



SZKOŁA GŁÓWNA  
GOSPODARSTWA  
WIEJSKIEGO

Wydział Rolnictwa  
i Ekologii

Wpłynęło dnia:

11. 05. 2023

Dziekanat Wydziału  
Biotechnologii i Ogrodnictwa URK

Warszawa, 20.04.2023 r.

dr hab. inż. Maria Janicka  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie  
Wydział Rolnictwa i Ekologii  
Instytut Rolnictwa, Katedra Agronomii  
ul. Nowoursynowska 159, bud. 37  
02-776 Warszawa  
maria\_janicka@sggw.edu.pl

## Recenzja

rozprawy doktorskiej **mgr inż. Barbary Białczyk**

pt. „Wykorzystanie innowacyjnych włókien w początkowym rozwoju roślin  
na terenach trudnych”

wykonanej w Uniwersytecie Rolniczym im. Hugona Kołłątaja w Krakowie  
w Katedrze Agroekologii i Produkcji roślinnej

Praca doktorska była realizowana pod kierunkiem naukowym prof. UR w Krakowie,  
**dr. hab. inż. Piotra Kacorzyka**

Recenzja została wykonana w odpowiedzi na pismo prof. dr hab. inż. Marcina Rapacza Przewodniczącego Rady Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie z dnia 22.02.2023 (Uchwała nr RD-8/2023)

### 1. Ocena problematyki badawczej - wybór tematu, cel i zakres pracy

Słabe wschody traw oraz przepadanie siewek są zjawiskami często spotykanymi przy zagospodarowywaniu terenów trudnych, łatwo podlegających erozji wietrznej i wodnej takich jak: hałdy, nasypy, skarpy, zwałowiska, stoki i trasy narciarskie, a także rowy odwadniające, wały przeciwpowodziowe, itp. Uzyskanie dobrego zadarnienia na tych terenach jest bardzo trudne, ze względu na niedobory wodne i zjawiska erozyjne, wysiane nasiona są łatwo wymywane i przemieszczane w dolne partie zboczy. Obecnie, w dobie zmieniającego się klimatu i coraz częściej występujących zjawisk ekstremalnych (susze, powódzie), zjawiska te są coraz częstsze. Z tego względu podjęty przez Doktorantkę temat badań jest aktualny i bardzo ważny w kontekście poszukiwań sposobów ograniczających te straty. Zmniejszyć je można poprzez okrywanie zasiewów do czasu ukorzenienia się siewek, wykorzystując do tego celu różnego rodzaju włókniny. Najczęściej są to włókniny syntetyczne, które nie ulegają naturalnemu rozkładowi i muszą być usuwane i utylizowane, co wymaga dużych nakładów pracy i energii. Z tego względu bardzo cennym, nowatorskim rozwiązaniem są innowacyjne



włókniny wyprodukowane z piór drobiowych, które są biodegradowalne, nie ma więc konieczności ich zdejmowania i utylizacji. Poznanie możliwości wykorzystania tych włókien przy zadarnianiu trasy narciarskiej jest głównym celem ocenianej rozprawy doktorskiej, realizowanej w ramach projektu badawczego pt. „Opracowanie innowacyjnych włókien ochronnych z dodatkiem piór”. Szersze wykorzystanie tych włókien przy zagospodarowywaniu i renowacji terenów trudnych pozwoliłoby na ograniczenie tego trudnego do zagospodarowania odpadu (jakim są pióra), a zarazem przyczyniłoby się do ograniczenia zanieczyszczenia środowiska.

Należy zaznaczyć, że ochrona zasiewów w postaci włókien nie tylko kształtuje specyficzny mikroklimat (wilgotność, temperaturę), który ogranicza przesychanie wierzchniej warstwy gleby i ma korzystny wpływ na rozwój roślin wysianych gatunków, większą ich przeżywalność w pierwszych tygodniach wzrostu i rozwoju, a w konsekwencji na uzyskanie lepszego zadarnienia obsianych powierzchni. Włókniny z dodatkiem piór są ponadto źródłem składników pokarmowych dla rozwijających się roślin oraz korzystnie wpływają na bioróżnorodność i aktywność biologiczną gleby. Zagadnienia te są dotychczas bardzo słabo poznane.

W świetle powyższych rozważań problematykę badawczą rozprawy doktorskiej Pani mgr inż. Barbary Białczyk uważam za wysoce interesującą, aktualną i ważną ze względu na:

- podjęcie szczegółowych badań, których głównym celem była analiza możliwości wykorzystania włókien biodegradowalnych przy zadarnianiu trasy narciarskiej na terenie Jaworzyny Krynickiej.

Szczegółowe cele badań obejmowały:

- ocenę ważniejszych parametrów włókien biodegradowalnych i porównanie ich z parametrami włókniny handlowej,
- ocenę wpływu włókien na wzrost i rozwój roślinności,
- ocenę oddziaływania włókien na glebę,

Biorąc pod uwagę temat pracy oraz przedstawione w rozprawie cele badań, podjęte badania uznaję za w pełni uzasadnione. Dostarczają one nowych elementów zarówno w aspekcie poznawczym, jak i użytkowym.

## **2. Ocena formalna pracy - struktura pracy oraz dokumentacja graficzna i tabelaryczna**

Całość opracowania obejmuje 60 numerowanych stron tekstu (łącznie z bibliografią, spisami tabel i rycin). W tekście zamieszczono 18 tabel, 3 wykresy i 3 barwne fotografie, które Autorka łącznie określiła rycinami. Praca została napisana w języku polskim, składa się z 10 rozdziałów tj. wstęp, cel pracy, materiał i metody badań, wyniki, dyskusja, wnioski, zgłoszenie patentowe, literatura, spis tabel, spis rycin. W rozdziałach wstęp oraz materiał i metody badań





Doktorantka wydzieliła po dwa podrozdziały, natomiast w wynikach wiele podrozdziałów ułatwiających czytelnikowi orientację w treści.

Układ rozprawy jest na ogół zgodny z zasadami pisania prac naukowych. Wyjątkiem jest potraktowanie przeglądu literatury jako podrozdziału wstępu, z reguły jest to osobny rozdział, często także z wydzielonymi podrozdziałami. Ponadto w pracy nie zamieszczono streszczeń, zarówno w języku polskim, jak i angielskim, które zgodnie z wymogami stawianymi pracom doktorskim powinny być integralną częścią rozprawy. Moim zdaniem zbędne jest wyodrębnienie jako osobnego rozdziału pracy informacji o zgłoszeniu patentowym (2 wiersze).

### 3. Ocena merytoryczna najważniejszych rozdziałów rozprawy doktorskiej

Rozdział 1 – **Wstęp** – obejmuje dwa podrozdziały: Zarys problemu i przegląd literatury, łącznie rozdział ten liczy około 7 stron, co stanowi ok. 12% objętości pracy. W pierwszej części (**zarys problemu**, jedna strona) Doktorantka zwraca uwagę, że większość włókien produkowana jest na bazie polimerów syntetycznych, wskazuje na ich wszechstronne zastosowanie w przemyśle, budownictwie i ogrodnictwie oraz omawia ich znaczenie dla początkowego rozwoju roślin. Jednocześnie podkreśla, że włókniny te po ich wykorzystaniu stają się uciążliwym odpadem. W związku z tym istnieje konieczność poszukiwania surowców i metod produkcji włókien na bazie polimerów naturalnych. Takim surowcem mogą być pióra ptasie pochodzące z uboju drobiu.

W podrozdziale **Przegląd literatury** przedstawionym na 6 stronach (10% objętości pracy) widać logiczną koncepcję ujęcia badanego problemu w świetle dostępnej literatury. Na wstępie Doktorantka omówiła geowłókniny i agrowłókniny, podkreślając ich znaczenie w ograniczaniu ujemnego wpływu warunków atmosferycznych na rozwój roślin (a w efekcie plonowanie) różnych gatunków np. kukurydzy cukrowej, cebuli. Wskazała na korzystny ich wpływ na skład chemiczny roślin np. sałaty, ogórka oraz na właściwości fizyko-chemiczne i biologiczne gleby. Następnie zwróciła uwagę na rolę włókien w zagospodarowaniu tzw. terenów trudnych tj. hałd, nasypów, skarp, stoków i tras narciarskich, wałów przeciwpowodziowych itp., i słusznie podkreśliła korzystny ich wpływ na szybkość rozwoju roślin, głównie traw oraz stopień zadarnienia (pokrycia gleby roślinami). Syntetycznie przedstawione w przeglądzie literatury zagadnienia mają ścisły związek z problematyką niniejszej rozprawy doktorskiej.

Doktorantka wykorzystała 78 pozycji piśmiennictwa, na ogół dobrze dobranych, z których 25 prac tj. 32% opublikowano w ciągu ostatnich 10 lat (tj. po roku 2012). Świadczy to o dużym znaczeniu i aktualności podjętych badań naukowych. Na podkreślenie zasługuje także fakt, że 41% piśmiennictwa stanowią prace anglojęzyczne. Zakres tematyczny prac wykorzystanych w rozprawie doktorskiej jest ściśle związany z podjętymi badaniami i nakreśla obecny stan wiedzy. Brakuje mi jednak kilku odniesień do badań nad rozwojem korzeni, tempo ich rozwoju decyduje bowiem o przeżywalności siewek i utrzymywaniu się gatunków w różnych warunkach siedliskowych.

Mam zastrzeżenie również do miejsca umieszczenia informacji podanych w czterech ostatnich wierszach na stronie 8 cyt. „W niniejszych badaniach oprócz życicy trwałej, wiechliny





łąkowej, kostrzewy czerwonej do obsiewu użyto kostrzewy łąkowej z racji powszechnego występowania w tych warunkach siedliskowych .....” Treści te kwalifikują się do rozdziału „Materiał i metody”, gdyż wskazują na gatunki traw uwzględnione w badaniach bez odniesienia do wyników badań innych autorów. Ponadto w tym miejscu pracy dla czytelnika niejasne jest co oznacza „w tych warunkach siedliskowych”, „w tym rejonie” – ponieważ teren badań opisany jest dopiero na stronie 15 w rozdziale „Materiał i metody”.

W podrozdziale Przegląd literatury Doktorantka przedstawiła również charakterystykę pięciu gatunków roślin zastosowanych w doświadczeniu (1 strona), którą zazwyczaj zamieszcza się w rozdziale Materiał i metody badań. Ponadto w opisie tym brakuje odniesienia do odmian gatunków uwzględnionych w badaniach, a jak wiadomo różnice między odmianami gatunków takich jak *Lolium perenne*, *Poa pratensis* oraz *Trifolium repens* są znaczne. Szkoda także, że jedynym źródłem wykorzystanym do charakterystyki tych gatunków jest skrypt do ćwiczeń z łąkarstwa, a przecież właściwości biologiczne zastosowanych gatunków i odmian były przedmiotem licznych badań.

Podsumowując przedstawiony przegląd literatury oceniam pozytywnie, jednak uważam, że jest to jedna ze słabszych części recenzowanej rozprawy. Ponadto strona redakcyjna niektórych treści wymaga przeredagowania, co przedstawiono w dalszej części recenzji.

Rozdział 2. **Cel pracy.** Cele pracy, zarówno główny, jak i szczegółowe, zostały dobrze sformułowane, co znajduje potwierdzenie w zakresie wykonywanych badań laboratoryjnych i terenowych. Brakuje natomiast wyraźnej hipotezy badawczej, która stanowi ważną część rozprawy doktorskiej. Na jej podstawie można byłoby określić w jaki sposób (pozytywnie czy negatywnie) oraz w jakim stopniu zaplanowane w hipotezie założenia zostały zweryfikowane. Dlatego proszę Doktorantkę o przedstawienie hipotezy badawczej recenzowanej rozprawy doktorskiej.

Rozdział 3. **Materiał i metody badań** liczy 7,5 strony, co stanowi 12,5% objętości pracy. Rozdział ten Doktorantka podzieliła na dwa podrozdziały. W pierwszym (3.1.) opisała metodykę badań **laboratoryjnych** nad 12 rodzajami włókniń biodegradowalnych (z których 6 było wytworzonych z dodatkiem piór, a 6 z wełny owczej) i zamieściła ich charakterystykę (gramaturę, udział piór i prędkość igłowania; tabela 4). Ocenę włókniń Doktorantka przeprowadziła na podstawie: pojemności wodnej i zdolności do zatrzymywania wody (po 2 i 24 godzinach) oraz zdolności przenikania pary wodnej przez włókniny (po 1, 2, 6 i 15 dobach). Ponadto oceniła wpływ włókniń na kiełkowanie nasion czterech gatunków traw i koniczyny białej. W tej części metodyki badań brakuje informacji:

1) w ilu powtórzeniach Doktorantka przeprowadziła ocenę kiełkowania nasion,

2) na jakiej podstawie (brakuje źródła) ustalono terminy oceny kiełkowania nasion – po 7 i 15 dobach (w tabeli 7 podano po 7 i 14 dniach)? Jak wiadomo oceniane gatunki znacznie różnią się szybkością początkowego rozwoju. Zgodnie z Międzynarodowymi Przepisami Oceny Nasion ISTA (2023) ocena zdolności kiełkowania *Lolium perenne* wykonywana jest po 5 i 10 dniach, natomiast *Poa pratensis* po 10 i 21 dniach.





Kolejny podrozdział (3.2.) odnosi się do badań **terenowych**. Na wstępie Doktorantka scharakteryzowała teren badań: położenie Jaworzyny Krynickiej oraz warunki glebowe i pogodowe (temperatura powietrza, opady atmosferyczne) panujące w okresie prowadzonych badań. Brakuje jednak odniesienia tych warunków do wielolecia, co mogłoby przyczynić się do lepszej interpretacji przebiegu warunków pogodowych i rozwoju roślin. Nie podano również informacji gdzie oznaczono uziarnienie oraz właściwości chemiczne gleby.

W dalszej części tego rozdziału Doktorantka przedstawiła sposób założenia oraz metodykę badań terenowych. Badania te obejmowały ocenę: wschodów, stopnia pokrycia gleby przez rośliny (zadarnienia), składu florystycznego i wysokości plonów. Oznaczono także zawartość azotu w materiale roślinnym oraz wilgotność gleby i jej właściwości fizyko-chemiczne. Ponadto oceniono kształtowanie się współczynnika LAI oraz obliczono ilość azotu dostarczonego do gleby z rozkładających się włókien. Wyniki przeprowadzonych badań laboratoryjnych oraz terenowych zostały opracowane tabelarycznie z wykorzystaniem odpowiednich metod statystycznych tj. analizy wariancji ANOVA oraz testu Tukeya.

Doktorantka poprawnie opisała stosowane metody badawcze, które uważam za odpowiednie dla zrealizowania postawionych celów, jednak wymagają one uszczegółowienia:

1) sprecyzowania informacji kiedy wysiano nasiona, na stronie 16 podano, że „na początku pierwszej dekady maja w 2019 roku”, natomiast na stronie 18, że 5 czerwca 2019 roku?

2) uzupełnienia informacji na temat nawożenia i użytkowania podanych na str. 19: W jakich terminach i w ilu dawkach stosowano nawożenie NPK oraz ile razy i kiedy koszone badane obiekty w kolejnych latach?

3) Wyjaśnienia wymagają także ilości wysiewu zamieszczone w tabeli 3, w jaki sposób zostały one opracowane, brakuje źródła przyjętych norm wysiewu w siewie czystym. Jakie (niekorzystne) warunki spowodowały konieczność zwiększenia normy wysiewu aż o 300%?

Rozdział 4. **Wyniki** przedstawiono na 24 stronach (40% całej pracy), jest to najobszerniejszy rozdział pracy zawiera 15 tabel, 3 wykresy oraz 3 fotografie. Rozdział ten jest utrzymany w tym samym porządku tematycznym jaki został przedstawiony we wcześniejszym rozdziale rozprawy tj. Materiał i metody badań.

W pierwszym podrozdziale (4.1.) Doktorantka opisała wyniki badań nad włókninami uzyskane w warunkach laboratoryjnych. Dotyczą one zawartości azotu, pojemności wodnej, zdolności włóknin do zatrzymywania wody oraz do przenikania przez nie pary wodnej, a także oceny kiełkowania nasion czterech gatunków traw i koniczyny białej. Doktorantka stwierdziła wolniejsze oddawanie wody przez włókniny wykonane z dodatkiem piór w porównaniu do włóknin wykonanych z wełny owczej, podczas gdy analiza kiełkowania nasion wykazała szybszy jego przebieg na podłożu z włóknin bez dodatku piór. Moim zdaniem analizę statystyczną zawartości azotu we włókninach (tab. 4) należało przeprowadzić jedynie w odniesieniu do włóknin biodegradowalnych (wytworzonych z piór oraz z wełny) z pominięciem włókniny z polipropylenu, nie zawierającej w swoim składzie azotu. Ponadto w pracy nie zamieszczono analizy statystycznej wyników kiełkowania nasion na poszczególnych rodzajach włóknin w warunkach laboratoryjnych (tabela 7). Wątpliwość budzi także 0% skielkowanych





nasion życicy trwałej na podłożu z włókniny syntetycznej po 14 dniach, podczas gdy po 7 dniach było ich 74% (tab. 7); wyżej w treści pracy podano, że obumarło 50% siewek tego gatunku. Proszę o wyjaśnienie co było przyczyną ustąpienia tak dużej liczby siewek życicy trwałej i koniczyny białej.

W drugim podrozdziale (4.2.) Doktorantka przedstawiła wyniki badań terenowych. Do badań tych wytypowano trzy spośród 6 ocenianych włókniń wytworzonych z dodatkiem piór. Niestety z tekstu pracy nie wynika co zdecydowało o tym wyborze, które parametry były kluczowe? Istotne dla celu pracy było prześledzenie wschodów, początkowego rozwoju roślin i stopnia pokrycia gleby roślinami w roku siewu na obiektach przykrytych włókniną z dodatkiem piór. Wyniki tych badań wykazały, że najlepszymi parametrami badanych cech wyróżniały się rośliny na obiektach nawożonych, przykrytych włókninami o gramaturze 100 i 200. Włókniny te zapewniły rozwój dwukrotnie większej liczby siewek niż na obiekcie nawożonym, nie przykrytym włókniną i w efekcie uzyskano dwukrotnie lepszy stopień zadarnienia powierzchni pod koniec okresu wegetacji. Zatem zastosowanie włókniń z dodatkiem piór znacznie skróciło okres, w którym możliwe jest zmycie nasion i gleby w wyniku intensywnych opadów atmosferycznych. Ponadto ciekawym wynikiem jest korzystny wpływ włókniń biodegradowalnych na plonowanie roślin i zawartość azotu w plonie, a także niektóre właściwości chemiczne gleby (zwłaszcza zawartość węgla organicznego). Rozdział ten w pełni zasługuje na pozytywną ocenę

Rozdział 5 rozprawy - **Dyskusja** przedstawiony został na 3,5 stronach, co stanowi 6% objętości pracy. W rozdziale tym Doktorantka przeanalizowała swoje osiągnięcia w nawiązaniu do aktualnej literatury krajowej i zagranicznej dotyczącej tej tematyki wykorzystując ok. 20 pozycji literatury. Niektóre fragmenty tego rozdziału są powtórzeniem wyników badań (np. 9 pierwszych wierszy na stronie 47). Na uznanie zasługuje próba wytłumaczenia zaobserwowanych zależności np. zwiększającego się plonowania runi wraz ze zwiększaniem się gramatury włókniń. Doktorantka próbowała wyjaśnić także zmiany w składzie gatunkowym runi i pokryciu gleby roślinami na poszczególnych obiektach w kolejnych latach badań. Moim zdaniem dyskusję można było poprowadzić nieco szerzej.

Ostatnim rozdziałem rozprawy są **Wnioski**. Jest to najważniejszy rozdział rozprawy, Doktorantka przedstawiła w nim osiem wniosków, które znajdują potwierdzenie w uzyskanych wynikach badań terenowych. Brakuje natomiast wniosku odnoszącego się do wyników badań laboratoryjnych, oceny włókniń wytworzonych z dodatkiem piór w porównaniu z włókninami wytworzonymi z wełny owczej i syntetyczną włókniną ogrodniczą. Niektóre z przedstawionych wniosków wymagają preredagowania (wnioski 2, 3, 4, 5 i 8).

#### **Uwagi redakcyjne do wniosków**

Wniosek 2 – „Nawożenie oraz stosowane na jego tle włókniny ...**było** istotnym czynnikiem”

Wniosek 3 – „liczbę **wzeszłych** siewek” – pominąć słowo wzeszłych,  
„skrócenie **możliwości** wystąpienia zmycia” – zamienić na „skrócenie okresu, w którym możliwe jest zmycie”

Wniosek 4 – „Użyte w mieszance gatunki nasion” – zamienić na „Dobór gatunków roślin do mieszanki





Wniosek 5 – „nie utrudniały **wschodom** roślin” – zamienić na „nie utrudniały rozwoju roślin”

Wniosek 8 – „wykorzystanie włóknin biodegradowalnych .....” – rozwinąć „wykorzystanie przy zagospodarowywaniu terenów trudnych włóknin biodegradowalnych ...”

### Uwagi redakcyjne do pozostałych fragmentów ocenianej pracy

Str. 4 - „W tych gałęziach produkcji **jej** znaczenie polega na”

Str. 4 - „Przykładem **terenów trudnych jest** nowo uformowana trasa narciarska”

Str. 4 - „na bazie polimerów naturalnych lub przy **częściowych** ich wykorzystaniu”

Str. 6 i str. 10 – cytowana jest pozycja [Cholewa i in. **2013**], której nie ma w spisie literatury, jest natomiast Cholewa i in. **2003** (por. str. 6,10 i 52)

Str. 6 – Cytowana jest pozycja [**Hancock** i Collins 2006], której nie ma w spisie literatury, jest natomiast **Hancock** i Collins 2006 (por. str. 6 i 53)

Str. 6 – Cytowana jest pozycja **Sonnveld** i Krei [1990], której nie ma w spisie literatury, jest natomiast **Sonneveld** i Krei 1990 (por. str. 6 i 57)

Str. 6 i dwa razy na str. 7 – Cytowana jest pozycja Siwek **i in.** [2002], której nie ma w spisie literatury, są natomiast Siwek [2002] oraz Siwek i in. [2012] (por. str. 6, 7 i 56)

Str. 6 – Cytowana jest pozycja Adamczewska, **Rekowska 2011**, której nie ma w spisie literatury, jest natomiast Adamczewska-**Sowińska, Kołota 2010**, na którą nie ma powołania w całej pracy (por. str. 6 i 52)

Str. 8 – Cytowana jest pozycja Prończuk 2003, której nie ma w spisie literatury, jest natomiast Prończuk **i in.** 2003 (por. str. 8 i 55)

Str. 8 – Cytowana jest pozycja Antonkiewicz 2006, której nie ma w spisie literatury, jest natomiast Antonkiewicz **i Radkowski** 2006 (por. str. 8 i 52)

Str. 9 – „na ubogich, żyznych, suchych i **okresowe** zalewanych stanowiskach”

Str. 11 – „Według danych z Rocznika Statystycznego Rolnictwa” nie podano z którego roku, w spisie literatury nie zamieszczono tej pozycji

Str. 11 – Nazwy łacińskie powinny być napisane kursywą np. na str.11, trzykrotnie na str. 53, 56

Str. 12 - „Parametrami tymi były: - **charakterystyka** włóknin” – błędne sformułowanie, parametrami może być np. udział piór i inne cechy podane w charakterystyce włóknin. Podobnie „**wpływ** podłoża z włóknin na kiełkowanie nasion”, natomiast parametrem może być – szybkość kiełkowania

Str. 12 - „Z kolei w warunkach terenowych oceniano wpływ włóknin na wzrost i rozwój roślinności oraz **jej** oddziaływania na glebę”

Str. 14 – Tytuł tabeli 1 jest błędny – w tabeli tej zamieszczono nie tylko rodzaje włóknin, ale także ich charakterystykę (gramaturę, udział piór, prędkość igłowania)

Na str. 19, 28 i 29 należy poprawić sformułowanie „**ilość** roślin”, Doktorantka w tekście rozprawy często stosuje pojęcie ilości zamiast liczby np. str. 19 „liczono ilość roślin wzeszłych i ilość roślin przerastających włókninę”, na str. 28 sformułowanie „ilość roślin” użyto pięciokrotnie, na str. 29 w tytule tabeli 8 oraz w nagłówku tej tabeli

Str. 33 - „jaskier **polny** *Ranunculus acris*” – obecność którego z tych gatunków Doktorantka stwierdziła?



- Str. 35 – przeredagowania wymaga tytuł rozdziału 4.2.3. „Stan wschodów i pokrycie powierzchni gleby przez rośliny”, gdyż w rozdziale tym opisane jest jedynie pokrycie powierzchni gleby przez rośliny, natomiast stan wschodów przedstawiony był we wcześniejszym rozdziale na str. 28 zatytułowanym również „Stan wschodów.....”.
- Str. 35 – „Po 22 dniach od wysiewu mieszanki pokrycie powierzchni gleby przez **kielkujące rośliny wahał** się od 1 do 12%. – powinno być „...przez siewki wahało się ...”
- Str. 35 – Doktorantka napisała, że po 125 dniach od wysiewu zadarnienie powierzchni na obiektach z wykorzystaniem włókniń stanowiło **80-90%**, natomiast według danych zamieszczonych w tabeli wynosiło **70-90%**. I dalej: na obiekcie E (gramatura 300) **-20%** - w tabeli jest 75%?
- Str. 35 - na stronie tej są niewłaściwe powołania na poszczególne ryciny 50%. **4, 5 i 6.**
- Str. 37 – „Współczynnik LAI to stosunek sumarycznej powierzchni liści do powierzchni jaką zajmują”, powinno być .... do powierzchni **gleby** jaką zajmują.
- Str. 36 i 37 – Poprawić należy także tytuły rycin 3 i 4 „**Współczynnik** – Pokrycie gleby przez rośliny .....”, „**Współczynnik** Pokrycia gleby przez rośliny w trzecim roku badań.
- Str. 36, 37 i 43 – Doktorantka nie podała autora zamieszczonych fotografii (rycina 3, 4, 6).
- Str. 38 – niewłaściwe powołania na tab. **12** zamiast na tab. 13, w której przedstawiono plon suchej masy.
- Str. 39 – w dwóch ostatnich wierszach i na str. 40 w nagłówku tabeli powinno być s.m.<sup>-1</sup>
- Str. 41 – Doktorantka napisała, że włóknina o gramaturze 300 dostarczyła do gleby **330 kg N ha<sup>-1</sup>**, natomiast w tabeli podała wartość 335 kg?
- Str. 41 – niewłaściwe powołania na ryc. **6** zamiast na ryc. 5, na której przedstawiono ilości azotu dostarczonego na poletko z rozkładu włókniń.
- Str. 41 – „wykorzystanie azotu pochodzącego z włókniń .... wynosiło na obiekcie z włókniną o gramaturze 100 – **64%**, prawidłowo powinno być 66,4%, błędna wartość zamieszczona jest także w tabeli 16.
- Str. 43 – **ocena** wilgotności gleby ...była bardzo niska, powinno być – wilgotność gleby była bardzo niska.
- Str. 44 – „na obiektach z zastosowaniem włókniń stwierdzono znaczący wzrost zawartości węgla w glebie o 1,5-**2,4**” – powinno być o 1,5 - 2,6 g kg<sup>-1</sup> s.m.; .... Zawartość magnezu obniżyła się w stosunku do stanu wyjściowego, należy zaznaczyć - z wyjątkiem obiektu E.
- Str. 46 - Cytowana jest pozycja Jankowski i in. 2011, niestety nie wiadomo do której pozycji Doktorantka odnosi się, gdyż w spisie literatury znajdują się dwie pozycje Jankowski i in. z roku 2011, powinny one być oznaczone literami 2011a i 2011b.
- Str. 47 – „gatunków tworzących **typowo** dobre zadarnienie”
- Str. 47 – „zmniejszenie tych dwóch gatunków w runi” – powinno być zmniejszenie **udziału** tych dwóch gatunków w runi
- Str. 47 – cytowana jest pozycja Harkot i **Czarnecki 2002**, której nie ma w spisie literatury, jest natomiast Harkot **i in. 2002** (por. str. 47 i 53)

#### **W spisie literatury** uzupełnienia wymagają następujące pozycje:

Poz. 19 – brakuje tytułu pracy i zakresu stron

Poz. 21 – praca popularno-naukowa, nie zamieszcza się w bibliografii pracy doktorskiej





- Poz. 26 – brakuje pełnego tytułu pracy, nazwy czasopisma, numeru i zakresu stron
- Poz. 32 – brakuje nazwy wydawnictwa i zakresu stron
- Poz. 47 – tytuł pracy powinien być podany w języku polskim (to praca w języku polskim)
- Poz. 49 – brakuje zakresu stron
- Poz. 51 – brakuje wydawnictwa i zakresu stron
- Poz. 60 – brakuje nazwy czasopisma, numeru i zakresu stron
- Poz. 61 – tytuł pracy powinien być podany w języku polskim (to praca w języku polskim)
- Poz. 62 – brakuje informacji kiedy odbyła się konferencja i zakresu stron
- Poz. 63 – brakuje informacji kiedy i gdzie odbyła się konferencja oraz zakresu stron

### **Wniosek końcowy**

Podsumowując stwierdzam, że przedstawioną do oceny rozprawę doktorską mgr inż. Barbary Białczyk pt. „Wykorzystanie innowacyjnych włókien w początkowym rozwoju roślin na terenach trudnych” przeczytałam z dużym zainteresowaniem ze względu na aktualną, nowatorską problematykę badawczą. Stanowi ona oryginalne rozwiązanie problemu naukowego, została wykonana w oparciu o prawidłowo opracowaną i realizowaną metodykę badań. Uzyskane wyniki mają dużą wartość poznawczą i użyteczną oraz mogą stanowić inspirację do dalszych badań nad doskonaleniem sposobów zagospodarowywania i renowacji terenów trudnych.

Pragnę podkreślić, że przedstawione powyżej nieścisłości i usterki językowe nie wpływają w stopniu decydującym na wartość naukową ocenianej rozprawy doktorskiej, w wielu miejscach mają charakter redakcyjny, a w kilku przypadkach - dyskusyjny. Uważam, że oceniana praca wnosi nowe elementy naukowe do rozwoju nauk rolniczych, stanowi istotny wkład do dyscypliny rolnictwo i ogrodnictwo i zasługuje na pozytywną ocenę.

Stwierdzam, że recenzowana rozprawa doktorska spełnia wymogi stawiane pracom doktorskim, określone w art. 13 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 późn. zmianami – Dz.U. z dnia 27 września 2017 r. poz. 1789).

**Zwracam się do Rady Naukowej Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie o dopuszczenie mgr. inż. Barbary Białczyk do dalszych etapów postępowania w sprawie nadania stopnia doktora.**

*Janina Mena*