

PRZYSZŁOŚCIOWA TECHNOLOGIA MIKORYZACJI MASOWEJ PRODUKCJI OGRODNICZEJ

Jerzy Kubiak

Katedra Organizacji i Inżynierii Produkcji Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Streszczenie. W wyniku kilkuletnich badań mikoryzacji roślin ogrodnich dokonano wyznaczenia wpływu czasu miksowania na żywotność grzybni, tempa rozrostu grzybni, doboru różnych gatunków grzybni, sposobu mikoryzacji w zależności od wielkości roślin poprzedzonej opracowaniem igieł dwuotworowych i doбором urządzeń technicznych. Wyniki badań umożliwiły opracowanie technologii mikoryzacji masowej produkcji ogrodniczej jak też wierzby przeznaczonej na cele energetyczne. W prezentowanej kompleksowej technologii uwzględniono urządzenia techniczne do sporządzania szczepionki mikoryzowej, transport, aplikacje szczepionki. Jednocześnie w technologii uwzględniono nawożenie precyzyjne nawozami granulowanymi specjalistycznymi, nawożenie dolistne nawozami ciekłymi specjalistycznymi.

Słowa kluczowe: perspektywiczna technologia mikoryzacji

Wstęp

Przełom XX i XXI wieku to rozwój biotechnologii do której zalicza się mikoryzę dotychczas powszechnie występującą i wykorzystywaną w leśnictwie. Lasy państwowe do 2020 roku będą potrzebowały około 300 ml sadzonek zamikoryzowanych [Grzywacz 2000]. Obecnie duże możliwości wykorzystania mikoryzy mogą być w szkółkarstwie ozdobnym którego uprawy gruntowe wynoszą 1083 tys. ha zaś 448 tys. ha uprawy kontenerowe. Przyjmuje się że drugie tyle powierzchni zajmują producenci, szkółkarze nie zrzeszeni w Związku.

Według Instytutu Sadownictwa w Skierniewicach 1 ha upraw pojemnikowych jest równoważny 200 ha upraw gruntowych.

Mikoryza nabiera szczególnego znaczenia w uprawach ogrodnich tj. sadownictwo – drzewa i krzewy owocowe i truskawka, warzywnictwo – uprawa pomidora i ogórka pod osłonami.

Obecnie duże zainteresowanie mikoryzą obserwuje się u producentów roślin energetycznych (wierzba energetyczna).

Symbiotyczne grzyby mikoryzowe wprowadzane do upraw w postaci szczepionki pozwalają na uzyskiwanie znacznie lepszych efektów we wzroście i zdrowotności uprawianych roślin. Są szczególnie przydatne w środowiskach trudnych dla wegetacji, gdzie rośliny bez mikoryzy mają znacznie mniejsze szansę przeżycia. Dotyczy to szczególnie zalesień gruntów porolnych czy pokopalnianych, również nasadzeń wzdłuż autostrad.

Cel pracy

Celem pracy jest zaprezentowanie na podstawie kilkuletnich badań mikoryzacji i nawożenia roślin, koncepcji przyszłościowej technologii mikoryzacji upraw ogrodniczych, rolniczych i energetycznych w warunkach produkcyjnych. Technologia uwzględnia stosowanie mikoryzy w połączeniu z nawożeniem doglebowym i dolistnym [Kubiak 2006b].

Technologia mikoryzacji w przyszłości

Dążenie do mechanizacji każdej technologii produkcji roślinnej pociąga za sobą poszukiwanie technologii o zmniejszonych nakładach pracy ludzkiej i ograniczenia kosztów na dotychczasowym poziomie zyskowności produkcji, jeżeli nie większym. Dotychczasowe badania i obserwacje wskazują, że mikoryza roślin możliwie małych jest najbardziej optymalna i możemy to robić przy wysiewie nasion w momencie wytwarzania przez roślinę własnego systemu korzeniowego.

Drugim etapem mikoryzacji w perspektywie będzie mikoryzacja roślin rosnących w multiplatach, gdyż produkcja sadzonek wytwarzana tym sposobem zapewnia rozsądę grubą i krępa, a rośliny przesadzone do większych kontenerów nie przechodzą stresu, takiego jak rośliny z wysiewu, z gołym systemem korzeniowym, gdzie w większym bądź mniejszym stopniu dochodzi do uszkodzenia systemu korzeniowego, gdzie stres objawia się najczęściej przyhamowaniem wzrostu. Mikoryzacja roślin rosnących w multiplatach polega na całkowitym zanurzeniu multiplatu w szczepionce mikoryzowej przed podaniem rośliny do podajnika sadzarki przy sadzeniu mechanicznym, bądź przed ręcznym posadzeniem do większego kontenera, jednak ten sposób będzie powodował zbyt duże zużycie szczepionki mikoryzowej bądź w ogóle nie zamikoryzowanie roślin w przypadku nie prześwietlenia systemu korzeniowego z multiplatu. Dlatego też pewniejsze wydaje się mikoryzowanie każdej sadzonki wyjętej z multiplatu przez zanurzenie jej w zawieszynie szczepionki mikoryzowej na głębokość 0,5 cm i bezpośrednie posadzenie mechaniczne bądź ręczne. Najbardziej liczną grupą roślin podlegającą mikoryzacji będą rośliny z gołym systemem korzeniowym, których z różnych powodów nie udało się wcześniej zamikoryzować. Mikoryzację mogą wykonywać producenci sadzonek i należy ją wykonywać bezpośrednio przed wysyłką sadzonek, ale po wyrównaniu systemu korzeniowego, gdyż mikoryza zabezpiecza system korzeniowy przed rozwojem fytoftorazy [Orlikowski 2004], jak również ze względu na fakt, że mikoryza wpływa na szybsze gojenie się ran powstałych przy skracaniu systemu korzeniowego.

Mikoryzę mogą również wykonywać odbiorcy sadzonek przed ich posadzeniem do kontenera. Otrzymują oni najczęściej sadzonki w pęczkach po 50, 100 czy też 200 sztuk.

Rośliny otrzymane od producenta sadzonek w pęczkach powinny mieć w pierwszej kolejności wyrównany system korzeniowy przez przycięcie zbyt długich korzeni, następnie małymi porcjami zanurzane w zawieszynie mikoryzy i bezpośrednio sadzone. Nie należy

dopuszczać do obeschnięcia systemu korzeniowego po zamikoryzowaniu, gdyż spowoduje to zniszczenie propagul grzybni przez ich obumarcie.

Przy przesadzaniu mechanicznym niezbędne jest podawanie ręczne sadzonek roślin wcześniej zamikoryzowanych.

Mikoryzacja wierzby energetycznej będzie odbywać się w nieco odmienny sposób, gdyż dopiero po wytworzeniu przez nie własnego systemu korzeniowego, po wsadzeniu zrazów do gleby. Jest to okres od 2 do 3 miesięcy od momentu wsadzenia. Aplikacja szczepionki odbywać się będzie za pomocą aplikatora plecakowego „Mikor”, wyposażonego w specjalnie do tego celu skonstruowaną dwuotworową igłę do aplikacji [Kubiak 2007c]. Mikoryzacja może odbywać się też w kolejnych latach uprawy. Bardzo istotne jest aby temperatura gleby na głębokości 10 cm była nie mniejsza niż 12°C. Wilgotność gleby winna wynosić 60% pojemności wodnej.

Od 2007 roku firma Mykoflor — polski producent grzybni mikoryzowej wegetatywnej – oferuje szczepionki dla zastosowań profesjonalnych i amatorskich dla roślin:

- wrzosowatych – wrzosy - rododendrony,
- iglastych, ozdobnych i Ginko,
- dla drzew liściastych,
- dla lasów mieszanych,
- dla drzew i krzewów owocowych i truskawki,
- dla roślin zielnych – ozdobnych.

Jak widać z powyższych rozważań, mikoryza może mieć wiele zastosowań w różnych obszarach produkcji roślinnej. Różne bariery z jakimi spotykamy się przy jej wprowadzaniu są stopniowo pokonywane. Bariery technologiczne, biologiczne i najtrudniejsza, czyli niewielka świadomość ekologiczna społeczeństwa w tym zakresie wymagają dalszych poszukiwań ich rozwiązań.

Wyniki badań laboratoryjnych i terenowych wykazały, że stosowanie mikoryzy pozwala na uzyskanie znacznych oszczędności ekonomicznych poprzez ograniczenie dawki dotychczas stosowanych nawozów o 50% i eliminację środków ochrony roślin, co ma wpływ na ochronę środowiska naturalnego.

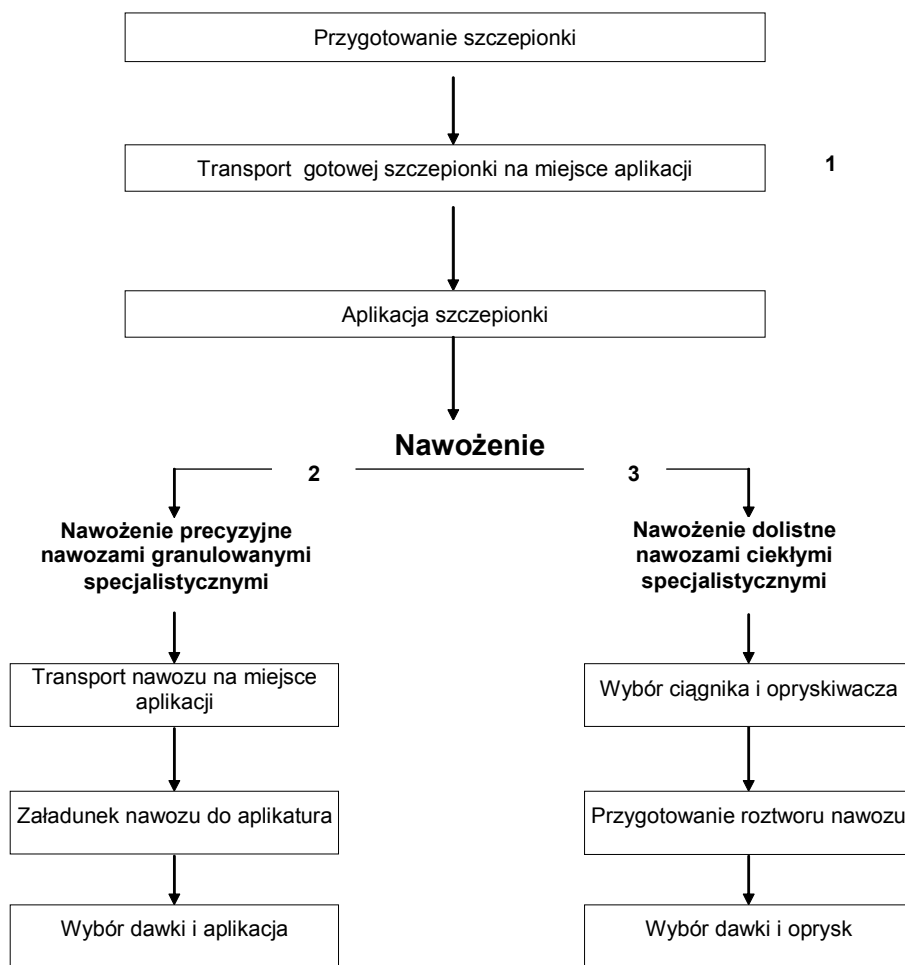
Jednocześnie wyniki badań wskazują na konieczność kontynuowania dalszych badań nad zastosowaniem różnych mikoryz, poszerzając gamę roślin o uprawy zielarskie. Jednakże rozwój technologii mikoryzacji stopniowo postępuje i z roku na rok widać coraz lepsze tego efekty. Należy podkreślić, że mikoryzę wykonujemy tylko raz na całe życie rośliny

i im wykonamy ją wcześniej, tym koszt mikoryzy będzie mniejszy. Obecnie koszt mikoryzy matki wynosi 4 tys. zł., koszt zamikoryzowania sadzonki z gołym korzeniem wynosi 0,05 zł., z multiplatu 0,20 zł [Kubiak 2006a].

Kompleksową technologię mikoryzacji i nawożenia przedstawiono na rysunku 1.

MIKORYZACJA

Grzybnia matka



Rys. 1. Kompleksowa technologia mikoryzacji i nawożenia: 1 – technologia mikoryzacji, 2 – technologia precyzyjnego nawożenia nawozami granulowanymi, 3 – technologia dolistnego nawożenia nawozami specjalistycznymi

Fig. 1. Complex technology of precise fertilization with granulated fertilizers: 1 – mycorrhization technology, 2 – technology of precise fertilization with granulated fertilizers, 3 – technology of foliar fertilization with specialised fertilizers

Mikoryzacja

Mikoryzacja obejmuje następujące elementy składowe:

- Przygotowanie szczepionki które polega na zmiksowaniu grzybni matki w mikserze z wodą, dodanie zmiksowanego żelu i rozcieńczenie grzybni matki i żelu w określonej ilości wody,
- Transport gotowej szczepionki na miejsce aplikacji winno odbywać się w plastikowych zakręcanych beczkach. Przygotowaną szczepionkę należy zaaplikować do pięciu dni od momentu jej sporządzenia,
- Aplikacja szczepionki odbywa się za pomocą aplikatora „Mikor” firmy Kwazar wyposażonego w specjalistyczną dwuotworową igłę.

Nawożenie

Nawożenie mineralne składa się z nawożenia precyzyjnego doglebowego i nawożenia dolistnego.

Nawożenie doglebowe nawozami granulowanymi specjalistycznymi składa się z następujących etapów:

- Transport wybranego nawozu na miejsce aplikacji,
- Załadunek nawozu do aplikatora „Strzelec” firmy Kwazar,
- Wybór dawki i aplikacja

Nawożenie dolistne nawozami ciekłymi specjalistycznymi składa się z następujących etapów:

- Wybór ciągnika i opryskiwacza,
- Przygotowanie roztworu nawozu poprzez napełnienie wodą zbiornika opryskiwacza i rozpuszczenie nawozu,
- Wybór dawki nawozu i oprysk.

Wnioski

1. Zabieg mikoryzacji jest zabiegiem umożliwiającym roślinie lepszą i szybszą adaptację do nowych warunków oraz jest rodzajem ochrony biernej i czynnej przed patogenami korzeniowymi. Tym bardziej, że zabieg mikoryzacji wykonujemy tylko jeden raz na całe życie rośliny.
2. Przez mikoryzację ograniczamy nawożenie i eliminujemy w dużym stopniu stosowanie środków ochrony roślin, tym samym chronimy środowisko naturalne. Dlatego poszukiwanie technologii przynoszących w perspektywie ewidentne ekologiczne korzyści, staje się koniecznością strategiczną.
3. Mikoryzacja może mieć zastosowanie w różnych obszarach produkcji roślinnej.

Bibliografia

- Grzywacz A.** 2000. Stan i potrzeby w zakresie mikoryzacji drzew i krzewów leśnych w Polsce. Potrzeby techniki w Leśnictwie, SITLiD, Warszawa. Maszynopis.
- Kubiak J.** 2004. Sposoby aplikacji szczepionek mikoryzowych. Seminarium nt.: Dlaczego Mikoryza jest szansą sukcesu dla roślin ogrodniczych i leśnych, 21.01.2004. Warszawa. s. 54-60.

- Kubiak J.** 2006a. Technologie i koszty mikoryzacji drzew i krzewów roślin ozdobnych w różnych fazach wzrostu. *Problemy Inżynierii Rolniczej i Leśnej* 2/52. SGGW. Warszawa. s. 135-145.
- Kubiak J.** 2006b. Technologia nawożenia w uprawach kontenerowych krzewów ozdobnych. Nawozami granulowanymi i dolistnymi z mikoryzą. *Problemy Inżynierii Rolniczej* 1. s. 111-118.
- Kubiak J.** 2007a. Rozcieńczenie grzybni mikoryzowej firmy Mykoflor. *Inżynieria Rolnicza* 3(91). s. 111-116.
- Kubiak J.** 2007b. Technika nawożenia dolistnego i ochrona upraw kontenerowych roślin ozdobnych z mikoryzą. *Inżynieria Rolnicza* 3(91). s. 117-122.
- Kubiak J.** 2007c. Mikoryzacja wierzby energetycznej. *Inżynieria Rolnicza* 3(91). Kraków. s. 105-110.
- Orlikowski L.B.** 2004. Mikoryzowanie roślin a rozwój fytoftorazy (*Phytophthora* spp.). Seminarium nt.: Dlaczego Mikoryza jest szansą sukcesu dla roślin ogrodniczych i leśnych, 21.01.2004, Warszawa. s. 85-87.

FUTURE TECHNOLOGY OF MYCORRHIZATION IN HORTICULTURAL MASS PRODUCTION

Abstract. Studies of mycorrhization of horticultural plants conducted over several years have resulted in the determination of the effects of mixing time on the viability of mycelium, mycelium growth rate, the choice of various mycelium species, and the method of mycorrhization depending on plant size, preceded by the development of dual-channel needles, and selection of technical equipment and determination of its working parameters. The results of these studies have made it possible to develop mycorrhization technologies for use in the mass production of horticultural plants, as well as in the production of energy willow. The comprehensive technology presented here includes equipment for the preparation, transportation and application of mycorrhizal inoculum. It also includes precise fertilization with specialized granulated fertilizers and foliar fertilization with specialized liquid fertilizers.

Key words: prospective technology of mycorrhization

Adres do korespondencji:

Jerzy Kubiak; jerzy.kubiak@op.pl
Katedra Organizacji i Inżynierii Produkcji
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
ul. Nowoursynowska 166
02-787 Warszawa