

CZYNNIKI MAJĄCE WPŁYW NA EFEKTY PRZYGOTOWANIA GLEBY LEŚNĄ GLEBOFREZARKĄ ŚLIMAKOWĄ

Streszczenie

W artykule przedstawiono wyniki badań mających na celu określenie najważniejszych czynników mających wpływ na jakość przygotowania gleby leśną frezarką ślimakową. Zakres badań obejmował analizę zasięgu rozrzucania spulchnionej gleby na powierzchni oraz kształt bruzdy powstałej po przejeździe maszyny. Stwierdzono, że kształt bruzdy wykonywanej maszyną zależy głównie od typu zastosowanych frezów ślimakowych oraz stosunku prędkości obrotowej frezów do prędkości agregatu.

Wprowadzenie

Różnorodność maszyn aktywnych wykorzystywanych w leśnictwie ulega stałemu poszerzeniu. Wśród najważniejszych należy wymienić glebofrezarki, glebogryzarki, świdy glebowe, brony wahadłowe, motyki rotacyjne, pługi talerzowe i inne. Spośród nich największe zastosowanie w gospodarstwie leśnym mają glebofrezarki. Zwykle wyposażone są one w obrotowe elementy robocze skrawające glebę, a niekiedy także znajdujące się w niej pniaki i korzenie drzew. Dzieli się na glebofrezarki nożowe i ślimakowe. Glebofrezarki ślimakowe, mimo tego, że nie frezują pniaków, charakteryzują się dużą trwałością narzędzia skrawającego (freza ślimakowego) oraz możliwością pracy na powierzchniach leśnych, gdzie liczba przeszkód może dochodzić do 800 szt./ha [2]. Podstawowym ich zastosowaniem jest płytka uprawa gleby, odsłonięcie gleby mineralnej oraz przemieszanie warstwy ściółki zalegającej na powierzchni z glebą.

Celem badań było określenie czynników mających decydujący wpływ na efekty przygotowania gleby pod naturalne i sztuczne odnowienie lasu. Zakres badań obejmował określenie zasięgu rozrzucania spulchnionej gleby na powierzchni oraz kształt bruzdy powstałej po przejeździe maszyną. Są to dwa podstawowe parametry, które według leśników decydują o jakości przygotowania gleby leśnej.

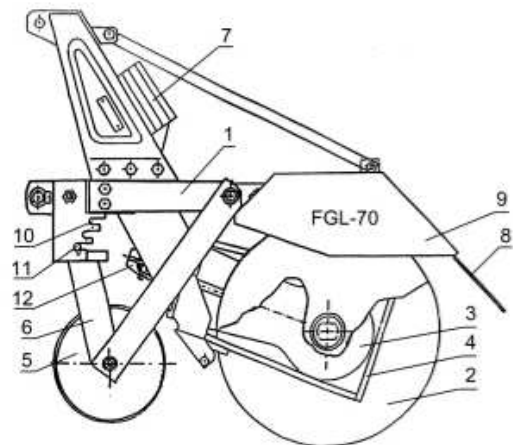
Metodyka badań

Leśna glebofrezarka ślimakowa FGL-70 (rys. 1) jest maszyną zawieszoną, napędzaną od WOM ciągnika. Do przekazywania napędu wykorzystywany jest standardowy wał przegubowo-teleskopowy. Głównymi zespołami maszyny są: rama z układem wstępnej regulacji głębokości pracy, przekładnia napędowa oraz dwa frezy ślimakowe umieszczone symetrycznie po lewej i prawej stronie przekładni. Kierunek nawinięcia zwojów ślimaka jest prawy na frezie prawym i lewy na lewym. Powoduje to odrzucanie skrawanej gleby, przy współbieżnych obrotach frezów, na zewnątrz bruzdy. Po zamianie ustawienia frezów otrzymamy nasypane na środku bruzdy wywyższenie.

Do badań wykorzystano dwa komplety frezów ślimakowych: jedno i dwuzwojowe. Skrawania gleby glebofrezarką FGL-70 dokonano na dwóch rodzajach powierzchni:

- leśnej - pod okapem drzewostanu, odpowiadającej najczęstszemu rzeczywistym warunkom pracy maszyny;
- utrzymywanej w kulturze - o możliwie stałych parametrach i zminimalizowanym wpływie czynników przypadkowych (korzenie, kamienie, pniaki).

Glebę występującą na badanych powierzchniach scharakteryzowano: zwięzłością, gęstością objętościową oraz wilgotnością względną.



Rys. 1. Schemat konstrukcyjny glebofrezarki ślimakowej FGL-70: 1 - rama, 2 - bęben frezowy, 3 - przekładnia napędowa, 4 - osłona przekładni, 5 - koła podporowe, 6 - obsada kół, 7 - obciążniki, 8 - fartuch, 9 - osłona, 10 - wycięcia regulacyjne, 11 - sworzeń blokujący, 12 - końcówka do podłączenia wału przegubowego

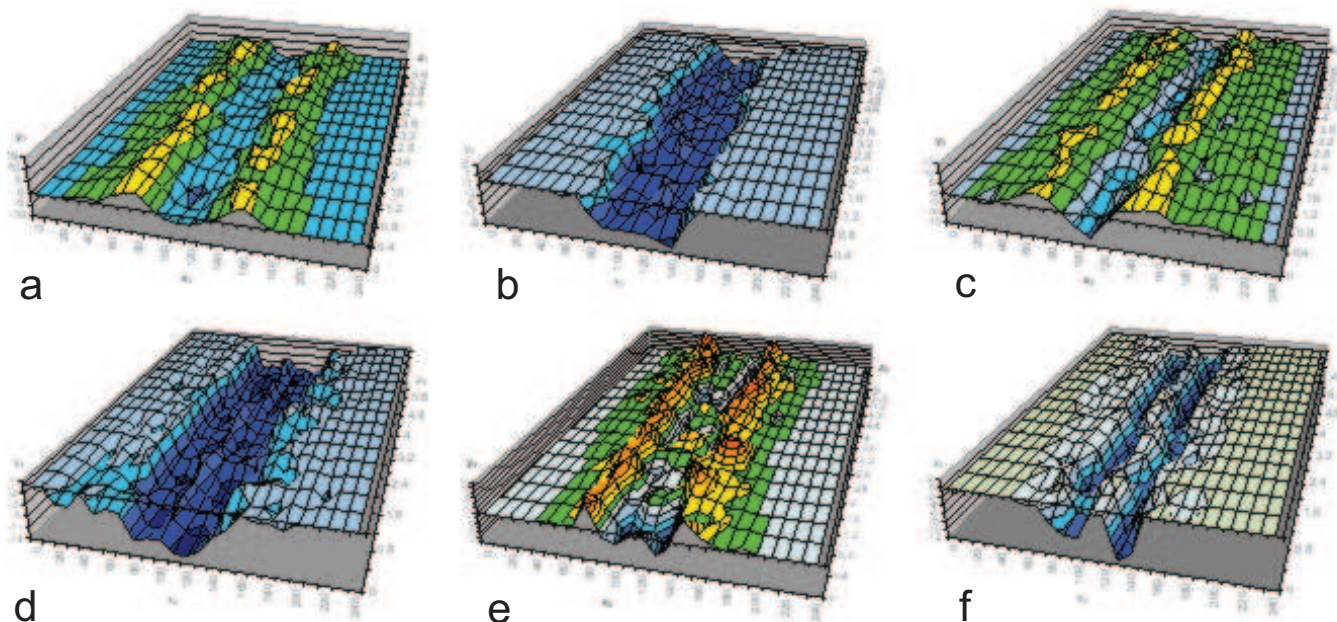
Badania wykonano dla 5 odcinków pomiarowych na powierzchni leśnej i 3 w szkółce. Parametrami pracy maszyny zmienianymi podczas badań były:

- zadawana głębokość frezowania,
- typ frezów ślimakowych (jedno- lub dwuzwojowe),
- prędkość obrotowa frezów.

Szczegółowy opis warunków przeprowadzenia eksperymentu zawierający między innymi charakterystykę gleby oraz parametry pracy agregatu na poszczególnych odcinkach pomiarowych zawarto w pracy Brzózko (1).

Wyniki badań i ich analiza

Analiza wyników pomiarów wykazała, że glebę na powierzchni leśnej wystarczająco dokładnie odzwierciedla liniowa charakterystyka zwięzłościowa, natomiast glebę znajdującą się w kulturze charakterystyka kwadratowa. Powodu takiego zróżnicowania można dopatrywać się w podstawowych różnicach między powierzchniami leśnymi a np. szkółkarskimi. Kilkunastocentymetrowy powierzchniowy pas gleby regularnie uprawianej charakteryzuje się stosunkowo powoli narastającą zwięzłością. Pod nim znajduje się pas gleby bardziej zwięzłej, powstałej prawdopodobnie w wyniku ograniczonej głębokości uprawy pasa wierzchniego. Gleba leśna, kształtująca się w sposób znacznie bardziej naturalny, charakteryzuje się proporcjonalnym wzrostem zwięzłości wraz z głębokością. Jej cechą jest też większe zróżnicowanie właściwości (większy rozrzut wyników).



Rys. 2. Zasięg rozrzutu spulchnionej gleby (a, c, e) oraz głębokość spulchniania (b, d, f) na wybranych odcinkach pomiarowych (a, b - powierzchnia leśna, frezy dwuzwojowe, nastawiona głębokość frezowania 0,05m, prędkość jazdy agregatu 0,373m/s, prędkość obwodowa frezów 3,62m/s; c, d - powierzchnia szkółkarska, frezy dwuzwojowe, nastawiona głębokość frezowania 0,1m, prędkość jazdy agregatu 0,518m/s, prędkość obwodowa frezów 4,87m/s; e, f - powierzchnia leśna, frezy jednozwojowe, nastawiona głębokość frezowania 0,1m, prędkość jazdy agregatu 0,356m/s, prędkość obwodowa frezów 3,48m/s)

W wypadku pozostałych określanych parametrów gleby charakterystyczna jest znacznie większa zmienność wartości zarówno gęstości objętościowej jak i wilgotności względnej dla gleby leśnej niż systematycznie uprawianej. Przyjęcie do badań dwóch rodzajów powierzchni stwarza możliwość lepszej interpretacji uzyskanych wyników.

Profile wybranych odcinków próbnych po przejeździe glebofrezarki ślimakowej przedstawiają rys. 2 a, c i e. Różne parametry frezów jedno- i dwuzwojowego spowodowały inny rozkład cząstek gleby po przejazdach wyposażoną w nie maszyną. Wywyższenia obok bruzdy wykonane frezami jednozwojowymi są wyższe i bardziej zwarte. Frezowana nimi gleba nie została odrzucona na zbyt dużą odległość (rys. 2 e), podczas gdy wykonane frezami dwuzwojowymi są niższe, a gleba rozrzucona jest na większą odległość (rys. 2 a i c). Zasięg rozrzutu spulchnionej gleby wynosił - licząc od środka bruzdy - od 0,7 m do 1,3 m i zależał w największym stopniu od prędkości obrotowej frezów, ale także od typu freza ślimakowego oraz głębokości spulchniania. Zakres wielkości rozrzutu pokazany jest jako zewnętrzne granice między kolorem zielonym a niebieskim na rys. 2 a, c i e.

Kształt bruzdy wykonywanej frezami ślimakowymi na wybranych odcinkach próbnych widoczny jest na rys. 2 b, d, f. Bruzda wykonana frezami jednozwojowymi (rys. 2 f) charakteryzuje się wyższym środkowym grzbietem, na którym widoczne są miejsca, gdzie gleba pozostała nienaruszona. Bruzdy wykonane frezami dwuzwojowymi mają łagodniejsze brzożgi i nie tak mocno zarysowany grzbiet środkowy. Daje to możliwość swobodnego przejazdu w poprzek bruzdy maszyn zrywkowych pracujących na danej powierzchni w późniejszym okresie. Jeżeli zatem wymagania hodowlane stawiane uprawie gleby na danej powierzchni nakazują odświeżenie jak największego obszaru gleby mineralnej (np.: w przypadku przygotowania gleby pod odnowienia naturalne pod okapem drzewostanu) wskazane jest zastosowanie frezów dwuzwojowych. Jeśli zaś celem uprawy ma być przygotowanie

gleby pod odnowienia sztuczne, np. na powierzchni okresowo podmokłej, gdzie należy wykonać wywyższenia, wskazane jest stosowanie frezów jednozwojowych i ustawienie ich tak, aby tworzyły wywyższenie na środku uprawianego pasa.

Wnioski

1. Czynniki decydującymi o kształcie bruzdy wykonywanej leśną glebofrezarką ślimakową są: typ frezów ślimakowych, stosunek prędkości obrotowej frezów do prędkości jazdy agregatu oraz w pewnym stopniu głębokość uprawy.
2. Praca glebofrezarką pozwala na większy zakres regulacji zarówno szerokości rozrzucającej gleby jak i kształtu oraz usytuowania bruzdy powstałej po przejeździe maszyny w stosunku do tradycyjnych maszyn uprawowych. Po jej pracy pozostaje szeroki pas odkrytej i dobrze spulchnionej gleby mineralnej, ułatwiający osadzenie się w niej opadających nasion.
3. Sposób przygotowania gleby frezarką ślimakową umożliwia wykonanie podsadzeń i odnowień podokapowych. W porównaniu z innymi sposobami przygotowania gleby w wyniku frezowania zwiększa się ilość próchnicy pozostającej w miejscu sadzenia.

Literatura

- [1] Brzózko J.: Weryfikacja modelu matematycznego pracy leśnej glebofrezarki ślimakowej. Technika Rolnicza Ogrodnicza Leśna nr 5/2005
- [2] Więsik J., Neugebauer Z., Ozimek G.: Frezarka glebowa do naturalnych i sztucznych odnowień lasu analiza konstrukcji i zasady użytkowania. Przegląd Techniki Rolniczej i Leśnej 4/1992.

FACTORS HAVING THE INFLUENCE ON EFFECTS OF THE PREPARATION OF THE SOIL WITH USE OF FOREST AUGER MACHINE

Summary

In the article results of investigation of most important factors having the influence on the quality of the preparation of the soil with the forest soil-auger machine are presented. The scope of research embraced the analysis of the range of throwing out of fluffy soil and the shape of the resultant furrow after passing of machine. It was found out that the shape of the furrow formed by the auger machine depends mostly on the type of used hobs and the relation of the rotational speed of mills to the speed of the aggregate.