

RECENZJA

rozprawy doktorskiej mgr inż. Eweliny Paproty pt. „Wpływ regulatorów wzrostu i dojrzewania na cechy jakościowe rzepaku”

Rzepak jest w Polsce najważniejszą rośliną oleistą. Jego nasiona są surowcem do produkcji oleju spożywczego i biopaliw, a produkty uboczne, takie jak: makuch czy śruta poekstrakcyjna są cennymi komponentami pasz treściwych. Wzrastające zapotrzebowanie na ten surowiec sprawia, że w ostatnich latach areał uprawy rzepaku zwiększa się nieustannie. Obecnie powierzchnia upraw rzepaku przekracza 800 tys. ha, a zbiory sięgają 2 mln ton rocznie. Możliwość wykorzystania rzepaku w produkcji biopaliw i brak limitów po wejściu Polski do struktur Unii Europejskiej dla produkcji z przeznaczeniem na biopaliwa stwarza przed uprawą rzepaku nowe i dobre perspektywy. Jednak, aby uprawa rzepaku przynosiła korzyści ekonomiczne należy znać wartość technologiczną nasion uprawianej odmiany, ich właściwości fizyczne i chemiczne oraz zadbać o poprawność zabiegów w trakcie całego cyklu wzrostu i rozwoju roślin, uzyskiwania dojrzałości nasion, a także podczas zbioru.

Polska jest jednym z trzech największych producentów rzepaku i jego produktów w Unii Europejskiej. Jak podkreśla Polskie Stowarzyszenie Producentów Oleju utrzymanie tej pozycji i wysokiego poziomu produkcji rzepaku wymaga doskonalenia agrotechniki i prawidłowego doboru odmian. W 2014 roku w Krajowym Rejestrze Odmian Roślin Uprawnych znajduje się 101 odmian rzepaku ozimego, a uprawiane są także liczne odmiany rzepaku wykazane we Wspólnotowym Katalogu Odmian Roślin Rolniczych. Łącznie w Polsce, uprawianych jest ponad 200 odmian rzepaku ozimego. Tak duża liczba oferowanych odmian rzepaku, które różnią się pod względem plenności, zawartości tłuszczu, czy podatności na osypywanie sprawia trudność w jej wyborze. Dobór odmiany może mieć duży wpływ na technologię uprawy, zbioru i dalsze procesy przetwórcze, a potencjał wartości technologicznej nasion, kształtować będzie jakość surowca i zarazem efekty ekonomiczne. Stosowane również preparaty wzmacniające łuszczyzny, zapobiegające osypywaniu nasion mogą ograniczać straty podczas zbioru, zwiększając plon, a jakość nasion może również zależeć w dużej mierze od zabiegów wykonywanych w okresie przed zbiorem oraz stosowania preparatów regulujących stopień dojrzałości nasion i wilgotności, która jest decydującym czynnikiem wpływającym na wytrzymałość mechaniczną.

¹ Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie – I miejsce zatrudnienia od 1.10.2008 r.

Instytut Agrofizyki w obszarze tych badań pełni od ponad 40 lat wiodącą rolę w Polsce i na świecie, a prace prowadzone pod kierunkiem profesorów Bogusława Szota i Jerzego Tysa przyczyniły się do opracowania wielu metod badawczych oraz technologii zbioru nasion rzepaku. Badania nad wykorzystaniem rzepaku na cele spożywcze i niespożywcze stanowią kolejny etap, w którym Instytut Agrofizyki PAN wpisuje się jako lider współczesnej nauki, a realizacja programów i projektów badawczych pod kierunkiem prof. Jerzego Tysa sprawiły, że w dalszym ciągu stawiane cele odpowiadają zapotrzebowaniom gospodarki krajowej.

Realizacja pracy doktorskiej w tak doświadczonym zespole stawia doktorantkę przed trudnym wyborem celu i zakresu badań. Praca doktorska mgr inż. Eweliny Paproty obejmuje szeroko zakrojony zakres badawczy, który z jednej strony jest kontynuacją i musi opierać się na metodach opracowanych w ramach wcześniej prowadzonych badań w Instytucie Agrofizyki PAN, ale z drugiej zawiera interesujące aspekty badawcze, a zadania dotyczące oceny nowych odmian rzepaku dostosowane są do potrzeb współczesnego przemysłu olejarskiego. Odmiany te nie są w pełni przebadane, zwłaszcza pod względem mechanicznych właściwości roślin oraz wartości technologicznej nasion i wszystkie te aspekty, powodują, że podjęty przez mgr inż. Ewelinę Paprotę w rozprawie doktorskiej temat ważny jest nie tylko z punktu widzenia rozwiązania nowego problemu badawczego, ale staje się istotnym gospodarczym zagadnieniem, nadającym pracy aplikacyjny charakter.

Uwagi ogólne

Rozprawa doktorska mgr inż. Eweliny Paproty ma układ poprawny. Składa się z 7 rozdziałów, wśród których poważną część poświęca nie tylko przeglądowi literatury dotyczącemu wykorzystaniu rzepaku oraz metodom stosowanym w ocenie wartości technologicznej i jakości rzepaku jako surowca, ale przedstawia badania związane z możliwością zastosowania regulatorów wzrostu i dojrzewania roślin, a także stosowania desykantów w celu obniżenia i wyrównania wilgotności roślin, czy też agrolubrikantów, których zadaniem jest ograniczenie osypywania nasion. Całość opracowania liczy 179 stron i zawiera 66 tabel oraz 88 prezentacji graficznych, w tym 63 wykresy, 14 schematów, a także 7 fotografii przedstawiających stanowiska badawcze. W pracy zamieszczony jest 31 stronicowy aneks, w którym znalazły się wyniki zawarte w 28 tabelach, dotyczące wszystkich badanych odmian rzepaku i stosowania różnych preparatów w każdym z badanych terminów zbioru, a także pełne dane uzyskane w obu doświadczeniach oraz podstawowe parametry analizy statystycznej. Część eksperymentalną pracy zamyka podsumowanie oraz 10 wniosków. Literatura obejmuje 136 pozycji w większości związanej z tematem rozprawy doktorskiej, w tym 16 pozycji to treści stron internetowych.

Ocena merytoryczna pracy

Autorka postawiła sobie za cel określenie wpływu regulatorów wzrostu i dojrzewania na cechy gospodarcze, technologiczne oraz właściwości mechaniczne roślin różnych odmian rzepaku ozimego oraz ocenę wpływu agrolubrykantów na wytrzymałość łuszczyn i podatność na pękanie. Dla osiągnięcia tego celu zaproponowała dwa eksperymenty.

Pierwszy eksperyment dotyczył badania wpływu preparatów decydujących o dojrzałości lub wilgotności roślin takich jak: Roundap, Reglone i Basta, które stosowała w różnych terminach, celem określenia optymalnego, zapewniającego skuteczność ich działania. Badania te przeprowadziła na trzech odmianach rzepaku ozimego reprezentujących różne grupy użytkowe; a mianowicie na odmianie liniowej 'Californium', mieszańcowej 'Taurus' i odmianie o niskiej zawartości oleju 'V141OL'.

W drugim eksperymencie, zastosowała trzy preparaty: Vice Plus, Polyfix i Spodnam, w celu sprawdzenia wpływu tych agrolubrykantów na wytrzymałość mechaniczną łuszczyn 15 odmian rzepaku ozimego. W tym miejscu warto podkreślić, że badania przeprowadzone zostały na roślinach uprawianych przez Zakład Doświadczalny Oceny Odmian w Głębokiem, co gwarantuje, że materiał roślinny do badań pochodził z upraw kwalifikowanych i jest reprezentatywny dla każdej z odmian. Pragnę dodać, że badane odmiany należą do aktualnie zalecanych, a warto podkreślić, że odmiana 'Californium', którą mgr Ewelina Paprota wprowadza do obu eksperymentów może być uważana za „kontrolną”, gdyż wpis do Krajowego Rejestru Roślin Uprawnych, sięgający jeszcze 2002 roku, wygasa dopiero w 2022 roku i wyniki uzyskane dla tej odmiany można porównywać jeszcze przez wiele lat.

Mgr Ewelina Paprota część eksperymentalną poprzedza przeglądem literatury, który opiera głównie na publikacjach z ostatnich lat, ale omawianie zagadnień właściwości mechanicznych rzepaku takich jak wytrzymałość łodyg na zginanie czy łuszczyn na skręcanie, wymagało moim zdaniem, odwołania się do literatury z okresu, kiedy zainteresowanie tą tematyką było ważnym zagadnieniem badawczym realizowanym w wielu ośrodkach zagranicznych, ale przede wszystkim w Instytucie Agrofizyki PAN.

Do weryfikacji założeń badawczych, Autorka wykorzystwała, jako materiał badawczy, roślinny kilkunastu odmian rzepaku. Zwracam na to uwagę, gdyż zastosowany materiał w badaniach, pochodząc z upraw kwalifikowanych był najwyższej jakości. Doktorantka dysponowała wspaniałym materiałem badawczym z jednej strony, ale równocześnie materiałem o wyrównanej wilgotności, jaką posiadały rośliny po dostarczeniu do IA PAN. Szkoda, że mgr Ewelina Paprota nie badała materiału roślinnego przy różnych poziomach wilgotności, jaką posiadają rośliny zebrane bezpośrednio na polach doświadczalnych ZDOOR, gdyż zawartość wody w materiale roślinnym jest chyba jednym z najważniejszych czynników, którego wpływ na właściwości mechaniczne materiału może w decydujący sposób

modyfikować zarówno proces cięcia, skręcania, czy zginania. Postanawia badać łuszczyzny i łodygi rzepaku przy wilgotności, jaką posiadają rośliny wysuszone, co w istotny sposób mogło ograniczać zróżnicowanie wyników. Trudno w takim przypadku oczekiwać istotnych różnic właściwości mechanicznych materiału roślinnego poszczególnych odmian, czy różnic pomiędzy zastosowanymi preparatami. Może, w takim przypadku należałoby użyć dla celów poznawczych jedną lub dwie odmiany i skoncentrować się na wpływie preparatów na zawartość wody w materiale czy zmianie wilgotności w trakcie zasychania roślin, który to czynnik w decydujący sposób wpływa na uzyskane wartości w testach wytrzymałościowych. Zróżnicowanie materiału badawczego nadałoby pracy charakter bardziej metodyczny, ale zarazem umożliwiłoby Autorce wychwycenie najważniejszych czynników wpływających na właściwości mechaniczne materiału roślinnego, a szczególności, przy jakiej wilgotności lub ile dni po zastosowaniu preparatu powodującego zasychanie roślin można zaobserwować zmiany wytrzymałości źdźbła rzepaku czy łuszczyzny. Uwaga ta jednak nie jest głosem krytycznym, a raczej sugestią do wykorzystania w przyszłych badaniach, gdyż świadom jestem, że najważniejszym celem pracy była ocena wartości technologicznej nowych odmian rzepaku ozimego i określenie ich przydatności gospodarczej i taki był zakres podjętych badań w niniejszej pracy.

Zakres prac eksperymentalnych został bardzo szeroko zakrojony i Autorka uzyskała wiele interesujących i wartościowych wyników, jednak jak wcześniej pisałem brakuje czynnika, jakim jest zawartość wody w materiale, dlatego proszę o przedstawienie swojego poglądu na temat wpływu wilgotności na właściwości mechaniczne materiałów roślinnych oraz które kierunki wykorzystania rzepaku widzi Pani, jako najbardziej perspektywiczne w warunkach gospodarki krajowej?

Zaplanowany zakres badań i wyznaczone cele badawcze wymagały od Autorki przeprowadzenia wielu testów wytrzymałościowych, wśród których test zginania pozwalał ocenić podatność na wyleganie, a test skręcania łuszczyzn podatność na osypywanie nasion. W tym miejscu chciałbym się odnieść do metod zastosowanych podczas określenia właściwości mechanicznych łuszczyzn i łodyg.

Bardzo starannie przeprowadzone są procedury testu zginania w układzie 3-punktowym. Metoda badania wytrzymałości łodygi na zginanie jest testem zginania belki o przekroju kołowym a w zasadzie rury podpartej swobodnie w dwóch punktach i obciążanej w środku pomiędzy podporami, który jest testem wykonanym wzorowo i według zasad obowiązujących w badaniach wytrzymałości materiału. Dlatego też, wyniki uzyskane w tym teście pozwalają zaobserwować wpływ stosowanych środków oraz terminów ich stosowania na wytrzymałość łodyg na zginanie jak też i różnic pomiędzy odmianami. Na przykład, zastosowanie preparatu Basta w zwiększonej dawce o 10% w optymalnym

terminie (Tab. 52) wskazuje na najwyższą wytrzymałość łądyg u wszystkich badanych odmian, zwłaszcza w porównaniu do terminów wcześniejszych jak i opóźnionych. Jest to ważna informacja pozwalająca zoptymalizować warunki zbioru, a w zasadzie termin i dawkę preparatu, tak aby rośliny były odporne na wyleganie.

Podobnie zastosowanie testu skręcania łuszczyn, który opiera się na prawach mechaniki (wytrzymałości materiału) pozwala na wyznaczenie energii, a w zasadzie pracy powodującej skręcenie łuszczyny, aż do pęknięcia szwu, a także umożliwia rejestrację energii zawartej w skręconej łuszczynie po jej pęknięciu, co pozwala na pełniejszą interpretację tego procesu i określenie bilansu energetycznego łuszczyny. Wykonanie tego testu umożliwia zaobserwowanie wpływu stosowanych środków w różnych terminach i pozwala zauważyć różnice, chociaż nie zawsze są istotnie statystyczne (Tab. 48 i 49). Przeprowadzenie tego testu jednak wymaga stosowania skomplikowanej interpretacji układu sił rejestrowanych w trakcie skręcania złożonej konstrukcji. Siły wywołane są złożeniem momentu obrotowego rury z przegrodą i podwójnym szwem, jaką stanowi łuszczyna wypełniona nasionami i pergaminową przegrodą oraz sił ścinających występujących wzdłuż szwów dwóch kłap (połówek walca). Stosowanie tej metody wymaga precyzji i staranności podczas mocowania łuszczyn w uchwytach, a także dużego doświadczenia eksperymentatorskiego, którym wykazała się doktorantka.

Obie metody zastosowane w badaniach umożliwiają wyznaczenie parametrów mechanicznych zgodnie z zasadami obowiązującymi w wytrzymałości materiałów i pozwalają na badanie wytrzymałości materiału oraz określenie podstawowych wielkości, takich jak siła i naprężenie, czy moduł sprężystości, jednak na potrzeby oceny przydatności odmian wystarczające okazało się określanie energii występującej podczas skręcania łuszczyn.

Autorka zastosowała również do badania podatności na osypywanie nasion test zginania łuszczyny, w którym trzymana w ręku łuszczyna zostaje oparta szypułką o kołowy uchwyt ramienia wyposażonego w układ tensometryczny. Test ten nie jest pozbawiony wad, ale również posiada wiele zalet. Podstawową wadą są procedury pomiarowe; czyli brak określenia wymiarów zginanej belki oraz odległości pomiędzy ruchomym uchwytem ręki a punktem oparcia próbki. Brak jej mocowania dodatkowo utrudnia prawidłową interpretację wyników i analizę w oparciu o zasady obowiązujące w zakresie nauk technicznych i wytrzymałości materiału. Natomiast, bardzo łatwy i szybki sposób wykonania testu i wyposażenie urządzenia w elektroniczny układ tensometrów rejestrujący siłę ugięcia belki, chociaż nie zapewnia prawidłowej interpretacji wyników to zastosowana metoda umożliwia w prosty sposób porównywanie cech związanych z mechanicznymi właściwościami. Brak jednak sposobu mocowania próbki powoduje, że rozstęp (rozrzut) wyników jest często bardzo duży i trudno uzyskać istotne różnice statystyczne podczas stosowania tej metody.

Istotną część pracy stanowią wyniki uzyskane podczas oceny wartości gospodarczej nasion badanych odmian i ich wartości technologicznej. W tym względzie mgr inż. Ewelina Paprota wykazała się wyjątkowo dobrym przygotowaniem do prowadzenia badań i dojrzałością w projektowaniu eksperymentu oraz przeznaczeniem poszczególnych analiz, wskazując na logiczny i przemyślany cykl badawczy. Badając wartość gospodarczą badanych odmian rzepaku oceniała plon nasion, którego średnie wartości mieściły się w przedziale $2.4\div 3.5 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$. Uzyskane wartości pozwoliły jej wyróżnić takie odmiany jak: 'Bojan' czy 'Castille' jako najlepiej plonujące, chociaż różnice w plonowaniu pomiędzy wszystkimi odmianami okazały się nieistotne statystycznie (Rys. 58), co jest tylko potwierdzeniem, że badane odmiany należą do dobrze plonujących i wszystkie w tym względzie uzyskują dobrą ocenę. Natomiast wyraźnie dał się zaobserwować wpływ stosowanych agrolubrykantów na uzyskiwany plon nasion. Jest to kolejny dowód, że stosowanie środków, których celem było ograniczanie osypywania się nasion, może być zabiegiem przynoszącym korzyści materialne. Doktorantka wykazała, że wśród badanych preparatów Polyfix był najskuteczniejszy poprawiając plonowanie do $3.3 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ w stosunku do średniej wartości $1.8 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$, uzyskanej dla kontroli. Jest to różnica istotna mimo bardzo dużego 95% przedziału ufności wartości średniej plonu dla kontroli. Podobne tendencje i zależności mgr Paprota uzyskała oceniając zawartość tłuszczu w plonie nasion wszystkich badanych odmian oraz przy ocenie wpływu stosowanych środków sklejających.

Oceniając wartość technologiczną nasion, czyli przydatność dla przemysłu olejarskiego mgr inż. Ewelina Paprota obserwuje wiele ciekawych zależności. Na przykład stwierdza, że masa 1000 nasion maleje (Rys. 63) po zastosowaniu agrolubrykantów, co świadczy, że kleje utrzymują również nasiona małe, które prawdopodobnie tracone są podczas kombajnowego zbioru. Mimo, że jest to odwrotna tendencja np.: do upraw nasiennych roślin baldaszkowatych, gdzie stosowanie substancji klejowych zatrzymuje nasiona najlepiej wykształcone, duże i dojrzewające wcześniej, to uzyskane przez Autorkę nowatorskie wyniki są niespotykanymi w dotychczasowej literaturze, wskazując pozornie niekorzystny efekt agrolubrykantów na zmniejszenie się masy nasion. Jednak analizując zawartość tłuszczu w plonie obserwuje przedstawiony wcześniej na rysunku 61, ponad dwukrotny wzrost zawartości tłuszczu w plonie. Oczywiście, nie jest to wzrost zawartości tłuszczu w nasionach, gdyż na skutek stosowania substancji klejących nie może wzrastać jego zawartość w nasionach, co potwierdza wynikami przedstawionymi na rysunku 65. Równocześnie przedstawiając wyniki zawartości tłuszczu w nasionach poszczególnych odmian, wyróżnia odmiany: 'Monolit' i 'Traviata', jako najbardziej przydatne dla przemysłu olejarskiego.

Reasumując, należy podkreślić, że uzyskane przez mgr inż. Ewelinę Paprotę wyniki stanowią olbrzymią bazę danych, które otrzymała podczas oceny 17 ważnych odmian rzepaku ozimego i stanowią bardzo wartościowe informacje, które są nieocenione nie tylko dla praktyki

rolniczej, a stosowana technologia uwzględniającą zastosowanie preparatów klejących może prowadzić do podwojenia uzyskanych korzyści ekonomicznych.

Wszystkie moje uwagi i pytania podaję jako wskazówki do wykorzystania w przyszłych badaniach i mam nadzieję, że mogą być pomocne przy doskonaleniu metod badania wartości gospodarczej nasion badanych odmian i ich wartości technologicznej, a ocena wytrzymałości łodyg i łuszczyń i w efekcie końcowym pozwoli na wypracowanie metod oceny przydatności nasion i ich przerobu na cele energetyczne i spożywcze. W żadnym przypadku uwagi te nie pomniejszają oceny rozprawy, której wartość zasadza się przede wszystkim na szeroko zakrojonym zakresie badań wytrzymałościowych i ocenie wartości gospodarczej i technologicznej nasion oraz wykorzystaniu danych do tworzenia metod oceny przydatności odmian, co jest mocną stroną przedstawionej pracy.

Uwagi redakcyjne

Praca przygotowana jest starannie, mimo to Autorka nie ustrzegła się pewnych błędów nomenklaturowych i niedociągnięć głównie o charakterze edycyjnym, stąd w celu uniknięcia ich podczas przygotowania pracy do druku lub publikowania wyników w czasopismach naukowych oraz prowadzenia dalszych badań pragnę zwrócić uwagę na pewne zagadnienia oraz proponuję wprowadzić następujące niewielkie korekty:

- Tytuł pracy – nie odpowiada celowi i treści pracy, gdyż praca obejmuje szerzej zagadnienia; w pierwszej części dotyczy: wpływu agrolubrykantów na właściwości mechaniczne łuszczyń, a w drugiej wpływu regulatorów wzrostu i dojrzewania na właściwości technologiczne nasion rzepaku
- Nie należy używać: „wpływ odmiany na...”. Odmiana nie jest zmienną i można tylko obserwować różnice pomiędzy odmianami, lub wyznaczać wartości badanych cech czy właściwości dla poszczególnych odmian oraz obserwować i rejestrować różnice.
- Opis i charakterystyka preparatu oraz sposób działania powinna być zamieszczona w przeglądzie literatury, natomiast w metodyce powinny znaleźć się szczegóły na temat jego stosowania (stężenie, dawki terminy czy sposób określania terminu stosowania preparatu).
- Podobnie w przeglądzie literatury należało umieścić opis odmian i ich charakterystykę, natomiast w metodyce można było zamieścić, kiedy wysiano poszczególne odmiany i kiedy uzyskały dojrzałość zbiorczą.
- Tłuszcz nie jest plonem i określenie „plon tłuszczu” powinno być zastąpione; np.: „zawartość tłuszczu w plonie” lub „produkcyjna wartość nasion” wyrażona w tonach tłuszczu ($t \cdot ha^{-1}$)
- W publikacjach naukowych nie należy stosować określeń potocznych, takich jak „zaolejenie nasion”, które to pojęcie używane jest w języku potocznym, stosowanym i zrozumiałym w przemyśle olejarskim czy praktyce rolniczej. Jest to zawartość tłuszczu w nasionach.

- Niejasno przedstawiono terminy stosowania preparatów. Wymagałoby to zdefiniowania metody wyznaczania optymalnego terminu, bardzo wczesnego, opóźnionego, a całkowicie nie zrozumiałe jest określenie optymalny termin plus 10% środka. Do czego odnosi się 10%? Czy jest to 10% czas trwania od terminu optymalnego do opóźnionego, czy 10% optymalnej dawki preparatu (środka)?
- Następujące pozycje literatury nie posiadają pełnych danych bibliograficznych (strony lub/i wydawca): 3; 4-6; 15; 22; 23; 34; 34; 47; 52-55; 64; 69; 72; 74; 77-80; 83; 94; 95; 106; 110; 115; 117; 118; 127.

Wniosek Końcowy

Jeszcze raz podkreślam, że istotnym elementem pracy o najwyższej wartości są badania nad poszukiwaniem odmiany odpornej na pękanie tłuszczyn, spełniającej oczekiwania przemysłu olejarskiego. O wartości naukowej rozprawy świadczy wiele nowych elementów poznawczych, ale przede wszystkim liczne testy wytrzymałościowe, szczególnie zastosowane dla poszczególnych organów rośliny (tłuszczyna, łodyga), a opracowana technologia z wykorzystaniem substancji klejących, może prowadzić do istotnego zwiększenia plonu i zawartości tłuszczu w uzyskanym plonie, a także ogranicza straty powstające podczas wegetacji rzepaku i zbioru nasion.

W oparciu o dobraną metodykę badań, opracowane stanowiska pomiarowe, uzyskane wyniki i ich analizę, a także wnioski końcowe można jednoznacznie stwierdzić, że założone przez mgr inż. Ewelinę Paprotę cele zostały osiągnięte, a strona merytoryczna pracy jest poprawna i starannie przeprowadzona została analiza statystyczna. Tytuł rozprawy „**Wpływ regulatorów wzrostu i dojrzewania na cechy jakościowe rzepaku**” odpowiada końcowemu celowi pracy, w której opracowanie podstaw technologii zbioru rzepaku z zastosowaniem środków regulujących stopień dojrzałości i ograniczającej osypywanie nasion oraz ocena przydatności gospodarczej i technologicznej nasion nowych odmian rzepaku ozimego, stanowi oryginalne rozwiązanie problemu naukowego oraz wykazuje ogólną wiedzę teoretyczną doktorantki w zakresie agronomii - agrofizyki i uważam, że zgodnie z ustawą* odpowiada wymaganiom stawianym rozprawom doktorskim. W związku z tym przedkładam wniosek do Komisji Wysokiej Rady Naukowej Instytutu Agrofizyki im. B. Dobrzańskiego PAN w Lublinie o dopuszczeniu mgr inż. Eweliny Paproty do dalszego toku przewodu doktorskiego.



* Na podstawie art. 31 ustawy z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65, poz. 595) oraz Rozporządzenia Ministra Edukacji Narodowej i Sportu z dnia 15 stycznia 2004 r. (Dz. U. Nr 15, poz. 128)