

prof. dr hab. Tomasz P. Kurowski
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski
w Olsztynie

Ocena

rozprawy doktorskiej mgr inż. Marka Reicha nt. „Plonowanie i jakość jęczmienia browarnego w zależności od nawożenia azotem i stosowanych fungicydów”

Spośród zbóż jarych uprawianych w Polsce największe znaczenie ma jęczmień jary. Powierzchnia jego uprawy to około 600 tys. ha. Prawie 70% zbiorów przeznaczają się na produkcję pasz, a pozostałą część na cele spożywcze, z których ważnym gospodarczo jest produkcja piwa.

Agrotechnika jęczmienia uprawianego na cele browarne różni się znacznie od uprawy jęczmienia przeznaczonego na paszę. Najważniejsze wymagania stawiane ziarnu przeznaczonemu do produkcji słodu to zawartość białka w granicach 9,5-11,5%, wysoka energia kiełkowania, masa tysiąca ziarniaków około 38-45 gramów oraz duży udział ziarna celnego o grubości co najmniej 2,5 mm. Ziarno przeznaczone do produkcji słodu powinno być zdrowe, mieć jednolitą żółtą barwę i delikatną, nieuszkodzoną skórę. Podstawowymi czynnikami regulującymi wymienione parametry jest genotyp odmiany uprawnej oraz odpowiednie odżywianie roślin azotem.

Zdrowotność jęczmienia zależy przede wszystkim od przebiegu pogody w okresie wegetacji, od gatunku rośliny przedplonowej oraz uprawianej odmiany. Najgroźniejszą chorobą liści jest mączniak prawdziwy, który występuje powszechnie podczas cieplej i dość suchej pogody. Jęczmień może być również porażony przez sprawcę plamistości siatkowej, a w lata wilgotne i chłodne również przez patogena powodującego rynchosporiozę zbóż. Jednak chorobą wpływającą znacząco na jakość ziarna browarnego jest fuzarioza kłosów. Produkcja piwa z porażonego przez grzyby ziarna skutkuje obecnością w nim mykotoksyn oraz jest jedną z przyczyn jego nadmiernego pienienia. W warunkach sprzyjających rozwojowi chorób należy więc w ochronie plantacji stosować fungicydy.

Wyprodukowanie jęczmienia browarnego o dobrych jakościowo parametrach ziarna jest możliwe jedynie przy stosowaniu odpowiednich odmian, wysokiego poziomu agrotechniki oraz ochrony roślin przed agrofagami.

Dobrze więc się stało, iż mgr inż. Marek Reich przeprowadził szerokie badania dotyczące wpływu nawożenia azotem jęczmienia jarego, uprawianego na dwóch kompleksach glebowych po różnych przedplonach przy zróżnicowanej ochronie przed patogenami, a ich wyniki zamieścił w niniejszej dysertacji doktorskiej.

Przedłożona mi do oceny rozprawa doktorska obejmuje 112 stron tekstu interpretującego wyniki badań, zawierającego 41 tabel oraz 13 stron piśmiennictwa liczącego 144 pozycje, w tym jednak tylko 15 obcojęzycznych.

Treść rozprawy doktorskiej Autor podzielił na 9 rozdziałów; w ramach trzech z nich wyodrębnił ponadto podrozdziały. Analizując układ pracy stwierdzam, że jest on stosowany w tego typu dysertacjach, a mgr inż. M. Reich przeznaczył zasadniczą część pracy na omówienie wyników badań, analizę efektywności energetyczno-ekonomicznej i dyskusję.

We wstępie doktorant dokonał wprowadzenia do tematu pracy, naświetlając znaczenie uprawy jęczmienia typu browarnego w Polsce. Zwrócił uwagę na trudności w uzyskaniu surowca odpowiedniej jakości. Jasno przedstawił cel swojej pracy oraz sformułował pięć hipotez badawczych.

W drugim rozdziale „Przegląd piśmiennictwa” autor przedstawił wyniki dotychczasowych badań dotyczących tego zagadnienia, które zostały opisane w literaturze, przede wszystkim krajowej. Zwrócił uwagę na związek między przebiegiem warunków pogodowych, stanem środowiska glebowego, nawożeniem azotem i ochroną przed patogenami, a jakością uzyskiwanego ziarna. Analiza treści zawartych w tym rozdziale dowodzi, że doktorant posiadał dobrą znajomość literatury z zakresu problematyki będącej przedmiotem pracy.

W rozdziale „Metodyka i zakres badań” doktorant opisał dwa trzyletnie ściśle dwuczynnikowe doświadczenia polowe, które stanowiły podstawę niniejszej dysertacji. Pierwszym czynnikiem każdego doświadczenia było zróżnicowane nawożenie azotem (dawki: 0, 40, 80, 120 kg N \cdot ha $^{-1}$), a drugim chemiczna ochrona przed patogenami (bez ochrony, umiarkowana ochrona, pełna ochrona, pełna ochrona z biostymulatorem). Doświadczenie pierwsze założono na glebie kompleksu pszennego dobrego, gdzie przedplonem jęczmienia jarego była pszenica ozima, a doświadczenie drugie na glebie kompleksu żytniego bardzo dobrego, gdzie jęczmień uprawiano po ziemniaku. Taki układ doświadczeń miał pozwolić na stwierdzenie, czy uprawę na glebach o mniejszym potencjale plonotwórczym można zrekompensować doborem lepszego przedplonu. W doświadczeniach tych Doktorant wykonał: analizę właściwości chemicznych gleby (szkoda, że nie wszystkie wyniki tej analizy przedstawił w pracy), ocenę nasilenia chorób, określenie wielkości plonu jęczmienia, pomiary

biometryczne jęczmienia w okresie zbioru, analizę parametrów technologicznych ziarna jęczmienia oraz analizę kosztów i efektywności energetycznej.

W kolejnym rozdziale „Charakterystyka warunków prowadzenia badań” Doktorant scharakteryzował zarówno warunki glebowe, jak i klimatyczne w tym okresie.

Zasadniczą część pracy stanowią rozdziały „Wyniki badań” i „Analiza efektywności energetyczno-ekonomicznej”. Ze względu na ogrom materiału do analizy, w ramach tych rozdziałów wydzielił szereg podrozdziałów. Ułatwia to czytanie i zrozumienie zawartego w nich materiału. W rozdziale „Wyniki badań” mgr inż. Marek Reich zestawiał wyniki swoich badań polowych oraz laboratoryjnych. Opis uzyskanych wyników jest rzeczowy i czytelny. Ułatwia przeprowadzenie analizy wyników. Bardzo ważnym elementem pracy jest rozdział „Analiza efektywności energetyczno-ekonomicznej”. Dobrze, że Autor go wprowadził, bo chociaż zdecydowanie rozszerza i tak już bardzo bogaty materiał, zawarty w tej dysertacji, to jednak pozwala na wybór najbardziej efektywnej technologii produkcji jęczmienia browarnego.

Istotną i ważną część pracy stanowi rozdział „Dyskusja”. W nim to Doktorant konfrontuje efekty swoich badań z wynikami uzyskanymi przez innych autorów. Porównanie jest rzeczowe i obiektywne. Jest to dobrze napisana część pracy, a jej treść świadczy o dojrzałości doktoranta.

Pracę podsumowuje 14 jasno sformułowanych wniosków, rekapitulujących omówienie wyników badań. Odpowiadają one postawionemu celowi badań. Do najistotniejszych osiągnięć pracy zaliczam stwierdzenie, że:

- zastosowanie ziemniaka na glebie kompleksu żytniego bardzo dobrego, jako przedplonu jęczmienia, wpływa korzystniej na wysokość jego plonu, niż uprawa po pszenicy na glebie kompleksu pszennego dobrego;
- najwyższe plony ziarna jęczmienia jarego uzyskano z kombinacjach nawożonych azotem w dawce 80 oraz 120 kg ha⁻¹, przy pełnej ochronie przed chorobami łącznie z biostymulatorem;
- ziarno jęczmienia jarego uprawianego na glebie kompleksu żytniego bardzo dobrego spełniało wymagania I klasy przydatności browarnej;
- w latach suchych przy wysokim poziomie nawożenia ziarno jęczmienia gromadzi więcej białka i często nie spełnia norm jakościowych stosowanych w browarnictwie;
- większy wskaźnik wyrównania ziarna jęczmienia jarego odnotowano w stanowisku po ziemniaku niż po pszenicy ozimej;
- stopień porażenia roślin jęczmienia przez patogeny zwiększał się wraz ze wzrostem dawki azotu;

- najwyższy dochód z produkcji uzyskano przy zastosowaniu najbardziej intensywnej technologii;
- koszty stosowania ochrony chemicznej nie zawsze są rekompensowane przyrostem wartości plonu.

Recenzowana praca oprócz niewątpliwie pozytywnych stron posiada również pewne usterki, w większości o charakterze redakcyjnym, które jednak z obowiązku recenzenta muszą wymienić, np.:

- w spisie treści w punkcie 3 brak jest podpunktów 3.1 i 3.2;
- w spisie treści widnieje rozdział 5. "Wyniki badań i dyskusja", natomiast w tekście, na str. 38 rozdział 5 nosi nazwę "Wyniki badań";
- w spisie treści brak jest przede wszystkim rozdziału 7. Dyskusja wyników, przez co kolejne dwa rozdziały mają błędną numerację, natomiast w tekście na str. 98 znajduje się rozdział 7. Dyskusja wyników, na str. 116 rozdział 7. Wnioski, a na str. 118 rozdział 8. Piśmiennictwo;
- str. 26, w. 1 - "Tabela 3 obrazuje..." - to jest personifikacja tabeli - powinno być "W tabeli 3 przedstawiono...";
- str. 26, w. 14-16 - styl - za dużo "przypadków", powinno być np. "Niezależnie od przedplonu obserwowano wymywanie N-mineralnego w głębsze poziomy, czyli 31-60 cm po przedplonie okopowym i 30-90 cm po przedplonie zbożowym.";
- w pracy brak jest tabeli 5;
- str. 29, w. 6 oraz 2 od dołu - tab. 7 i 8 jest w tekście omówiona przed tab. 6;
- str. 31 i 32 - tab. 7 i 8 - błędy w tytułach tabel - w tabelach są dane od września 2007 do sierpnia 2010;
- str.49, tab. 15 - ostatni wiersz - niewłaściwe oznaczenie istotności różnic - nie może być tak, że 10,9% oraz 12,4% oznaczono literą "a", a 11,4% oraz 11,6% oznaczono literami "ab";
- w tytule tabel 9-12 autor prawidłowo podał, że przedplonem była pszenica ozima, niestety w tab. 13-18 już tego nie zaznaczył, to samo dotyczy tab. 19-28, gdzie przedplonem był ziemniak. Tak więc parami (13 i 23, 14 i 24, 15 i 25, 16 i 26, 17 i 27, 18 i 28) tytuły tabel są takie same, a dotyczą innych przedplonów, co jest rzeczą niewłaściwą i utrudnia czytanie pracy;
- ani w tab. 29-39, ani w tekście nie podano na jakich organach jęczmienia jarego wystąpiły poszczególne choroby.

Inne drobne uwagi zaznaczyłem w pracy. Usterki te nie mają jednak wpływu na ocenę wartości naukowej rozprawy, a mogą być przydatne przy redagowaniu pracy do druku.

Reasumując, całą pracę oceniam pozytywnie. Na tę ocenę składa się trafnie wybrany temat rozprawy doktorskiej, logiczna i merytorycznie właściwa analiza wyników badań oraz prawidłowo napisana dyskusja wyników. Treści te świadczą o dużej wiedzy teoretycznej i dobrym przygotowaniu naukowym Doktoranta. Dokumentacja jest pełna i z małymi wyjątkami przejrzysta, a wyniki poparte obliczeniami statystycznymi.

Praca odpowiada więc w pełni warunkom stawianym rozprawom doktorskim (art. 13, ustęp 1 Ustawy o Stopniach Naukowych i Tytule Naukowym oraz o Stopniach i Tytule w zakresie Sztuki z dnia 14 marca 2003 roku późniejszymi zmianami). **Wnioskuje przeto o dopuszczenie Pana mgr inż. Marka Reicha do dalszego toku przewodu doktorskiego na Wydziale Kształtowania Środowiska i Rolnictwa Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie.**

Olsztyn, dn. 03 lutego 2018 r.



prof. dr hab. Tomasz P. Kurowski