

Prof. dr hab. Hanna Sulewska
Nauki rolnicze, dyscyplina rolnictwo i ogrodnictwo

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Agronomii
60-632 Poznań, ul. Dojazd 11

Recenzja

rozprawy doktorskiej mgr inż. Natalii Gierasimiuk zatytułowanej:

„Wpływ terminu siewu i poziomu nawożenia azotem na plonowanie oraz jakość ziarna odmian sorgo zwyczajnego (*Sorghum bicolor* Moench)”

Recenzję wykonałam na zlecenie Pana Dziekana Wydziału Kształtowania Środowiska i Rolnictwa, Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, prof. dr hab. inż. Arkadiusza Telesińskiego, skierowane na podstawie uchwały 260 Senatu ZUT w Szczecinie z 21 grudnia 2020.

Ocena wyboru problematyki badawczej

Ocieplaniu się klimatu na kuli ziemskiej, które postępuje we wszystkich strefach geograficznych, towarzyszą zauważalne zmiany we florze i faunie zbiorowisk naturalnych. Obserwujemy także nowo pojawiające się organizmy szkodliwe zarówno dla biocenoz jak i pól uprawnych. Zmiany te wymuszają dostosowania do zmieniających się warunków, a w dalszej perspektywie przetrwają tylko gatunki, które zdołały się przystosować. Również w działalności człowieka ciągle następują adaptacje do zmian podyktowanych różnymi względami w tym klimatycznymi.

Proces ocieplania się klimatu jest bardzo groźny, a naruszona w latach 70' XX wieku równowaga i zdolność planety do powrotu do stanu homeostazy obrazują w jak złym położeniu jesteśmy. Z trudem przychodzi nam dostosowywanie produkcji roślinnej do aktualnie permanentnie występujących w sezonach wegetacyjnych okresów suszy. W tym aspekcie podjęcie przez Panią mgr inż. Natalię Gierasimiuk badań nad sorgiem, rośliną jak podaje literatura bardziej niż kukurydza odporną na suszę, a ponadto różniącą się od niej okresem największego zapotrzebowania na wodę uznaję za bardzo trafne zarówno w aspekcie poznawczym jak i użytkowym.

Autorka oceniła możliwości plonowania pięciu odmian sorgo, różniących się długością wegetacji w zależności od terminu siewu i nawożenia azotem, wskazując najtrafniejsze agrotechniczne rozwiązania w uprawie przedmiotowego gatunku.

Świat żywi się dziś w zasadzie 10 gatunkami roślin uprawnych, nie wykorzystując 99,6% istniejących roślin użytkowych ([Priwieziencsev ucbs.uw.edu.pl/wyklady2010/wyklad-Priwieziencsev-Sieniarska.doc](http://Priwieziencsev.ucbs.uw.edu.pl/wyklady2010/wyklad-Priwieziencsev-Sieniarska.doc)). Tak drastyczne w porównaniu z naszymi dalekimi przodkami ograniczenie diety jest między innymi przyczyną tzw. „chorób cywilizacyjnych”. Doktorantka analizując wybrane parametry oceny technologicznej ziarna sorgo przybliżyła możliwości spożywczego wykorzystania tego gatunku, co w mojej opinii jest również cenne.

2. Formalna ocena pracy

Tytuł rozprawy zasadniczo został właściwie sformułowany i dobrze opisuje obszar zainteresowań mgr inż. Natalii Gierasimiuk, choć w mojej opinii fragment „...oraz jakość ziarna” jest nieprecyzyjny, gdyż osoba czytająca spodziewa się znaleźć w pracy zawartości składników odżywczych, a nie tylko wybranych parametrów oceny technologicznej ziarna.

Przedstawiona do oceny rozprawa składa się ze 123 stron tekstu i 8 stron aneksu (na których zamieszczono współczynniki korelacji Pearsona plonu z cechami morfologicznymi, komponentami plonowania oraz parametrami jakościowymi ziarna). W pracy zamieszczono 37 tabel z wynikami przeprowadzonych badań oraz 8 fotografii dokumentujących materiał doświadczalny. Rozprawa składa się z 7 rozdziałów, ułożonych w sposób klasyczny: Wstęp z przeglądem literatury, Materiał i metody, Wyniki badań, Dyskusja, Stwierdzenia i wnioski, Piśmiennictwo, Spis tabel. Praca, zgodnie z wymaganiami zawiera także streszczenia w języku polskim i angielskim.

Autorka przytoczyła 201 pozycji literatury tematu, w tym 109 zagranicznych (54,2%), a 96 (47,8%) z nich zostało opublikowanych w ostatnich 10 latach. Ponadto Doktorantka przytoczyła 11 prac internetowych.

Merytoryczna ocena pracy

W rozdziały „Wstęp” i „Przegląd literatury” zostały opracowane prawidłowo. Doktorantka charakteryzuje gatunek, jako stosunkowo nowy w uprawie na terenie Europy, przedstawiając jego wymagania i agrotechnikę. Zamieściła zarówno opis morfologii różnych form sorga jak i scharakteryzowała wartość żywieniową ziarna oraz możliwości zagospodarowania plonu. Autorka przytoczyła prace innych autorów dotyczące także terminu siewu i nawożenia sorga, w tym azotem, przybliżając stan aktualnej wiedzy na temat reakcji gatunku na wybrane przez siebie czynniki badawcze.

Pani Magister w wielu miejscach tego rozdziału a także innych porównała sorgo z kukurydzą, wskazując wymagania i szczególne wartości obu gatunków, co odbieram jako potrzebne i właściwe, gdyż są to gatunki subtropikalne, o fotosyntezie typu C4.

W standardowym opracowaniu rozpraw doktorskich rozdział „Wstęp” kończy się podaniem celu badań, a czasem nawet wydzieleniem celów szczegółowych. W przedmiotowej pracy cel podano w streszczeniach polskim i angielskim, zatem można go znaleźć na początku pracy.

W rozdziale „Materiał i metody” można znaleźć opis doświadczenia i czynników badawczych z ich poziomami, precyzyjny opis lokalizacji i agrotechniki doświadczenia, podano także metody, którymi posłużono się przy pomiarach i analizach poszczególnych cech i parametrów. Znajduje się tu także charakterystyka odmian sorga i metody analizy statystycznej, które wykorzystano przy opracowywaniu wyników. Odrębne podrozdziały 2.5.1. i 2.5.2. poświęcono charakterystyce warunków glebowych i pogodowych. Rozdział ten został opracowany dobrze i zawiera precyzyjne opisy oraz odwołania literaturowe do metod jakimi posłużono się w ocenie badanych parametrów roślin sorga.

Proszę wyjaśnić z jakiej przyczyny doświadczenia wykonano w dwóch replikacjach, podczas gdy standardem dobrej praktyki eksperymentalnej są trzy a nawet cztery powtórzenia, co w sytuacjach losowych pozwala na oszacowanie wyniku z każdej kombinacji.

Proszę również podać na ilu roślinach wykonywano pomiary biometryczne, gdyż w pracy podano, że na roślinach z 1m², co pozwala przypuszczać, że liczba roślin poddawanych pomiarom była różna dla poszczególnych obiektów doświadczalnych, skoro jak podano na str. 61 „...były wypadki roślin z różnych przyczyn”.

Przygotowując zebrane materiały do publikacji sugeruję przedstawienie zaopatrzenia roślin w wodę w poszczególnych latach metodą Sielianinowa w ujęciu dekadowym, co będzie bardziej precyzyjne i pozwoli trafniej wyznaczyć okresy suszy oraz lepszego uwilgotnienia.

Rozdział „Wyniki badań” został opracowany w sposób standardowy i poprawny. Doktorantka dla każdej z badanych cech w odrębnych tabelach przedstawiła istotność zróżnicowania wyników, a w innych wyniki uzyskane w każdym z trzech lat badań oraz w ujęciu syntezy z lat.

Sugeruję, że przygotowując publikację pewnie warto przedstawić tylko syntezę z trzech lat, co umożliwi jasne wskazanie najkorzystniejszych z badanych wariantów uprawy.

Pani Magister określiła i przeanalizowała wpływ badanych czynników na wiele cech morfologicznych sorga takich jak: wysokość roślin, średnice łodyg i dokłosa, długość wiech, liczbę rozgałęzień pierwszego rzędu wiech, indeks zieloności liści (SPAD), indeks pokrycia liściowego (LAI), określiła również plon ziarna i komponenty plonowania przedstawiając obsadę roślin i wiech, masę pojedynczej wiechy, masę ziarna z pojedynczej wiechy, liczbę ziaren, MTZ, a także wybrane cechy charakteryzujące wartość technologiczną ziarna zebranego ze wszystkich badanych wariantów uprawy. Szeroki wachlarz przebadanych cech pozwala z całą pewnością na uzupełnienie ubogiej dotychczas charakterystyki pięciu badanych odmian sorga. W mojej opinii jest to bardzo ważny rezultat przedmiotowej pracy, który ponadto pozwoli na lepsze, precyzyjniejsze dopasowywanie odmian sorga do warunków uprawy. Badania te otwierają także dalsze perspektywy, i wskazują celowość rozszerzenia badań o aspekt oddziaływań również regionalnych.

Autorka w większości przypadków umiejętnie wykorzystwała wyniki analizy wariancji, pokazując, że zna meritum takich ocen. Mam zastrzeżenia jednak do kilku interpretacji, które z obowiązku recenzenta muszę wskazać.

Na str. 69 podano, że „...plon ziarna rósł do 120 kg·ha⁻¹ N”, a istotny przyrost plonu ziarna nastąpił tylko do dawki 80 kg·ha⁻¹ N, a dalszy wzrost plonu po zastosowaniu dawki 120 kg·ha⁻¹ N był już nieistotny statystycznie.

Podobnie i nieprecyzyjnie zinterpretowano reakcję odmiany Capello CS na nawożenie, dla której podano, że „...zwiększenie poziomu nawożenia azotem z 40 do 120 kg·ha⁻¹ spowodowało istotny wzrost plonu ziarna, a dalsze zwiększanie dawki do 160 kg·ha⁻¹ N spowodowało obniżenie...”. Zwracam uwagę, że istotny wzrost plonu nastąpił po zmianie dawki z 40 do 80 kg·ha⁻¹ N, a dalsze zwiększanie dawki do 120 kg·ha⁻¹ N nie generowało istotnego statystycznie przyrostu plonu. Oczywiście różnica w plonie pomiędzy dawkami 40 i 120 kg·ha⁻¹ N była statystycznie istotna.

Podobnie na str. 73, na której opisano dane zawarte w tab. 31 – „Zwiększenie nawożenia azotowego z 40 do 160 kg·ha⁻¹ ...spowodowało istotny spadek liczby opadania”, natomiast istotny spadek tej liczby nastąpił już po zwiększeniu dawki do 120 kg·ha⁻¹ N.

Podobne niedociągnięcia w interpretacji wyników analizy wariancji wystąpiły również przy opisie innych cech (np. str. 74 - tab.31, str. 35 – tab. 32).

Ta nieprecyzyjna interpretacja analizy wariancji została dalej powielona w rozdziałach „Dyskusja” i „Wnioski”.

Rozdział „Dyskusja” zasadniczo został opracowany właściwie. Autorka umiejętnie wykorzystywała literaturę tematu, przytaczając badania wykonane w podobnym zakresie w Polsce i innych krajach w tym tropikalnych.

Podsumowaniem pracy są „Stwierdzenia i wnioski”, wśród których więcej jest tych pierwszych, dlatego sugeruję, że przygotowując publikację należy zredagować je bardziej syntetycznie. Chcę jednak podkreślić, że ujęto w nich wszystkie najważniejsze wyniki przeprowadzonych badań i uwaga ta dotyczy ich strony redakcyjnej.

Wszystkie uwagi traktuję jako pewne niedociągnięcia i jestem przekonana, że nie obniżają one wysokiej wartości merytorycznej recenzowanej pracy doktorskiej.

Za najważniejsze rezultaty w przedłożonej do oceny pracy uznaję:

- wykazanie, że w Polsce można osiągać stosunkowo wysokie i zadawalające plony ziarna sorga uprawiając odmiany bardzo wczesne, wczesne ale także średnio-wczesne, które w zależności od warunków uprawy w latach mogą wahać się od 4,4 do 10,6 t·ha⁻¹,
- znakomite poszerzenie charakterystyki pięciu badanych odmian sorga o wiele cech biometrycznych i technologicznych,
- udokumentowanie reakcji pięciu odmian sorga na zróżnicowane nawożenie azotem i termin siewu,
- potwierdzenie silnego związku pomiędzy terminem siewu a regionem uprawy, co w pewnym zakresie porządkuje wyniki prac prezentowanych przez innych autorów,
- wykazanie, że mąka sorga z pełnego przemiału, z uwagi na podobną liczbę opadania jak mąka pszenna o wysokiej jakości może służyć jako polepszacz mąk pszennych i żytnich o wysokiej aktywności α -amylazy.

Chcę ponadto podkreślić, że Doktorantka potrafiła formułować podsumowanie dla praktyki rolniczej (wniosek 11), co oceniam wysoko.

Pani Magister zebrała i przytoczyła właściwe pozycje literatury, a jej wykaz został przygotowany prawie bezbłędnie.

Praca doktorska Pani mgr inż. Natalii Gierasimiuk jest w mojej opinii wartościowym opracowaniem, które poszerza wiedzę z zakresu uprawy i wykorzystania sorga w Polsce.

Wniosek końcowy

Przedstawiona do oceny rozprawa mgr inż. Natalii Gierasimiuk spełnia wymagania stawiane pracom doktorskim z dziedziny nauk rolniczych, w dyscyplinie Rolnictwo i Ogrodnictwo, zgodnie z ustawą z dnia 18 marca 2011 r. o zmianie ustawy – Prawo o szkolnictwie wyższym, ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz.U. 2011 nr 84, poz. 455) z późn. zm. oraz Rozporządzeniem MNiSW z dnia 20 września 2018r. (Dz. U. z 2018r. poz. 1818).

Stawiam zatem wniosek do Senatu Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, o dopuszczenie mgr inż. Natalii Gierasimiuk do dalszych etapów postępowania w przewodzie doktorskim.

Uwagi:

W nomenklaturze agronomicznej przed laty określenie „elementy struktury plonu” zastąpiono nazwą „komponenty plonowania” lub „składowe plonu”, uznając, że wyraz struktura oznacza procentowy udział przykładowo jakiejś części rośliny w jej całej masie [udział kolb w plonie s.m. kukurydzy (%)].

W wielu miejscach użyto określenia „nawożenie azotowe”, poprawnie jest nawożenie azotem.

Tytuł tab. 20 – „Współczynnik krzewistości sorgo...”; powinien brzmieć „Współczynnik krzewienia produkcyjnego sorgo...”.

Brak opisów udowodnionych interakcji czynników we wpływie na długość wiechy (tab. 13), MTZ (tab. 24).

W rozdziałach „Wyniki badań” i „Dyskusja” znajdują się powtórzenia treści dotyczących liczby opadania.

Na str. 18 jest Goldwin i in. 2000; powinno być Godwin i Gray 2000.

Na str. 21 jest Popescu i in. 2014; powinno być Popescu i Condei 2014.

Na str. 24 i 28 jest Frankowski 2017 a w wykazie jest Frankowski 2016.



Hanna Sulewska

Poznań, 01.02.2021