

Dr hab. Joanna Majkowska-Gadomska
Wydział Kształtowania Środowiska i Rolnictwa
Katedra Ogrodnictwa
Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Recenzja

**rozprawy doktorskiej mgr inż. arch. Kamili Bojko
pt.: „Wpływ wybranych czynników agrotechnicznych na plonowanie i wartość
biologiczną bazylii pospolitej (*Ocimum basilicum* L.) uprawianej w doniczkach
oraz odpowiedź fizjologiczna roślin na podwyższone stężenie soli”
wykonanej w Katedrze Ogrodnictwa
Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie,
pod kierunkiem prof. dr hab. Doroty Jadczak w związku z postępowaniem o nadaniem
stopnia doktora w dyscyplinie naukowej ogrodnictwo**

1. Wprowadzenie

Problematyka badawcza stanowiąca temat rozprawy doktorskiej jest ważna zarówno z teoretycznego, jak i praktycznego punktu widzenia, dotyczy bowiem cennej rośliny przyprawowej bazylii pospolitej (*Ocimum basilicum* L.). Bazylija pospolita należąca do rodziny jasnotowate należy do najbardziej popularnych ziół przyprawowych z jednocześnie szerokim zastosowaniem w lecznictwie. Obecnie wzrasta zainteresowanie jej uprawą pojemnikową pod osłonami, która umożliwia pozyskanie świeżych roślin przez cały rok. Dysertacja mgr inż. arch. Kamili Bojko stanowi istotny wkład w rozszerzenie zakresu informacji o uprawie, fizjologii i wartości biologicznej bazylii pospolitej.

2. Informacje ogólne

Przedstawiona do oceny praca doktorska pt.: „Wpływ wybranych czynników agrotechnicznych na plonowanie i wartość biologiczną bazylii pospolitej (*Ocimum basilicum* L.) uprawianej w doniczkach oraz odpowiedź fizjologiczna roślin na podwyższone stężenie soli” została wykonana w Katedrze Ogrodnictwa, Wydziału Kształtowania Środowiska i Rolnictwa Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego pod kierunkiem Pani prof. dr hab. Doroty Jadczak. Obejmuje łącznie 153 strony maszynopisu, w tym 33 zestawienia tabelaryczne, 22

rysunki, a także 14 fotografii obrazujących roślinę oraz przebieg doświadczenia. Układ pracy i jej struktura jest zgodna z wymaganiami stawianymi rozprawom naukowym.

3. Informacje szczegółowe

We wstępie Autorka uzasadnia potrzebę badań oraz krótko prezentuje roślinę i jej możliwości uprawy w pojemnikach. W rozdziale tym błędnie podana jest rodzina, do której należy bazylija pospolita. W dalszej kolejności formułuje w 4 punktach cel pracy, którym była ocena wpływu rodzaju podłoża, metod uprawy oraz liczby wysiewanych nasion/pikowanych siewek/sadzonej rozsady do jednej doniczki na cechy biometryczne oraz plonowanie bazylii pospolitej odmiany Sweet Green, badanie wpływu podłoża na zawartość olejku eterycznego w powietrznie suchych liściach, analiza wpływu podłoża i metody uprawy na wartość biologiczną roślin oraz ocena reakcji fizjologicznej bazylii pospolitej na podwyższone stężenie chlorku sodu oraz makro- i mikroskładników pokarmowych w pożywce.

Przegląd literatury zawarty w pracy jest obszerny i został napisany w oparciu o piśmiennictwo krajowe i zagraniczne. Większość z tych pozycji obejmuje najnowsze osiągnięcia nauki światowej, a pod względem merytorycznym dotyczy badań Doktorantki. W niniejszym rozdziale pracy zamieszczono całokształt zagadnień dotyczących bazylii pospolitej, w tym m.in. biologii tej rośliny, wartości odżywczej, wymagań uprawowych oraz potrzeb pokarmowych. Główna uwaga została skupiona na problematyce związanej ściśle z zakresem podjętych badań własnych.

Materiałem doświadczalnym była bazylija pospolita odmiany Green Sweet. Badania własne Autorki przeprowadzone w latach 2015-2017 obejmowały dwa niezależne doświadczenia. Doświadczenie I dotyczyło oceny wpływu wybranych czynników agrotechnicznych na plonowanie i wartość biologiczną bazylii pospolitej uprawianej w doniczkach. W doświadczeniu II badano wpływ umiarkowanego stresu solnego na wzrost oraz niektóre parametry fizjologiczne bazylii pospolitej.

Część analityczna pracy obejmuje szeroki zakres oceny zawartości ważnych składników chemicznych w świeżym i suszonym surowcu zielarskim. Obok podstawowych oznaczeń suchej masy, badano zawartość: popiołu ogólnego, kwasowości ogólnej, błonnika ogółem, witaminy C jako kwasu L-askorbinowego, chlorofilu a, b i ogółem, karotenoidów ogółem, cukrów ogółem i redukujących oraz polifenoli ogółem. W surowcu zielarskim oznaczono także aktywność przeciwutleniającą wyrażoną jako procent inhibicji rodników DPPH. W powietrznie suchych liściach dokonano oceny ilościowej olejku eterycznego. Wyniki opracowano statystycznie.

Wyniki uzyskane z tego eksperymentu oceniono testem Tukey'a, obliczając półprzedziały ufności na poziomie istotności $\alpha=0,05$. W stosunku do biometrii roślin i plonu zastosowano trójczynnika analizę wariancji, analiz chemicznych dwuczynnika, a w przypadku ilości olejku eterycznego w surowcu jednoczynnikową.

Przedstawiono także opis podłoży zastosowanych w doświadczeniu.

Jednoczynnikowe doświadczenie II przeprowadzono w 2016 roku w warunkach kontrolowanych w Katedrze Fizjologii Roślin i Biochemii, Uniwersytetu Rolniczego w Płowdiw (Bułgaria). Zastosowano w nim 4 warianty doświadczalne. W trakcie eksperymentu badano następujące parametry fizjologiczne bazylii pospolitej: wymianę gazową w liściach, fotosyntezę netto, intensywność transpiracji, przewodnictwo szparkowe, fluorescencję chlorofilu. Podano także efektywność transportu elektrolitów i potencjał wody w liściach. Po zbiorze roślin wykonano biometrię roślin. W świeżym materiale oznaczono zawartość pigmentów asymilacyjnych. Oznaczono także peroksydację lipidów, określając dialdehyd malanowy. W mrożonym materiale roślinnym wykonano pomiar aktywności peroksydaz, proliny. Poza tym podano zawartość cukrów redukujących, polifenoli.

Wyniki opracowano statystycznie. Różnice oceniono testem Tukey'a, dla losowanych bloków w układzie jednoczynnikowym, dla poziomu istotności $\alpha=0,05$.

Wybrane przez mgr inż. arch. kraj. Kamilę Bojko metody doświadczeń wegetacyjnych i analiz chemicznych nie budzą zastrzeżeń. Są one stosowane powszechnie w tego typu badaniach, co czyni uzyskane w pracy wyniki wiarygodnymi i porównywalnymi z literaturą.

Rozdział ten warto uzupełnić o dane dotyczące liści, które były brane do wykonania oceny barwy i biometrii roślin oraz wielkości średniej próby pobieranej z poszczególnych obiektów badawczych do badań. W rozdziale tym warto uzupełnić dane dotyczące rozstawy doniczek z roślinami. Autorka podała plon ogółem świeżego ziela w gramach z jednej doniczki, proponuję podać również plon bazylii pospolitej z 1 m². W rozdziale tym brakuje wzmianki, czy plon ogółem był taki sam jak plon handlowy. Poza tym w rozdziale „Metodyka i przebieg doświadczenia” mgr inż. arch. kraj. Kamila Bojko podaje inną kolejność wykonywania analiz laboratoryjnych, aniżeli w rozdziale „Wyniki badań”.

W kolejnym rozdziale „Analiza podłoży oraz warunki termiczno-wilgotnościowe w trakcie trwania badań” Doktorantka szczegółowo przedstawiła dane dotyczące analizy chemicznej podłoży użytych w doświadczeniu oraz temperatury i wilgotności powietrza w szklarni.

Prezentacja wyników badań obejmuje bardzo bogaty i wartościowy merytorycznie materiał dowodowy zebrany w trakcie prowadzenia doświadczeń szklarniowych i laboratoryjnych. Dane w tabelach i rysunkach są przedstawione w sposób przejrzysty i czytelny zaś ich omó-

wienie i interpretacja jest właściwa. W tabeli 3 warto zmienić kolejność stężeń roztworu Hoagland'a.

W rozdziale tym należy ujednoczyć zgodność opisu wyników z kolejnością wykonywania analiz chemicznych w rozdziale „Metodyka i przebieg doświadczenia”. W podrozdziale 4.1.7. i 4.2.1. znajdują się wyniki dotyczące suchej masy, które powinny być umieszczone w osobnym podrozdziale. Uzyskane z doświadczeń szklarniowych i laboratoryjnych wyniki opracowano statystycznie, wnikliwie zinterpretowano i poddano dyskusji.

Dyskusja wyników jest dobrze przeprowadzona, co wskazuje na duży zasób wiedzy Autorki oraz doskonałe rozeznanie w najnowszej literaturze, dotyczącej zagadnień podjętych w pracy. Dokonanie analizy rezultatów swoich badań na tle osiągnięć innych badaczy nie było łatwym zagadnieniem. Sposób wyjaśnienia istotnych zależności, tak w odniesieniu do wzrostu, plonowania oraz wartości biologicznej surowca zielarskiego świadczy o dużej wiedzy i szerokich zainteresowaniach Doktorantki, która udowodniła, że przeprowadzone badania mogą mieć znaczenie poznawcze i praktyczne.

Ostatecznym efektem rozprawy jest rozdział „Wnioski”. Zostały one ujęte w 18 punktach i są odpowiedzią na wyznaczony cel i zadania badawcze. Są one logiczne i adekwatne do uzyskanych wyników. Niektóre jednak stanowią stwierdzenia wynikające z treści pracy.

Rozdział „Piśmiennictwo” jest bardzo bogaty. Obejmuje łącznie 199 pozycji literatury. Z tego 25,1% stanowią publikacje w języku polskim, natomiast pozostałe są obcojęzyczne. Świadczy to o przygotowaniu się Autorki pracy do prowadzenia badań z zakresu biologii, uprawy i wartości biologicznej bazylii pospolitej, a następnie opracowania zebranych w czasie badań wyników. Analizując treść pracy brakuje zapisu w piśmiennictwie pozycji następujących autorów: Klepacka 2000 oraz Nurzyńska-Wierdak 2007, natomiast w pracy nie zacytowano:

- 1) Hess L., De Kroon H. 2007. Effect of footing volume and nutrient availability as an alternative explanation for root self/non-self discrimination. *J. Ecology*, 95, 241-251.
- 2) Nurzyńska-Wierdak R., Borowski B., Dzida K., Zawiślak G., Kowalski R. 2013. Essential oil composition of sweet Basil cultivars affected by nitrogen and potassium fertilization. *Turk. J. Agric. For.*, 37, 427-436.
- 3) Wrochna M., Gawrońska H., Borkowska B., Gawroński S. 2007. Wpływ zasolenia na akumulację biomasy i fluorescencję chlorofilu u roślin trzech odmian szarłatu ozdobnego. *Rocz. Akad. Roln. w Poznaniu - CCCLXXXII*, 236-239.

W tym rozdziale zauważono nieliczne uchybienia w układzie alfabetycznym pozycji literatury oraz literowe.

Rozdział 8 to dokumentacja fotograficzna jest zbędny, a dokumentacja ta powinna być umieszczona w rozdziale „Metodyka i przebieg doświadczenia”. Materiał ten przedstawia poszczególne etapy prowadzenia doświadczenia oraz fazy rozwoju roślin. Proponuję w fotografiach od 10 do 13 dodać opis w języku polskim.

W końcowej części pracy zamieszczono streszczenie w języku polskim i angielskim.

Praca jako całość napisana jest w sposób jasny i interesujący dla czytelnika. Zawiera nieznaczne usterki redakcyjne, które nie umniejszają jej wartości.

Ocena końcowa

Stwierdzam, że przedstawiona do recenzji dysertacja Pani mgr inż. arch. kraj. Kamili Bojko „Wpływ wybranych czynników agrotechnicznych na plonowanie i wartość biologiczną bazylii pospolitej (*Ocimum basilicum* L.) uprawianej w doniczkach oraz odpowiedź fizjologiczna roślin na podwyższone stężenie soli” ma charakter oryginalnej pracy naukowej z zakresu ogrodnictwa.

Recenzowana praca stanowi syntetyczne opracowanie dwóch doświadczeń dotyczących oceny wpływu rodzaju podłoża, metod uprawy oraz liczby wysiewanych nasion/pikowanych siewek/sadzonej rozsady do jednej doniczki na cechy biometryczne oraz plonowanie bazylii pospolitej odmiany Sweet Green, badania wpływu podłoża na zawartość olejku eterycznego w powietrznie suchych liściach, analizy wpływu podłoża i metody uprawy na wartość biologiczną roślin oraz oceny reakcji fizjologicznej bazylii pospolitej na podwyższone stężenie chlorku sodu oraz makro- i mikrośladników pokarmowych w pożywce.

Pod względem poznawczym, poszerza dotychczasową wiedzę na temat biologii *Ocimum basilicum* L. oraz wpływu powyżej podanych czynników na plon i wartość odżywczą surowca. Doktorantka, podejmując się badań w tak szerokim zakresie wykazała dużą dociekliwość, a także umiejętnością przeprowadzenia eksperymentu i szeroką wiedzą teoretyczną z zakresu podjętej tematyki. Opracowane przez nią badania wnoszą nowe elementy wiedzy z zakresu uprawy bazylii pospolitej i z powodzeniem mogą być zastosowane w praktyce ogrodniczo-zielarskiej.

Zgłoszone w recenzji uwagi krytyczne i sugestie nie umniejszają rangi pracy, niektóre z nich mogą mieć charakter dyskusyjny lub być wzięte pod uwagę podczas przygotowywania publikacji naukowych.

Stwierdzam, iż przedstawiona do oceny rozprawa doktorska mgr inż. arch. kraj. Kamili Bojko „Wpływ wybranych czynników agrotechnicznych na plonowanie i wartość biologiczną bazylii pospolitej (*Ocimum basilicum* L.) uprawianej w doniczkach oraz odpowiedź fizjolo-

giczna roślin na podwyższone stężenie soli” spełnia wymagania stawiane w art.17-20 Ustawy z dnia 14. marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. nr 65, poz. 595 ze zm. w Dz.U. z 2005r nr 164, poz. 1365.).

Wnioskuje zatem do Rady Wydziału Kształtowania Środowiska i Rolnictwa Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie o przyjęcie pracy doktorskiej mgr inż. arch. kraj. Kamili Bojko i dopuszczenie Jej do dalszych etapów przewodu doktorskiego.

Ze względu na dużą wartość merytoryczną pracy, zawierającą wiele aspektów nowości w zakresie badań naukowych wnoszę o wyróżnienie pracy stosowną nagrodą przez władze Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie.

Olsztyn, 6.09.2019 r.


Dr hab. Joanna Majkowska-Gadomska