

Dr hab. Zbigniew Jarosz
Zakład Żywnienia Roślin, Instytut Produkcji Ogrodniczej,
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

Lublin, 17.08.2022 r.

**DZIEKANAT WYDZIAŁU
BIOTECHNOLOGII I OGRODNICTWA**

Wpłynęło dnia 22.09.2022

Recenzja

rozprawy doktorskiej mgr Anny Krawczyk pt. „Ocena możliwości wykorzystania materiałów odpadowych jako komponentów podłoża dachowych” wykonanej w Katedrze Biologii Roślin i Biotechnologii Wydziału Biotechnologii i Ogrodnictwa Uniwersytetu Rolniczego im H. Kołłątaja w Krakowie pod kierunkiem dr hab. inż. Agnieszki Lis-Krzyścin.

Intensywny rozwój aglomeracji miejskich, z coraz mniejszą przestrzenią dla zieleni, w połączeniu ze zmianami klimatu oraz wzrostem świadomości ekologicznej społeczeństwa są głównym powodem poszukiwania nowych systemów uprawy roślin w terenach o ścisłej zabudowie. Jedną z możliwości zwiększenia udziału zieleni w terenach zurbanizowanych jest zakładanie zielonych dachów. Obecnie rozwiązanie to zyskuje coraz większą popularność nie tylko ze względu na aspekt estetyczny ale również materialny (np. ograniczając spływ powierzchniowy wód lub stanowiąc element reklamy). Podstawą technologii zielonych dachów jest dobór odpowiedniego podłoża oraz gatunku roślin. Podjęcie przez Autorkę tematu dotyczącego wykorzystania materiałów odpadowych jako dodatku do podłoża dachowych jest zarówno nowatorskie jak i uzasadnione praktycznie.

Przedstawiony do recenzji autoreferat rozprawy doktorskiej obejmuje 12 rozdziałów: streszczenie w języku polskim i angielskim, wykaz publikacji stanowiących rozprawę doktorską, wprowadzenie, hipotezy badawcze i cel pracy, materiał i metodykę, streszczenie załączonych publikacji, wnioski, spis zacytowanej literatury, dorobek naukowy autorki oraz załączone publikacje wchodzące w skład rozprawy doktorskiej. Układ pracy jest logiczny i typowy dla prac o charakterze eksperymentalnym.

Publikacje stanowiące rozprawę doktorską to 3 anglojęzyczne artykuły o sumarycznym IF 8,171, oraz jedna monografia wydana w języku polskim. Łączna punktacja MNiSW przedstawionych publikacji wynosi 154, opublikowane zostały w latach 2016-2021, a mgr Anna Krawczyk jest pierwszym autorem każdej z nich. Ponadto dorobek naukowy doktorantki stanowi dodatkowo 5 publikacji naukowych, nie będących przedmiotem rozprawy, oraz 20 doniesień konferencyjnych.

W recenzowanym autoreferacie pracy doktorskiej Autorka przedstawiła 3 hipotezy badawcze oraz jasno sformułowała cel pracy, na który składało się: sprawdzenie przydatności alternatywnych surowców jako komponentów podłoża dachowych oraz opracowanie ich receptury i ocena zmian zachodzących w czasie. Ponadto celem badań była ocena przydatności oraz stanu odżywienia rodzimych gatunków kserotermicznych uprawianych na zielonych dachach.

W publikacji pt. „Materiały odpadowe wykorzystywane do produkcji podłoża uprawowych do zakładania ekstensywnych zielonych dachów” mgr Anna Krawczyk wykazała przydatność cegły rozbiórkowej, kruszywa krzemionkowego po kilkuletnim składowaniu, łupek przepalonych z hałd, odpadów po produkcji pieczarek oraz kompostu miejskiego jako zamiennika stosowanych obecnie podłoża, podkreślając jednocześnie że tworzenie mieszanek z tych materiałów wymaga szeregu dalszych badań nad ich składem.

Publikacja „Waste silica as a valuable component of extensive green roof substrates” dotyczy możliwości wykorzystania odpadów z produkcji żelazokrzemianu po czyszczeniu

pieców z pyłem krzemionkowym oraz bez tego dodatku, oraz pyłu krzemionkowego, celulozy i gleby murszowej. Wyniki doświadczenia pokazały wyższą zawartość pierwiastków śladowych w przygotowanych mieszankach podłożowych w porównaniu z kontrolą, wykazały również wyższą masę ziół i traw uprawianych na substratach zawierających krzemionkę w porównaniu z kontrolą. Alkaliczny odczyn podłoża prawdopodobnie ograniczał pobieranie metali toksycznych dla uprawianych roślin, co dodatkowo wskazuje na przydatność wykorzystania odpadów krzemionkowych jako komponentu podłoża dachowych.

„The effect of substrate on growth and nutritional status of native xerothermic species grown in extensive green roof technology” to trzecia publikacja z cyklu prac przedstawionych do recenzji. Autorka wraz z zespołem naukowym publikuje w nim trzyletnie wyniki doświadczenia z różnymi rodzajami podłoża, w którego skład wchodziły odpad i pył krzemionkowy, kruszona cegła, piasek, gleba murszowa i kompost miejski. Roślinami wykorzystanymi do badań były *Dianthus carthusianorum*, *Hieracium pilosella* L. i *Sedum acre* L. Uzyskane wyniki potwierdziły założoną w badaniach przydatność podłoża z pyłem krzemionkowym do uprawy roślin na zielonych dachach w systemie ekstensywnym. Badane rośliny charakteryzowały się wysokiemu przyrostem biomasy, dobrymi właściwościami zadarniającymi oraz utrzymującymi się w czasie walorami dekoracyjnymi.

W badaniach nad oceną przydatności materiałów odpadowych jako podłoża do uprawy rozchodnika oraz zmian ich parametrów fizykochemicznych w czasie (publikacja nr 4, „Time-dependent changes in the physico-chemical parameters and growth responses of *Sedum acre* (L.) to waste-based growing substrates in simulation extensive green roof experiment) wykazano, iż wszystkie badane podłoża charakteryzowały się dobrymi właściwościami fizycznymi, optymalną pojemnością wodną, składem granulometrycznym i stężeniem soli oraz wyższą zawartością makroelementów i pierwiastków śladowych w porównaniu do podłoża kontrolnego. W żadnym z obiektów nie stwierdzono zaburzeń we wzroście i rozwoju roślin.

Na podstawie wieloletnich badań w przedłożonej do recenzji pracy sformułowano 14 szczegółowych wniosków. Całość autoreferatu oparto na 56 pozycjach dobrze dobranej literatury z czego 28 publikacji pochodzi z ostatnich dziesięciu lat.

Opublikowane prace były wcześniej recenzowane więc trudno jest powtórnie oceniać ich wartość merytoryczną, a zwłaszcza uwypuklać niedociągnięcia. Jednak z obowiązku recenzenta oceniając całokształt dysertacji poniżej przedstawiono drobne uwagi, które w żaden sposób nie zmieniają mojej ogólnej pozytywnej oceny pracy, a jedynie mogą być przyczynkiem do dyskusji:

1. Streszczenia pracy nie w pełni odzwierciedlają treść artykułów. Przykładowo w streszczeniu pracy nr 3 brak informacji o wpływie mieszanki na wygląd zewnętrzny rośliny mimo, że dwa zdania wcześniej autorka wspomina o wykonaniu takiej oceny. Zdanie „wyniki wskazywały, że modyfikacja składu powszechnie stosowanego podłoża może znacząco wpłynąć na wzrost i rozwój roślin oraz zawartość w nich pierwiastków” wydaje się być zbyt lakoniczne jako wniosek. Tego typu skróty myślowe mogą być jednak usprawiedliwione, zważywszy, iż na końcu pracy Autorka zamieściła całe artykuły do wglądu.

3. Wniosek 11 jest zbyt ogólny i stanowi raczej powszechnie znane stwierdzenie.

4. Wniosek 13 jest dyskusyjny- materiały o wysokim (a raczej szerokim) stosunku C:N ulegają znacznie wolniejszej mineralizacji, w porównaniu do materiałów o wąskiej proporcji tych pierwiastków. Wynika to z małej podaży azotu, w porównaniu do węgla organicznego, co hamuje mikrobiologiczny rozkład takiej materii.

5. W publikacjach nie zamieszczono informacji dotyczącej zawartości krzemu w badanych podłożach i roślinach pomimo, iż Autorzy wielokrotnie powołują się na prawdopodobne korzystne działanie tego pierwiastka jako czynnika łagodzącego stres abiotyczny (m.in. suszy, toksycznej koncentracji niektórych metali). Czy na jakimkolwiek etapie badań oznaczano zawartość krzemu ogólnego lub przyswajalnego?

6. Niestety po przeczytaniu pracy pozostaje pewien niedosyt co do roli autorki w wykonywanych badaniach i procesie publikacyjnym, określone na podstawie oświadczeń współautorów. W publikacjach 1 i 4 udział mgr Anny Krawczyk jest tylko o 0,01 większy od pozostałych autorów, w publikacji 2 tylko o 0,03 a w publikacji 3 o 0,10.

Podsumowując praca mgr Anny Krawczyk spełnia wymagania stawiane rozprawom doktorskim. Podjęty w pracy temat jest nowatorski i wpisuje się w potrzeby tworzenia optymalnych mieszanek podłożowych o szerokim zastosowaniu praktycznym. Recenzowana dysertacja to oryginalna praca twórcza cechująca się dobrze zaplanowanymi badaniami, ich prawidłową realizacją i wnikliwą analizą wyników. Na podkreślenie zasługuje przygotowanie pracy z niezwykłą starannością, zarówno merytoryczną jak i językową oraz edytorską. Nad wyraz wnikliwe opracowanie tematu świadczy o przygotowaniu doktorantki do samodzielnej pracy naukowej.

Recenzowana dysertacja mgr Anny Krawczyk pt. „Ocena możliwości wykorzystania materiałów odpadowych jako komponentów podłoży dachowych” w pełni odpowiada wymogom stawianym rozprawom doktorskim określonym w Ustawie o stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz.U. z 2003r. nr 65, poz. 595; Dz.U. z 2005 r. nr 164, poz. 1365; Dz.U. z 2011r. nr 84, poz.455) w związku z tym składam wnioski o dopuszczenie mgr Anny Krawczyk do dalszych etapów postępowania o nadanie tytułu doktora.

Mając na uwadze ogromną wartość merytoryczną pracy, nowatorską tematykę badań oraz praktyczny charakter wyników wnioskuję do Wysokiej Rady Dyscypliny Rolnictwo i Ogrodnictwo Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie o wyróżnienie niniejszej rozprawy.

Włodzisław Jarek