

**AUTOREFERAT PRZEDSTAWIAJĄCY
OPIS DOROBKU I OSIĄGNIĘĆ NAUKOWYCH**

dr inż. Andrzej Tomasz Skwiercz

Katedra Entomologii, Fitopatologii i Diagnostyki Molekularnej

Wydział Kształtowania Środowiska i Rolnictwa

Uniwersytet Warmińsko–Mazurski w Olsztynie

Olsztyn, 2019

Spis treści

1. Imię i nazwisko	3
2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe	3
3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych.....	3
4. Wskazanie osiągnięcia wynikającego z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule naukowym w zakresie sztuki (Dz. U. nr 65, poz.595 ze zm.)	4
a) tytuł osiągnięcia naukowego	4
b) autorzy, rok wydania, tytuły publikacji nazwa wydawnictwa, recenzenci wydawniczy	5
c) omówienie celu naukowego prac i osiągniętych wyników wraz z omówieniem ich ewentualnego wykorzystania	6
5. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo- badawczych	17
5.1. Wykaz innych opublikowanych prac naukowych oraz wskaźniki dokonań naukowych.	17

1. Imię i nazwisko: Andrzej Tomasz Skwiercz

2. Posiadane dyplomy, stopnie naukowe

1974 - magister inżynier

Akademia Rolniczo–Techniczna w Olsztynie

Wydział Rolniczy. Katedra Fizjologii Roślin

Tytuł pracy:

„Aktywność enzymów proteolitycznych w ziemniakach o różnych warunkach przechowywania.”

promotor: dr hab. Jerzy Nowak

1985- doktor nauk rolniczych

Akademia Rolniczo–Techniczna w Olsztynie,

Wydział Rolniczy

Tytuł pracy:

„Nicienie pasożyty roślin w glebach torfowych Polski.”

promotor: prof. dr hab. Michał W. Brzeski

1985- dyplom I stopnia specjalizacji zawodowej inżyniera w dziedzinie ogrodnictwo.

Minister Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej

1986- dyplom II stopnia specjalizacji zawodowej inżyniera w dziedzinie - leśnictwo. Minister

Rolnictwa, Leśnictwa i Gosp. Żywnościowej

2001- dyplom ukończenia studiów podyplomowych, w zakresie: szacowanie nieruchomości.

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski. Wydział Gospodarki Przestrzennej i Geodezji

3. Informacje o dotychczasowym zatrudnieniu w jednostkach naukowych

15.05.1976 – 15.07.1985 - pracownik naukowy, Instytut Warzywnictwa w Skierniewicach, Warzywniczy Zakład Doświadczalny Rekowo

16.07.1985 – 1993 - główny specjalista w Zespole Ochrony Lasu w Gdańsku, realizował projekty naukowe Instytutu Badawczego Leśnictwa, Wydział Ochrony Lasu w Warszawie

1.04.2009 – nadal – adiunkt, Katedra Entomologii, Fitopatologii i Diagnostyki Molekularnej, Wydział Kształtowania Środowiska i Rolnictwa, Uniwersytet Warmińsko–Mazurski w Olsztynie

2009 – 12. 2013 – Muzeum i Instytut Zoologii PAN w Warszawie. Projekt WND-POIG. 01.03.01 – 00 – 133/09. współfinansowany z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego. Innowacyjna Gospodarka

4. Wskazanie osiągnięcia wynikającego z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule naukowym w zakresie sztuki (Dz. U. nr 65, poz.595 ze zm.)

Osiągnięciem naukowym wynikającym z art. 16, ust.2 ustawy z dnia 14 marca 2003 */o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki/* (Dz. U. nr 65. poz. 595 ze zm.) jest cykl publikacji naukowych powiązanych tematycznie:

a) tytuł osiągnięcia naukowego

Nicienie w strefie korzeniowej roślin wieloletnich

**b) autorzy, rok wydania, tytuły publikacji nazwa wydawnictwa, recenzenci
wydawniczy**

1. **Skwiercz A.T.** 2012. Nematodes (Nematoda) in Polish forests. I. Species inhabiting soils in nurseries. J. Plant Prot. Res. 52, 1: 169-179.

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na koncepcji, zebraniu prób gleby, izolacji, identyfikacji gatunków nicieni i przygotowanie manuskryptu do druku. Mój udział procentowy w powstanie tej pracy szacuję na 100%.

[MNiSW = 9., Scopus = 4]

2. **Skwiercz A.T.,** Dzięgielewska M., Szelałowska P. 2015. Nematodes (Nematoda) in vineyards of North-Western Poland. Acta Scie. Pol. Horturum Cultus 14(3): 3–12.

Mój wkład w powstanie pracy polegał na: koncepcji powstania pracy, ustaleniu metodyki pobierania prób, izolacje i oznaczanie nicieni winorośli. Mój udział procentowy w powstanie tej pracy szacuję na 50%.

[MNiSW = 15, IF = 0.583, WoScc = 1, Scopus 2]

3. **Skwiercz A.T.,** Kornobis F., Winiszewska G., Przybylska A., Obrepalska-Stęplowska, A., Gawlak M., Subbotin S.A., 2017. *Ditylenchus laurae* sp.n. (Tylenchina: Anguinidae) from Poland – a new species of the *D. dipsaci* complex associated with a water plant, *Potamogeton perfoliatus* L. Nematology 19: 197–209.

Mój wkład w powstanie tej pracy to: idea szukania nicieni w kłączach rdestnicy, dotąd nie praktykowana. Rozpoznałem nowy gatunek dla fauny światowej i przekazałem do dalszych prac molekularnych. Mój udział procentowy w powstanie tej pracy szacuję na 30%.

[MNiSW = 25, IF = 1.120, WoScc = 6, Scopus = 6]

4. **Skwiercz A.T.,** Zapałowska A. 2018. Nicienie entomopatogenne w lasach szkółkach leśnych. Sylwan 162 (12): 1018–1024.

Mój wkład w powstanie pracy polegał na zebraniu danych i współredagowaniu manuskryptu. Mój udział procentowy w powstanie tej pracy szacuję na 50%.

[MNiSW = 15, IF = 0.623]

5. Dzięgielewska M., **Skwiercz A.T.** 2018. Współwystępowanie nicieni owadobójczych i szkodników drzew w zbiorowiskach leśnych północnej Polsce. Sylwan 162 (12): 1008–1017.

Mój wkład w powstanie pracy polegał na zebraniu prób gleby w lasach północnej Polski, zebraniu danych literaturowych i współudział w redagowaniu artykułu. Mój udział procentowy w powstanie tej pracy szacuję na 40%.

[MNiSW = 15, IF = 0.623]

6. Zapałowska A., **Skwiercz A.T.** 2018. Populations of parasitic nematodes colonizing Jerusalem Artichoke (*Helianthus tuberosus* L.). Acta Sci. Botanicorum Pol. 87 (2): 1–10.

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na izolacji nicieni z prób gleby, ich analizie gatunkowej i ilościowej, współredakcji artykułu. Mój udział procentowy w powstanie tej pracy szacuję na 50%.

[MNiSW = 25, IF = 0.876]

Liczba punktów z publikacji wchodzących w skład osiągnięcia naukowego zgodnie z punktacją MNWiS w latach wydania publikacji - **104** . **IF** - **3.825**. Bazy cytowań; **WoSCC= 7**, **Scopus = 12**, **Google scholar = 13**.

c) omówienie celu naukowego prac i osiągniętych wyników wraz z omówieniem ich ewentualnego wykorzystania

Intensyfikacja produkcji rolniczej, zwłaszcza zbóż i roślin energetycznych i wprowadzanie zintegrowanych metod związana jest często z uproszczonym systemem zmianowania. Rośliny ulegają wielu chorobom i szkodnikom upraw, w tym pasożytniczym nicieniom. Efektem upraszania zmianowania w produkcji rolnej jest postępująca chemizacja rolnictwa. Stosownie do wzrostu użycia środków ochrony roślin przed szkodliwymi owadami, nicieniami oraz chorobami zagrażającymi uprawom często dochodzi do degradacji środowiska glebowego. Badania struktury i zmian populacji nicieni kilku grup troficznych umożliwiają ocenić stopień ewentualnej degradacji gleby poddanej intensywnej antropopresji.

Nematologia rolnicza [II – artykuły 2, 3 , 6] i **leśna** [II - artykuły 1, 4, 5] opisują zmiany aktywności biologicznej gleby dzięki obserwacji składu gatunków, częstości występowania i zagęszczeń ich populacji oraz struktury grup troficznych.

Głównym celem badań opisanych w przedstawionych 6 pracach była analiza składu gatunkowego, zagęszczeń ich populacji, częstości występowania i potencjalnej szkodliwości dla następujących roślin:

1. Słonecznik bulwiasty (*Helianthus tuberosus*) (II – nr 6),
2. Winorośl (*Vitis vinifera*) na terenie północnej Polski. (II – nr 2),
3. Nowy gatunek nicienia *Ditylenchus laurae* sp. n. (rodzaj *Ditylenchus* obejmuje wiele pasożytów roślin, także na listach kwarantannowych EPPO w Europie, jak: *D. dipsaci* i *D. destruktor*) (II – nr 3),

oraz w dziedzinie nematologii leśnej - trzy artykuły dotyczące nicieni w lasach:

4. nicienie zasiedlające gleby szkółek leśnych Polski (II – nr 1).
5. współwystępowanie nicieni entomopatogennych z rodzin Heterorhabditidae i Steinernematidae i szkodników drzew w lasach północnej Polski (II – nr 6)
6. metody biologicznego zwalczania szkodliwych owadów w Polsce (II – nr 5)

Słonecznik bulwiasty (*Helianthus tuberosus*) (II – nr 6) roślina rodem z Ameryki Północnej ma wiele zalet, jako roślina energetyczna, pasza dla zwierząt, spożywcza, roślina rekultywacyjna. Cenione są bulwy ale i liście. Jako alternatywna roślina spożywcza, do licznych zalet należą zawarte w niej substancje chemiczne używane w produkcji leków i kosmetyków. Inulina wpływa na obniżenie poziomu cukru we krwi, jest więc zalecana diabetykom. Zawiera cenne białka, alkohole wielowodorotlenowe, cholinę, lecytynę, wielonienasycone kwasy tłuszczowe, egzogenne aminokwasy, m.in. metioninę (Kocsis i. in., 2008). Nadaje się do produkcji peletów jako paliwo, podobnie jak miskant (*M. giganteus*.) Dzięki wysokim plonom, wysokiej zawartości celulozy i lignin może być doskonałym nawozem organicznym. (Gunnarsson i in, 1985, Izdebski, 2009, Kowalczyk- Juško, 2012). Długoletnia uprawa słonecznika może powodować rozwój chorób i szkodników: nicieni bakterii i grzybów (Hoestra, 1994, Kerry, 2000).

Fauna nicieni w sferze korzeniowej słonecznika w Polsce nie była dotąd badana. Próby gleby i liści pobierano w 5 różnych rejonów uprawy: w województwach podkarpackim, wielkopolskim, zachodniopomorskim i pomorskim. Osobniki należące do sześciu grup troficznych nicieni wyizolowane z 24 prób gleby i liści przydzielono do 3 grup charakteryzujących je według indeksu częstości występowania.

Oznaczono 22 gatunki nicieni pasożytniczych o częstości występowania - 25%, jako gatunki przypadkowe, 10 gatunków o 26-50% częstości występowania to gatunki towarzyszące, natomiast 3 gatunki powyżej 51% częstości: *B. dubius*, *M. brevidens* i *A. avenae* sklasyfikowano jako gatunki dominujące w uprawie badanych plantacji słonecznika. Żaden z dominujących gatunków nie jest znany jako szkodnik tej rośliny. Występują powszechnie w każdej glebie w Polsce. W przypadku *Aphelenchoides fragariae*, węgorka truskawkowego, który na liściach słonecznika wywołał zmiany nekrotyczne, a rozpoznanego w 5 z badanych prób i oraz w przypadku nicieni przenoszących wirusy roślinne zidentyfikowanych w 40% badanych prób gleby, wskazany jest monitoring upraw słonecznika w głównych rejonach jego uprawy.

Winorośl (*Vitis vinifera*) (II – nr 2) są już w Polsce uprawiane na obszarze ponad 1000 ha. Po wejściu Polski do Unii Europejskiej i włączeniu naszego kraju do europejskiej strefy A uprawy winorośli, od 2005 roku nastąpił coroczny wzrost obszaru tej uprawy w Polsce. Planowana konsumpcja win w Polsce do 70% będzie możliwa przy zwiększeniu obszaru tej uprawy do 35.000 ha w ciągu następnych 5 lat. Większość plantacji powstaje na zachodzie kraju, ale i na południowym wschodzie zaczynają rosnać nowe nasadzenia (Wiśniewska i in., 2013). W Europie zanotowano ponad 350 gatunków nicieni pasożytniczych związanych z uprawą winorośli (Bello i in. 2004) pasożytniczych. Niektórzy badacze sugerują, że w wyniku chorób wirusowych winorośli produkcja wina może być niższa o 23% , a poziom jego cukru o 5% (Digiario i in. 1997). Nicienie zasiedlające glebę pod winoroślami współdziałają z bakteriami, grzybami, wirusami, wiroidami, fitoplazmami chorobotwórczymi odpowiadającymi , podobnie jak wsadach za chorobę replantacyjną (Szczygieł, 1970).

Wieloletnia uprawa winorośli stwarza doskonałe warunki dla rozwoju większości gatunków nicieni ale wiele jest też gatunków winorośli, które wytworzyły mechanizmy obronne przeciw szkodnikom, w tym także nicieniom. Taki projekt realizuje Ukraiński Instytut Winiarstwa w Odessie na Ukrainie. W badaniach fauny nicieni pasożytniczych prowadzonych w okresie lat, w 12 plantacjach na terenie województw: wielkopolskiego, zachodniopomorskiego i pomorskiego zidentyfikowano 38 gatunków nicieni pasożytniczych. Obliczając częstość ich występowania w % przyjęto klasyfikacje tych gatunków na 3 kategorie:

Gatunków przypadkowych o częstości 1-25% było 15;

gatunków towarzyszących uprawie także 15 (o częstości 26-50%), natomiast dominujących, o częstości występowania 51 – 75% , oznaczono 8 gatunków. Wśród rozpoznanych gatunków najważniejszą grupę dla oceny szkodliwości w uprawie winorośli stanowi 10 gatunków nicieni z 4 rodzajów: Xiphinema, Longidorus (wektory wirusów roślinnych z grupy NEPO, w tym 16 wirusów typu grapevine) oraz Paratrichodorus i Trichodorus przenoszące w glebie wirusy z grupy TOBRA, w tym TRV (wirus kędzierzawki tytoniu) (Decreamer i Robbins, 2007). W tabeli 2 artykułu o nicieniach winorośli, na podstawie bogatej literatury, przedstawiono listę chorób wirusowych potencjalnie groźnych dla winorośli oraz listę nicieni wektorów tych wirusów (Deimi&Mitkowski, 2010, Kumari, 2004, Luc i in. 1964, Pinochet i Cisneros, 1986, Wiśniewska i in. 2013). Nicienie migrujące wokół korzeni występowały w zagęszczeniach poniżej progów szkodliwości dla winorośli. Nicienie pasożyty osiadłe w korzeniach reprezentuje w badanych plantacjach guzak północny (*Meloidogyne hapla*) notowany na 25 % plantacji, ale wyrośla powodowane w korzeniach były nieliczne i niewielkie. *M. hapla* powoduje największe szkody w glebach lekkich po uprawach warzyw. Porażenie przez larwy inwazyjne w młodych korzeniach wyrośla deformujące system korzeniowy, osłabiając wzrost roślin zwłaszcza na glebach suchych i ubogich. Guzaki rozwijają się szybciej w korzeniach wcześniej porażonych przez wirusy niż w korzeniach bez wirusów. Nicienie żerujące na bakteriach wraz z nicieniami grzybożernymi, wielożernymi i drapieżnymi tworzą lepszą jakość i zasobność gleby, nicienie o różnym składzie grup troficznych dokonują rozkładu materii organicznej i przepływu energii w biosferze gleby. W glebach o bogatej strukturze różnych grup troficznych nicieni, bakterii i grzybów tworzy się system stabilizujący warunki dla roślin, i ich odporność na patogeny. W związku z trwającymi od lat doświadczeniami z wermikompostem produkowanym przez dżdżownice kalifornijski - Red Hybryd of Kaliforni (*Eisenia fetida*) (w druku) wzrost populacji bakterii z wermikompostu wzbogaci strukturę gleby.

Podsumowując, zagrożeniem dla plantacji winorośli w Polsce mogą być głównie nicienie przenoszące wirusy roślinne, zaś lekiem na tworzenie odporności gleby przez nicienie bakterio- i grzybożerne jest dostarczenie im bakterii i grzybów np. z wermikompostem produkowanym przez dżdżownice.

Nicienie zasiedlające gleby szkółek leśnych (II – nr 1). Warunki glebowe w szkółkach leśnych, silnie nawadnianych, nawożonych i traktowanych chemicznymi środkami ochrony roślin podlegają silnej presji (Gowen, 1971, Wolny, 1980, Szczygieł,

1987). W niektórych aspektach tej uprawy, gleby szkółek podobne są bardziej do gleb upraw polowych niż do gleb leśnych. Badania stanu populacji gleb w szkółkach wymagały pilnego poznania, analizy rozpoczęłam w 1986 roku. Uważa się, że nicienie pasożytnicze żerujące na młodych korzeniach sadzonek mogą poważnie im szkodzić powodując zahamowania wzrostu (Wolny, 1980, Dobies, 2004). Ponadto, nicienie ułatwiają innym patogenom glebowym: bakteriom, grzybom i wirusom wnikanie do rośliny (Kerry, 2000, Sosnowska, 2004). Nicienie roślinne w kombinacji z patogenicznymi grzybami i bakteriami wywołują choroby kompleksowe, które z reguły powodują większe straty (Powell, 1971, Skwierz, 1987, Sosnowska, 2004) Nicienie z rodzajów *Xiphinema* i *Longidorus* notowane w glebach szkółek są wektorami wirusów typu NEPO zaś nicienie z rodzajów *Paratrichodorus* i *Trichodorus* przenoszą w tych glebach wirusy typu TOBRA (Decreamer, 2007). Próg tolerancji roślin uprawnych zależy oprócz wielu czynników, od kondycji rośliny, będącej wypadkową warunków środowiska glebowego. Jakość gleby można mierzyć jej zdolnością zapewnienia roślinom obrony przed pasożytami i patogenami oraz zdolnością obiegu materii i energii dzięki mikroorganizmom glebowym: głównie zróżnicowanym grupom troficznym bakterii, grzybów, alg, porostów, dżdżownic i nicieni: bakteriożernych, grzybożernych, drapieżnych i wielożernych. Wszystkie one biorą udział w rozkładzie materii organicznej, obiegu energii, udostępnianie substancji odżywczych roślinom (Yeates i in. 1993). Najważniejszą rolę w powyższych procesach spełniają nicienie należące do dwóch grup troficznych: wielożernych i drapieżnych nicieni ponieważ wzbogacają różnorodność struktury zasobów pokarmowych gleby. Nicienie drapieżne biorą udział w redukcji populacji pasożytów roślin w przypadku wzrosty ich populacji. Już w 1927 roku obliczono, że jeden osobnik drapieżnego *Clarku papillatus* skonsumował w ciągu swego życia 1.332 larwy mątwika burakowego (Thorne, 1927). W świetle tych informacji wydaje się ważne aby analizować całość fauny nicieni glebowej, nie tylko pasożytów roślin. W artykule poświęconym nicieniom w szkółkach (II – nr 1) przedstawiono wyniki badań populacji nicieni zasiedlających gleby szkółek leśnych z wszystkich rejonów Polski. Badania przeprowadzono w latach 1986 -1987 na 209 szkółkach pobierając łącznie 472 próby gleby roślin. Rozpoznane gatunki nicieni segregowano/ podzielono na 5 grupy troficzne, zaś nicienie pasożyty roślin dodatkowo na cztery podgrupy według biologii pasożytnictwa:

A1- migrujące w korzeniach pasożyty wewnętrzne – 8 gatunków potencjalnie szkodliwych dla sadzonek wszystkich gatunków;

A2 – częściowo wewnętrzne pasożyty, zagłębione tylko głową w korzeniach; znaleziono 10 gatunków, w niewielkich zagęszczeniach populacji nieistotnych dla szkodliwości, (z wyjątkiem *Rotylenchus robustus*,) poniżej progu szkodliwości;

A3 - 66 gatunków, migrujących pasożytów zewnętrznych korzeni, w tej liczbie 9 gatunków potencjalnie szkodliwych- jako wektory wirusów roślinnych;

A4 – osiadłe pasożyty: guzak, M. hapla i 2 gatunki rodzaju *Heterodera* spp. notowane w niewielkich zagęszczeniach populacji;

B – 7 gatunków nicieni bakteriożernych, poniżej 2% częstości występowania i minimalnych zagęszczeniach populacji; ocena aktywności biologicznej szkółek; niska;

C – 12 gatunków nicieni drapieżnych o minimalnej częstości występowania, 1-3%, relatywnie wysokich zagęszczeniach populacji;

D – tylko dwa gatunki wielożernych nicieni, poniżej 1% częstości, o populacji poniżej 20 osobników w 100 cm³ gleby, co charakteryzują jej aktywność biologiczną jako dramatycznie niską;

F – 32 gatunki grzybożerne: 22 z nich wystąpiły w 1% badanych szkółek, 10 gatunków notowano częściej (11-45% częstości występowania): cztery z nich osiągnęły wysokie zagęszczenia populacji w 200 cm³ gleby: 1100, 1200, 2450, i 2500 osobników co może być objawem toczącej się w glebie procesu chorobowego. Uzyskane dane pokazują, że największe populacje w glebach szkółek budowały nicienie grzybożerne. Na uwagę zasługuje zwłaszcza gatunek *Aphelenchus avenae* notowany w 45% prób, o maksymalnym zagęszczeniu populacji – 850 osobników w 200 cm³ gleby, którego pożywieniem są patogeniczne grzyby rodzaju *Fusarium* spp., ale też pożyteczne grzyby mykoryzowe. Gatunki grzybożerne nie wykazują preferencji, prawdopodobnie zjadają wszystkie typy grzybów w glebie. W grupie pasożytów roślin wyróżnić trzeba najczęściej występujące (ponad 20% prób). *Paratrichodorus pachydermus* i *Trichodorus sparsus*, (wektory wirusów roślinnych) *Paratylenchus projectus* o częstości występowania 22% i wysoką liczbą osobników (1200 w 200cm³) oraz dwa gatunki wewnętrznych pasożytów migrujących w korzeniach: *Pratylenchus crenatus* (17% - 120 osobników w 200 cm³) i *P. penetrans* (11% - 210 osobników w 200cm³). Próg szkodliwości dla tego nicienia wynosi 100 osobników na 200 cm³ gleby, stąd wniosek, że *P. penetrans* może stanowić zagrożenie dla sadzonek w szkółkach. Kolejnym potencjalnym szkodnikiem sadzonek jest *Rotylenchus robustus*, notowany rzadko (3%), ale w wysokim zagęszczeniu – 400 osobników/200cm³ gleby. W badaniach skandynawskich ten gatunek uszkadzał sadzonki świerka już przy 40 osobnikach/200 cm³ gleby (Goodey, 1965, Magnusson, 1983).

W naszych szkółkach *R. robustus* może więc być poważnym zagrożeniem dla wzrostu sadzonek na szkółkach.

Szkółki leśne w Polsce charakteryzowała uboga gatunkowo i niewielka liczbowo populacja nicieni, zwłaszcza grup troficznych decydujących o biologicznym życiu gleby. Potrzebne jest wzbogacenie składu o bakterie i grzyby pożyteczne dla uaktywnienia nicieni drapieżnych, wielożernych, bakterio- i grzybożernych.

Z doświadczeń prowadzonych ostatnio w Katedrze Entomologii i Fitopatologii i Diagnostyki Molekularnej UWM obiecujące są wyniki badań nad kompostem produkowanym przez dżdżownice kalifornijskie, *Eisenia fetida*. Pożyteczne grzyby i bakterie w nim zawarte mogą pobudzić biologiczną aktywność częściowo zdegradowanych (także metalami ciężkimi) gleb szkółek leśnych.

Współwystępowanie nicieni entomofilnych i szkodników drzew w lasach Polski (II – nr 5)

Powtarzające się gradacje szkodników stanowią zagrożenie dla wielu gatunków drzew. Naturalnie występujące w lasach nicienie entomofilne są ważnym regulatorem populacji szkodliwych owadów. Przedmiotem naszych badań było badanie obecności nicieni owadobójczych w miejscach gradacji poszczególnych szkodliwych owadów na terenie północnej Polski. Próby gleby zbierano w latach 2010 – 2015 w lasach iglastych gdzie notowano ogniska występowania kilku wybranych gatunków owadów podatnych na porażenie nicieniami:

Pędraki chrabąszcza majowego *Melolontha melolontha* (Coleoptera: Scarabacidae) żerujące w glebie oraz kornika drukarza *Ips typographus*, boreczniki żerujące na liściach (a zimujące jako larwy w kokonach) *Diprionidae* (Hymenoptera), gąsienice barczatki sosnówki *Dendrolmus pini* L, strzygoni chojnowki *Panolis flammea* oraz paprocha cetyniaka *Bupalus piniarius* (zimujące jako poczwarki) pobierano w lasach północnej Polski, w 40 miejscowościach, w miejscach ich gradacji. Pobrano łącznie 171 prób gleby, każda po 600 cm³ gleby a obecność nicieni entomofilnych wykrywano za pomocą techniki z przynętą w postaci larw *Galleria mellonella*.(Bedding & Akhurst, 1975, Mracek, 1980) Nicienie entomofilne wyizolowano z 52 prób glebowych co stanowi 30.4% . Wykryto 3 gatunki nicieni *Steinernema feltiae*, *S. affine*. *S. silvaticum*. Najwyższe zagęszczenia populacji. *S.feltiae* notowano w próbach z pędraczyska chrabąszcza majowego *M. melolontha* (135.000 osobników / m² oraz strzygoni chojnowki *P. flammea*., najmniejsze populacje (10 000 osobników /m² zanotowano w próbach gleby zasiedlonych przez larwy kornika drukarza - *Ips*

typographus. Pozostałe dwa gatunki *Steinernema*: *S. affine* zanotowano tylko w pędraczyskach chrabąszcza majowego, zaś *S. silvaticum* w próbach z ognisk gradacyjnych boreczników - *Diprionidae* oraz paprocha cetyniaka *B. piniarius*. Podsumowując, nicienie entomofilne z rodzaju *Steinernema* występują najczęściej w pędraczyskach chrabąszcza majowego, barczatki sosnowki, strzygoni chojnowki, paprocha cetyniaka i borecznika sosnowca.

Nie znaleziono w badanych 171 próbach gleby żadnego nicienia z rodzaju *Heterorhabditis*, co potwierdza wcześniejsze doniesienia, (Sturhan, 1999, Tumialis i in. 2016.) że występują tylko w środowisku agrobiocenozy. Cel badania został osiągnięty, rozpoznano główne siedliska współwystępowania nicieni i ich potencjalnych żywicieli.

Nicienie entomofagiczne *Steinernema* i *Heterorhabditis* w lasach Polski (II – nr 4)

W szkółkach leśnych w Polsce występuje wiele poważnych szkodników, które mogą zostać zabite przez entomopatogeniczne nicienie (EPNs) stosowane dogłębowo. Omówiono nicienie z rodzaju *Steinernematidae*, *Heterorhabditidae* i *Mermithidae* współpracujące z bakteriami mutualistycznymi, śmiertelnie groźnymi dla większości owadów upraw leśnych. Omówiono zalety, warunki abiotyczne, technikę oraz wady i ograniczenia skuteczności. Dodając, istnieje ludzki aspekt zastosowania EPN. Podczas Konferencji w Instytucie Medycyny Tropikalnej przedstawiono projekt wykorzystania EPNs jako biologicznej kontroli *Ixodida*. Wybór EPN do zwalczania konkretnego owada szkodnika opiera się na kilku czynnikach, które obejmują zakres występowania gospodarza nicieni, znalezienie gospodarza lub strategię żerowania, tolerancję czynników środowiskowych i ich wpływ na przeżywalność i skuteczność (temperatura, wilgotność, rodzaj gleby, ekspozycja na promieniowanie ultrafioletowe światło, zasolenie). Najważniejszymi czynnikami są wilgotność, temperatura, patogeniczność docelowego owada i strategia żerowania. Opisano entomopatogeniczne nicienie do zwalczania owadów z rodzaju *Steinernematidae* i *Heterorhabditidae*, współpracujące z bakteriami mutualistycznymi, które są zdolne do zabijania szerokiej gamy owadów. Stosowane do gleby, mogą utrzymywać się długo w środowisku, a ponadto poprawiają jakość gleby. Oprócz korzyści omówiono wady prezentowanych metod, szczególnie określone warunkami abiotycznymi, techniką i ograniczeniami ich skuteczności. Przedstawiono listę produkowanych komercyjnie EPN, które są obecnie używane w Polsce.

Jednym z głównych czynników ograniczającym stosowanie nicieni *Heterorhabditis*, które w wielu przypadkach są bardziej efektywne niż nicienie *Steinernema*, jest ich mała

żywołność. W przeciwieństwie do *Steinernema*, nicienie *Heterorhabditis* nie mogą być hodowane bez swych symbiotycznych bakterii *Photorhabdus luminescens*, które stanowią źródło pokarmu, niezbędne do ich rozwoju i reprodukcji. Należy niestety stwierdzić, że w wielu przypadkach skuteczność biologicznych środków ochrony roślin jest mniejsza od środków chemicznych. Preparaty biologiczne aplikowane są do gleby, która charakteryzuje się dużą złożonością różnego rodzaju oddziaływań, w tym antagonistycznych, oraz ogromną konkurencją o energię i składniki odżywcze pomiędzy drobnoustrojami glebowymi. Gleba jest środowiskiem o dużej zmienności czynników abiotycznych (wilgotność, temperatura, odczyn pH, zabiegi agrotechniczne), które bardzo istotnie wpływają na przeżywalność i skuteczność organizmów wprowadzanych do gleby (Dzięgielewska i Skwiercz 2018). Biologiczne środki chętniej stosowane są w kontrolowanych i mniej złożonych warunkach, jak szklarnie, niż w uprawach polowych czy też leśnych. Niemniej jednak kierunek związany z rozwojem proekologicznych metod uprawy roślin wyznacza zapotrzebowanie na biopreparaty stosowane również w leśnictwie, zaś najwyższy priorytet winno uzyskać zastosowanie biologicznych preparatów w szkółkach leśnych dla produkcji sadzonek wolnych od owadów szkodników a jednocześnie zawierających w strefie korzeniowej EPNs ochraniające rośliny na młodnikach.

EPNs jako środek kontroli biologicznej charakteryzuje się szybką skutecznością zwalczania szkodników, wydajnymi technikami masowej hodowli, wysokim poziomem wirulencji, zdolnością do produkcji *in vitro*, zgodnością z wieloma pestycydami chemicznymi i szeroką różnorodnością genetyczną. Z przeprowadzonych dotychczas badań wynika, że *Steinernema feltiae* jest gatunkiem najlepiej przystosowanym do zróżnicowanych warunków środowiskowych mającym szeroki krąg żywicieli (Dzięgielewska i in.2010, 2012). Ich przewaga nad chemicznymi insektycydami, jest taka, że nie zanieczyszczają środowiska, umożliwiają równowagę naturalnych organizmów glebowych i są nieszkodliwe dla ludzi, zwierząt i roślin. Niestety, wrażliwość EPNs na ekstremalne czynniki środowiska stanowi przeszkodę w wykorzystaniu ich pełnego potencjału jako biologicznego czynnika kontroli szkodliwych owadów. Szczególnie niebezpieczne dla nicieni z rodzaju *Steinernema* i *Heterorhabditis* są wysokie temperatury, susze i promieniowanie słoneczne, które powodują zanik ich żywotności i nieskuteczność w warunkach terenowych (Kaya i Gaugler 1993). Entomopatogenne nicienie, zwłaszcza *H. bacteriophora*, stają się nieskuteczne, gdy temperatura gleby spada poniżej 20°C (Georgis i Gaugler 1991). Planując zabiegi biologiczne z wykorzystaniem EPNs należy więc uwzględnić szereg czynników takich jak warunki meteorologiczne, odpowiednia wilgotność gleby czy stopień zagęszczenia szkodników

w glebie, wpływających na skuteczność biopreparatów. Należy także pamiętać, że działanie preparatów biologicznych wymaga czasu i nie można oczekiwać natychmiastowych efektów. Oprócz tego, inwazyjne larwy nicieni starzeją się wraz z okresem przechowywania. W związku z tym stosowane biopreparaty zawierające EPNs, szczególnie z rodzaju *Heterorhabditis* mają krótki okres magazynowania, w czasie którego nicienie tracą aktywność. Wyraża się to spadkiem rezerw energii i utratą ich żywotności (Malinowski 2010). Należy podkreślić, że metody biologiczne wykorzystujące EPNs, aby były skuteczne, powinny być dostosowane do konkretnych warunków ekologicznych. Produkty te muszą równie skutecznie konkurować z innymi, nie-chemicznymi technologiami, zarówno pod względem kosztów, jak i łatwości użycia. Prowadzone badania nad biopreparatami do zwalczania szkodników owadzych powinny skupiać się przede wszystkim na poprawie ich trwałości, technik przechowywania i użytkowania, jak również na zmniejszeniu potrzeby częstego ich stosowania. Priorytetem powinna być wysoka jakość oraz umiejętność właściwego ich stosowania.

Nicienie entomopatogenne są składnikiem biopreparatów wykorzystywanych do zwalczania szkodliwych owadów w rolnictwie i ogrodnictwie. Powinny być stosowane w ochronie upraw leśnych przed owadami, które uszkadzają liście i nasiona, redukując zdolności do fotosyntezy i reprodukcyjne różnych gatunków drzew.

Ditylenchus laurae sp. n. (II – nr 3)

Gatunek nicienia znaleziony wokół pędów i korzeni rdestnicy przeszytej **Potamogeton perfoliatus** na brzegu zatoki Puckiej w miejscowości Rewa w obszarze chronionym Natura 2000. Gatunek należy do grupy najgroźniejszych pasożytów roślin *Ditylenchus dipsaci* complex. Nicienie te wykazują wysoką zdolność przetrwania, mogą przetrwać w zakażonych nasionach bobu i cebuli. Są m.in. najgroźniejszymi szkodnikami cebuli i czosnku. Wraz z *D. destructor* są od lat na europejskiej liście kwarantannowej EPPO. Osobniki odkrytego gatunku były morfologicznie nieco podobne do *D. gigas* (Vovlas i in. 2016), jednak dzięki nowoczesnej metodzie analiz DNA, stwierdzono, że jest to nowy gatunek dla nauki światowej.

Opisanie nowego gatunku nicienia z grupy groźnych szkodników roślin wzbogaca wiedzę o tej grupie taksonomicznej, ułatwi rozpoznawanie innych gatunków z rodzaju *Ditylenchus dipsaci* complex.

Spis literatury cytowanej w niniejszym podsumowaniu osiągnięcia

1. Andrassy I. 2007. Free living nematodes of Hungary(Nematoda errantia) Vol.II. *Pedozoologica Hungarica.No.4. Budapest: Hungarian Natural History Museum and Systematic.Zoology Research Group of the Hungarian Academy of Sciences*, 496 pp.
2. Bedding R.A., Akhurst R. 1975. A simple technique for the detection of insect parasitic rhabditid nematodes in soil. *Nematologica* 21: 109 – 110.
3. Bello A., Arias M., Lopez-Perez J.A., Garcia-Alvarez A., Fresno J., Escuer N., Arcos S.C., Lacasa Sanz R., Gomez P., Dies-Rojo M.a., Piedara Buaena A., Goitia G., De la Horra J.L., Martinez C. 2004. Biofumigation .fallow and nematode management in Vineyard replant. *Nematropica* 34(1): 53-64.
4. Brzeski M.W. 1998. Nematodes of Tylenchina in Poland and temperate Europe. Wyd. Museum i Instytut Zoologii PAN, Warszawa, 399 pp.
5. Decreamer W, Robbins R.T. 2007. The Who, What and Where of Longidoridae and Trichodoridae. *Journal of Nematology*, 39(4): 295-297.
6. Deimi A.M, Mitkowski N. 2010. Nematodes associated with vineyards throughout Markasi Provence (Arak) Iran. *Australas. Plant Pathol.* 39(6): 571-577.
7. Digiario M.,Boscia D., Simene V., Savino V. 1997. Detrimental effects of filamentous viruses to table grape varieties newly introduces in southern Italy. In: Proc. XII Meeting of ICVG 28 September -2 October , de Sequiera O.A., Sequiera J.C., Santos M.T. (eds.) Lisbon, Portugal, 169-170.
8. Dobies T. 2004. Nicienie – pasożyty roślin (Nematoda: Tylenchida, Dorylaimida= szkótek leśnych. *Acta Sci Pol. Silv. Calendar. Rat. Ind. Lignar* 3(2): 33-48.
9. Dzięgielewska M., Myśków B., Adamska I., Czerniawska B. 2010. Sezonowa dynamika aktywności nicieni owadobójczych *Steinernematidae* i *Heterorhabditidae* w glebie w wybranych zieleńcach Szczecina. *Proceedings of ECOpole*, 4 (2): 351-356.
10. Dzięgielewska M., Skwiercz A.T. 2018. Influence of select abiotic factors on the occurrence of entomopathogenic nematodes [*Steinernematidae*, *Heterorhabditidae*]. *Polish Journal of Soil Science. LI/1*: 11 – 21.
11. Georgis R. Gaugler R. 1991. Predictability in biological control using entomopathogenic nematodes. *Journal of Economic Entomology*, 84(3), 713-720.
12. Goodey J.B. 1965. The relationships between the nematode *Hoplolaimus uniformis* and Sitka Spruce. *GB Forest Comm. Bull.* 37: 210-211.
13. Gowen S.R. 1971. *Tylenchus emarginatus* and *Tylenchorhynchus dubius* as associated with *Sitka Spruce* (*Picea sitchensis*) seedlings. *Plant Pathol.* 20: 69-72.
14. Gunnarsson S., Malmberg A., Mathisen B., Theander O., Thyselius L., Wunsche U., 2008. Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L) for biogas production. *Biomass.* 7: 93-98.
15. Izdebski W. 2009. Jerusalem artichoke – potential and possibilities of use in power industry. *Teka. Commission of Motorization and Energetic in Agriculture.* 9: 93-98.
16. Kaya H.K, Gaugler R. 1993. Entomopathogenic nematodes. *Annual Review of Entomology* 38: 181-206.
17. Khan Z., Son s.h., Moon H.S., Kim S.G., Shin H.D., Kim Y.H. 2007. The foliar nematode *Aphelenchoides fragariae* on Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) and weigela (*Weigela subsessilis*). *Nematotropica* 37: 335-337.
18. Kocsis L., Liebhand P., Praznik W. 2008. Einfluss des Erntetermins auf Knollengrosse b und Trockensubstanzgehaltsowie Inulin- und Zuckerrrertragbei Topinambursortenunterschiedlicher Reifezeit (*Helianthus tuberosus* L.) imsemiariden Produktionsgebiet Osterreichs. *Pflanzenbauwissenschaften.*1: 8-21.
19. Kowalczyk-Juško A., Józwiakowski K. Gizińska M., Zarajczyk J. 2012. Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus*) as renewable energy Raw material. *Teka. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture.* 12(2): 117-121.
20. Kumari S. 2004. The occurrence of *Xiphinema vuittenezi*, *X. pachtaicum* and *Longidorus leptocepalus* (Nematoda: Longidoridae) in the vineyards in Czech Republik. *Nematology* 71(1): 81-93.
21. Luc M., Lima M.B., Weischer B., Flegg J.J.M. 1964. *Xiphinema vuittenezi* n. sp. (Nematoda: Dorylaimidae). *Nematologica* 10:151-163.
22. Magnusson C. 1993. Abundance, distribution and feeding relations of root/fungal feeding nematodes in a Scot pine forest. *Holarctic Ecol.* 6: 183-193.
23. Malinowski H.2010. Niechemiczne metody szkótek i upraw leśnych przed owadami uszkadzającymi systemy korzeniowe drzew i krzewów. Instytut Badawczy Leśnictwa.
24. Mracek Z. 1980. The use of *Galeria* traps for obtaining nematode parasites of insects in Czechoslovakia(Lepidoptera: Nematoda, Steinernematidae)*Acta Entomologica Bohemoslovaca.* 77: 378 - 382

25. Oostenbrinck M. 1961. Nematodes in relations to plant growth . III. *Pratylenchus penetrans*(Cobb) in tree crops , potatoes and red clover. *Nethl. J. Agric.Sci.* 9: 188-209.
26. Perlińska A., Hamera-Dzierżanowska A. 2016. Gradacje szkodników pierwotnych sosny w Lasach Państwowych. *Studia i Materiały CEPL* 46:32 – 42.
27. Powell N. 1971. Interaction between nematodes and fungi in disease complexes. *Ann. Rev. Phytopathol.* 253-274.
28. Pinochet J., Cisneros T. 1986. Seasonal fluctuations of nematode populations in three Spanish vineyards. *Revue Nematol.* 9: 391-398.
29. Seinhorst J.W. 1959. A rapid method for the transfer of nematodes from fixative to anhydrous glycerin. *Nematologica* 4: 67-69.
30. Skwierz A.T. 1987. Nicienie pasożyty roślin i ich rola w kompleksowych chorobach drzew i krzewów. *Sylwan* 6: 29-35..
31. Sosnowska D. 2004. Trójtroficzne interakcje pomiędzy roślinami, grzybami nicieniobójczymi i nicieniami. *Kosmos* 53(1): 51-58.
32. Sturhan D. 1999. Prevalence and habitat specificity of entomopathogenic nematodes in Germany. Proceeding of a workshop held at Todi, Perugia. Italy, 16 – 29 May 1995. Luxembourg: European Commission. COST 819: 123 – 132.
33. Szczygieł A. 1970. Distribution of leaf and bud nematodes (*Aphelenchoides* spp.) and stem nematodes (*Ditylenchus dipsaci*) in strawberry fields in Poland. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.* 92: 321-329.
34. Szczygieł A. 1987. Zmęczenie gleby przy replantacji sadów. *Ogrodnictwo* 9: 14-17.
35. Szczygieł A., Zepp A.L. 1998. An occurrence and importance of Apple re plant diseases In Polish orchards. *Acta Horticulturae* 477: 99-103.
36. Szczygieł A., Zepp A.L. 2004. The association of plant parasitic nematodes with fruit crops as related to some soil properties. *Fragm. Faun.* 47(1): 7-33.
37. Thorne G. 1927. The life history, habits and economic importance of some Mononchids. *J.Agric.Res.*
38. Tumialis D., Pezowicz E., Skrzecz I., Mazurkiewicz A., Maszewska., Jarmuż-Pietraszczyk J., Kucharska K. 2016. Occurrence of entomopathogenic nematodes in Polish soils. *Ciencia Rural* 46(7): 1126 – 1129.
39. Winiszewska G., Dmowska E., Chałańska A., Dobosz R., Kornobis F., Ilieva-Makulec K., Skwierz A., Wolny S., Ishaq E. 2012. Nematodes associated with plant growth inhibition in the Wielkopolska region. *Journal of Plant Prot. Research.* Vol. 52. no. 4: 440 – 446.
40. Wiśniewska O., Gralak A., Flis Ł., Kornobis S. 2013. Occurrence of plant-parasitic nematodes In Vineyards of southern Poland. *Prog. Plant Prot.* 53(4): 809-813.
41. Wolny S. 1980. Nicienie pasożyty roślin w szkółkach zadrzewieniowych. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.* 232:121-132.
42. Vovlas N., Troccoli A., Palomares=Rius J.E., de Luca F., Liebanas G., Landa B.B., 2011. *Ditylenchus gigas* n.sp. parasiting broad bean: a new stem nematode singled out from the *Ditylenchus dipsaci* complex species using polyphasic approach with molecular phylogeny. *Plant Pathol.* 60: 762-775.
43. Yeates G.W., Bongers T., de Goede R.G.M., Freckman D.W. Georgiewa S.S. 1993. Feeding habits in soil nematode familie and genera – an outline for soil ecologists. *J. Nematol.* 25(3): 315- 331.

5. Omówienie pozostałych osiągnięć naukowo-badawczych

5.1. Wykaz innych opublikowanych prac naukowych oraz wskaźniki dokonań naukowych

A. Publikacje naukowe w czasopismach bazy Journal Citation Reports (JRC)

1. Flis Ł., Winiszewska G., Kowalewska K., **Skwierz A.** 2016. Morphological characteristics of *Mesocriconema involutum* (Loos, 1987) (Nematoda: Tylenchida: Criconematidae) *Annales Zoologici.* Warszawa 26 (2): 165–171.

Mój udział w powstanie tej pracy to zebranie, izolacja i rozpoznanie gatunku, przygotowanie do dalszych analiz wraz z współredagowanie artykułu. Mój udział w powstanie pracy szacuję na 20%

[MNiSW = 20 IF = 1.136, WoScc = 1, Scopus = 1]

2. **Skwiercz A. T.**, Damszel M., Stefanowska T., Rychcik B. 2015. Some aspects of the natural control of plant parasitic nematodes in soil of broad bean *Vicia faba* L. cultivated in crop rotation and long-term monoculture. Comm. Appl. Biol.Sci. Ghent University. 80/2: 47–52. Mój udział w powstanie tej pracy to koncepcja, zebranie prób gleby, izolacja nicieni, identyfikacja gatunków oraz współredakcja manuskryptu. Mój udział procentowy w powstanie tej pracy szacuję na 70 %

[Scopus = 1]

3. Flis Ł., Gralak A., Kowalewska K., **Skwiercz A.** 2014. Some observations on *Ogma aquitanense* (Fies, 1968) (Nematoda: Tylenchina: Criconematidae) Annales Zoologici. Warszawa, 44 (2): 131–137. Mój udział w powstanie tej pracy polegał na zebraniu prób gleby, izolacji i rozpoznaniu gatunku, przygotowaniu nicieni do analizy molekularnej. Mój udział w powstanie tej pracy szacuje na 30%

[MNiSW = 15, IF = 1.161, WoSCC = 2, Scopus = 3]

4. Winiszewska G., Dmowska E., Chałańska A., Dobosz R., Kornobis F., Ilieva-Makulec K., **Skwiercz A.**, Wolny S., Ishaaq E. 2012 Nematodes associated with plant growth inhibition In the Wielkopolska region. J. Plant Prot. Res. 52. 4: 440–446. Mój udział w powstanie pracy polegał na zebraniu danych faunistycznych z lat 1984-1985 o nicieniach w glebach torfowych i współredagowaniu pracy. Mój udział w powstanie pracy szacuje na 15%

[MNiSW = 9 Scopus = 3]

5. Loof P.A.A., **Skwiercz A.** 2001. On *Aphelenchoides teres* (G.Schneider, 1927) Filipjev, 1934 (Nematoda). Nematology 3(8): 863–864. Mój udział w powstanie pracy to analiza morfologiczna populacji badanych węgorzków i współudział w redakcji artykułu. Mój udział szacuje na 50%.

[KBN = 11, IF = 0.886, WoScc = 2, Scopus = 2]

B. Monografie, publikacje naukowe w czasopismach międzynarodowych lub krajowych innych niż znajdujące się w bazie, o której mowa w pkt. II A

1. Zatoń K. K., **Skwierz A.T.**, Adamiak E., Szelałowska P., Hury G. 2018. Plant parasitic nematodes in the soil and roots of winter wheat grown in crop rotation and long-term monoculture. *J.Plant Prot. Res.* 58(2): 184–191.

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na koncepcji doświadczenia, pobraniu i analizowaniu nicieni wyizolowanych z prób gleby zebraniu danych literatury i współredagowaniu. Mój udział procentowy w powstanie tej pracy szacuję na 40%.

[MNiSW = 15]

2. **Skwierz A. T.**, Adamiak E., Stefanowska T., Szelałowska P., Zatoń K.K., Sobolewska M. 2018. Nematodes in the soil and roots of spring barley grown in crop rotation and many years monoculture. *Acta Sci. Pol. Agricultura* 17(3): 115–124.

Mój wkład to opracowanie koncepcji , metodyki badań i wykonanie analizy gatunkowej i ilościowej fauny nicieni, współpracowanie manuskryptu. Mój udział procentowy w powstanie tej pracy szacuję na 30%.

[MNiSW = 9]

3. Dzięgielewska M., **Skwierz A.T.** 2018. Influence of selected abiotic factors on the occurrence of entomopathogenic nematodes (Steinernematidae, Heterorhabditidae) *Polish Journal of Soil Science.* LI/1: 11–21.

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na zebraniu, udokumentowaniu prób gleby z lasów Polski północnej, współredagowaniu manuskryptu. Mój udział procentowy w powstanie tej pracy szacuję na 30%

[MNiSW = 14]

4. Chałańska A., **Skwierz A.** 2011. Parasitic nematodes on Polish Tulip plantations. *J. Plant Res. Prot.* 51 (1): 66-71.

Mój wkład w powstanie pracy polegał na badaniu fauny nicieni tulipanów i współredagowaniu artykułu. Mój udział procentowy w powstanie tej pracy szacuję na 50%.

[MNiSW = 9, Scopus = 1]

5. Chałańska A., **Skwierz A. T.** 2007. Nicienie występujące na nadziemnych częściach roślin ozdobnych. *Progres Plant Prot. Res.* 47(1); 194–197.

Mój wkład w powstanie pracy to identyfikacja gatunków i ich zagęszczeń populacji. Mój udział procentowy w powstanie tej pracy szacuję na 50%.

[MNiSW = 2]

6. **Skwierz A. T.**, Zawiaślak K., Adamiak J. 1990. Materiały do poznania nicieni pasożytniczych roślin w glebie pod bobikiem w płodozmianie i w wieloletniej monokulturze. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. 391: 97–103.

Mój wkład to opracowanie koncepcji, pobranie, izolacja i rozpoznanie gatunków i ich zagęszczeń populacji nicieni wraz z współredagowanie artykułu. Mój udział procentowy w powstanie tej pracy szacuję na 60%.

[KBN = 3, WoScc = 1]

7. **Skwierz A.T.** 1989. Plant parasitic nematodes in the peat soils In Poland. Part I. Biocenotic analyse. Roczn. Nauk Roln. E.19.1/2: 91-99.

Mój udział procentowy w powstanie tej pracy to 100%.

[KBN = 4]

8. **Skwierz A.T.** 1989. Plant parasitic nematodes in the peat soils in Poland. Part II. Frequency of occurrence and population density In different chemical properties of peat. Roczn. Nauk roln. E. 19.1/2: 101–111.

Mój udział procentowy w powstanie tej pracy to 100%.

[KBN = 4]

9. **Skwierz A.T.** 1988. *Bursaphelenchus xylophilus* Steinem et Buhner, 1934 (*B. lignicolus* Mamiya et Kiyochara, 1972) (Nematoda: Aphelenchoidae) – pasożyt sosny. Sylwan 11-12: 73–77.

Mój udział procentowy w powstanie tej pracy to 100%.

[KBN = 5]

10. **Skwierz A.T.**, Wolny S. 1988. Nicienie pasożytnicze w glebie oraz w korzeniach pszenicy ozimej i jęczmienia jarego uprawianych w wieloletniej monokulturze w płodozmianie. Acta Universitatis Agriculturae.Brno, 2-4: 253–257.

Mój udział procentowy w powstanie tej pracy szacuję na 70%.

[Scholar Google = 2]

11. **Skwierz A.T.**, Zawiaślak K. 1988. Występowanie pasożytniczych nicieni w glebie pod pszenicą ozimą uprawianą w płodozmianie i w wieloletniej monokulturze. Zesz. Prob.Post Nauk Roln. 331: 313–319.

Mój udział procentowy w powstanie tej pracy szacuję na 70%.

[KBN = 3]

12. **Skwierz A. T.**, Zawiałak K. 1987. Występowanie pasożytniczych nicieni w glebie pod burakiem cukrowym uprawianym w płodozmianie i wieloletniej monokulturze. Acta Acad. Agric. Techn. Olst. 441: 249–255.

Mój udział procentowy w powstanie tej pracy szacuję na 70%.

[KBN=3]

13. **Skwierz A.T.** 1987. Nicienie pasożyty roślin – ich rola w kompleksach chorobowych drzew i krzewów. Sylwan 6: 29–36 . Koncepcja , przegląd literatury, dyskusja i sporządzenie manuskryptu, to mój wkład w powstanie pracy.

Mój udział procentowy w powstanie tej pracy to 100 %.

[KBN = 5]

14. Winiszewska G., **Skwierz A.T.** 1987 Nicienie drapieżne w glebach torfowych Polski. Fragm. Faun. 30: 331–340. Mój udział w powstanie tej pracy to zebranie materiału faunistycznego z gleb torfowych, wstępna identyfikacja, spreparowanie oraz współ autorstwo artykułu.

Mój udział procentowy w powstanie tej pracy szacuję na 50 %.

[KBN = 3]

15. **Skwierz A.T.** Occurrence of plant parasitic nematodes in peat soils in Poland. Roczn. Nauk Roln. E.T. 17, 2: 337–343. Zebranie 472 prób gleb torfowych , ocena gatunkowa i napisanie artykułu to mój wkład w powstanie tej pracy.

Mój udział procentowy w powstanie tej pracy szacuję na 100 %.

[KBN = 4]

Najistotniejszymi artykułami z wymienionych w części B uznaję prace nad nicieniami pasożytniczymi w uprawach monokulturowych [**B nr 1, 2, 6, 10, 11, 12**] wyniku, których ujawnione zostały mechanizmy obronne gleby przed rozwojem populacji nicieni pasożytniczych nicieni, które mogą być zagrożeniem dla plonowania roślin w monokulturach. Jednocześnie w glebie tej stwierdzano intensywny rozwój grzybów i bakterii patogenicznych dla pozostałych grup troficznych nicieni.

Jęczmień jary i pszenica ozima (B – nr 1 i 2) są przedmiotem badań zmian populacji nicieni pasożytniczych w uprawach monokulturowych od wczesnych lat 80-tych. [**B – nr 10 i 11**] Nicienie glebowe wydają się poważnym szkodnikami jęczmienia i pszenicy, ważnych produktów naszego rolnictwa (Skwierz i Wolny, 1988, Skwierz i Zawiałak, 1990, Wolny, 1989, Winiszewska i in. 2012) Badaniami składu gatunkowego nicieni pasożytów roślin objęto w uprawie monokultury jęczmienia jarego i pszenicy ozimej na polu Stacji

Doświadczalnej w Bałcynach założonym przez prof. W. Niewiadomskiego w roku 1968. Skład gatunkowy nicieni, ich częstość występowania i zagęszczenie populacji badałem w roku 1984 (Skwiercz i Wolny, 1988). Przez następne lata populacje nicieni współdziałały z różnymi czynnikami agronomicznymi, także z wieloma gatunkami bakterii i grzybów (Hoestra, 1994, Kerry, 2000, Sosnowska, 2004). Po 32 latach, w roku 2015 na tych samych poletkach monokultury jęczmienia jarego [**B – nr 2**] i pszenicy ozimej [**B – nr 1**] oznaczyłem zagęszczenie populacji 11 gatunków nicieni pasożytniczych i ich współczynniki rozmnażania w okresie wegetacyjnym, gdzie P_i stanowiło populację początkową (inicjalną), P_f – populację końcową (finalną), P_i/P_f stanowił współczynnik rozmnażania (R) dla każdego z gatunków występujących w sferze korzeniowej badanych roślin.

Ditylenchus dipsaci budował populacje P_f 120 osobników, nie osiągając progu szkodliwości dla zbóż. Dominujące w faunie badanych nicieni, migrujące pasożyty zewnętrzne z rodzajów *Bitylenchus*, *Merlinius*, *Paratylenchus* budowały populacje większe w monokulturowych systemach uprawy, jednak nie przekraczały próg szkodliwości dla rośliny. Nicienie wektory wirusów roślinnych (dwa gatunki z rodzaju *Trichodorus*) znalezione w sferze korzeniowej badanego zbóż są potencjalnym zagrożeniem dla plonowania jęczmienia gdyż mają zdolność przenoszenia wirusów roślinnych na zdrowe rośliny (Decreamer i Robbins, 2007, Jeżewska, 1998). Niektóre z przenoszonych wirusów powodują bezobjawowe choroby, jedynie analiza PCR może je wykryć. Jeden w nicieni migrujący endopasożyt, *Pratylenchus neglectus* wystąpił większym zagęszczeniu populacji w monokulturze jęczmienia, ale zagęszczenie populacji było niższe niż próg szkodliwości znany dla tego gatunku (Wolny, 1989). Najbardziej groźne dla zbóż nicienie z gatunku *Heterodera avenae*, osiadłe pasożyty tworzące cysty nie budowały populacji zagrażającej plonowaniu jęczmienia na poletkach monokulturowych mimo, że ich populacje były istotnie wyższe od populacji na poletkach płodozmianowych. Odpowiedzią tłumaczącą ten wynik analiz była obserwacja jaj i larw pozyskanych z cyst ze strefy korzeniowej obu zbóż. Większość jaj i larw inwazyjnych *Heterodera* była porażona grzybami patogennymi dla nicieni. (Wronkowska i Janowicz, 1986). Najczęściej izolowano grzyby z gatunków: *Paecilomyces liliacinus*, *Pochonia chlamydosporia*, *Alternaria alternata*, *Cladosporium spp.*, *Fusarium roseum*, *Trichothecium roseum* i *Rhizopus nigricans*.

Osobniki gatunków należących do rodzaju *Pratylenchus* były natomiast porażane (w uprawie jęczmienia: 35 % w monokulturze, 18% w płodozmianie) przez bakterie *Bacillus*, głównie *B. penetrans*. Ograniczanie populacji nicieni w monokulturze jęczmienia, (także w uprawie pszenicy), stanowi dowód, że w środowisku glebowym, pełnym współzależności pomiędzy

bakteriami, grzybami, roztocami i nicieniami wielu grup troficznych uruchomione zostały mechanizmy obronne przed nadzwyczajnym rozwojem jednego lub wielu z czynników biosfery (tutaj nicieni pasożytniczych) Jednocześnie same rośliny mogą oddziaływać na patogeny wytwarzając w korzeniach substancje obronne. Uprawy jęczmienia jarego i pszenicy ozimej wymagają obserwacji chorób wirusowych przenoszonych przez nicienie z rodzajów Longidorus, Trichodorus i Xiphinema znanych wektorów wirusów (Dereamer i Robbins, 2007).

C. Patenty

- a) Bogdanowicz W., Dmowska E., Flis Ł., Gralak A., Ilieva-Makulec K., Kowalewska K., Łoś M., Pomorski J.J., Rybarczyk-Mydłowska K., Rychlicka E., **Skwiercz A.T.**, Turlej R., Wiśniewska K., Wiśniewska O., Malewski T., Winiszewska-Ślipińska G., Tereba A., Dobosz R. 2019. Sposób i zestaw do identyfikacji nicieni, szkodników warzyw metodą Real Time PCR. Nr patentu: 230912. Uprawniony: MiIZ PAN Warszawa. [MNiSW = 30]

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na zebraniu nicieni pasożytniczych z upraw warzyw, izolacji, zabezpieczeniu okazów poszczególnych gatunków do dalszych prac przy izolacji DNA . Mój udział procentowy w powstanie tej pracy szacuję na 4%.

- b) Bogdanowicz W., Dmowska E., Flis Ł., Gralak A., Ilieva-Makulec K., Kowalewska K., Łoś M., Pomorski J.J., Rybarczyk-Mydłowska K., Rychlicka E., **Skwiercz A.T.**, Turlej R., Wiśniewska K., Wiśniewska O., Malewski T., Winiszewska-Ślipińska G., Tereba A., Dobosz R. 2019. Sposób i zestaw do identyfikacji nicieni, szkodników roślin leśnych, metodą Real Time PCR. Nr patentu 230914. Uprawniony: MiIZ PAN Warszawa. [MNiSW = 30]

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na zebraniu prób gleby w lasach, izolacji nicieni szkodników roślin, rozpoznaniu i zabezpieczeniu okazów poszczególnych gatunków do dalszych badań nad izolacją DNA. Mój udział procentowy w powstanie tej pracy szacuję na 4%.

- c) Bogdanowicz W., Dmowska E., Flis Ł., Gralak A., Ilieva-Makulec K., Kowalewska K., Łoś M., Pomorski J.J., Rybarczyk-Mydłowska K., Rychlicka E., **Skwiercz A.T.**, Turlej R., Wiśniewska K., Wiśniewska O., Malewski T., Winiszewska-Ślipińska G.,

Tereba A., Dobosz R. 2019. Sposób i zestaw do identyfikacji nicieni, szkodników roślin okopowych, metodą Real Time PCR. Nr patentu: 230915. Uprawniony: MiIZ PAN Warszawa. [MNiSW = 30]

Mój wkład w powstanie tej pracy polegał na zebraniu prób gleby z upraw okopowych, izolacji nicieni, rozpoznaniu gatunków i zabezpieczeniu okazów do dalszej izolacji DNA. Mój udział procentowy w powstanie tej szacuję na 4 %.

Łączna punktacja za opublikowane prace naukowe po doktoracie wymienione w pkt. **A, B i C** (z wyłączeniem **138** pkt: 6 prac wydzielonych do autoreferatu i 6 prac przed doktoratem) wynosi: **KBN/MNiSW = 266** , **IF = 6.571**

Punktacja KBN/ MNiSW prac (przed doktoratem) = **34**

Punktacja KBN/MNiSW prac (po doktoracie) = **370**

Punktacja bez prac osiągnięcia naukowego = 266

Punktacja IF prac (po doktoracie) = **6.571**

Punktacja IF bez prac osiągnięcia naukowego = 2.746

Baza WoScc = 7 prac, 23 cytowania

Baza Scopus = 11 prac, 33 cytowania

Baza Scholar Google = 85 cytowań

Index Hirscha bazy WoScc = 2

Index Hirscha bazy Scopus = 3

Index Hirscha bazy Scholar Google = 5

Andrzej Kwiecień