

JÓZEF WALCZYK, PAWEŁ TYLEK

## Mechanizacja zabiegu sterowanej mikoryzacji sadzonek drzew leśnych i siewu punktowego

Mechanization of the forest tree species controlled mycorrhization and single-seed sowing

### ABSTRACT

Walczyk J., Tylek P. 2009. Mechanizacja zabiegu sterowanej mikoryzacji sadzonek drzew leśnych i siewu punktowego. Sylwan 153 (3): 197-202.

Paper presents authorial construction of facilities for mechanical dosage of inoculum or substrate as well as for single-seed sowing that could be applied in technology of controlled mycorrhization of seedlings.

### KEY WORDS

controlled mycorrhization, substrate doser, single-seed sowing

### ADDRESSES

Józef Walczyk – e-mail: rlwalczy@cyf-kr.edu.pl

Paweł Tylek – e-mail: rltylek@cyf-kr.edu.pl

Katedra Mechanizacji Prac Leśnych; Uniwersytet Rolniczy; Al. 29 Listopada 46; 31-425 Kraków

### Wstęp

Produkcja siewek mikoryzowanych z zakrytym systemem korzeniowym w szkółkach kontenerowych jest technologią, która wymaga specjalistycznego wyposażenia [Kowalski 2004; Szabla, Pabian 2003]. Inne metody produkcji sadzonek wymagają mniejszego zaangażowania środków technicznych.

Prof. dr hab. Stefan Kowalski z Katedry Fitopatologii Leśnej Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie opracował technologię produkcji sadzonek mikoryzowanych w korytach z możliwością późniejszego (po 2 lub 3 cyklach produkcyjnych w korytach) wykorzystania przerośniętego grzybnią substratu do rewitalizacji szkółek otwartych i produkcji w nich sadzonek mikoryzowanych. Substrat powinien być rozłożony w odpowiedniej ilości na powierzchni szkółki i równomiernie wymieszany z glebą do głębokości około 0,1 m [Walczyk, Tylek 2007]. Technologia ta wymaga odpowiednich urządzeń do dawkowania i mieszania substratu z glebą. Na rynku brak było takich maszyn, które pozwalałyby po zagregatowaniu z ciągnikiem, w jednym przejeździe, przygotować grzędę pod siew. Z tych względów w Katedrze Mechanizacji Prac Leśnych UR w Krakowie podjęto się konstrukcji maszyn do mechanicznego dawkowania inokulum lub substratu pod osłonami, w korytach i w warunkach szkółki polowej. Opracowano również dla tych warunków pracy odpowiednie urządzenia i technologię siewu punktowego nasion [Walczyk 2007].

### Mechanizacja uprawy sadzonek mikoryzowanych pod osłonami

Mechanizacja procesu przygotowania podłoża i siewu punktowego nasion pod osłonami wymaga konstrukcji urządzeń stosunkowo lekkich, aby możliwe było ich wniesienie do namiotu foliowego lub szklarni. Urządzeń, które nie wydzielają spalin, są stosunkowo tanie i proste

w konstrukcji oraz nie wymagają zbyt dużej modyfikacji obiektów, w których mają być stosowane. Biorąc pod uwagę te założenia skonstruowano nośnik narzędzi, który posiada zespół napędowy składający się z reduktora i jednofazowego silnika elektrycznego o zmiennym kierunku obrotów. Nośnik prowadzony jest dzięki umieszczonej na podłożu prowadnicy przy pomocy wodzików (nie wymaga układu kierowniczego i gwarantuje wielokrotny przejazd tym samym torem). Posiada możliwość montowania różnych narzędzi roboczych [Walczyk, Tylek 2004].

Pierwszą czynnością w uprawie sadzonek mikoryzowanych jest dawkowanie inokulum i jego wymieszanie z podłożem. W tym celu wykonano dozownik, który montowany jest na nośniku narzędzi [Kowalski, Walczyk 2007]. Nośnik wyposażono dodatkowo w podnośnik mechaniczny, który ułatwia pracę zarówno dozownikiem, jak i z siewnikiem (ryc. 1). Dozownik posiada dwa zbiorniki z zamontowanymi zespołami wysiewającymi. Mniejszy ze szczoteczkowym zespołem wysiewającym przeznaczony jest do dawkowania nawozu. Drugi, większy zbiornik z łopatkowym zespołem dawkującym służy do dawkowania inokulum.

Po przygotowaniu podłoża na ramie ruchomej nośnika mocowane są dwie sekcje wysiewające siewnika punktowego (ryc. 2). Są one mocowane na ruchomej ramie nośnika w ten sposób, że pierwsza ustawiona jest na kraju grządy, a druga na jej środku. Po pierwszym przejeździe roboczym sekcje są podnoszone przy pomocy wciągarki i odbywa się jazda powrotna. Następnie rama ruchoma przesuwana jest o szerokość roboczą sekcji, po czym sekcje są opuszczane i wykonywany jest kolejny przejazd roboczy. Takie rozwiązanie stwarza możliwości



Ryc. 1.

Widok dozownika zamontowanego na nośniku narzędzi

Seeder installed on the tool carrier

Ryc. 2.

Nośnik wraz z sekcjami wysiewającymi siewnika punktowego

Carrier with sowing sections of single-seed seeder



uzyskania dowolnej rozstawy rzędów, bez względu na wymiary konstrukcyjne sekcji wysiewających, sprawia, że cały siewnik jest lżejszy i tańszy, skraca także czas przestawienia urządzenia z dozownika na siewnik punktowy [Tylek, Walczyk 2007]. Widok siewek w szklarni przedstawia rycina 3.

### Mechanizacja uprawy sadzonek mikoryzowanych w korytach

Mechanizacja uprawy w korytach wymaga specyficznego podejścia, ponieważ ciągnik musi poruszać się obok koryta, a krawędź koryta wystaje nad powierzchnię, po której poruszają się koła ciągnika, o około 0,5 m. Te warunki powodują, że maszyny muszą być zawieszane bocznie [Kowalski i in. 2005]. Widok zmodyfikowanego siewnika w czasie pracy przedstawia rycina 4.

Po wysiewie uzyskuje się w przypadku zastosowania czterech sekcji obsiewających po dwa rzędy w jednym przejeździe 16 rzędów siewek w jednym korycie, przy czym sąsiadujące rzędy oddalone są od siebie o 0,05 m, a przerwa między nimi wynosi połowę szerokości rozstawy sekcji wysiewających na ramie siewnika (ryc. 5).

### Mechanizacja uprawy sadzonek mikoryzowanych w szkółce otwartej

Uprawa sadzonek mikoryzowanych w szkółce otwartej wymaga równomiernego rozsypania przerośniętego grzybnia substratu w ilości 2-3 m<sup>3</sup>/ar i jego wymieszania z glebą. W tym celu



Ryc. 3.

Siewki świerka po pierwszym roku wegetacji w namiocie foliowym w stacji doświadczalnej KNSZiSDL, UR w Krakowie  
Norway spruce seedlings after the first year of vegetation in the plastic tent



Ryc. 4.

Boczne zamocowanie sekcji siewnika punktowego do siewu w korytach  
Side installation of single-seed seeder section for sowing into the troughs

skonstruowano zaczepiany do ciągnika uniwersalnego dozownik o objętości skrzyni ładunkowej wynoszącej 3 m<sup>3</sup>. Dozownik ten jest produkowany przez Ośrodek Techniki Leśnej w Jarocinie (ryc. 6).

Agregat ten może pracować zarówno w glebie na szkółce otwartej, jak też na substracie torfowym. Może służyć do wprowadzania zaszczepianego substratu grzybem *Hebeloma crustuliniforme*, ale również może być wykorzystany do wzbogacania gleby torfem lub kompostem, co często jest stosowane w szkółkach otwartych [Tylek, Walczyk 2006]. Siew w szkółce otwartej odbywa się przy pomocy siewnika punktowego Agricola Italiana, który wcześniej był już wykorzystany w korytach, a jego sekcje wysiewające stosowane są do wysiewu pod osłonami. Widok siewnika przedstawia rycina 7, a efekty jego siewu – ryciny 8 i 9 [Walczyk, Tylek 2005].

## Wnioski

- ✦ Prototypy opisanych urządzeń służących do przygotowania gleby i wprowadzania inokulum zostały wykonane w Katedrze Mechanizacji Prac Leśnych i w większości były sprawdzone w praktyce szkółkarskiej.
- ✦ Konstrukcja dozownika jako przyczepy jednoosiowej z możliwością demontażu glebogryzarki pozwala na oddzielne wykorzystywanie zarówno przyczepy, jak i glebogryzarki, co znacznie poszerza zakres ich zastosowania.



Ryc. 5.

Widok siewek sosny zwyczajnej uprawianej w korycie po 80 dniach od siewu  
Scots pine seedlings cultivated in the trough after 80 days after the sowing



Ryc. 6.

Jednoosiowy dozownik substratu produkowany przez OTL Jarocin  
One-axis substrate seeder produced by OTL Jarocin





Ryc. 7.

Widok siewnika do siewu punktowego na powierzchni otwartej  
Open-air seeder for single-seed sowing



Ryc. 8.

Sosna zwyczajna 50 dni od siewu w szkółce otwartej  
Scots pine 50 days after the sowing in an open-air nursery



Ryc. 9.

Widok siewek sosny zwyczajnej po roku wegetacji w szkółce otwartej  
Scots pine seedlings after one year of vegetation in an open-air nursery

- ✦ Skonstruowany nośnik narzędzi do pracy pod osłonami oraz dokonane modyfikacje siewnika Agricola Italiana pozwalają na rozwiązanie problemu precyzyjnego siewu drobnych nasion drzew leśnych.
- ✦ Możliwość stosowania tych samych sekcji wysiewających siewnika do wysiewu pod osłonami, w korytach i na powierzchniach otwartych pozwala na szerokie stosowanie tego siewu i umo-

żliwia znaczną obniżkę kosztów zakupu w przypadku stosowania kilku technologii uprawy w danej szkółce leśnej.

## Literatura

- Kowalski S. 2004. Stosowanie biopreparatu z grzybami mikoryzowymi w pojemnikowej hodowli siewek drzew leśnych. W: Dlaczego mikoryza jest szansą sukcesu dla roślin ogrodniczych i leśnych. Wydawnictwo Wieś Jutra, Warszawa 2004, 23-32.
- Kowalski S., Walczyk J., Tylek P. 2005. Single-seed sowing in the treatment of controlled mycorrhization of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) grown on the peat substratum in channels. Electronic Journal of Polish Agricultural Universities, Series Forestry, Volume 8, Issue 1.
- Kowalski S., Walczyk J. 2007. Przygotowanie podłoża hodowlanego i biopreparatu do zabiegu sterowanej mikoryzacji. W: Kowalski S. [red.]. Ektomikoryzy. Nowe biotechnologie w polskim szkółkarstwie leśnym. CILP Warszawa, 212-217.
- Szabla K., Pabian R. 2003. Szkółkarstwo kontenerowe. Nowe technologie i techniki w szkółkarstwie leśnym. CILP, Warszawa.
- Tylek P., Walczyk J. 2006. Urządzenie do szczepienia podłoża w zabiegu sterowanej mikoryzacji sadzonek drzew leśnych. W: Aktualní problémy využívaní zemědělské techniky. Jihočeská Univerzita v Českých Budějovicích, 9-13.
- Tylek P., Walczyk J. 2007. Mechanization of production of seedlings with mycorrhiza in foil tents. W: Logging and wood processing in central Europe. CULS Prague, 129-133.
- Walczyk J. 2007. Siew punktowy nowym rozwiązaniem technologicznym w szkółkach leśnych. W: Kowalski S. [red.]. Ektomikoryzy. Nowe biotechnologie w polskim szkółkarstwie leśnym. CILP Warszawa, 217-234.
- Walczyk J., Tylek P. 2004. Sowing Scots pine seed with a modified single-seed seeder under controlled conditions. Electronic Journal of Polish Agricultural Universities, Series Forestry, Volume 7, Issue 2.
- Walczyk J., Tylek P. 2005. Mechanizacja produkcji w szkółkach gruntowych mikoryzowanych sadzonek na potrzeby zalesień gruntów porolnych. Inżynieria Rolnicza nr 10 (70), 403-409.
- Walczyk J., Tylek P. 2007. Mechanizacja procesu technologicznego zabiegu wprowadzania do gleby inokulum z grzybem *Hebeloma crustuliniforme* i siew punktowy nasion. W: Kowalski S. [red.]. Ektomikoryzy. Nowe biotechnologie w polskim szkółkarstwie leśnym. CILP Warszawa, 263-270.

## SUMMARY

### Mechanization of the forest tree species controlled mycorrhization and single-seed sowing

Technology of production of mycorrhized seedlings in troughs stipulates a possibility of further application of the substrate with mycelium for revitalization of open-air nurseries and production of mycorrhized seedlings there. There were not any machines that could allow after aggregation with a tractor preparation of the furrows for the sowing. For that reason Department of Forest Works Mechanization, Kraków AU took up the construction of the facility for mechanical dosage of inoculum or substrate under cover, in troughs and in open-air nursery. Adequate machines and technology for single-seed sowing were prepared for these work conditions.