,468	319	334
Artykuły popularnonaukowe i broszury				15			
Doniesienia z konferencji krajowych	5			42			
Doniesienia z konferencji międzynarodowych				14			

12.12.2016

foral oluk