

Prof. dr hab. Leszek Rachoń
UP w Lublinie
Katedra Technologii Produkcji
Roślinnej i Towaroznawstwa
ul. Akademicka 15
20-950 Lublin

Lublin, 29.08.2023 r.

Recenzja

rozprawy doktorskiej mgr inż. Soni Kamińskiej-Stępień pt. „Budowa przestrzenna i plonowanie łanów pszenicy, pszenżyta i jęczmienia w zależności od różnych systemów uprawy roli”

Podstawą formalną wykonania recenzji jest uchwała i pismo Rady Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo SGGW w Warszawie z dnia 04.07.2023 roku.

1. Ocena problematyki badawczej

Plon i jakość ziarna zbóż kształtują zabiegi agrotechniczne oraz warunki siedliska. Czynniki limitującymi plonowanie pszenicy czy jęczmienia są lekkie i kwaśne gleby oraz niedobory opadów w okresie intensywnego wzrostu roślin. Na plon i jakość ziarna zbóż wpływa także następstwo roślin w płodozmianie. Najlepsze wyniki plonotwórcze uzyskuje się po roślinach bobowatych. Często jednak, zwłaszcza pszenicę, wysiewa się po zbożach, co stwarza dogodne warunki do wzrostu chwastów, a także rozwoju chorób podstawy źdźbła. W wyniku tego następuje znaczna obniżka plonu ziarna i jego jakości, a zwłaszcza spadek masy objętościowej i wyrównanie ziarna oraz wzrost zawartości popiołu w ziarnie. Duży wpływ na plon i jego jakość ma także uprawa roli, gdyż kształtuje ona właściwości fizyczne, chemiczne i biologiczne gleby, co bezpośrednio wpływa na wzrost roślin. Celem uprawy jest stworzenie roślinom optymalnych warunków do wytworzenia wysokiego plonu ziarna, który determinowany jest przez jego składowe: liczbę kłosów na jego powierzchni, liczbę ziarniaków z kłosa i masę tysiąca ziaren. Składowe plonu ziarna wykazują silny związek z cechami struktury i architektury łanu zbóż. Najczęściej zboża uprawiane są w systemie płuznym, jednak coraz częściej w zależności od wielu różnych czynników (głównie ekonomicznych i siedliskowych) wykorzystuje się także systemy bezpłuzne. Opinie na temat bezpłuznych

systemów uprawy roli są niejednoznaczne, zaś efekty uprawy zależą od warunków siedliska i wysiewanych gatunków. Wydajność roślin zależy od wielu czynników siedliskowych i agrotechnicznych wzajemnie wpływających na siebie. Liczne badania wykazały, że w rejonach o małych sumach opadów wyżej plonują zboża w uprawie bezpłużnej niż tradycyjnej.

Zmiany klimatyczne jakie dokonują się w ostatnich latach w skali światowej, dotyczą także i naszego kraju. W wielu rejonach Polski występuje w miesiącach wiosennych i letnich znaczny deficyt opadów, co negatywnie wpływa na wzrost i plonowanie roślin. W związku z tym poszukuje się optymalnych rozwiązań w zakresie uprawy roli minimalizujących straty w plonach. Bezpłużna uprawa roli wpływa na wzrost zawartości azotu i węgla organicznego w glebie, a także na zawartość składników pokarmowych: fosforu, potasu i magnezu.

Współczesne rolnictwo nie powinno skupiać się wyłącznie na wysokich plonach roślin, ale musi także uwzględnić stabilny związek między rolniczą działalnością człowieka, a jakością środowiska naturalnego. Stabilność i trwałość środowiska glebowego powinna opierać się na poprawie właściwości gleby, a nawet poprawie jej struktury. Intensywna uprawa płużna przyspiesza mineralizację materii organicznej w glebie oraz zwiększa stratę składników pokarmowych, co ostatecznie negatywnie wpływa na ekosystemy rolnicze.

Biorąc powyższe pod uwagę uważam, że zarówno wybór jak i zakres problematyki poruszanej w pracy doktorskiej Pani mgr inż. Soni Kamińskiej-Stępień, są aktualne i celowe zarówno z punktu widzenia poznawczego jak i aplikacyjnego.

1. Formalna analiza rozprawy

Rozprawa doktorska Pani mgr inż. Soni Kamińskiej – Stępień została przedstawiona na 188 stronach tekstu łącznie z bibliografią, która obejmuje 233 pozycje, włączając strony internetowe. Istotną część literatury stanowią opracowania obcojęzyczne, głównie anglojęzyczne (około 40%). W pracy powołano się na oryginalne prace twórcze, rozprawy doktorskie, opracowania podręcznikowe i monograficzne oraz materiały konferencyjne. Dobór piśmiennictwa jest bardzo bogaty, obejmuje lata 1961-2022, jest trafny i związany bezpośrednio z tematyką recenzowanej pracy, aczkolwiek stosunkowo mały udział (18%) stanowią najnowsze publikacje z ostatniego dziesięciolecia. Układ pracy jest zbliżony do klasycznego schematu. Zasadniczą treść opracowania przedstawiono w 7 następujących rozdziałach: „Wstęp i cel pracy”, „Przegląd literatury”, „Metodyka badań”, „Wyniki badań”, „Dyskusja wyników”, „Wnioski”, „Spis literatury”. Poszczególne rozdziały zostały podzielone na liczne podrozdziały wyodrębnione w spisie, co nadaje rozprawie dużą przejrzystość. W pracy zamieszczono także „Netografię”, „Aneks”, „Spis tabel”, „Spis rycin”, „Spis aneksów”

a także streszczenie w języku polskim i angielskim. Układ pracy został opracowany w sposób logiczny, a praca odpowiada wymaganiom stawianym rozprawom doktorskim.

Tytuł pracy jest czytelny, komunikatywny i adekwatny do treści dysertacji. Rozprawa jest zredagowana starannie, w sposób zrozumiały i poprawny pod względem stylistycznym, wskazuje na dobrą orientację Doktorantki w obszarze poruszanych zagadnień

2. Merytoryczna analiza pracy

„Wstęp i cel pracy” obejmuje 2 strony maszynopisu i dobrze wprowadza czytelnika w tematykę rozprawy. Rozdział ten kończy postawiony cel pracy, jakim była ocena kształtowania się cech budowy przestrzennej i plonowania łańców czterech ? (raczej trzech) podstawowych gatunków zbóż w trzech systemach uprawy roli. Cel pracy, wyznaczający również jej zakres wynika z przeglądu literatury zamieszczonego we wstępie pracy i jest dobrze uzasadniony. Niezbyt wyraźnie została postawiona natomiast hipoteza badawcza, którą Autorka zawarła w ostatnim akapicie tego rozdziału. Wydają się również zbędnym zamieszczenie przedostatniego akapitu, który dotyczy raczej metodyki (wyszczególnienie badanych odmian i elementów struktury łańca), w której został powtórzony.

Rozdział „Przegląd literatury” przedstawiony na 30 stronach maszynopisu podkreśla istotne znaczenie podjętej tematyki badawczej. W rozdziale tym Doktorantka wydzieliła 5 wątków tematycznych. Pierwszy dotyczy budowy przestrzennej i charakterystyki łańca zbóż, w którym Autorka definiuje pojęcie łańca i poddaje analizie jego strukturę i architekturę. W drugim omawia wpływ czynników siedliskowych (klimat i gleba) na plon ziarna i jego składowe oraz jakość ziarna. W kolejnym podrozdziale Doktorantka skupia się na czynnikach agrotechnicznych (płodozmian, uprawa roli, nawożenie, dobór odmian, ochrona, termin i ilość siewu) i ich wpływie na plonowanie i jakość konkludując, że tylko zsynchronizowanie zespołu zabiegów agrotechnicznych z warunkami siedliska gwarantuje stabilne plonowanie zbóż o dobrej jakości. Systemy uprawy roli to następny podrozdział, w którym Autorka charakteryzuje poszczególne systemy uprawy zaznaczając, że wzrastająca różnorodność systemów uprawy roli może zwiększyć odporność rolnictwa na zmiany klimatu oraz zapewnić możliwości jego adaptacji do tego procesu. Przegląd literatury kończy rozdział, w którym Doktorantka opisuje wpływ systemów uprawy roli na budowę przestrzenną łańców i plonowanie badanych gatunków zbóż. Zwraca uwagę, że

wyniki badań nie są jednoznaczne i potwierdzają, że plon i jego jakość to wypadkowa współdziałania czynników genetycznych, siedliskowych i agrotechnicznych.

Reasumując stwierdzam, że treści zawarte w części teoretycznej, jak też cytowana literatura naukowa świadczą o dobrym przygotowaniu Autorki do podjęcia tych badań.

Opracowanie poprawnej metodyki jest podstawą rzetelności prowadzonych badań i decyduje o przebiegu doświadczenia, ich wynikach i wnioskach końcowych. W przypadku recenzowanej pracy metodyka obejmowała prowadzenie doświadczeń polowych, oznaczeń laboratoryjnych i obliczeń statystycznych. Podstawę pracy doktorskiej stanowiły ścisłe doświadczenia polowe prowadzone w latach 2012-2015 na polu doświadczalnym Katedry Agronomii Instytutu Rolnictwa SGGW w Miedwienicach należącym do Stacji Doświadczalnej Instytutu Rolnictwa SGGW im. Prof. Mariana Górskiego w Skierniewicach (woj. łódzkie). Obejmowały one cztery jednoczynnikowe doświadczenia polowe z pszenicą ozimą, pszenżytem ozimym, pszenicą jarą i jęczmieniem jarym uprawianymi w trzech systemach uprawy roli tj. płuźnym (tradycyjnym), bezpłuźnym (uproszczonym) i uprawie zerowej (siew bezpośredni). Doświadczenia zlokalizowane były na glebie płowej opadowo-glejowej, klasy bonitacyjnej IIIb, kompleksu glebowego żytniego bardzo dobrego, wytworzonej z piasków gliniastych (lekkich i mocnych) na glebie lekkiej. W każdym doświadczeniu i roku badań Autorka wykonała oznaczenia pH i zasobności gleby w makroskładniki. Zabiegi agrotechniczne stosowane były odpowiednio dla danego system uprawy roli (tab.5,6,7,8). Terminy stosowania nawozów i pozostałe zabiegi dotyczące ochrony prowadzono zgodnie z zaleceniami IOR-PIB w Poznaniu. W każdym z prowadzonych doświadczeń oceniono te same następujące cechy: plon ziarna i jego składowe, cechy struktury łanu, cechy architektury łanu oraz parametr jakościowy ziarna (białko ogólne). Wyniki uzyskane z doświadczeń opracowano statystycznie wykorzystując oprogramowanie Statistica 13 oraz arkusz kalkulacyjny Excel. Przeprowadzono analizę wariancji jedno- i dwuczynnikową. Dla porównania średnich przeprowadzono porównania wielokrotne z użyciem procedury Tukeya. Obliczono współczynniki korelacji prostej oraz wykonano analizę regresji wielorakiej na zmiennych standaryzowanych (analiza ścieżek), ponadto policzono współczynniki korelacji liniowej Pearsona między poszczególnymi cechami. Zastosowanie różnych mierników statystycznych dla oceny badanych cech i zależności jest jak najbardziej wskazane, bowiem obiektywizuje interpretację wyników i mocniej uzasadnia wnioskowanie.

Reasumując stwierdzam, że metodyka badań nie budzi zastrzeżeń, zapewniła ona pełną realizację postawionego celu, jest kompleksowa, a poszczególne etapy badań zaplanowane zostały z dużym zjawstwem.

Przebieg warunków pogodowych Doktorantka scharakteryzowała biorąc pod uwagę dwa najważniejsze elementy, mianowicie średnie temperatury powietrza oraz sumy opadów atmosferycznych. Ponadto w celu uzyskania dokładniejszego opisu wpływu warunków pogodowych na wzrost i rozwój roślin dla wszystkich lat badań Autorka wyznaczyła współczynnik hydrotermiczny Sielianinowa (H_k), który pozwala wskazać okresy niedoboru wody, jej nadmiaru i właściwego w nią zaopatrzenia w okresie wegetacji. Takie przedstawienie warunków prowadzenia badań pozwala na prawidłową interpretację rezultatów badań. Ta część pracy nie budzi zastrzeżeń.

Rozdział „Wyniki badań” został przedstawiony na 77 stronach maszynopisu, dane zostały zawarte w 39 tabelach (27 w rozdziale i 12 w aneksie) oraz 8 rycinach. Ich opis Doktorantka podzieliła na podrozdziały odpowiadające etapom pracy. W pierwszy podrozdziale przedstawiła i opisała wyniki dotyczące cech struktury łanu. Udowodniła, że systemy uprawy roli miały istotny wpływ na kształtowanie się cech struktury łanu wszystkich badanych gatunków zbóż. Liczba roślin po wschodach, liczba pędów po rozkrzewieniu oraz liczba pędów produktywnych, średnio za badany okres jak i w kolejnych latach badań osiągnęły największe wartości w uprawie płuznej, a najmniejsze w uprawie zerowej. Systemy uprawy roli modyfikując budowę przestrzenną łanu zbóż w większym stopniu wpływały na cechy struktury łanu, jak na cechy architektury łanu. Z cech architektury łanu systemy uprawy roli oddziaływały istotnie na długość pędów badanych gatunków zbóż, a w niewielkim stopniu na długość kłosów oraz liczbę i masę ziarniaków w kłosach. Ponad to udowodniła, że na obiektach z uprawą płuzną i bezpłuzną pszenicy, pszenżyta i jęczmienia długość pędów roślin 1-, 2-, 3-, 4- i więcej pędowych nie różniła się, a była istotnie mniejsza na obiektach z uprawą zerową. Niezależnie od systemów uprawy roli w łanach dominowały rośliny 1- i 2- pędowe, które miały największe znaczenie w tworzeniu plonu ziarna wszystkich analizowanych gatunków zbóż. W dalszej części analizy Doktorantka wykazała, że zastosowanie uproszczeń w uprawie roli w postaci uprawy bezpłuznej i uprawy zerowej w porównaniu z uprawą płuzną spowodowało spadek plonowania wszystkich badanych gatunków zbóż, przy czym różnice między uprawą płuzną, a uprawą zerową były większe niż między uprawą płuzną, a uprawą bezpłuzną. Na uwagę zasługuje opracowanie statystyczne otrzymanych wyników, które obejmowało szeroki zakres analiz m. in. współczynniki ścieżek określające ilościowy stopień wpływu poszczególnych składowych plonu na jego wielkość. Ogólnie uważam, że analizę

Ogrodnictwo SGGW w Warszawie o jej przyjęcie i dopuszczenie Pani mgr inż. Soni Kamińskiej -Stępień do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Lublin, 29.08.2023 r.

Leszek Rachoń