

ЗМІНА СТАНУ ҐРУНТІВ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ ПІД ДІЄЮ ХОДОВИХ ЧАСТИН МАШИН І МЕХАНІЗМІВ

Білецький В. Р., к.т.н.

Постановка проблеми. Вплив ходових частин різних машин і механізмів при проведенні рубок догляду приводить до неоднозначних лісогосподарських та екологічних наслідків із зміною стану ґрунту. Відбувається ущільнення ґрунту, знищення живого надґрунтового покриву і лісової підстилки та інші негативні наслідки. Тому необхідно, для кожного регіону, розробити класифікацію лісових територій із зазначенням сезону і технології проведення рубок, що сприятиме мінімізації дії техніки на ґрунт і рослинний покрив.

Аналіз останніх досліджень. Як показують дослідження білоруських [1] і російських науковців [2], тенденція що склалася при виборі лісової техніки призводить до збільшення одиничної потужності машин, вдосконалення їх робочих органів, сприяє створенню умов для руху по перезволожених і слабких ґрунтах та призводить до зростання параметрів впливу ходових частин машин і механізмів на ґрунт і рослинний покрив.

Мета дослідження. Визначення зміни стану ґрунту під дією ходових частин комплексу машин і механізмів при проведенні проріджувань.

Результати досліджень. Аналіз технічного рівня сучасних трелювальних тракторів показує, що використання на цих роботах гусеничних машин за своїми техніко-

економічними показниками практично вичерпали можливості подальшого вдосконалення їх в конструктивного виконання і не можуть розглядатися як перспективна база багатоопераційних машин [3].

Колісні трактори мають переваги в швидкості, покращене агрегування начипних механізмів та знарядь, зменшують пошкодження поверхневого шару при одиничних проходах по лісосіці. На сучасному етапі колісні лісові машини створюються на базі сільськогосподарських тракторів з незначними змінами в ходовій частині і трансмісії. Такий шлях створення лісових машин є найбільш простим і не вимагає великих капіталовкладень в конструктивні доопрацювання. Створення лісових агрегатних машин за модульним принципом є дорогим заходом і пов'язано з певними складностями організаційно-технічного характеру.

Практично на підприємствах лісового господарства відсутнє машинне звалювання дерев, у зв'язку з чим обрубання сучків з дерев, проводиться бензиновими моторними пилами. Основним моторним інструментом для звалювання дерев є бензинові моторні пили «Stihl» і «Husquarna». Такі обставини за технічними можливостями зумовлюють вивезення деревини, що заготовлюється, в сортиментах. Лісосировинна база підприємств лісової галузі є основним чинником при визначенні типу технологічного процесу лісозаготівель.

У лісовому господарстві на трелюванні в основному працюють трактори з канатно-чочерним оснащенням. На підприємствах галузі трактори типу МТЗ-80/82 переобладнуються і пристосовуються мінімально. На гідравлічну начипну систему встановлюються пристосування, що дозволяють транспортувати звалені дерева, у більш доступне місце, де надалі проводиться їх розкрязування на сортименти необхідного розміру. Такі операції виконуються на всіх видах рубок. Такий спосіб заготівки деревини має істотні недоліки. Звалені дерева, в густих насадженнях неможливо витягувати без пошкодження поряд ростучих дерев, доводиться розчищати відступи до дерева, що звалене. Маневреність транспортного засобу у такому разі обмежена, пошкодження чагарникової рослинності і поверхневого шару максимальне.

За даними проведених досліджень найбільші зміни виникають на лісосіках, де лісозаготівельні роботи проводяться в безсніжний період. У місцях руху трелювального трактора змінюється мікрорельєф лісосіки, фізичні властивості ґрунту, а також інтенсивність фізико-хімічних і біологічних процесів. Глибина і швидкість зміни, що відбуваються на поверхні лісосіки, визначається видом ґрунтів і кількістю проходів колісного трактора. На підзолистих середніх і легкосуглинистих ґрунтах при русі колісного трактора МТЗ-82 по трелювальному волоці через 12-15 рейсів утворюється новий горизонт, який умовно можна назвати змішаним, де створюються сприятливі умови для появи і проростання деревних порід. У міру збільшення числа проходів по волоку відбувається їх поглиблення і волок набувають ночноподібної форми. При 16-20 рейсах трактора МТЗ-82 з пачкою об'ємом $1,2\text{ м}^3$, волок на цих ґрунтах має глибину 6—10 см, а в окремих місцях - до 14 см при загальній ширині 2,5-3,2 м. Бічна частина волок в цьому випадку зазвичай підноситься на 4-5 см вище рівня лісосіки. На підзолистих супіщаних ґрунтах змішаний горизонт утворюється після 8-10 проходів трактора. Через 12-15 рейсів волок має глибину 7-10 см і ширину до 3,5 м.

Прохід машин викликає ущільнення дна колії, а також механічні пошкодження поверхневих кореневих систем, що призводить до зниження росту дерев через пошкодження дрібного коріння. Особливо ці негативні явища виявляються у весняно-літній період, коли починається інтенсивний рух соку.

Механізм дії різних лісових машин на ґрунт значно складніший, ніж звичайної техніки. Як показують дослідження [4], це пояснюється складними умовами роботи лісових машин, які викликають різкі зміни навантажень, що діють як у вузлах технологічного устаткування, так і безпосередньо на ґрунт. В процесі роботи коливання корпусів лісових машин, що виникають при їх русі по нерівній поверхні лісосіки,

призводить до додаткового збільшення тиску на ґрунт і зміни напружено-деформованого стану ґрунту. При цьому переущільнення ґрунту відбувається не тільки у верхніх шарах, але і на глибині.

На території Житомирського держлісгоспу було проаналізовано зміну твердості ґрунту при проведенні прохідної рубки і проріджування. Проріджування проведене в 2008р. в сосновому насадженні в умовах місцезростання В₃, ґрунти дерново-підзолисті. Склад насадження - 10С, вік - 40 років. Волоки завдовжки 100м розташовані через 40м. Трелювання здійснювалось трактором МТЗ-82 з канатно-чокерним оснащенням в літній період. Через рік після проведення рубки твердість ґрунту на волоці перевищувала показники пасіки на 12-15%.

На пробній площі було обстежено 235 дерев сосни, залишених для подальшого вирощування. На частині дерев відмічені механічні пошкодження, розташовані в основному на висоті від 30 до 120см, ці дерева розташовані переважно поблизу волока. У місцях складування сортиментів проводилося їх навантаження на автомобілі «Урал», також виявлені пошкодження на висотах від 115 до 300см, що викликані стрілою маніпулятора. Пошкодження зводяться в основному до обдирання кори, і лише незначна частина дерев має пошкодження стовбура.

Вивчення пошкодження надґрунтового покриву показало, що на коліях технологічних коридорів, ширина яких склала (70 ± 5) см, відмічено повне його здирання. У місцях складування сортиментів покрив знищений на $(52 \pm 12)\%$, на напівпасіках відмічено незначне його пошкодження, яке склало 3% від покриву пробної площі.

Робота звалювально-гілкозрізувально-кряжувально-транспортної машини типу «Форвестер» [5], на лісосіці пов'язана із збором сортиментів і їх подальшим вивезенням або перевантаженням на пересувний склад. Якщо завантаження сортиментів проводиться без сортування, то форвестери працюють по спеціально підготовлених волоках, які можуть бути укріплені порубними рештками. Кількість проходів при такій схемі заготівки деревини в 2-3 рази менше, ніж у разі застосування при заготівлі деревини з трелюванням МТЗ-82. Застосування шин низького тиску дозволяє знизити питомий тиск на ґрунт до величини 80-120 кПа, що приводить до збереження рослинного покриву і меншого пошкодження чагарникової рослинності.

Застосування машин типу «форвестер» дозволило знизити пошкодження дерев які залишилися на 32%, твердість ґрунту на трелювальних волоках склала (12 ± 3) кгс/см², що значно нижче, ніж при використанні на вивезенні автомобілів «Урал», обладнаних гідроманіпуляторами. Менша твердість ґрунту пов'язана з більшою площею поперечного перетину коліс форвестера, а також збільшеною кількістю осей [5].

У зв'язку з наявністю верхнього складу сортименти не залишалися тривалий час на напівпасіці, тому твердість ґрунту в місцях їх складування нижча, ніж на ділянці, де вивезення сортиментів проводилося автомобілем «Урал».

Зручне робоче місце форвестера сприяло чіткішій роботі оператора, що зрештою відбилося на зниженні пошкодження дерев, що залишилися.

Висновки. Отримані результати показують, що ущільнення ґрунту при проведенні рубок залежить від властивостей ґрунтів, типу вживаних механізмів, середнього об'єму хлиста або сортиментів, довжини волока і відстані між ними.

Застосування на трелюванні тракторів типу МТЗ-82 призводить до утворення ночвopodobних волоків через 12-15 рейсів. Поглиблення мають глибину 7-10см.

Вологі або слабкі лісові ґрунти деформуються, тому що лісові машини на них утворюють глибоку колію, із-за чого коріння дерев і рослин розривається.

Дія машин на ґрунт ущільнює її поверхневі шари, змінює будову ґрунту і живого надґрунтового покриву, внаслідок чого змінюється водно-повітряний режим, порушується функціонування кореневих систем рослин (твердість ґрунту на волоці на 47-72% перевищує дані пасіки).

Досягти безпечного для рослин і лісового ґрунту рівня негативної дії ходових

частин машин і механізмів, можливо при використанні на лісосіках машин типу «форвестер», що дозволяє в 2 рази зменшити кількість пошкоджених дерев, що залишилися та зменшити ущільнення ґрунту на волоках.

Використані джерела інформації

1. Климчик Г. Я. Трансформация и восстановление почвы сосняков, пройденных рубками / Г. Я. Климчик И. В. Соколовский // Труды БГТУ. Сер. I, Лесн. хоз-во. - 2007. - Вып. XV. - С. 113-117.
2. Прогнозирование осадки и плотности лесной почвы после прохода гусеничных машин / В. А. Ермичев и др. // Лесной журнал. - Архангельск: АГТУ, 2006. - № 2. - С. 48-52.
3. Жуков А. В. Теория лесных машин / А. В. Жуков. - Минск: БГТУ, 2001. - 630с.
4. Лобанов В. Н. Динамика взаимодействия гусеничных лесных машин со слабым лесным грунтом / В. Н. Лобанов // Лесной журнал. -Архангельск: АГТУ, 2006. - № 2. - С. 55-59.
5. Тиберій Шкіря. Машини та обладнання лісосічних і лісоскладських робіт. – Львів: Український державний лісотехнічний університет, «Тріада плюс», 2005. – 436с.