

Kraków 4.08.2023 r.

prof. dr hab. Piotr Siwek
Katedra Ogrodnictwa
Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie
al. 29.Listopada 54 31-425 Kraków

Recenzja pracy doktorskiej mgr. inż. Joanny Bykowy

pt. Badania nad doskonaleniem technologii uprawy pomidora polowego
(*Lycopersicon esculentum Mill.*)

Praca wykonana w Katedrze Ogrodnictwa Wydziału Przyrodniczo-Technologicznego Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu.

Przedstawiona do recenzji praca doktorska jest obszernym opracowaniem dotyczącym aspektu agrotechniki pomidorów polowych jakim jest ściółkowanie gleby. Jak powszechnie wiadomo zabieg ten, stosowany w postaci materiałów polimerowych jak i organicznych oraz tzw. żywych ściółek wpływa istotnie na mikroklimat i na rośliny uprawne. Pomidory należą do roślin, które silnie reagują na ściółkowanie, co wykazano w wielu pracach opublikowanych w ostatnich kilku dziesięcioleciach na całym świecie. Podjęcie tego tematu w warunkach klimatycznych zachodniej Polski uważam jednak za cenne, zwłaszcza że zwiększyła się ostatnio dostępność nowoczesnych materiałów do ściółkowania (np. materiały biodegradowalne) i wykonano szereg doświadczeń, do których można było odnieść uzyskane w pracy wyniki.

Przedłożona do recenzji praca składa się z 8 rozdziałów i nie odbiega od standardu w tym zakresie. Opracowanie obejmuje 194 str., a uzyskane wyniki są zaprezentowane w 46 tabelach i 15 rycinach. Na końcu zamieszczonych zostało 13 fotografii dokumentujących przebieg doświadczeń. Autorka cytuje w pracy 326 pozycji literatury i 15 źródeł internetowych. Spośród tych źródeł 146 pozycji zostało opublikowanych wcześniej niż 10 lat temu. Podczas składania pracy do publikacji może być to poddane krytyce.

Wstęp do pracy syntetycznie przedstawia wartości pomidorów dla zdrowia oraz znaczenie zabiegu ściółkowania różnymi materiałami dla efektów uprawy. Brakuje według

mnie hipotezy badawczej i uzasadnienia podjętej tematyki w warunkach klimatu Polski zachodniej.

Przeгляд literatury rozpoczyna się od szczegółowych danych na temat produkcji pomidorów polowych przeznaczonych na rynek świeżych i przetworzonych warzyw. Przedstawione aktualne dane porównują stan produkcji i konsumpcji pomidorów w Polsce w odniesieniu do krajów Unii Europejskiej. Po przedstawieniu charakterystyki botanicznej gatunku autorka opisuje wartość odżywczą i podaje za wieloma autorami skład oraz walory prozdrowotne pomidorów. Szczególnie wyróżnia się przedstawiony stan wiedzy na temat likopenu - podstawowego składnika dojrzałych owoców, uważanego za silny antyutleniacz. W kolejnym podrozdziale Doktorantka charakteryzuje odmiany i ich przydatność do technologii uprawy i przetwarzania. Następnie opisuje optymalne warunki środowiska dla uprawy, ze szczególnym uwzględnieniem temperatury i odżywiania roślin oraz omawia aspekty technologiczne - etapy produkcji, problemy z zachwaszczeniem, chorobami i szkodnikami, zbiór i przechowywanie. Bardzo szczegółowo przedstawione zostały prace badawcze z Polski i zagranicy pod kątem efektywności ściółkowania w uprawie pomidorów różnymi materiałami. Za cenne uważam uwzględnienie przez Autorkę miejsc i klimatu przy cytowaniu innych badań. Dużo miejsca zostało poświęcone na wpływ ściółek syntetycznych, ze szczególnym uwzględnieniem ich barwy oraz cech biodegradacji. W mniejszym zakresie została omówiona literatura na temat wpływu ściółek organicznych.

W tej części pracy chcę zwrócić uwagę na poprawność języka i stosowanych zwrotów i określeń np. ... rośliny potocznie nazywane chwastami (co świadczy o proekologicznym nastawieniu Doktorantki). Nie uniknęła Ona jednak pewnych nieścisłości np. zasięg boczny roślin (str.5), sadzonki (zamiast rozsada, str. 30), refleksja odbicia z powierzchni ściółki, ściółkowanie roślin (zamiast gleby, str.7), niejasne jest zdanie : składniki odżywcze zawarte w glebie można skutecznie chronić przed ograniczeniem ich wymywania stosując ściółkowanie w uprawie roślin (str. 46).

W przyjętej metodyce wybrany został układ 2 serii niezależnych jednoczynnikowych doświadczeń uwzględniający ściółki syntetyczne (8 obiektów), wykonane z materiałów polimerowych i ściółki organiczne (6 obiektów). W tym układzie oceniano wpływ ściółek oddzielnie na 3 odmiany pomidorów. W moim przekonaniu lepszym do omówienia i wyciągnięcia wniosków byłby układ dwuczynnikowy, gdzie można byłoby wytypować najbardziej efektywne rozwiązania dla gatunku, a pośrednio także dla innych warzyw

psiankowatych. Jest to jeszcze możliwe przy przygotowaniu pracy do publikacji. Zastanawia, dlaczego doświadczenia zostały wykonane tak dawno, w latach 2014-2017. W przyjętej metodyce dane meteorologiczne są zaczerpnięte z źródeł zewnętrznych, bez podania miejsca pomiarów. Dla pracy, która zajmuje się warunkami środowiska w skali mikroklimatu dużym wsparciem przy wyjaśnianiu rezultatów byłby odczyt temperatury pod różnymi ściółkami.

Rozdział Wyniki zawiera bardzo dużo danych uzyskanych przy pomiarach fitometrycznych, ocenie plonowania i analizach laboratoryjnych wykonanych według przyjętych metodyk. Rezultaty są podane w 46 tabelach i na 15 rycinach. Moją wątpliwość budzi termin "jakość roślin" w tytułach tabel 5,12,19, 33, 34 i in., gdzie przedstawione są wyniki pomiarów fitometrycznych, co można poprawić podczas przygotowania pracy do publikacji. Podobny charakter ma uwaga dotycząca używania przez Autorkę w podtytułach rozdziału Wyniki badań terminu "plonowanie pomidora" (str. 66, 80), z pominięciem nazwy odmiany, co może wprowadzać w błąd czytającego pracę. Podobnie jak powtarzający się tytuł Wartość biologiczna pomidora (str.88). W opracowaniu wyników w tabelach i na wykresach do celów publikacyjnych zwykle kontrolę umieszcza się na początku.

Jak można było oczekiwać, w doświadczeniu polowym w plonowaniu (najważniejszym wskaźniku produktywności roślin) wystąpił duży rozrzut dla poszczególnych odmian, a także w poszczególnych latach. Doktorantka obliczyła jednak średnie wartości dla trzech lat, które dla plonu handlowego (ważnego ekonomicznie) u poszczególnych odmian i zastosowanych ściółek syntetycznych pokazały rozbieżne wyniki. Dla odm. Awizo najwyższy plon wydały rośliny na folii PE czarnej, dla odm. Barlo na włókninie PP brązowej i w kontroli, a dla odm. Intrigo na włókninie PP brązowej. Plon wczesny (z 3 pierwszych zbiorów) w przypadku odmian Awizo i Barlo okazał się największy na folii PE aluminiowej. Można przypuszczać, że przyczyną tego było docieranie do roślin w początkowym stadium wzrostu większej ilości promieniowania PAR. Efektem kontaktu z glebą po degradacji hydrolitycznej folii biodegradowalnej oraz w kontroli u dwóch odmian (Awizo i Barlo) stwierdzono największy plon owoców poza wyborem (to określenie powinno zawierać także owoce chore). Bardzo ważnym wynikiem uzyskanym w pracy, a godnym podkreślenia przy publikacji i popularyzacji wyników jest duża różnica w plonie uzyskanym na ściółkach syntetycznych i organicznych. Plon handlowy dla odm. Awizo był największy po zastosowaniu jako ściółki słomy rzepakowej, odm. Barlo - biomasy koniczyny białej i słomy z miskanta olbrzymiego, a odm. Intrigo - słomy z miskanta olbrzymiego. Plon wczesny odm. Barlo i Intrigo był największy w przypadku stosowania słomy rzepakowej, a odm.

Awizo - słomy z miskanta olbrzymiego. Największy udział plonu poza wyborem wystąpił w obiekcie kontrolnym. Autorka z pewnością wykorzysta przy publikowaniu dane dotyczące plonowania, jednak interpretacja wyników będzie trudna i będzie wymagała pogłębionej dyskusji z innymi autorami.

Skład chemiczny owoców w świetle literatury nie różnił się od uzyskanych przez Doktorantkę wyników, co świadczy o dobrych warunkach prowadzenia uprawy i przyjętej poprawnej technologii. Wykazanie różnic pomiędzy obiektami i uchwycenie tendencji dla poszczególnych obiektów doświadczeń okazało się jednak bardzo trudne. Na uśrednionych wynikach z trzech lat Autorka rozprawy stwierdziła, że owoce odm. Awizo uzyskane na ściółkach z materiałów syntetycznych zawierały najwięcej suchej masy, cukrów i karotenoidów w przypadku folii PE białej. Bardzo podobne wyniki uzyskano dla odm. Barlo, ale już odm. Intrigo wykazała podobną tendencję tylko podczas analizy cukrów. Można sądzić, że większa zawartość tych składników była związana z refleksją promieniowania PAR od jasno zabarwionych ściółek. W pozostałych analizowanych składnikach (wit. C, P, K, Mg, Ca, likopen, N-N₀₃, polifenole, antyoksydanty) trudno jest dopatrzeć się zależności od rodzaju ściółki. Przy zastosowaniu ściółek organicznych także bardzo trudno jest dopatrzeć się zależności w składzie chemicznym. Jednak analizowane u odm. Awizo składniki - sucha masa, P, K, Polifenole, występowały w największych ilościach w przypadku stosowania nawozu popieczarkowego. Dla odm. Barlo podobny wpływ stwierdzono dla K, Mg, Ca i antyoksydantów. W pracy przygotowanej do publikacji należałoby przynajmniej odnieść się do wartości nawozowych stosowanych ściółek organicznych i potencjalnego wzbogacania gleby w ważne składniki. Przy porównaniu wpływu ściółek syntetycznych i organicznych na suchą masę w owocach stwierdzono, większą jej zawartość po stosowaniu ściółek organicznych. Ten powtarzający się wynik nie jest przypadkowy. Czym to wytłumaczyć ?

Wnioski z uzyskanych wyników zostały przedstawione w 23 punktach. W większości, w skróconej formie zawierają one wcześniej opisane wyniki. Wniosek 1. jest truizmem i według mnie nie powinien być zamieszczony. Jeszcze raz wspomnę, że do publikacji wyników powinna być wykonana analiza dwuczynnikowa, albo wybrana tylko jedna odmiana. Inaczej, w związku z dużą rozbieżnością i małą powtarzalnością wyników trudno będzie wykazać tendencję dla plonowania i jakości owoców. Jest to potrzebne także w zaleceniach dla uprawiających pomidory, aby wskazać najbardziej korzystne rozwiązania. Niektóre wnioski zostały jednak sformułowane poprawnie np. 4. , w którym Autorka wskazała włókniny PP oraz folie PE czarną i białą jako czynnik minimalizujący owoce chore u odm. Awizo.

We wniosku 10. wskazana została jako bogata w składniki pokarmowe odmiana Awizo. We wniosku 11. podkreślono pozytywne oddziaływanie ściółki z PE białej na skład chemiczny owoców. Jakiej odmiany dotyczy wniosek 17 ? Zastanawia wniosek 21., w którym plon handlowy stanowił 65,8% plonu ogólnego przy stosowaniu jako ściółki miskanta olbrzymiego, a 57,9% przy słomie jęczmiennej i rzepakowej. Wniosek kończy się stwierdzeniem, że rodzaj ściółki nie miał istotnego wpływu na wielkość plonu handlowego. Proszę o szersze wyjaśnienie tego wniosku. Za prawidłowe i wartościowe uznaję pogrupowanie i uszeregowanie ilości składników pokarmowych dla poszczególnych odmian, będące uśrednieniem wyników w poszczególnych obiektach we wniosku 22. Poprawnie też został sformułowany wniosek 23, gdzie wytypowano podłoże popieczarkowe, koniczynę białą i miskant olbrzymi dla odm. Awizo; podłoże popieczarkowe i miskant olbrzymi dla odm. Barlo oraz biomasę z koniczyny białej i słomę rzepakową dla odm. Intrigo jako czynniki poprawiające wartość odżywczą owoców.

Przedstawione uwagi krytyczne zawarte w recenzji nie umniejszają wartości wykonanej pracy badawczej. Jest ona opracowaniem bez wątpienia oryginalnym, które po uwzględnieniu uwag recenzentów i własnych korekt będzie mogła być opublikowana. Stwierdzam, że rozprawa doktorska p. mgr inż. Joanny Bykowskiej spełnia podstawowe wymagania stawiane formie monografii i stawiam wniosek do Rady Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu o przeprowadzenie dalszych etapów przewodu doktorskiego.


prof. dr-hab. Piotr Siwek

