

WPLYW UDZIAŁU SORBENTA POLIAMIDOWEGO (PA-6) W PODŁOŻU NA BIOLOGICZNE UTLENIANIE MATERIAŁU ORGANICZNEGO W TRAKCIE UKORZENIANIA GOŹDZIKÓW

W. Martyn¹, J. Hetman²

¹Instytut Gleboznawstwa, AR Lublin, ul. Kr. Leszczyńskiego 7, 20-069 Lublin

²Katedra Roślin Ozdobnych, AR Lublin, ul. Kr. Leszczyńskiego 58, 20-068 Lublin

Synopsis. Zbadano wpływ zróżnicowanych dawek poliamidu (PA-6) na podatność organicznych podłoży szklarniowych na biologiczne utlenianie komponentów tych podłoży. Poliamid wpływa na wzrost substancji organicznej w podłożach oraz zwiększenie w niej udziału części odpornych na utlenianie i zmniejszenie tempa rozkładu materii organicznej.

Słowa kluczowe: sorbent poliamidowy (PA-6), podłoża szklarniowe, goździki, procesy biologiczne w podłożach

WSTĘP

Jednym z podstawowych wymagań stawianych podłożom szklarniowym jest możliwość łatwego uzyskania a przede wszystkim utrzymania w nich przez okres uprawy optymalnych warunków dla wzrostu korzeni roślin. Utrzymanie takiego stanu jest szczególnie trudne w przypadku tzw. podłoży organicznych [5]. Wynika to z faktu, że materiał organiczny w warunkach hydrotermicznych szklarni ulega szybko procesom rozkładu i mineralizacji. Powoduje to utratę dobrych właściwości fizycznych i chemicznych środowiska podłożowego [7]. Dlatego też poszukuje się tak wśród tradycyjnych jak też niekonwencjonalnych źródeł materiału organicznego dla podłoży przede wszystkim takich, które poza ogólnie znanymi walorami wykazują również odpowiednią trwałość. Wśród przebadanych materiałów stosunkowo dużą

trwałość charakteryzował się sorbent poliamidowy (PA-6). Jest to materiał syntetyczny powstający w wyniku utylizacji odpadów przemysłu dziewiarskiego według technologii opracowanej przez Wolskiego [8]. Materiał ten z powodzeniem wykorzystywano w podłożach w warunkach doświadczalnej uprawy roślin ozdobnych [2-4]. Niniejsza praca jest kontynuacją wcześniej prowadzonych badań i miała na celu określenie wpływu zróżnicowanej objętości poliamidu (PA-6) na podatność względem biologicznego utleniania komponentów organicznych podłoży szklarniowych.

METODYKA

Do badań wykorzystano sorbent poliamidowy (PA-6) pochodzący z półtechnicznej produkcji w Katedrze Farmakognozji AM w Lublinie. Materiał ten tak samodzielnie, jak również w formie współkomponenta wykorzystywano do produkcji tzw. ziem znormalizowanych. Jako pozostałe składniki tych mieszanek wykorzystywano - substancje organiczne (kompost korowy) oraz mineralne - perlit i 'glinę' (warstwę podorną gleb lessowych).

W podłożach sorbent poliamidowy stanowił odpowiednio 30, 50 i 60 % objętości. Jako podłoże porównawcze traktowano takie, w którym sorbent stanowił 100 % fazy stałej.

Przez okres 1 miesiąca w pojemnikach o pojemności 1 l podłoża ukorzeniano goździki Scania 3 c. Ukorzenianie prowadzono w ramach eksperymentu w Katedrze Roślin Ozdobnych AR Lublin. Z pojemników przed założeniem doświadczenia oraz po jego zakończeniu pobrano próby podłoży do analiz. Badaniami objęto:

- całkowitą zawartość materiału organicznego
- metodą spalania w piecu mufowym w temperaturze 600 °C przez okres 3 godzin,
- odporność materiału organicznego na biologiczne utlenianie - metodą Łoginowa-Wiśniewskiego [3] w środowisku obojętnym przy wykorzystaniu $KMnO_4$ o stężeniu 0.1 i 1 n.

Na podstawie oznaczeń wydzielono 3 frakcje o zróżnicowanej odporności na biologiczne utlenianie. Ze względu na istotność w tych badaniach odporności materiału organicznego na utlenianie odwrócono w stosunku do metody oryginalnej oznaczenia frakcji następująco:

- frakcja I - trwała i odporna na biologiczne utlenianie (w oryginale frakcja IV),
- frakcja II - potencjalnie podatna na utlenianie (w oryginale II + III),
- frakcja III - łatwo podlegająca utlenianiu (w oryginale I).

WYNIKI BADAŃ I ICH DYSKUSJA

Już w momencie przygotowania podłoży do ukorzeniania roślin tj. mechanicznego wymieszania składników mieszanek wystąpiły zmiany w ilości, jak też składzie części organicznej. Stwierdzono, że 30 % dodatek sorbenta do mieszanek powodował wzrost ogólnej ilości materiału organicznego do 48 %. Dalszy dodatek sorbenta powodował proporcjonalny przyrost substancji organicznej. Przy 60 % udziale sorbenta mieszanki zawierały ponad 56 % materiału organicznego. Samoistne podłoże z sorbenta poliamidowego składało się niemal wyłącznie ze składników organicznych (97 %). Dodatek sorbenta, obok zmian ilościowych, powodował zmiany w składzie materiału organicznego. Polegały one głównie na przyroście w substancji organicznej frakcji nie podlegającej utlenianiu. Przy 30 % udziale sorbenta w mieszance frakcja trwała stanowiła 89.4 %, a przy 60 % udziale ponad 93 %. Udział omawianej

frakcji w jednorodnym sorbencie wynosił 96 %. Stosowanie wzrastającej ilości sorbenta w podłożach powodowało ograniczenia w udziale frakcji potencjalnie podatnej na utlenianie. Jej udział w badanych mieszankach malował z 9 % do 4.7 %

W sorbencie wykorzystanym jako jednorodne podłoże udział tej frakcji sięgał 3 %. Stosunkowo niewielki wpływ wywierały zmiany w udziale sorbenta w podłożach odnośnie frakcji łatwo utleniającej się. Wahania w obrębie tej frakcji były nieznaczne 1.1-1.7 %, chociaż w samym sorbencie było jej jeszcze mniej bo tylko 0.8 %.

Bardzo krótkie, bo tylko 1-miesięczne wykorzystanie mieszanek do ukorzenienia goździków wpłynęło zarówno na ilość, jak też skład części organicznej podłoży.

We wszystkich podłożach stwierdzono spadek udziału substancji organicznej. Najmniejszy rozkład materiału organicznego stwierdzono w samym sorbencie - 1.5 %. W mieszankach natomiast w miarę ograniczenia ilości sorbenta zwiększały się straty substancji organicznej. Przy największym udziale sorbenta strata wynosiła 8.4 %, a najmniejszym wzrosła do 9.8 %. Nastąpiły również zmiany w składzie materiału organicznego. W stosunku do materiału wyjściowego w każdym przypadku nastąpiło zmniejszenie udziału części odpornych na utlenianie. Najmniejsze straty w udziale tej frakcji stwierdzono w samym sorbencie (0.6 %) w mieszankach zaś przy 60 % udziale sorbenta (0.8 %). Największe zaś straty w mieszance z najmniejszym udziałem sorbenta (9.4 %). Równocześnie uprawa goździków spowodowała wzrost udziału frakcji II- potencjalnie podatnej na utlenianie. W samym sorbencie wzrost ten wyniósł 1.1 %, przy 60 % jego udziale 0.8 %. Natomiast zdecydowanie wysoki był przyrost udziału frakcji utleniającej w mieszance z 30 % objętością sorbenta. Przyrost ten wynosił 9.4 %. Niewielkie natomiast zmiany stwierdzono w udziale frakcji łatwo podlegających utlenianiu. Praktycznie pozostawały one na poziomie odpowiadającym podłożom przed wysadzeniem goździków.

Z przytoczonych wyników w Tabeli 2 można wnioskować, że niezależnie od stosowanych rodzajów współskładowców zawartość

Tabela 1. Zmiany w ilości oraz składzie materiału organicznego podłoży z udziałem sorbenta poliamidowego (PA-6) przed i po ukorzenianiu goździków

Udział sorbenta	Przed ukorzenianiem				Po ukorzenianiu			
	Zawartość substancji organicznej (%)	% udział frakcji w stosunku do substancji organicznej			Zawartość substancji organicznej (%)	% udział frakcji w stosunku do substancji organicznej		
		I	II	III		I	II	III
100	97.0	96.2	3.0	0.8	95.6	95.6	4.1	0.3
60	56.1	93.6	4.7	1.7	47.7	92.8	5.5	1.7
50	53.6	92.3	6.6	1.1	44.3	88.7	5.8	5.5
30	48.6	89.4	9.2	1.4	38.8	80.1	18.6	1.3

Tabela 2. Zmiany w ilości oraz składzie materiału organicznego podłoży z udziałem sorbenta poliamidowego (PA-6) oraz różnymi współskładnikami po okresie ukorzeniania goździków

Udział sorbenta	Przed ukorzenianiem				Po ukorzenianiu			
	Zawartość substancji organicznej (%)	% udział frakcji w stosunku do substancji organicznej			Zawartość substancji organicznej (%)	% udział frakcji w stosunku do substancji organicznej		
		I	II	III		I	II	III
Sorbent+'głina'								
60	26.6	91.5	6.9	1.5	26.4	92.9	5.7	1.4
50	20.7	89.3	9.1	1.6	16.8	88.8	9.6	1.6
30	11.7	82.4	15.1	2.5	11.0	76.4	21.9	1.7
Sorbent+perlit								
60	44.2	93.4	4.5	2.1	42.4	92.6	6.3	1.1
50	44.8	92.4	6.6	1.0	44.3	84.9	14.1	1.0
30	38.5	91.6	7.5	0.9	37.8	75.0	24.1	0.9
Sorbent+kompost								
60	97.5	96.1	2.8	1.1	74.5	93.1	4.4	2.5
50	95.4	95.0	4.1	0.9	83.8	92.5	3.2	4.3
30	95.2	94.2	5.0	0.8	67.6	89.1	9.8	1.1

substancji organicznej malała przy ograniczeniu udziału sorbenta. Także w każdym przypadku uprawa goździków powodowała obniżenie ilości materiału organicznego w mieszankach.

Wśród zmian w składzie materiału organicznego, charakterystycznym było, że udział frakcji łatwo ulegających utlenianiu w podłożu sorbent + perlit rósł wraz ze wzrostem sorbentu w mieszance, gdy w pozostałych malał. Również interesującym był fakt, że udział frakcji potencjalnie podatnej na utlenianie w mieszankach z udziałem 30 % sorbentu oraz gliną lub perlitem był po ukorzenieniu goździków znaczny i sięgał 21-24 %. W stosunku do udziału tej

frakcji przed wysadzeniem roślin wzrósł on 1.5-2 razy. W żadnej natomiast z badanych mieszanek nie stwierdzono znacznego wpływu tak ilości sorbenta jak też wzrostu roślin na zmiany w udziale frakcji najłatwiej podlegającym biologicznemu spalaniu.

PODSUMOWANIE

Przeprowadzone badania pozwalają stwierdzić, że sorbent poliamidowy z powodzeniem może być stosowany jako współskładnik organiczny w podłożach szklarniowych. Wzrost jego udziału w fazie stałej podłoży ograniczał straty substancji organicznej w okresie uprawy

roślin. Możliwości takie wynikały przede wszystkim ze specyficznej jego budowy. Masa stała sorbenta składała się ze składników organicznych (ponad 97 %). Należy przy tym zaznaczyć, że zdecydowana większość związków chemicznych wchodzących w skład sorbenta, w warunkach zastosowanej metody okazywała się być składnikami odpornymi na biologiczne utlenianie (95 %). Trwałość sorbenta była szczególnie wyraźna ok. 50 % udziału w podłożu. Stwierdzono, że przy 30 % jego udziale znacznie wzrosła po nawet krótkim okresie uprawy zawartość frakcji II - to jest podlegającej utlenianiu. Świadczy to o rozpoczętym już intensywnym rozkładzie materii organicznej. Proces ten nie występował w takim nasileniu zarówno w podłożach o 50 jak i 60 % udziale sorbenta.

Względy przyrodnicze jak również brak uzasadnienia ekonomicznego nie pozwalają proponowanie wytwarzania i ogrodniczego wykorzystania podłoży o jednorodnym 100 % składzie sorbenta. Godnym natomiast polecenia jest wykorzystanie sorbenta jako komponenta organicznego podłoży. Jak wynika z przeprowadzonych badań jego stosowanie pozwala ograniczyć tempo rozkładu materiału organicznego. Jest to, mimo że materiał organiczny, syntetyk o ograniczonym np. w stosunku do torfu zdolnościach sorpcyjnych tak względem składników pokarmowych, jak też wody. Dlatego też wymaga nieco odmiennego podejścia do nawożenia i nawadniania uprawianych roślin.

WNIOSKI

1. Sorbent poliamidowy stosowany jako komponent w podłożach szklarniowych wpływa na ilość oraz skład substancji organicznej. Jego stosowanie powoduje wzrost ogólnej ilości substancji oraz zwiększenie w niej udziału części odpornych na utlenianie. Zmniejsza natomiast obecność części potencjalnie podatnych na ten proces. Nie ma wpływu na obecność frakcji łatwo utleniających się.

2. W trakcie wzrostu roślin sorbent poliamidowy zmniejsza tempo rozkładu materiału organicznego jak również ogranicza negatywne zmiany w składzie materiału organicznego tj.

zmniejszenie udziału części odpornych na utlenianie na rzecz potencjalnie podlegającym temu procesowi.

3. Polecany może być jako składnik podłoży szklarniowych w objętości do 50 %, dla zwiększenia odporności materiału organicznego na rozkład i negatywne zmiany we właściwościach fizycznych podłoży.

LITERATURA

1. Hetman J.: Badania przydatności warstw podomych różnych typów gleb do przygotowania ziemi znormalizowanej stosowanej w uprawie gerbery. Cz.I. An. UMCS, E, 33, 171-186; Cz.II. 33, 187-200, 1982; Cz.III, 38/39, 415-426, 1983/84.
2. Hetman J., Baltaziak T.: Wykorzystanie sorbentu poliamidowego do ukorzenia sadzonek goździków. Biul. Inf. Torf, 2(97), 1-4, 1989.
3. Hetman J., Baltaziak T.: Wykorzystanie sorbentu poliamidowego do ukorzenia sadzonek złoceń. Biul. Inf. Torf, 2(101), 1-4, 1989.
4. Hetman J., Baltaziak T., Martyn W.: Możliwości powtórnego wykorzystania sorbentu poliamidowego do ukorzenia sadzonek goździków szklarniowych. Biul. Inf. Torf, 3/4(106), 24-30, 1990.
5. Kropisz A.: Przemiany różnych form związków węglowych i azotowych w kompostach torfowych. Roczn. Nauk Roln., 88, A-2, 1964.
6. Loginow W., Wiśniewski W.: Studies on humus fractioning based on its susceptibility to oxidizing agents. Polish Ecol. Studies, 43, 2, 1976.
7. Martyn W.: Studia nad rozkładem materiału organicznego i wpływem tego procesu na wybrane właściwości fizyczne podłoży szklarniowych. AR Lublin, Rozprawy Naukowe, 146, 1992.
8. Wojski T., Kawka S., Głowniak K.: Chemiczna przeróbka dziewiarskich odpadów poliamidowych (PA-6) na sorbenty. Mat. III Międz. Konf. SIMPLAST 88, Kozubnik, 1988.

THE INFLUENCE OF POLYAMIDE SORBENT (PA-6) CONTENT IN SUBSTRATE UPON THE BIOLOGICAL OXIDIZATION OF ORGANIC MATTER DURING CARNATION ROOTING

A polyamide sorbent can be successfully applied as an organic part of glasshouse substrates. Together with its growing content in the studied mixtures after the rooting period, there was increase of amount of parts resistant to oxidization. The substrates with 50 % sorbent content are recommendable as there were no destructive changes found in the organic parts composition.

Key words: polyamide sorbent (PA-6), horticultural beds, carnation, biological processes.