

ЕКОЛОГІЯ ЛІСУ

УДК 631.512:630*228

В.М. Бегеба

к.т.н.

Державний агроекологічний університет

В.В. Омелянчук

аспірант

Державний агроекологічний університет

АГРОЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА СПОСОБІВ МЕХАНІЗОВАНОГО ОБРОБІТКУ ГРУНТУ ПРИ ЛІСОВІДНОВЛЕННІ

Проведено аналіз різних способів створення лісових культур з застосуванням технічних засобів. Наведено схему конструкції нового лісового дискового культиватора і плуга, які дозволяють без особливих динамічних навантажень працювати у важких умовах на нерозкорчованих зрубках.

Постановка проблеми

За 2005–2006 рр. в Центральному Поліссі механізованим методом (посадка, сіяння) створено 7806 га лісових культур і близько 1974 га залишено під природне поновлення. Як в першому, так і в другому випадках механізація обробітку ґрунту є одним із основних лісокультурних заходів при лісовідновленні (при створенні лісових культур і до переходу їх в лісогосподарське користування).

На сучасному етапі розвитку лісовідновних робіт можна виділити такі види створення лісових культур, які передують способам і технічним засобам механізованого обробітку ґрунту:

- 1) створення лісових культур на розкорчованих площах (зрубках);
- 2) створення лісових культур на частково розкорчованих вирубках (очистка площ смуговим способом);
- 3) створення лісових культур на нерозкорчованих вирубках шляхом нарізання борозен;
- 4) створення лісових культур під пологом лісу;
- 5) створення лісових культур на підготовлених площадках.

Аналіз останніх досліджень

В останні роки на кафедрі механізації лісового комплексу Національного аграрного університету розроблена конструкція лісового дискового батарейного культиватора і лісового плуга [3,4], які дають змогу при пересуванні через перешкоду зменшувати кут атаки батареї до 0 і приймати реактивне навантаження на декілька дисків.

Об'єкти та методика досліджень

Об'єктом дослідження слугували ґрунтообробні знаряддя [2,4]. Для з'ясування впливу способів механізованого обробітку ґрунту при

лісовідновленні, вивчити різні методи основної обробки ґрунту під лісові культури, способи догляду за лісовими культурами у міжряддях, створення лісових культур у різних лісорослинних умовах.

Результати досліджень

Останні два способи (під пологом лісу і на підготовлених площадках) використовуються в обмеженому обсязі. В основному ці методи застосовують в гірських місцевостях, на схилах, де можливе використання ручних переносних моторних ґрунтообробних інструментів [1].

Створення лісових культур на розкорчованих площах (зрубках) достатньо широко використовувалося в 1950–1980 рр. в лісостеповій і степовій зонах України.

З точки зору механізації робіт, пов'язаних з підготовкою, поверхневим обробитком ґрунту і садінням лісових культур, цей спосіб є найбільш сприятливим з таких причин:

- на розкорчованих зрубках можна використовувати технічні засоби (трактори і обладнання), загального або сільськогосподарського призначення, які значно дешевші, ніж лісові (спеціальні);
- швидкість руху ґрунтообробних і садивних агрегатів на розкорчованих площах у 3–4 рази вища, що збільшує продуктивність агрегатів і знижує собівартість цих операцій;
- зменшуються питомі витрати енергії на обробіток 1 га, що особливо важливо в теперішній час при дефіциті енергоресурсів;
- ресурси (напрацювання до відмови) технічних засобів (агрегатів) за рахунок зменшення динамічних навантажень підвищуються;
- якість обробки ґрунту (за рахунок зменшення огріхів) покращується.

Проте цей спосіб вимагає використання енергоємних технічних засобів для корчування, які на Україні не випускаються і, як наслідок, потребують значних початкових витрат на цю операцію, що в сучасних важких економічних умовах проблематично для підприємств лісового господарства.

Також є деякі протиріччя зі сторони вчених-лісоводів [5], які вважають негативним для лісовідновлення змішування верхніх родючих шарів з нижніми неродючими, але це питання є дискусійним як з лісівничої, так і з економічної точки зору, і воно ще недостатньо є вивченим. У зв'язку з цим даний спосіб використовують лише при підготовці площ під лісові пітомники, при плантаційному створенні лісових культур, розчищенні трас, під дороги, електромережі, газо- та нафтопроводи.

Створення лісових культур на частково розкорчованих зрубках – (шляхом створення розкорчованих смуг шириною 2–4 м) надає кращі умови для подальшої підготовки ґрунту і садіння лісових культур. В міжряддях проводять доповнення супутніми породами.

Однак цей спосіб має свої негативні лісівничі і технічні сторони. Проведені дослідження в Горяче-Ключевському лісокомбінаті (Псекупське лісництво), на сірих лісових ґрунтах показали, що при смуговому розчищенні вирубок корчувачем-збирачем „Д-2 ПВДЕНЬ” відбувається збідніння ґрунту. Вміст гумусу на глибині до 20 см зменшується у два рази, на глибині 20–40 см – у 1,5 рази. Основні екологічні недоліки смугового розчищення з корчуванням пнів – це збідніння ґрунту, підвищення щільності і зниження пористості, тобто аерації ґрунтів [7,10,13]. На розкорчованих зрубках і смугах сильно ущільнюється ґрунт [10], порушується природна мережа каналів від коріння пеньків, що розклалися, і діяльності живих організмів, через які відбувається обмін води і повітря [10]. Цей спосіб також потребує енергомістких технічних засобів.

Створення лісових культур на вирубках шляхом нарізання борозен на перший погляд потребує незначних витрат (не потрібно проводити корчування і розчищення площі). Даний метод найбільше (95%) розповсюджений в останні (5–10 років) в Поліссі та інших регіонах України.

Однак проведенню механізованого обробітку міжрядь перешкоджають невикорчовані пні, які розташовані між борознами.

Цей спосіб має також ряд інших еколого-лісівничих недоліків:

- основні лісові породи садять в нижній малородючий шар, що негативно впливає на їх приживлюваність, ріст і розвиток, що генетично буде запрограмовано до непродуктивності спілого насадження. У більшості випадків на середніх і важких суглинках зростання хвойних і листяних порід на дні борозни приводить не тільки до сильного гальмування росту, але і до значних змін анатомічної будови;
- невелика зона оброблюваної площі призводить до швидкого забур'янення лісових культур, що веде за собою пригнічення створених культур [10]. Оскільки ширина мінералізованої смуги не більше 1,3 м, то культури вже на другий рік пригнічуються бур'янами, швидкоростучою порослю осики, берези;
- наявність пеньків не дозволяє проводити якісного догляду за лісовими культурами через відсутність спеціальних лісових агрегатів;
- швидкість руху агрегатів обмежена (2–3 км/год.) і, як наслідок, продуктивність агрегатів низька, а собівартість висока;
- високі динамічні навантаження на агрегат різко зменшують ресурс роботи і збільшують питомі (на 1 га) енерговитрати[2].

Суцільна підготовка площ без проведення розкорчування у свій час [9] використовувалася на лісових підприємствах Росії (Вороніж, Курськ) [9], при цьому використовувалися важкі дискові борони в основному сільськогосподарського призначення (БДТ). Як показали дослідження, при такому лісовідновленні підвищується продуктивність насаджень [9]. Але

при суцільному обробітку ґрунту відсутність спеціальних лісових механізмів для роботи на нерозкорчованих зрубках не дає можливості широкого використання цього способу.

Під час обробітку ґрунту на нерозкорчованих зрубках робочі органи ґрунтообробних машин періодично взаємодіють з перешкодами порогового типу у вигляді пеньків, каменів, коренів та інших предметів. Це призводить до перенавантаження різних вузлів та деталей агрегату.

Для запобігання поломок робочих органів та інших вузлів знаряддя застосовують різні запобіжні та демпфуючі пристрої. У більшості лісових ґрунтообробних машин (ПЛД-1,2, КЛБ-1,7, КДС-1,8 та інші) такими пристроями є циліндричні пружини розтягування з лінійною характеристикою пружності.

Узагальнювальна схема навантажень, які виникають у таких агрегатах при обробітку ґрунту на нерозкорчованих зрубках показана на рис. 1. Абсолютне значення навантажень на схемі наведено для випадку обробки ґрунту культиватором КЛБ-1,7 на дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах. На цьому рисунку показані елементи технологічного процесу і кінематика робочих органів у характерних режимах.

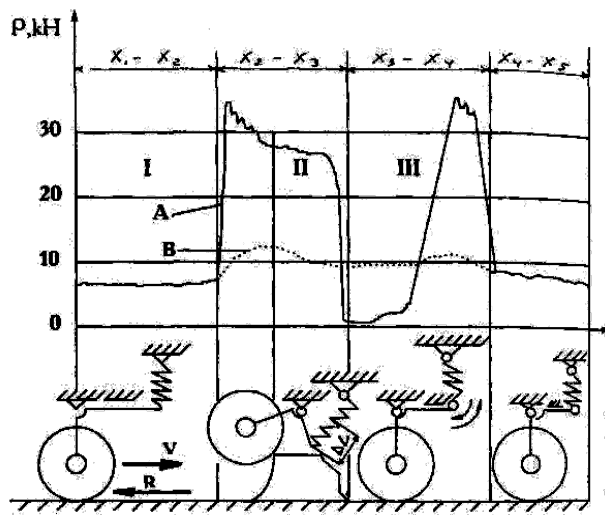


Рис. 1. Кінематико-динамічна схема роботи дискового ґрунтообробного знаряддя при обробітку ґрунту на нерозкорчованих зрубках:

- А – серійної конструкції,
- В – експериментальної конструкції

З точки зору енерговитрат обробку ґрунту можна поділити на такі етапи:

- І – робота агрегату до зустрічі з перешкодою (ділянка $X_1 - X_2$);
- ІІ – подолання перешкоди (ділянка $X_2 - X_3$);
- ІІІ – рух робочих органів по поверхні перешкоди (ділянка $X_3 - X_4$);

IV – етап після подолання перешкоди та повернення робочих органів у початкове положення (X_4 – X_5).

Особливо перевантажуються бокові диски батарей, навантаження яких у цей час при використанні важких тракторів (ЛХТ-55) перевищує допустимі.

Дані проведених досліджень показали, що існуюча кінематична схема конструкції культиватора має суттєві недоліки, що призводять до значних перевантажень і зменшення ресурсу окремих вузлів при подоланні перешкод.

З метою усунення недоліків розроблена конструкція лісового дискового батарейного культиватора і лісового плуга [4], які дають змогу при пересуванні через перешкоду зменшувати кут атаки батарей до 0° і приймати реактивне навантаження на декілька дисків. Схема такого культиватора приведена на рис. 2 а, б.

Культиватор складається з рами (2), двох дискових батарей, які з'єднані шарнірно-важільною системою (8). Батареї закріплені в кронштейнах (5,6) таким чином, що один кінець вісі (4) може рухатися по напрямним (10) під час подолання перешкоди, зменшуючи кут атаки батареї до 0° . Переміщення вісі досягається за рахунок шарнірно-важільної системи (12). Експериментальна перевірка показала, що зусилля на подолання перешкод зменшується у 2–3 рази [3], а енергомісткість технологічного процесу – на 40–50 %.

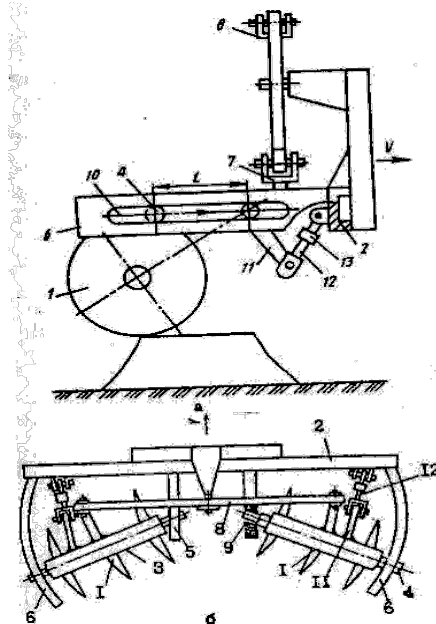


Рис. 2. Схема конструкції експериментального культиватора:

1 – батарея дисків; 2 – рама; 3 – стойка; 4 – вісь батареї; 5,6 – кронштейни; 7 – тяга; 8 – коромисло; 9 – шарнір сферичний; 10 – повзун; 11 – важіль; 12 – тяга; 13 – елемент для регулювання довжини тяги.

Висновки

Отже, перевірка роботи вищедосліджуваних машин на машинно-випробувальній станції показує, що ці агрегати дозволяють підняти швидкість руху на нерозкорчованих зрубках в 1,5–2 рази і зменшити питому енергомісткість процесу в 1,4–1,7 рази.

При використанні цих агрегатів поєднуються позитивні якості суцільного і поверхневого обробітку ґрунту.

Перспективи подальших досліджень

Для практичного вивчення слід провести експериментальну і практичну роботи в умовах центрального Полісся, застосовуючи різні розглянуті способи.

Література

1. Агапонов Н.Н., Ковальський А.И. Путеводитель по объектам лесной мелиорации лесного Крыма.–Симферополь, 2004.–142 с.
2. Бегеба В.М. До питання зниження енергомісткості процесу обробітку ґрунту на нерозкорчованих зрубках// Наук. вісн. НАУ / Редкол.: Д.О. Мельничук (відп.ред.) та ін.–К., 1999.–Вип.. 17.– С.191–196.
3. Бегеба В.М. Кінематико-силовий аналіз дискових лісових культиваторів батарейного типу// Наук. вісн. НАУ / Редкол.: Д.О. Мельничук (відп.ред.) та ін.–К., 1998.–Вип.. 8.–С.113–118.
4. Бегеба В.Н., Гореной Л.Н., Бегеба В.В. Почвообрабатывающее орудие. – Описание к а. с. №1521317 А1.–Бюл. №42. – 2 с.
5. Гордієнко М.І., Корецький Г.С., Мауер В.М. Лісові культури. – К.: Вид-во „Сільгоспосвіта”, 1995. – 328 с.
6. Гуськов В.В. Тракторы. Теория.–М.: Машиностроение, 1988.– 372 с.
7. Декатов Н.Е. Мероприятия по возобновлению леса при механизированных заготовках. – М.;-Л.: Гослесбуиздат, 1961.– 275 с.
8. Кайрюкитис Л., Шакунас З. Воздействие лесных машин на почву// Лесное хозяйство.– 1990.– № 8.– С. 37 – 40.
9. Нартов П.С. Дисковые почвообрабатывающие машины. – Воронеж: Издательство ВГУ, 1972. – 184 с.
10. Ремезов Н.П., Погребняк П.С. Лесное почвоведение.– М.: Лесная промышленность, 1965.– 324 с.
11. Свириденко В.Є., Бабіч О.Г., Китичок Л.С. Лісівництво: Підручник / За ред. В.Є. Свириденка. – К.: Арістей, 2005. – 544 с.
12. Санников Ю.Г., Баринцев А.С. Сравнительная оценка влияния на почву агрегатов на гусеничной и колесной базе. //Лесохимия и подсочка.– 1981.–Вып. 5. – С. 15–16.
13. Смольянинов И.И. Биологический круговорот веществ и повышение продуктивности лесов.–М.: Лесная промышленность, 1969.– 192 с.
14. Шумаков В.С., Кураев В.Н. Охрана почв при работе многооперационной лесозаготовительной техники. // Изменение свойств лесных почв при хозяйственной деятельности: Сб. науч. тр.–М., 1983.– С. 3 – 18