

MIKORYZA WIERZBY ENERGETYCZNEJ – BADANIA WSTĘPNE

Jerzy Kubiak

Katedra Organizacji i Inżynierii Produkcji, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Streszczenie. Mikoryza jest to symbioza między grzybami a korzeniami roślin uprawnych wyższych. Symbioza między grzybem a korzeniami roślin jest wzajemnie korzystna, ponieważ grzyb zyskuje siedlisko wzrostu i dostęp do związków organicznych z korzeni rośliny, natomiast roślina poprzez pozakorzeniowe strzępki grzyba ma udostępnione składniki mineralne z podłoża zarówno dzięki mineralizacji związków organicznych, jak i znacznemu zwiększeniu strefy pobierania składników pokarmowych poprzez pozakorzeniowe strzępki sybiotanta grzybowego.

Słowa kluczowe: aplikator do mikoryzy, szczepionka mikoryzowa, końcówki do mikoryzy

Wstęp

W ostatnim okresie zaznaczył się wzrost zainteresowania uprawami energetycznymi. Aktualnie wierzbę energetyczną uprawia się w Polsce na ok. 4000 ha. Jednak zapotrzebowanie wielkiej energetyki na rośliny energetyczne będzie wzrastało w związku z popieraniem przez UE kierunków wykorzystania biomasy.

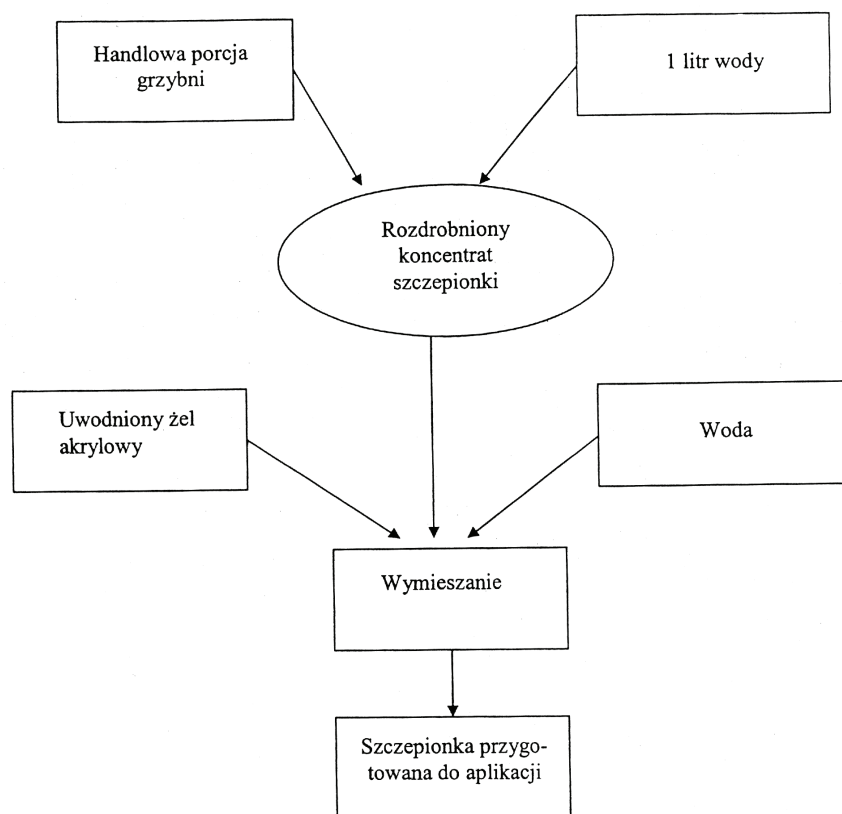
Mikoryza do tej pory była stosowana w leśnictwie, przy zagospodarowaniu gruntów porolnych, przemysłowych, zdegradowanych i w szkółkarstwie ozdobnym. W zakresie zastosowania mikoryzy do upraw roślin energetycznych nie ma publikowanych prac. W artykule podjęto próbę przedstawienia badań własnych w omawianym zakresie.

Metodyka badań

Szczepionkę pozyskano z korzeni *Salix caprea* z Puszczy Augustowskiej oznaczając ją jako „Salix AU”.

Wierzba w warunkach naturalnych korzystnie współżyje z niektórymi grzybami ektomikoryzowymi, jak np. koźlarz wierzbowy. Po pozyskaniu i namnożeniu przystąpiono do inokulacji i weryfikacji w doświadczeniu polowym na nowo założonej plantacji wierzby energetycznej na terenie Wielkopolski.

Procedurę przygotowania szczepionki przedstawiono schematycznie na rysunku 1. Przedstawiona procedura przygotowania szczepionki dotyczy wszystkich szczepionek proponowanych przez firmę Mykoflor.



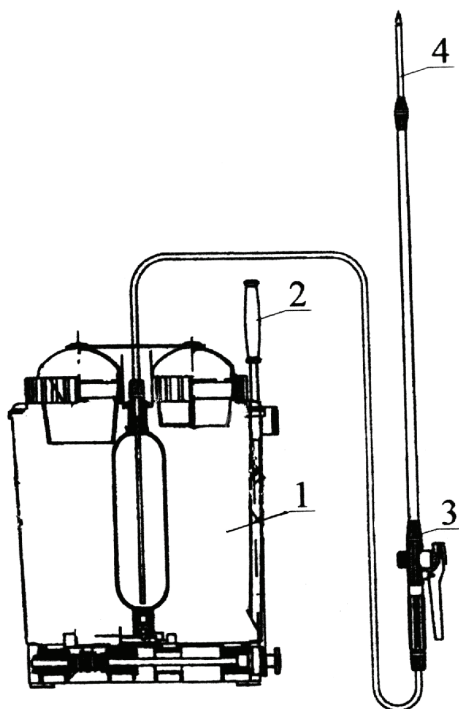
Rys. 1. Schemat przygotowania szczepionki mikoryzowej

Fig. 1. Schema of mycorrhiza mycelium preparation

Istotny jest stopień rozdrobnienia, czyli czas miksowania grzybni i powtarzalność tej czynności. Na podstawie badań wstępnych stwierdzono, że przy nadmiernym rozdrobieniu zmniejsza się aktywność biologiczna szczepionki, natomiast przy małym rozdrobieniu szczepionka może okazać się agresywna w stosunku do roślin.

Przy obrotach 1400 obr. \cdot min⁻¹. miksera czteronożowego czas miksowania szczepionki matki w jednym litrze wody powinien wynosić 18-20 sekund, co jest związane z żywotnością propagul.

Równoległe, dzień wcześniej należy namoczyć żel w ilości 50 gram na 20 litrów wody. Żel przed dodaniem zmiksowanej szczepionki powinien być miksowany tak długo, aby nie występowały w nim grudki. Po zmieszaniu w odmierzonej ilości wody zmiksowanej szczepionki i żelu można przystąpić do aplikacji szczepionki mikoryzowej. Jednakże, jak wykazują liczne obserwacje, lepiej jest zabieg mikoryzacji wykonać następnego dnia. Według zaleceń producenta grzybni (firmy Mykoflor), porcja grzybni matki po zmiksowaniu powinna być rozcieńczona w 20 litrach wody.



Rys. 2. Aplikatur do mikoryzy firmy Kwazar; 1-zbiornik, 2-dźwignia, 3-lanca, 4-końcówki aplikacyjne

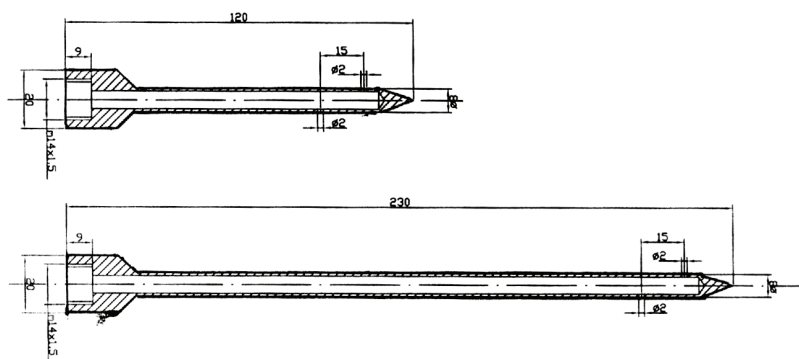
Fig. 2. Schema of device for mycorrhiza application

Do aplikacji szczepionki wykorzystano aplikator Mikor firmy Kwazar, przedstawiony na rys. 2, wyposażony w specjalistyczne końcówki dwuotworowe o średnicach $2 \times \text{Ø} 2 \text{ mm}$, $2 \times \text{Ø} 2,5 \text{ mm}$ oraz $2 \times \text{Ø} 3,2 \text{ mm}$ (rys. 3), o ściśle określonych parametrach pracy przy ciśnieniu 0,2 MPa. Pozwala to na aplikację szczepionki o ściśle określonej liczbie propagul. W 1 dm^3 cieczy znajduje się ich ok. 200.000 sztuk.

Aplikacja szczepionki mikoryzowej w uprawie wierzby energetycznej jest nieco odmienna od pozostałych upraw. Jeżeli mikoryzację wykonuje się w roku sadzenia plantacji, to do gleby wsadza się zrzazy wierzby nie ukorzonionej. Ponieważ strzępki grzybni aplikuje się na korzenie roślin, to w takim przypadku trzeba odczekać do momentu wytworzenia przez wierzbę systemu korzeniowego.

W pierwszym roku po zasadzeniu zrzazów wierzby, najbardziej odpowiednim momentem mikoryzacji będą miesiące czerwiec – lipiec. W kolejnych latach uprawy wierzby mikoryzację przeprowadza się w momencie spełnienia warunków mikoryzacji.

Bardzo istotnym warunkiem przy mikoryzacji jest temperatura gleby, która na głębokości 10 cm nie powinna być niższa jak 12°C , oraz wilgotność gleby w obrębie systemu korzeniowego, która powinna wynosić ok. 60% ppw (połowej pojemności wodnej) [Kubiak 2005].



Rys. 3. Końcówki aplikatora
Fig. 3. Device for mycorrhiza application

Szczepionka została zaaplikowana w obrębie występowania największej liczby korzeni za pomocą specjalnie skonstruowanej dwukanałowej końcówki aplikatora „Mikor” do mikoryzy.

Aplikację szczepionki przeprowadzono na początku czerwca 2005 r. przez pracownika przedsiębiorstwa na miarodajnej powierzchni wynoszącej 0,5 ha.

Wyniki i analiza badań

Pomiaru masy dokonano na reprezentatywnej liczbie roślin (średnia z 10 pomiarów), gdzie nie stwierdzono mikoryzy. Próbę tę porównano z analogiczną liczbą roślin, gdzie była wykonana mikoryzacja. Przy przeliczeniu na powierzchnię 1 m² uzyskano przyrost masy, który przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Przyrosty masy roślin w pierwszym roku po mikoryzacji
Table 1. Growth of plant mass during first year after mycorrhiza

Masa roślin bez mikoryzy [kg]	Udział [%]	Masa roślin z mikoryzacją [kg]	Udział [%]
6,74	100	8,07	120
6,78	100	7,87	116

Źródło: Badania własne

Mikoryzację wykonujemy raz na całe życie rośliny. Im zabieg ten zostanie wykonany wcześniej, tym efekt będzie większy, a koszty mikoryzy mniejsze. Koszty te oscylują w zakresie od ok. 98 do ok. 120 zł rocznie na 1 ha, rozkładając koszty na lata produkcyjne [Kubiak 2005].

Uzyskane wyniki mogą być dobrą prognozą dla mikoryzacji wierzby na większych powierzchniach, jeżeli w tak krótkim czasie po zabiegu przyrost masy był rzędu 20%, przy niezbyt sprzyjających warunkach atmosferycznych (brak opadów), jakie wystąpiły w 2005 r. W latach, gdy warunki atmosferyczne będą sprzyjające należy spodziewać się większego przyrostu masy, dochodzącego do 30%. Ocena plantacji w lipcu 2006 r. pozwoliła oszacować, że przyrost masy przekroczy 30%.

W kolejnych latach po mikoryzacji szacuje się, że przyrost masy może oscylować między 30% a niekiedy i 40% w stosunku do plantacji nie mikoryzowanej. Dotyczyć to będzie lat o dużej ilości opadów i będzie zależało od ich rozkładu przez cały okres wegetacyjny oraz doboru nawozów, szczególnie nawozów o spowolnionym uwalnianiu składników pokarmowych [Kubiak 2006]. Obok występujących na rynku nawozów o spowolnionym działaniu, tj. Osmocote, Basakote, Silvagen, których cena wynosi 16-18 zł·kg⁻¹, posiadamy nawozy rodzimej firmy InterMag, tj. Agri-Form Mg i Agri-Form pH, których cena oscyluje na poziomie ok. 4-7 zł·kg⁻¹.

Mikoryza w uprawach monokulturowych, jakimi są plantacje wierzby energetycznej na powierzchni 100 i więcej hektarów są doskonałym terenem do wystąpienia choroby, jaką jest fytoftorozę i inne choroby systemu korzeniowego. Mikoryza spełnia tu rolę biologicznej ochrony. Są przykłady, że nawet w przypadku wystąpienia choroby, strzępki grzybni ją oplatały i nie dopuszczały do dalszego jej rozwoju [Orlikowski 2005].

Podsumowanie

1. W pierwszym roku po mikoryzacji wierzby uzyskano przyrost masy większy o 20% w stosunku do miejsc, gdzie nie stosowano mikoryzy. Można szacować, że przyrost masy mógłby być większy i dochodzić do ok. 30% i więcej, gdyby mikoryzacja została wykonana wcześniej, a ilość oraz rozkład opadów byłby bardziej równomierny.
2. Szacunkowy przyrost plonu w drugim roku, pomimo niekorzystnej pogody (wysoka temperatura i brak opadów), wynoszący ok. 30% wskazuje na celowość przeprowadzenia zabiegu mikoryzacji w uprawie wierzby.
3. Zmniejszenie kosztów nawożenia przez zmianę nawozów z importu na nawozy krajowe oraz ograniczenie nawożenia z racji mikoryzacji zasługuje na szczególną uwagę.
4. Ochrona biologiczna jaką uzyskuje się dzięki mikoryzie przy plantacjach monokulturowych nabiera tu szczególnego znaczenia. Mikoryza jest czynnikiem ograniczającym rozwój fytoftorozę w glebie, a tym samym gwarantuje wyższą zdrowotność roślin.
5. Prezentowane badania skłaniają do podjęcia dalszych wieloletnich doświadczeń, które umożliwią porównanie wyników produkcyjnych, jak też pozwolą na dokonanie oceny ekonomicznej.

Bibliografia

- Kubiak J.** 2005. Mikoryzacja roślin i aplikacja szczepionek mikoryzowych. *Problemy Inżynierii Rolniczej* 2(48). s. 25-32.
- Kubiak J.** 2006. Mykorhizace a gnojeni rostlin v zahradnictvich granulovanými hnojivými do substratu a gnojeni na list. *Ceska Zemedelska Univerzita v Praze. Praha* 2006. s. 47-61.
- Orlikowski L.** 2005. Międzynarodowa Konferencja: Fytoftorozę w szkółkach i drzewostanach. *IBL. Jedlina*. s. 25-26.

MYCORRHIZA OF SALIX VIMINALIS – PRELIMINARY INVESTIGATIONS

Summary. Mycorrhiza it is symbiosis between fungi and roots of cultivated plants, which belong to the higher order plants. Symbiosis between fungus and roots gives mutual benefits, because fungus can receive new habitat of growth, the plant by hyphae has access to mineral ingredients in soil. Owing to the increase by fungus in area of receiving some mineral ingredients and mineralisation of organic matter, plants have better conditions for dynamic growth during the season.

Key words: applicator, mycorrhiza, mycorrhiza mycelium

Adres do korespondencji:

Jerzy Kubiak
Katedra Organizacji i Inżynierii produkcji
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
ul. Nowoursynowska 164
02-787 Warszawa