

Prof. dr hab. Maria Śmiechowska, prof. zw. UMG
Uniwersytet Morski w Gdyni
Wydział Zarządzania i Nauk o Jakości
Katedra Zarządzania Jakością

Gdynia, 10.01.2023

Recenzja rozprawy doktorskiej

Pani mgr inż. Marzeny Marzec-Stasiak

pt.: „Mikotoksyny *Fusarium poae* w zbożach i ich produktach”

na Wydziale Nauk o Żywności i Biotechnologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie
wykonanej pod kierunkiem naukowym

promotora – prof. dr hab. Ewy Solarskiej

oraz

promotora pomocniczego – dr inż. Jarosława Mazurkiewicza

Ocenę pracy doktorskiej wykonałam na zlecenie Przewodniczącego Rady Dyscypliny Technologii Żywności i Żywienia, prof. dr hab. Waldemara Gustawa, zgodnie z wymogami Ministra Edukacji i Nauki oraz uchwałą Rady Wydziału Nauk o Żywności i Biotechnologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie w dniu 29 października 2014 roku w dziedzinie nauk rolniczych, dyscyplinie technologia żywności i żywienia na podstawie ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. Nr 65, poz. 595, z późniejszymi zmianami) – w związku z art. 179 ust. 1 Ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. – przepisy wprowadzające Ustawę prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2018 r. poz. 1669).

WPROWADZENIE

Grzyby patogeniczne występujące na kłosach i ziarnach zbóż są odpowiedzialne za wiele chorób, które mogą rozwijać się i prowadzić do zniszczenia roślin już podczas uprawy na polu lub ziaren zbóż po zbiorach. Infekcja grzybicza i wytwarzanie mykotoksyn w roślinach zależą od temperatury, wilgotności, gatunku żywiciela i odmiany, agronomii i innych warunków środowiskowych. Fuzarioza powodowana przez grzyby *Fusarium* spp. jest jedną z najgroźniejszych chorób zbóż, która powoduje nie tylko obniżenie plonów i ich jakości, ale także stanowi poważny problem dla zdrowia ludzi i zwierząt na całym świecie.

Za źródło mykotoksyn uważa się szereg patogennych dla roślin gatunków *Fusarium*, które mogą infekować rośliny zbożowe w klimacie umiarkowanym.

Ważnym pytaniem jest, czy system uprawy ma wpływ na porażenie roślin przez grzyby i rozwój mykotoksyn? W systemie produkcji ekologicznej nie stosuje się syntetycznych fungicydów i nawozów mineralnych. W związku z tym należy postawić pytanie: czy uprawy ekologiczne są bardziej podatne na infekcje grzybicze i zanieczyszczenie mykotoksynami niż uprawy w systemie konwencjonalnym?

Pszenica jest najczęściej spożywanym zbożem na świecie. Pszenica zwyczajna (*Triticum aestivum* L.) jest najpospolitszym gatunkiem i głównym źródłem w diecie człowieka w wielu krajach świata, w tym także w Polsce.

Podjętą tematykę badawczą należy uznać za ważną dla rozwoju rolnictwa ekologicznego. Wyjaśnienie przyczyn i podejmowanie działań zmierzających do ograniczenia rozprzestrzeniania się fuzariozy jest jednym z ważniejszych kierunków badań naukowych, które mogą przyczynić do wzrostu plonów zbóż i poprawy jakości i zapewnienia bezpieczeństwa produktów z nich otrzymywanych. Rozprawa Pani mgr inż. Marzeny Marzec-Stasiak poświęcona mykotoksynom *Fusarium* spp. w wybranych odmianach pszenicy wpisuje się w ten nurt badań. Dlatego wybór problematyki badawczej w przedstawionej do oceny pracy doktorskiej uważam za uzasadniony, interesujący, mający charakter naukowy, innowacyjny i aplikacyjny.

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA I STRUKTURA ROZPRAWY

Przedstawiona do recenzji rozprawa doktorska Pani mgr inż. Marzeny Marzec-Stasiak liczy 164 numerowanych stron, w tym 35 tabel i 39 rysunków. Zasadnicza część rozprawy została poprzedzona streszczeniem w języku polskim i angielskim. Dość nieoczekiwanie za streszczeniami umieszczone zostały Hipoteza badawcza i Cel pracy. W dalszej kolejności znajduje się Spis treści, Spis ważniejszych skrótów i symboli oraz spisy rysunków i tabel.

Właściwą część rozprawy rozpoczyna Wstęp (2 strony), składający się z 5. podrozdziałów (47 stron), który Autorka potraktowała jako część teoretyczną pracy, a który stanowi przegląd piśmiennictwa z zakresu charakterystyki grzybów z rodzaju *Fusarium*, produkowanych przez nich mykotoksyn oraz wybranych genów odpowiedzialnych za ich biosyntezę.



Kolejne rozdziały to Materiały (3 strony) oraz Metody (10 stron), składające się z 7. Podrozdziałów: Sztuczna infekcja kłosów, Konwencjonalna analiza mikologiczna, Test ELISA, Izolacja materiału genetycznego, Identyfikacja izolatów metodą PCR i Chemotypowanie izolatów metodą PCR.

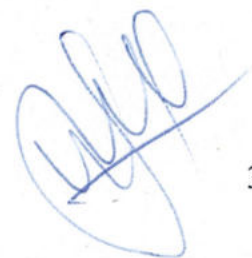
Rozdział ten kończy zastosowana w rozprawie Analiza statystyczna. Rozdział Wyniki liczy 57 stron, Dyskusja – 18 stron, a Wnioski – 2 strony. Rozprawę kończy rozdział Literatura będący alfabetycznym, nienumerowanym wykazem liczącym 312 artykułów naukowych oraz 26 stron internetowych.

Stronę formalną pracy doktorskiej oceniam jako poprawną. Praca jest staranna pod względem edytorskim i została napisana poprawnym językiem. Układ pracy jest prawidłowy, typowy dla prac o charakterze doświadczalnym. Pewnym zaskoczeniem jest umieszczenie hipotez i celu pracy przed spisem treści oraz potraktowanie obszernego przeglądu piśmiennictwa jako wstępu do rozprawy.

OCENA MERYTORYCZNA ROZPRAWY

Tytuł rozprawy „Mikotoksyny *Fusarium poae* w zbożach i ich produktach” jest poprawny lecz bardzo ogólny, można było go bardziej doprecyzować i lepiej by brzmiał „Mykotoksyny *Fusarium* spp. w wybranych odmianach pszenicy i mące pszennej z ekologicznego systemu upraw”. Uwaga ta wynika z faktów, iż zbożem będącym przedmiotem badań była pszenica w kilku odmianach z ekologicznego systemu upraw, produktem – mąka pszenna typ 500, a badanymi toksynami – mykotoksyny *Fusarium* spp., gdyż Autorka badała nie tylko *Fusarium poae* lecz także *Fusarium sporotrichioides*.

W krótkim wstępie Doktorantka określiła bardzo ogólnie zagadnienie bezpieczeństwa w uprawie zbóż, a następnie produktów z nich otrzymywanych, kładąc nacisk na zagrożenia mikrobiologiczne grzybami strzępkowymi z rodzaju *Fusarium* i ich patogeniczności wynikającej z obecności mykotoksyn. Na zakończenie wstępu Autorka przedstawiła cel pracy. W mojej opinii cel pracy został dobrze sformułowany i uważam, że zapis celu pracy przedstawiony w 4. punktach na str. v to cele cząstkowe, odpowiadające etapom badawczej części pracy. Ponadto, hipoteza badawcza o wzroście znaczenia gospodarczego *F. poae* z uwagi na przewagę konkurencyjnych uzdolnień wydaje się nie mieć odbicia w celach pracy wymienionych na str. v.



Autorka rozprawy potraktowała przegląd piśmiennictwa jako podrozdział wstępu. Uważam, że przegląd piśmiennictwa w rozprawach doktorskich jest często oddzielnym rozdziałem zatytułowanym „Przegląd piśmiennictwa” lub „Zagadnienie w świetle literatury”, albo też stanowi oddzielną część rozprawy noszącą nazwę „Część literaturowa” albo „Część teoretyczna” w odróżnieniu od „Części badawczej”. Nie obniża to wysokiej oceny przedstawienia zagadnienia w świetle literatury, bowiem przegląd został dokonany w oparciu o dobrze dobraną i właściwie cytowaną literaturę.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że ponad 90% piśmiennictwa to literatura obcojęzyczna, a ponad 40% to prace opublikowane w latach 2010 – 2022. W mojej opinii sposób oraz zakres informacji jaki Doktorantka przedstawiła w tym opracowaniu świadczy o bardzo dobrym rozpoznaniu stanu badań w kraju i za granicą.

Przegląd piśmiennictwa rozpoczyna przedstawienie systematyki grzybów strzępkowych z rodzaju *Fusarium*. Autorka pracy omawia występowanie poszczególnych gatunków *Fusarium* spp., ich cykl rozwojowy oraz metody ich weryfikacji. Jednocześnie wskazuje na znaczenie gospodarcze i straty wywołane w uprawie zbóż przez grzyby z rodzaju *Fusarium*.

Z wielu publikacji, które cytuje Autorka wynika, że fuzarioza częściej występuje w zbożach z upraw w systemie ekologicznym, aniżeli w systemie konwencjonalnym. Jest więc zrozumiałe dlaczego Autorka swoje badania przeprowadziła w Pokazowym Gospodarstwie Ekologicznym w Chwałowicach. Jednak tego uzasadnienia wyboru tematu nie ma w rozprawie, a przecież wynika ono z teoretycznej, a zwłaszcza doświadczalnej części rozprawy.

Najwięcej miejsca w teoretycznej części rozprawy poświęca Doktorantka gatunkowi *Fusarium poae*, co jest zrozumiałe w kontekście powszechności jego występowania w zbożach, w tym w pszenicy, która stanowi przedmiot badań w niniejszej rozprawie. Pragnę jednak zwrócić uwagę na nieścisłość podaną na 15 str. dotyczącą występowania *F. poae* w różnych krajach świata wymieniając Argentynę, Polskę, Francję, Anglię, Walię, Szkocję, Irlandię, Słowację i Węgry. Nieścisłość w tym zdaniu polega na tym, że krajem jest Wielka Brytania, w skład której wchodzi Anglia, Walia i Szkocja.

Bardzo szczegółowo i szeroko zostały omówione mykotoksyny wytwarzane przez grzyby strzępkowe, w tym szczególnie mykotoksyny wytwarzane przez *Fusarium poae*. Autorka przedstawiła nie tylko ich klasyfikację i wzory chemiczne półstrukturalne, ale również ich toksyczne działanie na organizm ludzi i zwierząt w świetle najnowszych badań.



Dużo miejsca i uwagi w teoretycznej części rozprawy poświęca Doktorantka wybranym genom biosyntezy mykotoksyn. Ta część opracowania oparta jest głównie na publikacjach zespołu badaczy pod kierunkiem Susan P. McCormick z Departamentu Rolnictwa USA, którzy swoje badania nad biosyntezą trichotecenów i odpowiedzialnymi za tę biosyntezę genami zaczęli w drugiej połowie lat 90. ubiegłego wieku. Autorka rozprawy używa w pracy terminu mikotoksyny, jednak Rada Języka Polskiego zaleca stosowanie przedrostka myko- ...

W podrozdziale Materiały Doktorantka omówiła materiał badawczy i warunki agrotechniczne w uprawie pszenicy jarej i ozimej w Pokazowym Gospodarstwie Ekologicznym w Chwałowicach.

W tej prezentacji zabrakło mi jednak dokładniejszej charakterystyki pól uprawnych w miejscowościach Ostrówek, Sławotycze i Cyców. Informacja o pochodzeniu próbek ziarniaków pszenicy ozimej i jarej do pozyskania izolatów *Fusarium* spp., to ważne dane, a jedyną informacją, która znajduje się w materiałach jest informacja, że pola te są uprawiane w systemie ekologicznym.

Na polach w tych miejscowościach uprawiano pszenicę ozimą w odmianach Batuta, Natula i Ostka Strzelecka oraz pszenicę jarą w odmianach Kandela, Monsun i Ostka Smolicka. W tabeli 6. na str. 52 Autorka rozprawy zamieściła warunki agrotechniczne z pól, na których prowadzono doświadczenia w Pokazowym Gospodarstwie Ekologicznym w Chwałowicach. Czy Autorka mogłaby wskazać jakie było źródło tych danych, czy pozyskano je w gospodarstwie? Tabela 6 zawiera jedynie opis „(opracowanie własne)”.

Kolejna uwaga dotyczy danych z monitoringu warunków pogodowych. Dane te pochodziły z 4. stacji pomiarowych w Kozienicach, Radomiu, Kielcach i Sandomierzu (tab. 7, rys. 20 na str. 53). Mam w związku z tym pytanie do Doktorantki: w jaki sposób uśredniano wyniki pobierane z tych stacji? Nie podano sposobu uśrednienia dostępnych danych – czy np. suma opadów w Chwałowicach była średnią arytmetyczną czterech wskazań, czy też średnią ważoną z uwzględnieniem odległości stacji od Chwałowic (rys. 20). Biorąc pod uwagę to ostatnie kryterium, stacja meteorologiczna w Radomiu zdecydowanie najlepiej powinna oddawać warunki klimatyczne w Chwałowicach. Pytanie to jest zasadne w kontekście prezentowanych wyników warunków pogodowych prezentowanych w omówieniu badań na str. 71 - 74.

Badania prowadzone w Pokazowym Gospodarstwie Ekologicznym w Chwałowicach mają charakter badań modelowych. Szkoda, że Doktorantka nie zamieściła modelu lub schematu tych badań, co w mojej opinii podniosłoby wartość tej pracy.

Pozytywnie oceniam prezentację wyników badań. Szczególnie pomocne są zestawienia tabelaryczne takie jak tabela 11 na str. 66, tabela 12 na str. 77, tabela 16 na str. 87, tabela 18 na str. 93 oraz tabela 34 na str. 111 i tabela 36 na str. 115.

Na wysokim poziomie naukowym przeprowadzono dyskusję uzyskanych wyników badań. Doktorantka umiejętnie konfrontowała wyniki swoich badań z wynikami innych autorów. Sztuczna inokulacja kłosów pszenicy zwyczajnej szczepami *Fusarium poae* i *F. sporotrichioides* potwierdziła wzrost udziału tych gatunków na zbożach. Nie stwierdzono zróżnicowania w podatności na porażenie wśród badanych odmian pszenicy, a także pomiędzy odmianami jarymi i ozimymi.

W wyniku przeprowadzonych doświadczeń przeprowadzonych w Pokazowym Gospodarstwie Ekologicznym w Chwałowicach *F. poae* okazało się dominującym gatunkiem wobec *F. sporotrichioides*.

Badania nad występowaniem *Fusarium* spp. w zbożach i ich produktach należy kontynuować z uwagi na obserwowane trendy zmieniającego się klimatu. Badania przeprowadzone przez Doktorantkę na terenie Lubelszczyzny we wschodniej Polsce wykazały wpływ warunków pogodowych w okresach wegetacyjnych w kolejnych latach doświadczeń. Dla *F. poae* sprzyjającym czynnikiem do rozwoju był wzrost sumy opadów na początku sezonu. Z kolei dla *F. sporotrichioides* czynnikiem sprzyjającym była kumulacja opadów w drugiej połowie sezonu wegetacyjnego.

Reasumując, wyniki badań przeprowadzonych przez Doktorantkę wykazały, że *F. poae* był gatunkiem występującym w środowisku we wszystkich latach prowadzonego eksperymentu na niemal wszystkich obiektach tak kontrolnych jak i tych, na których prowadzono doświadczenia w układzie modelowym. Jedynie na jednym obiekcie kontrolnym, na którym uprawiano pszenicę jarą nie stwierdzono jego obecności. Może to świadczyć o jego przystosowywaniu się do warunków pogodowych i zmian klimatycznych.

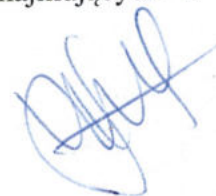
Zastosowana inokulacja środowiskowymi szczepami *F. poae* i *F. sporotrichioides* wpłynęła na liczbę izolatów tych gatunków na zbożach, co potwierdzono statystycznie. W celu określenia przynależności gatunkowej populacji wziętych do analiz izolatów zastosowano kilka metod od analizy konwencjonalnej po metody molekularne. Wyizolowano 8 gatunków *Fusarium* spp. występujących w pszenicy na obiektach doświadczalnych. Jak wynika z przeprowadzonych badań *F. poae* był gatunkiem konkurencyjnym wobec *F. sporotrichioides*. Jednocześnie inokulacja izolatami *F. poae* i *F. sporotrichioides* powodowała zmiany jakościowe i ilościowe w profilu mykotoksyn w badanych odmianach pszenicy.

Bardzo ciekawym spostrzeżeniem, które może mieć znaczenie w projektowaniu ochrony zbóż przed zanieczyszczeniem mykotoksynami, była zależność pomiędzy mikro- i makrokonidialnymi morfotypami *F. poae* a ich funkcjonowaniem w środowisku i wytwarzaniem toksyny T-2. Okazało się, że morfotyp makrokonidialny cechuje większa wrażliwość na warunki środowiskowe i mniejsza zdolność do wytwarzania mykotoksyn. Może to w efekcie prowadzić do spadku ilości toksyny T-2 w mniej korzystnych warunkach środowiskowych. Te spostrzeżenia i uzyskane wyniki wymagają dalszych badań.

Z uwagi na termostabilność mykotoksyn Doktorantka przeprowadziła badania nad ich jakością i ilością w mące otrzymanej z ziarna pozyskanego z pszenicy na polach doświadczalnych. W mące typ 500 zdefiniowano obecność ochratoksyny A, deoksyniwalenolu, zearalenonu i toksyny T-2. Zawartość mykotoksyn w mące nie przekraczała wartości dopuszczalnych dla tych mykotoksyn, dla których dopuszczalna zawartość została określona. Dla szeregu mykotoksyn, jak np. toksyn T-2 i HT-2 czy enniatyny i wielu innych, dopuszczalne zawartości w produktach żywnościowych nie zostały określone. Zawartość mykotoksyn korelowała z warunkami pogodowymi, gdyż w warunkach suszy grzyby strzępkowe rozwijają się głównie na okrywie nasiennej, a w okresach podwyższonej wilgotności mogą migrować wewnątrz ziarna, wnikając w bielmo. Podwyższone zawartości mykotoksyn, dla których określono dopuszczalne zawartości są raportowane w bazie RASFF.

Dyskusje. Wyników kończy krótkie, niewyodrębnione tytułem, kilkudzaniowe podsumowanie, w którym Autorka stwierdza, że izolaty *F. poae* wytwarzają bardzo często jednocześnie szereg mykotoksyn z różnych grup, przez co mają wpływ na szerokie spektrum zanieczyszczeń zarówno ziarna, jak i produktów wytwarzanych z niego.

Na zakończenie rozprawy Doktorantka zamieściła 9 wniosków, które w większości pokrywają się z wykonywanymi badaniami oraz dyskusją. Niestety ani w końcowej części dyskusji, którą można określić jako podsumowanie, ani w sformułowanych wnioskach nie ma odniesienia do celu pracy i postawionych hipotez. Nie ma więc stwierdzeń, że cel główny i cele cząstkowe zostały zrealizowane, a hipotezy pracy potwierdzone bądź odrzucone. W zasadzie hipotezy zamieszczone w rozprawie na str. v. nie mają brzmienia hipotez. Według metodologii nauk i zasad prowadzenia badań naukowych hipoteza naukowa/badawcza jest to przypuszczenie naukowe, które wynika z dotychczasowego stanu wiedzy, które w procesie badawczym podlega weryfikacji lub falsyfikacji, co oznacza, że w procesie badawczym następuje potwierdzenie bądź odrzucenie hipotezy. Takich zdań oznajmujących w tej rozprawie nie znajdujemy.



Praca doktorska została przygotowana dość starannie, ale Autorka nie ustrzegła się jednak błędów i uchybień, na które pragnę zwrócić uwagę. Oprócz uwag już zamieszczonych do tej pory pragnę zwrócić uwagę na następujące błędy w nazewnictwie:

- Podstawnik „Isowaleroksy” (str. 22) powinien być opisany jako „Izowaleroksy”.
 - „und Chemical Industry” (str. vii), powinno być: „und Chemische Industrie”.
 - „Evaluation if” (dwukrotnie na str. 10), powinno być: „Evaluation of”.
 - „P-merkptoetanol” (str. 57), powinno być: „2-merkptoetanol”.
 - Na rys. 3-13 opis „Wzór:” powinien brzmieć „Wzór sumaryczny:”. Ponadto, zamieszczone wzory graficzne są wzorami półstrukturalnymi.
 - Spis ważniejszych skrótów i symboli (str. vii) nie został uporządkowany alfabetycznie.
- Pragnę również Doktorantce zwrócić uwagę na niejasności w analizie statystycznej

i źródłach danych:

- W dyskusji danych z rys. 27-29, dotyczących procentowego udziału pszenicy jarej i ozimej w wybranych grupach taksonów, nie zweryfikowano hipotezy czy udział ten jest istotnie różny od równego (po 50%).
- Opis osi na rys. 30, 32 jest nieczytelny.
- Tabela 13 nie jest cytowana w tekście pracy.
- Wytłumaczenie Autorki na str. 82 dotyczące uwzględnienia trzech czynników w analizie korespondencji jest nieprzekonujące. Trzy wymiary wyjaśniają, jak zauważa sama Autorka, zaledwie 42,8% zmienności zestawu danych (tab. 14, gdzie dodatkowo wprowadza w błąd wyróżnienie czerwonym kolorem jedynie dwóch zmiennych). Wartości własne zmiennych 4-6 są jedynie nieznacznie niższe niż zmiennej 3, podobnie jak wartości statystyki chi-kwadrat. W obliczu tak słabo wyjaśnianego zestawu danych wnioski ze str. 85 należy traktować z bardzo dużą ostrożnością.
- Dla tablicy Burta pokazanej w tab. 17 brak odpowiednika tab. 14, która zawiera wartości własne dla danych z tab. 13. Nie pozwala to na ocenę zmienności zestawu danych objaśnianych przez trzy czynniki wybrane do dalszej analizy.
- Dane zawarte w rys. 37-39 i ich opis ze str. 119-120 dublują opis ze str. 117

Kolejne uwagi dotyczą błędów w zapisie jednostek miar:

- Jednostka „mM” (str. vii) zdefiniowana jest jako „milimol – jednostka liczności materii w układzie SI”, podczas gdy Autorka zdecydowanie używa jej w powszechnie

przyjętym sensie $\text{milimol} \cdot \text{dm}^{-3}$, czyli jednostki pochodnej układu SI służącej do wyrażania stężenia molowego substancji (patrz np. opis składu buforu reakcyjnego ze str. 58).

- Miano liczby nie zawsze oddzielone jest spacją od liczby mianowanej, np. „121°C” (str. 54), „200 μl ” (str. 57), „4mM” (str. 58), „54g” (str. 59) i in. Ponadto raz występuje błędny zapis z łącznikami w miejsce spacji, np. „20-mM-EDTA” (str. 56).
- Autorka stosuje kropki dziesiętne w zapisie liczb. W tekście polskim należałoby konsekwentnie stosować przecinki dziesiętne.

Ostatnia grupa uwag dotyczy wykazu piśmiennictwa i cytowań:

- Brak odwołań w tekście pracy do pozycji literaturowych: COBORU, 2012a; COBORU, 2012b; Greenhagen i Chappell, 2001; Meca i in., 2011; National Library of Medicine, 2014; Park, 1993; Smith, 2016.
- Powtórzone pozycje w spisie literatury: Desjardins i in., 1996 (raz jako Desjardins, A. E. i in., raz jako Desjardins, A. i in.), Doohan i in., 1998 (raz jako Doohan, F. M. i in., raz jako Doohan, F. i in.).
- Brak daty uzyskania dostępu do zasobów w sieci Internet: climate-data.org, 2022; data.europa.eu, 2022; fusarium.org, 2022; IARC, 2022 (podano tylko rok); IMGW, 2022; MycoBank, 2022; TuTiempo.net, 2022; wi.knaw.nl, 2022.
- Brak rozróżnienia odnośników posiadających wspólnego pierwszego autora oraz rok wydania:
 - Peplow i in., 2003 dotyczy dwóch prac: Peplow, Tag, Garifullina i Beremand, *Applied and Environmental Microbiology*, 69(5), 2003 oraz Peplow, Meek, Wiles, Phillips i Beremand, *Applied and Environmental Microbiology*, 69(10), 2003 — powinno być Peplow i in., 2003a oraz Peplow i in., 2003b
 - Proctor i in., 1995 dotyczy dwóch prac: Proctor, Hohn i McCormick, *Molecular Plant-Microbe Interactions*, 1995 oraz Proctor, Hohn, McCormick i Desjardins, *Applied and Environmental Microbiology*, 1995 — powinno być Proctor i in., 1995a oraz Proctor i in., 1995b
 - PubChem, 2005 dotyczy dziewięciu zasobów w sieci Internet, które powinny mieć indeksy 2005a–i



- Błędy w nazwiskach autorów: „Logireco, A.” w pozycji Chełkowski i in., 2007 (powinno być: Logrieco, A.), „Desjadins, A. E.” w pozycji Desjadins, A. E., 1996 (powinno być: Desjardins, A. E.), „kUMAGAI, s.” w pozycji Poapolatsep i in., 2008 (powinno być: Kumagai, S.).
- Na str. 136 w 3 wierszu od dołu strony jest zapis „trichoteceów A” zamiast „trichotecenów A”.
- W ramach danego pierwszego autora pozycje literaturowe nie są uporządkowane chronologicznie w spisie literatury.
- Wtrącone słowa w pozycjach literaturowych: w pozycji Gagkaeva, 2008 znajdują się wyrazy „brak nazwiska”, w pozycji Hoogendoorn i in., 2018 brak numeracji stron, w pozycji Lenc, 2015 jako numeracja stron występuje powtórzony tytuł czasopisma.
- Niespójne formatowanie zakresów numeracji stron: raz występuje zapis typu „pp. 678-681”, innym razem (rzadziej) można napotkać zapis typu „p. 497-516”. Skrót angielskojęzyczny (zapożyczony z łaciny) powinien mieć poprawnie postać „pp.” gdy chodzi o zakres stron, zaś postać „p.” zarezerwowana jest dla cytowania pojedynczej strony. Ponadto w zapisie zakresów stron spotyka się zarówno krótkie łączniki „-” poprawne w polskiej typografii, jak i długie łączniki „-” poprawne w angielskiej typografii.
- Niespójne formatowanie numeracji tomów czasopism: jeśli występuje tylko tom, poprzedzony jest on słowem „Tom”, jak np. „Tom 57”, natomiast jeśli oprócz tomu podano zeszyt, to słowo „Tom” nie występuje, jak np. „9(2)”.
- Normy prawne obowiązujące w systemie prawnym Unii Europejskiej wyszczególnione na str. 9-10 nie są dodatkowo zamieszczone w spisie literatury. Ponadto, Rozporządzenie Komisji nr 1881/2006/WE zostało powtórzone na liście na str. 9-10.
- Obecnie zaleca się aby źródła pozyskiwane z Internetu były zamieszczone w odrębnym wykazie, podobną zasadę stosuje się do wszelkich aktów prawnych jak ustawy, rozporządzenia i normy.


WNIOSEK KOŃCOWY

Reasumując, rozprawa mgr inż. Marzeny Marzec-Stasiak pt.: „Mikotoksyny *Fusarium poae* w zbożach i ich produktach” wykonana pod kierunkiem prof. dr hab. Ewy Solarskiej i promotora pomocniczego dr inż. Jarosława Mazurkiewicza jest pracą na wysokim poziomie naukowym oraz posiada walory poznawcze i aplikacyjne. Jest to szerokie studium wiedzy o grzybach strzępkowych z gatunku *Fusarium poae* i *Fusarium sporotrichioides* oraz produkowanych przez nie toksynach. Autorka rozprawy przeprowadziła badania modelowe w warunkach polowych pozyskując izolaty grzybów z pszenicy (*Triticum aestivum* L.), które następnie były inokulowane na kłosa wybranych odmian pszenicy na polach doświadczalnych. Doświadczenie było prowadzone w trzech kolejnych sezonach wegetacyjnych w Pokazowym Gospodarstwie Ekologicznym w Chwałowicach należącym do Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie. Badaniami objęto pozyskiwane ziarniaki pszenicy jak i mąkę z nich otrzymaną. Bardzo szeroko zakrojone badania wykazały wpływ warunków pogodowych na rozwój *Fusarium poae* i konkurencyjność wobec *Fusarium sporotrichioides*. Ponadto, określono toksyny produkowane przez te grzyby, ich morfotypy i genotypy.

Innowacją w tych badaniach jest spostrzeżenie, które może mieć znaczenie w projektowaniu ochrony zbóż przed zanieczyszczeniem mykotoksynami, a była nim zależność pomiędzy mikro- i makrokonidialnymi morfotypami *F. poae* a ich funkcjonowaniem w środowisku i wytwarzaniem toksyny T-2. Te spostrzeżenia i uzyskane wyniki wymagają dalszych badań.

Praca doktorska mgr inż. Marzeny Marzec-Stasiak pt.: „Mikotoksyny *Fusarium poae* w zbożach i ich produktach” spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim określone w ustawie z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. Nr 65, poz. 595, z późniejszymi zmianami) – w związku z art. 179 ust. 1 Ustawy z dnia 3 lipca 2018 r. – przepisy wprowadzające Ustawę prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz.U. z 2018 r. poz. 1669).

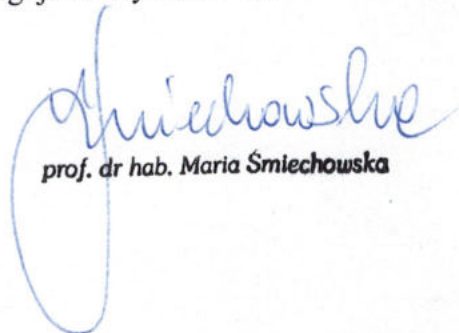
Wnioskuje więc do Rady Dyscypliny Technologia Żywności i Żywnienia. Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie o dopuszczenie Pani mgr inż. Marzeny Marzec-Stasiak do dalszych etapów postępowania w procedurze o nadanie stopnia doktora.



Jednocześnie pragnę zaznaczyć, że uwagi i zapytania zawarte w recenzji stanowią w większości uchybienia edytorskie i nie odnoszą się do merytorycznej wartości rozprawy. Rozprawa doktorska mgr inż. Marzeny Marzec-Stasiak obok wartości naukowej i poznawczej posiada również walory użytkowe, które mogą być wykorzystane w kolejnych pracach i projektach naukowych. Wyniki tych badań powinny być opublikowane w czasopiśmie naukowym.

Wniosek o wyróżnienie pracy doktorskiej

Jednocześnie zwracam się do Rady Wydziału Nauk o Żywności i Biotechnologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie o wyróżnienie pracy doktorskiej Pani mgr inż. Marzeny Marzec-Stasiak. Uważam, że poziom merytoryczny pracy, imponujący zakres wykonanych badań polowych i laboratoryjnych, doskonała dokumentacja uzyskanych wyników oraz wysoki poziom naukowej dyskusji zasługuje na wyróżnienie.



prof. dr hab. Maria Śmiechowska