

PAWEŁ ZARZYŃSKI

Technika wykonywania iniekcji hydrostatycznych do drewna żywych drzew

The technique of hydrostatic injection applied to the wood of live trees

ABSTRACT

Hydrostatic injection method has been used for more than 500 years. It allows for a direct application of different kind of liquids such as preservations, fungicides or phytohormones to the wood of live trees. This paper provides the author's original method of applying hydrostatic injections to the wood of live trees being both economic and adjusted to climatic conditions of our country.

KEY WORDS

hydrostatic injection, wood, live tree

Wstęp

Historia wykonywania iniekcji do drewna żywych drzew liczy ponad 500 lat. Prawdopodobnie jako pierwszy sposobu tego użył Leonardo da Vinci (1452-1519). Na pniu owocującej jabłoni umocował kilka butli zawierających roztwór arszeniku i za pomocą cienkich rurek połączył je z drewnem. W ten sposób genialny Włoch uzyskał zatrute jabłka których wygląd nie zdradzał śmiertelnej zawartości ich owoców [Ullmann 1984].

Upłynęło niemal pół tysiąclecia gdy metoda ta ponownie znalazła zastosowanie, tym razem w ochronie drzew przed chorobami. W drugiej połowie ubiegłego stulecia w Europie oraz Ameryce Północnej wystąpiła epifitoza holenderskiej choroby wiązów powodowanej przez grzyb *Ophiostoma ulmi* [Mańka 1998]. W połowie lat sześćdziesiątych przybrała ona tak poważne rozmiary, że walka z nią stała się jednym z głównych celów fitopatologów. Na szczęście w tym samym czasie pojawiła się skuteczna broń – fungicydy systemiczne. Pierwszy z nich – Benlate – znany i stosowany do dziś dnia – trafił na rynek w 1968 r. [Kryczyński 2000]. Pozostało tylko opracowanie skutecznej metody jego aplikacji. Wtedy przypomniano sobie o wynalazku największego z geniuszy renesansu i rozpoczęto badania nad możliwościami podawania fungicydów płynnych bezpośrednio do pni drzew. Opracowano wiele metod z użyciem mniej lub bardziej skomplikowanych urządzeń iniekcyjnych działających m. in. na zasadzie podciśnienia i za pomocą sprężonego powietrza [Gregory, Jones, Mc Wain 1971, Jones, Gregory 1971]. Nadal jednak najprostszym i bardzo skutecznym wariantem metody pozostała zwykła iniekcja hydrostatyczna. Iniekcje do drzew proponowano również, obok podlewania i opryskiwania, w Polsce w stosunku do holenderskiej choroby wiązów [Grzywacz, Lutyk 1978].

PAWEŁ ZARZYŃSKI

Zakład Mikologii i Fitopatologii Leśnej SGGW

zarzynski@delta.sggw.waw.pl

Zasada działania

Zasada działania iniekcji hydrostatycznej polega na wnikaniu substancji płynnej do drewna pod wpływem ciśnienia wywieranego przez słup cieczy. W tym celu należy zamknąć ciecz

roboczą w wysokim, otwartym naczyniu umieszczonym powyżej miejsca iniekcji i połączyć dolną część naczynia z drewnem przy użyciu rurki. Pod wpływem sił grawitacyjnych wspomaganych przez zjawisko transpiracji ciecz z naczynia będzie stopniowo wnikała do drewna

Opis metody

W proponowanym wariantcie metody za pojemniki na ciecz roboczą służyć mogą butelki plastikowe lub szklane. Na korzyść tych pierwszych przemawia łatwość obróbki, mniejszy ciężar, odporność na potłuczenie oraz mniejszy koszt. Doskonale spełniają zadanie butelki z tworzywa sztucznego PET stosowane masowo w produkcji napojów gazowanych i wód mineralnych. Pojemność butelek należy dostosować do przewidywanej ilości cieczy roboczej. Na pojedynczym drzewie można umieścić jedną, kilka, a w przypadku dużych okazów nawet kilkanaście butelek.

Przed użyciem butelki trzeba starannie umyć i wysuszyć. W nakrętce należy wywiercić, np. za pomocą ostrego wiertła do metalu otwór, przez który wychodziła będzie rurka doprowadzająca ciecz do drewna. Drugi otwór o średnicy 1-2 cm trzeba wyciąć w dnie butelki. Będzie on służył do wprowadzania do niej cieczy oraz doprowadzania powietrza. Jako łącznik między butelką a drewnem najlepiej zastosować sztywną rurkę gumową o średnicy 4-6 mm i długości 15-20 cm (używane m. in. w mechanice samochodowej oraz w akwarystyce). Należy pamiętać aby średnica rurki była o 1 mm większa od rozmiaru wiertła użytego do wykonania otworu w nakrętce. Postępowanie takie zapewni szczelność konstrukcji. Wylot rurki po zewnętrznej stronie otworu trzeba dodatkowo uszczelnić za pomocą niewielkiej ilości wodoodpornej masy plastycznej, np. kitu szklarskiego.

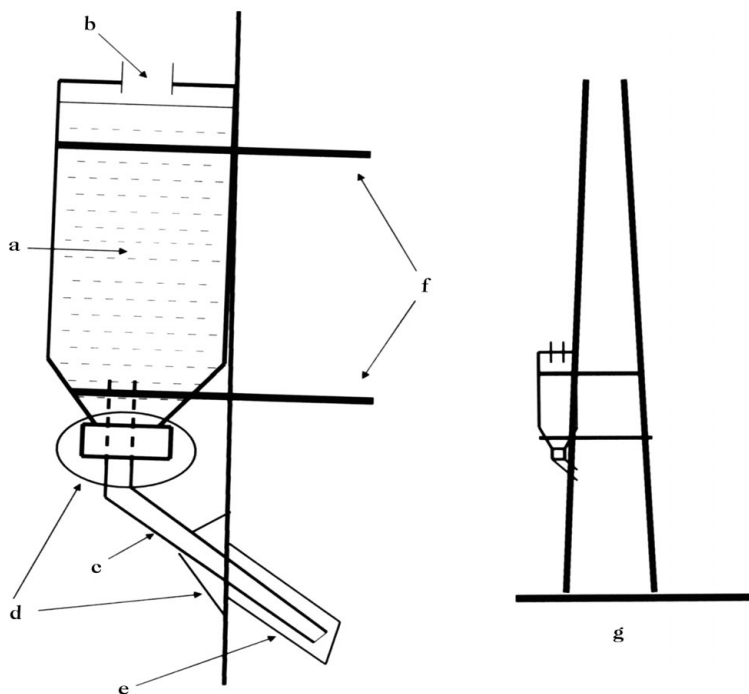
Tak przygotowaną butelkę należy zawiesić na pniu drzewa dnem do góry. Powinna być usytuowana pionowo. Do jej umocowania można zastosować papierową lub foliową taśmę samoprzylepną, jednak najlepiej sprawdza się cienki, giętki drut, np. stosowany do połączeń metalowych elementów konstrukcji żelbetonowych (tzw. drut wiązałkowy). Jest on znacznie odporniejszy na działanie opadów atmosferycznych oraz nie obsuwa się pod ciężarem butelki po jej wypełnieniu cieczą. Nie utrudnia również obserwacji zawartości naczynia. W celu wprowadzenia drugiego końca rurki do drewna należy wywiercić w nim pod kątem 45° w stosunku do podłoża otwór przy użyciu wiertła o średnicy nieco mniejszej od przekroju rurki. Głębokość otworu, w zależności od grubości kory, powinna wynosić 2-5 cm w każdym wypadku musi on jednak sięgać do drewna.

Następnie należy, zaciskając wylot rurki, napełnić butelkę za pomocą lejka cieczą roboczą uważając aby w rurce nie pozostały pęcherzyki powietrza. Dopiero potem należy wprowadzić końcówkę rurki w przygotowany w drewnie otwór. Przy prawidłowym doborze średnic rurki i otworu zabieg ten trzeba zrobić „na wcisk”. Taka kolejność prac zapobiegnie zaczopowaniu rurki przez gromadzące się w niej pęcherzyki powietrza. Brzegi otworu trzeba dodatkowo uszczelnić podobnie jak w przypadku nakrętki. Szczegółowy schemat przygotowania iniekcji hydrostatycznej przedstawiony został na rycinie.

Uwagi

Za zastosowaniem opisanego wariantu metody hydrostatycznej przemawiają:

- prostota wykonania,
- niewielki koszt,
- możliwość zminimalizowania ilości cieczy roboczej (ułatwienia transportowe),



Ryc.

Schemat wykonania iniekcji hydrostatycznej do drewna żywego drzewa (a – butelka na ciecz roboczą; b – otwór wentylacyjny; c – rurka gumowa; d – masa uszczelniająca (kit szklarski); e – otwór wywiercony w drewnie; f – druty mocujące butelkę do pnia, g – sposób zamocowania butelki na pniu)

Diagram showing the hydrostatic injection to the wood of a live tree (a – bottle with the working liquid; b – vent hole; c – rubber pipe; d – sealing compound (glazier's putty); e – opening drilled in the wood; f – wire fixing the bottle to the trunk; g – way to fix the bottle to the trunk)

- oszczędność cieczy roboczej (przy odpowiedniej staranności wykonania nie występują żadne straty),
- precyzja aplikacji (możliwość podania cieczy roboczej w dowolnie wybranym punkcie drzewa).

Niedogodności metody:

- czasochłonność,
- stosunkowo długi czas aplikacji,
- narażenie na akty wandalizmu ze strony osób postronnych.

Opisany wariant metody hydrostatycznej został zastosowany przez autora w badaniach nad możliwościami ograniczenia lub zahamowania rozkładu grzybowego drewna dębów i lip przy użyciu fungicydów systemicznych. Ogółem wykonano ponad 90 iniekcji. Badania te dały pozytywne efekty – ciecz robocza wnikała do drewna co zostało potwierdzone podczas badań laboratoryjnych. Potencjalne możliwości wykorzystania tej metody są jednak znacznie szersze. Może być ona pomocna np. w profilaktyce i leczeniu holenderskiej choroby wiązów (zwłaszcza szczególnie cennych pomnikowych lub pamiątkowych okazów drzew tego gatunku), werciliozy, gruzelka cynobrowego oraz innych chorób rozprzestrzenianych za pośrednictwem naczyń.

Wydają się jak najbardziej celowe dalsze badania w celu określenia możliwości i warunków zastosowania tej wydajnej i jakże obiecującej metody aplikacji.

Literatura

- Gregory G. F., Jones T. W., Mc Wain P. 1971. Injection of benomyl into elm, oak & maple. USDA Forest Service Research Paper Ne-232.
- Grzywacz A., Lutyk P. 1978. Holenderska choroba wiązków – profilaktyka i terapia. Sylwan 3: 67-75.
- Jones T., Gregory G. F. 1971. An apparatus for pressure injection of solutions into trees. USDA Forest Service Research Paper Ne-233.
- Krzyżyński S. 2000. Podstawy fitopatologii. Fundacja Rozwój SGGW, Warszawa.
- Mańka K. 1998. Fitopatologia leśna. PWRiL, Warszawa.
- Ullmann E. 1984. Leonardo da Vinci. Wydawnictwo Arkadia, Warszawa.

SUMMARY

The technique of hydrostatic injection applied to the wood of live trees

Hydrostatic injection method depends on introducing the working liquid directly to the wood of live trees using the gravity forces and transpiration. The injection is performed by hanging glass or plastic bottles on tree trunks. Their bottom part is equipped with a pipe that delivers the liquid to the wood. The upper part contains a vent hole. Below the bottle an opening should be drilled at 45° to reach the wood. After the pipe is inserted into the opening its both ends are sealed with a waterproof plastic. Finally the bottle can be filled with the liquid. The advantage of the method is its simplicity, low cost and the possibility of precise delivery of the working liquid. The disadvantage is labour and time-consumption. The Author used satisfactorily used this variant of the hydrostatic method to deliver fungicides to the wood of live oak and linden trees.