

Bydgoszcz, 13 stycznia 2025

RECENZJA

Rozprawy doktorskiej pt. „**Wpływ nowoczesnego agregatu uprawowo-siewnego stosowanego w uprawie bezpośredniej na plonowanie kukurydzy, właściwości gleby oraz efektywność ekonomiczną**”,

wykonanej przez mgr Małgorzatę Rychel na Wydziale Kształtowania Środowiska i Rolnictwa Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie pod kierunkiem Pana dr hab. inż. Andrzeja Karbowy

Powierzchnia zasiewów kukurydzy w roku 2024 w Polsce wyniosła 1,9 mln ha, z czego uprawa na ziarno 1,3 mln ha, a na kiszonkę 0,6 mln ha. Krajowe zbiory ziarna z ostatniego roku szacuje się na 9,4 mln ton, przy średnim plonie 7,36 tony z hektara. Zbiory kukurydzy na zielonkę ocenia się na około 30 mln ton w Polsce. Zarówno produkcja kukurydzy na ziarno jak i na kiszonkę wzrosła o ponad 5% w ostatnich dwóch latach. To stawia Polskę w czołówce europejskich producentów kukurydzy, po Francji, z przewidywanym 17% udziałem w unijnej produkcji. Uprawa kukurydzy w Polsce zaczęła się dopiero pod koniec lat 90. dwudziestego wieku, od powierzchni 100 tys. ha. Popularność tego gatunku jest spowodowana, przede wszystkim, dostosowaniem prac hodowlanych do warunków klimatyczno-glebowych, skróceniem FAO oraz dostosowaniem form kolby i ziarna do odmian kukurydzy zgodnie z przeznaczeniem na konsumpcję lub paszę. Łatwiejsza w uprawie, plenniejsza i bardziej uniwersalna w zastosowaniu kukurydza wypiera niektóre zboża podstawowe i rośliny okopowe.

Uprawa gleby w systemach bezplużnych, polegająca na spulchnianiu i mieszaniu wierzchniej warstwy gleby bez konieczności jej odwracania, znajduje coraz więcej zwolenników w Polsce, zwłaszcza w uprawie rzepaku i zbóż podstawowych w wielkoskalowej produkcji. Poza kwestią organizacji parku maszynowego gospodarstwa, za uprawą bezplużną przemawia jej rola w konserwacji wody w glebie, przywracaniu sprawności biologicznej i fizyko chemicznych stosunków w warstwie ornej, ograniczenie czasu pracy i nakładów na paliwo.

Niemniej, kwestia zmiany systemu uprawy gleby z technologii plużnej na system uproszczony, bezplużny, wciąż wymaga badań porównawczych, eksperymentalnych polowych, wykonanych na dużych powierzchniach i w warunkach umożliwiających rzetelne skonfrontowanie wyników w latach.

Podjęcie się tej problematyki badawczej przez Panią mgr Małgorzatę Rychel w doktoracie uważam za wysoce uzasadnione ze względów zarówno poznawczych jak i praktycznych. Z uwagi na szybki rozwój agrotechnologii, tematyka poświęcona nowoczesnym agregatom uprawowo-siewnych jest jak najbardziej aktualna.

Przedłożona mi do recenzji rozprawa doktorska pod w/w tytułem mieści się na 85 ponumerowanych stronach maszynopisu. Praca ma klasyczny układ; podzielona została na 9 rozdziałów poprzedzonych *Wstępem*. Rozdział 1. *Przegląd Literatury*, na 19 stronach zawiera 6 podrozdziałów, w których Autorka zamieściła informacje zaczerpnięte z fachowej, głównie polsko-języcznej literatury naukowej, na temat znaczenia gospodarczego i wymagań siedliskowych oraz agrotechnicznych kukurydzy, przedstawiła historię systemów uprawy gleby, jej wpływ na plonowanie i skład chemicznych nasion kukurydzy oraz w dwóch podrozdziałach opisała problem agrofagów kukurydzy, tj. szkodników i chwastów. Na zakończenie przeglądu literatury przedstawiła teoretyczne podstawy analizy ekonomicznej, którą zawsze trzeba uwzględnić w badaniach porównawczych różnych technologii. *Cel i zakres* pracy stanowi jednostronicowy, wyodrębniony Rozdział 2. 25. stronicowy Rozdział 3 ma tytuł *Material badawczy, metody badań i warunki doświadczenia*, który został podzielony na 8 podrozdziałów, tj.: Opis doświadczenia, Skład chemiczny gleby, Analiza plonu, Metodyka analiz składu chemicznego nasion, Wilgotność ziarna, Warunki meteorologiczne w latach badań, Analiza statystyczna, Analiza ekonomiczna. *Wyniki badań* są zawarte i opisane w Rozdziale 4, w częściach, podzielonych na podrozdziały: Plon i jego komponenty oraz cechy biometryczne, Skład chemiczny ziarna kukurydzy, Ocena zależności pomiędzy plonem ziarna a komponentami plonu i cechami biometrycznymi, Analiza ekonomiczna. Odrębny rozdział 5 to *Dyskusja*, zawarta na 5 stronach, 6. Rozdział to *Wnioski* na 2 stronach, 7. Piśmiennictwo na 7 stronach, 8. Streszczenie w języku polskim i 9. Streszczenie w j. angielskim (Summary). Spis literatury zawiera 118 pozycji wykorzystanych w przeglądzie literatury, w części metodycznej oraz w dyskusji.

We *Wstępie* Autorka dzieli się swoimi inspiracjami badawczymi i przedstawia argumenty o ważności uprawy kukurydzy w Polsce i na świecie, przedstawiając dane liczbowe Głównego Urzędu Statystycznego do roku 2022. W podsumowaniu *Wstępu* Mgr Małgorzata Rychel cytuje Prof. Dzieńkę i Sosnowskiego z 1991 roku, „... decyzja o wyborze technologii uprawy kukurydzy powinna być podyktowana względami ekonomicznymi i środowiskowymi, które skłaniają do uproszczeń.”

W *Przeglądzie literatury* Autorka przedstawiła znaczenie gospodarcze kukurydzy i walory jej uprawy, które powodują, że zastępuje ona inne gatunki w związku ze wzrostem pogłowia bydła mlecznego, oraz te, które wymagają większych nakładów pracy i są związane z wyższym

ryzykiem. Przytacza argumenty badań prowadzonych na UP Poznańskim, dowodzące, że uprawa uproszczona i siew bezpośredni kukurydzy przyczyniają się do zwiększenia wilgotności i gęstości objętościowej oraz zmniejszenia parowania wody z gleby. Przytoczone cytacje w opisie wymagań pokarmowych kukurydzy są dobrze dobrane w większości opisywanych wątków, natomiast brakuje cytacji przy kilkunastu fragmentach.

Drugi podrozdział *Przeglądu Literatury* jest poświęcony historii, perspektywie i znaczeniu uprawy gleby dla roślin. Autorka przytacza tutaj doniesienia polskich autorów z zakresu lat 1991 - 2016, które potwierdzają bądź negują zastosowanie uproszczeń w uprawie gleby na początku zmian agrotechnologii w Polsce. Szkoda, że Autorka nie wykorzystwała tutaj nowszych doniesień, z ostatniej dekady na temat różnych aspektów systemów uproszczonych, bezorkowych i siewów bezpośrednich, (m.in. International Conference of Soil and Agriculture, ICSA 2024, Towards Soil Sustainability, 11-13.06.2024, Lublin i Nałęczów).

W kolejnym podrozdziale *Przeglądu Literatury* został opisany wpływ systemu uprawy gleby na plonowanie i skład chemiczny nasion kukurydzy. Tutaj Autorka wykazała się większą dociekliwością, studiując i wykorzystując informacje z badań nowszych i ściśle powiązanych z przedmiotowym gatunkiem. O pozytywnych aspektach uproszczeń opowiadało się już wielu polskich badaczy, podnosząc rangę zmniejszenia ugniatania gleby przez koła jezdne, oszczędności kosztów pracy ludzkiej i energii.

Dwa kolejne podrozdziały 1.4 i 1.5. *Przeglądu Literatury* traktują o szkodnikach kukurydzy i zachwaszczeniu plantacji w związku z systemem uprawy gleby. Zostały w nich przytoczone ogólne informacje o tym, że rośnie zagrożenie ze strony agrofagów w systemach uprawy bezorkowej, oraz szczegółowe, w odniesieniu tylko do kukurydzy w uprawie uproszczonej, głównie na podstawie omacnicy prosowianki. Analiza ekonomiczna zamyka rozdział *Przeglądu Literatury*. Bezsprzecznie, teoretyczne założenia przed rozpoczęciem badań nad porównywaniem technologii w rolnictwie, muszą uwzględniać ekonomiczne aspekty, czyli np. opłacalność uprawy bezplużnej w porównaniu do uprawy plużnej. Wysoko oceniam dostrzeżenie ważności tej analizy w doktoracie mgr Małgorzaty Rychel.

Ogólnie, poza wymienionymi kilkoma uwagami, głównie natury redakcyjnej i objętościowej, rozdział *Przegląd Literatury* oceniam pozytywnie.

Cel i zakres pracy znajdują się w odrębnym rozdziale. Celem pracy doktorskiej jest uprawa kukurydzy (w domyśle na ziarno) w dwóch odmiennych technologiach uprawy, tj. plużnej i uproszczonej. Jako mierniki, służące realizacji tego celu, Autorka podaje: plon ziarna, jakość ziarna, cechy biometryczne (w domyśle kukurydzy), właściwości fizyko-chemiczne gleby, czas pracy maszyn oraz wynik finansowy decydujący o opłacalności uprawy. Uprawę w dwóch

technologiach oraz analizę zebranego materiału badawczego przeprowadzono dwukrotnie w sposób identyczny. Celem pracy doktorantki jest odpowiedź na pytania dotyczące argumentów za i przeciw stosowaniu odmiennych technologii uprawy, tj. płużnej i uproszczonej.

Rozdział poświęcony *Materialom badawczym, metodom i warunkom doświadczenia* jest najdłuższym rozdziałem w całej pracy i został bardzo szczegółowo opisany. Badania przeprowadzono na podstawie dwuletniego doświadczenia polowego, zlokalizowanego w gospodarstwie rolnym w miejscowości Bobolin, gminie Kołbaskowo. Wybór lokalizacji był podyktowany możliwością stałej obecności (w domyśle doktorantki), cyt. „w całym procesie prowadzonego doświadczenia”. Odpowiednio dobrane jednostki eksperymentalne – łany, o powierzchni 1 ha wytypowano pod każdy rodzaj uprawy kukurydzy, w technologii płużnej i uproszczonej. Do pomiaru cech biologicznych kukurydzy posłużono się sześcioma mikropoletkami, wytyczonymi na każdym 1 ha polu, z których to rośliny kukurydzy służyły do szczegółowych pomiarów cech: obsada roślin, długość łodygi, liczba kolb na roślinie, masa kolby, masa liści okrywających kolbę, masa ziarna z kolby, masa łodygi, długość liścia, masa liści, liczba liści. Autorka w detalach opisuje obydwie technologie uprawy kukurydzy, od str. 28 do str. 42, w formie eseju, krok po kroku, jakie czynności następowały po sobie w każdej technologii, jakimi maszynami wykonywano poszczególne prace polowe, podaje charakterystykę zastosowanych nawozów i sposób ich aplikacji, warunki pogodowe w obydwu latach, trudności przy wyborze odmiany kukurydzy do badań, którą była Pioneer P8307, FAO 230 AQUA MAX. Czytając te opisy widać ogromne zaangażowanie, wręcz fascynację Autorki do nowoczesnych agregatów uprawowo-siewnych, które zastosowała w swoim doświadczeniu. Co do zasadności wyborów metod badawczych nie mam wątpliwości. Jedyne zaleciłabym skrócenie tego rozdziału i w możliwie transparentny sposób przedstawienie w formie tabelarycznej większości opisanych informacji technicznych.

Odnosnie zakresu obserwacji i pomiarów w polu, Autorka wymienia nazwy najczęściej występujących chwastów we wczesnym etapie rozwoju kukurydzy. Ten fakt został przedstawiony na fotografii, Rys. 3.8. „Stopień zachwaszczenia obu poletek w fazie 4 liścia kukurydzy”. Po czym, podana jest informacja o herbicydach zastosowanych do zwalczania chwastów.

Autorka zebrała pełen zakres informacji o pogodzie w trakcie prowadzenia badań, które pochodzą ze Stacji Meteorologicznej Uniwersytetu Szczecińskiego. Przedstawiła również dane przebiegu temperatury w okresie wegetacji, które były rejestrowane na polu.

Analizy komponentów plonu ziarna kukurydzy oraz pomiarów biologicznych cech kukurydzy wykonano w laboratorium Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego, na Wydziale Kształtowania Środowiska i Rolnictwa, zgodnie z przyjętą w naukach rolniczych metodologią

pomiaru. W oznaczeniach składu chemicznego ziarna kukurydzy pod kątem zawartości fosforu, potasu, azotu i magnezu posłużono się standardowymi metodami chemometrycznymi; spektrometrii absorpcji atomowej, metodą kolorymetryczną oraz metodą Kjeldahla, powszechnie uznawanymi w metodologii chemii rolnej, zgodnie z polskimi normami, wykonanymi w siedzibie ZUT. Dane faktograficzne zostały opracowane statystycznie, w programie statystycznym Statistica 13.3., zgodnie z przyjętymi zasadami dla opracowań służących wnioskowaniu statystycznemu. Posłużono się metodą analizy wariancji z interakcją (lata x system uprawy), *post hoc* testowaniem różnic pomiędzy średnimi w oparciu o HSD test Tukeya, wyliczono współczynniki zmienności, współczynniki korelacji liniowej Pearsona, wyznaczono równania regresji liniowej. Ponadto, plon i udział poszczególnych komponentów, przedstawiono w postaci wykresów logarymicznych. Dobór metod statystycznych jest wystarczający, po uwzględnieniu warunku normalności danych pierwotnych, umożliwiając właściwe rozumowanie. Metoda użyta do analizy opłacalności uprawy (nazwana *Analizą ekonomiczną*) została przeprowadzona na podstawie kalkulacji wskazanej w opracowaniach Pomorskiego Oddziału Doradztwa Rolniczego i Zachodniopomorskiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego. Można uznać, że uwzględnione w niej nakłady na uprawę, w konfrontacji z zyskiem produkcji, dają obiektywną odpowiedź na temat opłacalności technologii.

Rozdział 4 *Wyniki badań*. W pierwszym podrozdziale syntetycznie przedstawiono rezultaty w 15 tabelach i na 3 wykresach, podając wyniki po analizie wariancji dla plonu i komponentów plonu.

Dane składu chemicznego ziarna kukurydzy zaprezentowano w podrozdziale 2, po analizie wariancji, średnie zaprezentowano w postaci czterech tabel i w jednej tabeli zawarto informacje o istotności efektów (lata, system, interakcja lata x system).

Ocena zależności pomiędzy plonem ziarna kukurydzy a komponentami plonu i cechami biometrycznymi stanowi w mojej ocenie, najlepszą część wyników, w której to Autorka wykazała się znajomością analizy i interpretacji wyników regresji i korelacji, bezbłędnie wskazując, które związki plonu ziarna są istotne w technologii płuznej a które w technologii uproszczonej. Uznaję, że mając do dyspozycji 10 stopni swobody w analizie regresji prostoliniowej, wnioskowanie, że wysokie i średnie zależności plonu masy i długości łodygi oraz liczby ziaren w kolbie i ich dorodności są w technologii płuznej determinantami plonu z hektara, jest wysoce prawdopodobne. Tymczasem, w warunkach uproszczonej technologii plon ziarna kukurydzy okazał się być zdeterminowany wegetatywnymi cechami kukurydzy takimi jak; długość łodygi, liczba i masa liści, co Autorka również wykazała z taką samą mocą statystyczną.

Zwieńczeniem omówienia wyników jest opracowanie analizy ekonomicznej, którą mgr Małgorzata Rychel zaprezentowała w dwóch tabelach, odrębnie dla każdego roku badań. W zestawieniu wszystkich nakładów na uprawę, w postaci kosztów bezpośrednich, został podany czas pracy maszyn własnych, odpowiednio 4 godz. 30 min dla uprawy uproszczonej i 5 godz. 20 min. dla uprawy płuźnej. Całkowity przychód ze sprzedaży ziarna w roku 2020 wyniósł 5421 zł i 5456 zł, odpowiednio dla uproszczonej i płuźnej, co dało 30 zł większy dochód dla technologii uproszczonej. W roku 2021, przy tych samych założeniach, uzyskano przychód 5808 zł w technologii uproszczonej a dochód na poziomie 2841, natomiast w technologii płuźnej przychód 6380 i dochód 3348 zł. W drugim roku badań większy dochód o 507 zł uzyskano w płuźnej uprawie kukurydzy.

Rozdział 5 *Dyskusja* w rozprawie doktorskiej zajmuje 5 stron i jest zasadniczo poświęcony wszystkim badanym zagadnieniom w ujęciu własnych rezultatów na tle doniesień krajowych. Autorka poprawnie dobrała 53 publikacje z ostatnich 20 lat, które dostarczyły wiedzy teoretycznej i praktycznej w Polsce na temat uprawy uproszczonej i płuźnej w kukurydzy. Doktorantka ujęła postawione cele badawcze w świetle aktualnej wiedzy i w konfrontacji z wynikami własnych badań. Dyskusja jest napisana w sposób dojrzały, co powoduje, że czyta się ją z prawdziwą przyjemnością. Autorka w systematyczny i logiczny sposób przechodzi przez kolejne zagadnienia rozważając w każdym przypadku argumenty za i przeciw stwierdzeniom, że technologie uprawy gleby modyfikują biologię, rytm wzrostu, rozwój i produktywność kukurydzy. Na szczególne uznanie zasługują analizy porównawcze dotyczące opłacalności stosowania uproszczeń. Autorka podkreśla, że w Jej badaniach wystąpiły te same tendencje, które opisują inni badacze tych zagadnień. Mianowicie, opłacalność uprawy kukurydzy na ziarno zależy od przebiegu warunków pogodowych oraz sytuacji popytowo-podażowej na giełdach towarowych ziarna kukurydzy. W trakcie swoich dwuletnich studiów badawczych plonowanie w jednym roku, 2020, było statystycznie na tym samym poziomie w obydwu systemach, w drugim zaś roku (2021) istotnie wyższe w technologii płuźnej o 13% niż w technologii uproszczonej.

Dysertacja zakończona jest 9 wnioskami, które dotyczą najważniejszych rezultatów prowadzonych badań. Wniosek 1 odnosi się do plonowania kukurydzy i wyjaśnia, dlaczego plon ziarna w roku 2021 był wyższy, zwłaszcza w uprawie płuźnej o 1,06 t z ha. Słusznie dowiedziono, że było to spowodowane deficytem wody. Wniosek 2 i 3 odnoszą się do cech biologicznych kukurydzy w tworzeniu biomasy i elementów struktury plonu w obydwu technologiach. Obsada roślin i kolb kukurydzy nie podlega zmienności w obydwu technologiach, jednakże cechy morfologiczne odpowiadające za tempo wzrostu łodygi i liści oraz masa i liczba ziaren były istotnie wyższym natężeniem w technologii płuźnej, co również podkreślono we wniosku 4 w ujęciu

regresji liniowej. Wniosek 5 i 6 dotyczy składu chemicznego ziarna kukurydzy ze wskazaniem, że większą zawartość tylko azotu uzyskano w systemie płużnym. Zgodnie z tematem ocenianej rozprawy doktorskiej, za najbardziej wartościowe wnioskowanie na temat wpływu nowoczesnego agregatu uprawowo-siewnego, stanowią dwa ostatnie wnioski. Autorka wykazała brak istotności pomiędzy technologiami w otrzymanym dochodzie w roku 2020, natomiast podniosła znaczenie oszczędności czasu pracy. Stąd, wniosek 9 uważam za zbędny, do pewnego stopnia jest on powtórzeniem wniosku 8.

Pod względem formalnym rozprawa doktorska jest przygotowana starannie i na odpowiednim poziomie standardu naukowego.

Wysoko oceniam umiejętności Doktorantki w przygotowaniu materiału tekstowego i dokumentacji graficznej. Wszystkie publikacje wymienione w spisie zostały użyte w tekstach, jak również nie brakuje żadnej w spisie. Tekst jest napisany poprawną polszczyzną, językiem naukowym zwięzłym i treściwym.

Czytając monografię Pani mgr Małgorzaty Rychel zauważyłam kilka nieścisłości, które należy wyjaśnić podczas obrony:

1. W drugim akapicie na str. 4 *Wstępu* w liczbie 848 836 ha, który wyraża wzrost liczby hektarów w uprawie kukurydzy w Polsce w latach 2005 – 2022, w pracy jest napisane 848 836 „tys.” ha.
2. Koniec podrozdziału 1.1. akapit od słów „Dobra odmiana przy właściwie przeprowadzonej agrotechnice....., a każdy niepotrzebny przejazd to strata czasu i zwiększone koszty uprawy”, nie ma cytacji. Czy to zdanie ma formę hipotezy czy tezy?.
3. Dysertacja doktorska powinna być odpowiedzią na stawiane pytania naukowe i próbą rozwiązania problemu badawczego. Najbardziej prawdopodobnym przypuszczeniem, które prowadzi do postawionego celu w świetle naukowych dowodów pracy innych badaczy i własnej, powinna być postawiona hipoteza badawcza, której brakuje w pracy. Jak powinna brzmieć hipoteza badawcza w tej pracy?
4. Co oznacza użyte kilkakrotnie, m.in. na str. 28 i 30, sformułowanie „zalecenia dobrej agrotechniki”?
5. Na str. 29, cyt. „uwzględniając wyniki gleby i jej zasobność w składniki mineralne, zaplanowano....dostarczenie odpowiedniej ilości materii organicznej, w postaci obornika”.. Pytanie, jaki obornik zastosowano w ilości 20 ton na ha i czy znany był jego skład?
6. Czy była wykonana ocena stopnia zachwaszczenia na polach w obydwu technologiach? Jeśli tak, to czy zachwaszczenie było tak samo intensywne i zasadnym było stosowanie tego samego spektrum herbicydów? Uwaga, nazwy środków chemicznych w pracach naukowych powinny być podawane w pełnej formie, wraz z wykazaniem substancji czynnych.

7. W tabelach 4.5., 4.6., 4.8., 4.9., 4.11., 4.12., są nieścisłości, polegające na niejednoznaczności oznaczeń literowych przy średnich obiektowych zgodnie z informacjami w tabeli 4.1. o istotności efektów wykazanych poprzez analizę wariancji.
8. Na rys. 4.3. przedstawiono „Kształtowanie się komponentów plonu kukurydzy w latach 2020 i 2021 w systemach uprawy”. Pytanie: Jaka jest jednostka na osi rzędnych?
9. Metodyka pomiarów biologicznych była zgodna z biometrycznymi zasadami, dlaczego zatem nie przedstawiono niektórych średnich w prezentacji 3 cyfr znaczących (np. masę ziarna z kolby czy masę liści w kolbie w [g]), a inne tak (np. plon w [t/ha]). Są to uwagi natury redakcyjnej, do wyjaśnienia.
10. W tabeli 4.17. wystąpiła niezgodność z informacją o braku istotności efektu lat na zawartość azotu w ziarnie (13,0 i 13,1 gN/kg), co jest inaczej opisane w komentarzu na str. 60, proszę o wyjaśnienie.
11. Pytanie: W roku 2021 w Polsce plony kukurydzy były rekordowo wysokie. Jak to wyjaśnić, że przy tak nowoczesnej technologii plon uzyskany w badaniach wyniósł tylko 6,05 t z ha?
12. Drobne, stylistyczne i gramatyczne błędy zaznaczyłam w tekście.

Podsumowanie

Należy uznać, że wkład rozprawy doktorskiej pt. „Wpływ nowoczesnego agregatu uprawowo-siewnego stosowanego w uprawie bezpośredniej na plonowanie kukurydzy, właściwości gleby oraz efektywność ekonomiczną” wykonanej przez mgr Małgorzatę Rychel, stanowi ważny przyczynek do poszerzenia stanu wiedzy rolniczej w zakresie agrotechnologii i dopełnia brakujące elementy poznawcze dla gatunku kukurydza w uprawie na ziarno. Stwierdzam, że przedstawiona do recenzji praca zawiera oryginalne wyniki o znaczeniu poznawczym i praktycznym, a Autorka wykazała się umiejętnością ich analitycznego przedstawienia, przedyskutowania i wyciągnięcia wniosków.

Na podstawie powyższych faktów stwierdzam, że praca przygotowana przez mgr Małgorzatę Rychel pt. „Wpływ nowoczesnego agregatu uprawowo-siewnego stosowanego w uprawie bezpośredniej na plonowanie kukurydzy, właściwości gleby oraz efektywność ekonomiczną” spełnia wymagania zawarte w art. 187 ust. 1 i ust 2 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. *Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce* (t.j. Dz. U. 2024 poz. 1571).

W związku z tym stawiam wniosek do Rady Naukowej Dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie o dopuszczenie mgr Małgorzaty Rychel do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

