

УДК 630* 181.343

В. Л. КОРЖОВ, В. С. КУДРА *
**ДО ПИТАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ КОЛІСНИХ ТРЕЛЮВАЛЬНИХ ТРАКТОРІВ
НА ГІРСЬКИХ СХИЛАХ**

Український науково-дослідний інститут гірського лісівництва ім. П. С. Пастернака

Проаналізовано тенденції застосування колісної лісової техніки на гірській лісозаготівлі та встановлено її вплив на важливі складові лісового середовища – підріст і ґрунт.

К л ю ч о в і с л о в а : колісний трактор, лісове середовище, трелювальний волок, підріст, ґрунт.

Одним із чинних законодавчих актів, спрямованих на екологізацію лісокористування в регіоні Карпат, є Закон України "Про мораторій на проведення суцільних рубок на гірських схилах в ялицево-букових лісах Карпатського регіону", яким вперше встановлено особливі підходи до організації господарювання в гірських лісах, намічено запровадження природозберігальних лісових технологій, а також накладено низку обмежень стосовно застосування певних способів рубок і систем машин [3].

Обґрунтування і планомірне поетапне впровадження в лісову галузь природозберігальних лісових технологій, які сприятимуть зниженню негативного впливу лісозаготівель на лісові екосистеми та подальшому переходу до сталого ведення лісового господарства, має базуватися на системному аналізі результатів наукових досліджень і досвіді роботи розвинених лісопромислових країн, а також установленні реальних механізмів стимулювання природоохоронних заходів [6, 9]. Останнім часом започатковано проведення цілеспрямованих наукових досліджень щодо вивчення впливу на лісове середовище трелювальної техніки, яка застосовується на гірських лісозаготівлях у Карпатах [1, 2, 11].

Важливим критерієм підвищення продуктивності праці, як підтверджено дослідниками та досвідом експлуатації лісозаготівельних машин у нашій державі і за кордоном, є застосування на лісосічних роботах швидкохідних колісних тракторів, які оснащені різноманітним технологічним обладнанням. Проведене зарубіжними фахівцями порівняльне оцінювання гусеничної та колісної техніки свідчить, що колісні трактори характеризуються кращою маневровістю, ергономікою, простіші у виготовленні, меншою мірою впливають на ґрунтову поверхню й пошкоджують кореневі системи ростучих дерев. Однак, ці переваги у багатьох випадках важко вдається реалізувати у гірських умовах. Для освоєння лісосік, розташованих на схилах, переважно необхідно будувати мережу трелювальних волоків, що спричиняє переміщення значних обсягів лісового ґрунту та завдає змін навколишньому середовищу.

У гірських регіонах Карпат і Кавказу, де з 1974 року почалося впровадження на лісозаготівлі колісних тракторів ЛТ-157, свого часу проводили дослідження особливостей технологічних процесів трелювання деревини із застосуванням такої техніки. Проте при цьому переважно аналізували техніко-економічні аспекти роботи колісних тракторів і практично лишали поза увагою їх лісівничо-екологічну ефективність.

Проведені на той час дослідження показали, що порівняно з гусеничними, колісні трактори мають певні технологічні та експлуатаційні переваги. Разом із тим, їх широке використання на гірських схилах обмежується факторами стійкості та прохідності, що особливо виявляється на зволжених чи вкритих снігом волоках. За цих умов колісні трактори переважно застосовували для транспортування сформованих гусеничною технікою пакетів колод лише по магістральних волоках.

Нині в Карпатах працюють колісні трактори, виготовлені в Росії (ЛТ-150), Чехії (ЛКТ-80 (81) та Румунії (ТАФ). Найвищу їх ефективність визначено в передгірних районах, де можуть оптимально реалізуватися швидкісні можливості колісної техніки.

* © В. Л. Коржов, В. С. Кудра, 2009

У розвинених лісопромислових країнах у складних рельєфно-кліматичних і ґрунтово-гідрологічних умовах колісні трактори оснащують спеціальними пристосуваннями – ланцюгами або візковими гусеницями. Їх застосування для збільшення прохідності та зменшення величини колієутворення нині вважається проявом екологічної політики [10, 12].

При проведенні польових досліджень основну увагу нами було зосереджено на встановленні лісівничо-екологічної ефективності колісних тракторів, оскільки цей аспект є ключовим у питанні екологізації гірської лісозаготівлі. Вивчення їх впливу на лісове середовище здійснювали на 17 дослідно-виробничих ділянках п'яти державних лісових підприємств регіону Карпат, які характеризуються різними природно-виробничими умовами. Основними об'єктами досліджень були важливі компоненти лісового середовища – природне поновлення і поверхня ґрунту.

Вплив технології розробки лісосік із застосуванням колісної техніки на підріст вивчали з позицій оцінки ступеня його пошкодження від внутрішньолісосічних операцій і конкретно колісного рушія. Облік природного поновлення і встановлення ступеня пошкодження ґрунту на зрубках проведено на основі існуючих методичних підходів [4, 5, 8] із закладанням трьох трансект, розташованих поперек схилу у різних частинах зрубку – нижній, середній і верхній. На кожній трансекті залежно від наявних умов (мозаїчність поновлення та ін.) закладали до 25 облікових площадок розміром 2 x 2 м. Відстань між ними в рядах становила 4 – 6 м.

За віковими фазами природне поновлення поділяли на сходи і підріст. Його загальне оцінювання полягало в аналізі висотної структури, густоти, розподілу на площі, стану та збереженості.

Аналіз впливу технології лісосічних робіт на ґрунтову поверхню зрубів здійснювали комплексно, шляхом вивчення ступеня пошкодження ґрунту у процесі проведення лісосічних робіт і встановлення площинних і об'ємних параметрів шляхів транспортування деревини на лісосіці – тракторних волоків.

Спектр дослідних ділянок, де лісосічні роботи проведені із застосуванням колісних тракторів, представлений таким чином, що 34 % об'єктів зосереджено на схилах крутизною 10 – 15° та 23,3 % – на схилах крутизною понад 20°. Чисельність природного поновлення на них знаходилась у діапазоні від 3,2 до 39,6 тис. шт. /га (в середньому 20,7 тис. шт. /га). Його основу формують головні лісоутворювальні породи (бук, ялиця та ялина). У складі підросту також присутні інші деревні види – явір, ясьонь, береза, осика та в'яз.

У цілому, на лісосіках, освоєних із застосуванням колісних тракторів, відмічається достатньо висока збереженість підросту (в середньому 87,4 %). Аналіз ступеня пошкодження деревних порід за висотними групами свідчить, що за такої технології найбільшого антропогенного впливу зазнає великомірний підріст (до 90 %). Це особливо характерно для місць з'їзду трактора з волока та приволокових ділянок.

Серед категорії травмованого підросту 9,7 % належить до сильно пошкодженого і знищеного у процесі рубки та 2,9 % становлять слабо пошкоджені особини. На окремих лісосіках, усупереч традиційним поглядам на колісне трелювання, спостерігалися значні обсяги сильно пошкодженого та знищеного природного поновлення. Результати детального натурного їх обстеження свідчать про недосконалу організацію лісосічних робіт і залучення до них некваліфікованого персоналу. Цей аспект підкреслює важливість організаційно-кваліфікаційного фактора для вирішення проблеми екологізації лісозаготівельного процесу.

Дані щодо ступеня пошкодження природного поновлення за характером і видами травмування наведено на рис. 1.

Серед пошкоджень переважають обдири стовбурців слабого або сильного ступенів (46,2 %) і пошкодження кореневої системи (23,1 %), які насамперед обумовлені переміщенням пакетів лісоматеріалів і проїздом трактора. У місцях поодиноких проїздів колісної техніки дрібний підріст не зазнає особливих пошкоджень, а лише приминається пневмошинами до поверхні ґрунту. Для середніх і великих екземплярів у цьому випадку характерні злами стовбура, обдири та вивороти кореневої системи. На слабких і зволжених

грунтах відмічали вдавлювання підросту колесами у колію, що призводило практично до його знищення.

Найбільш поширеними показниками геомеханічних порушень лісового середовища внаслідок лісозаготівлі є глибина пошкоджень ґрунту та площа пошкодженої поверхні, об'єм знесеного ґрунту, його ущільнення та розпушування. Визначальний вплив на формування ерозійних утворень на лісосіці мають шляхи транспортування деревини – волоки [7]. Об'єм знесеного ґрунту під час нарізання волоків бульдозерами, подальшого їх руйнування рушієм трельовального трактора та стікаючою водою досягає в середньому 2 м^3 на погонний метр волоку для ухилу лісосіки в декілька градусів і зростає до $7,5 \text{ м}^3$ на погонний метр для ухилу в 30° (тобто у 3,7 разу). Ширина волоку і глибина пошкоджень у цьому випадку зростають у середньому в 1,5 разу. Із збільшенням ухилу волока від 5 до 30° середня його глибина зростає в 1,25 разу, а об'єм знесеного ґрунту – в 1,55 разу.

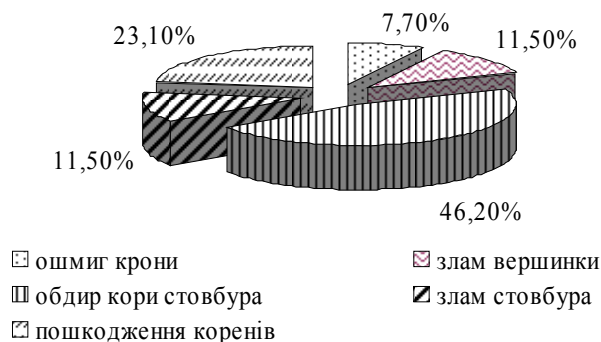


Рис. 1 – Усереднені показники пошкодження підросту за категоріями

Отримані внаслідок проведених досліджень дані, які оброблені методами математичної статистики, вказують на те, що за такої технології волоки у середньому становлять $5,1\%$ площі лісосіки, а об'єм ерозії ґрунту внаслідок їх улаштування сягає $169 \text{ м}^3/\text{га}$. Порівняльний аналіз свідчить, що густина волоків на лісосіках, освоєваних колісними тракторами, майже на 10% більша, ніж при технології із застосуванням гусеничної техніки. Це насамперед пояснюється наявними обмеженнями ухилів, на яких можуть працювати колісні трактори і пов'язаною з цим необхідністю влаштування густішої системи трельовальних шляхів.

На дослідних ділянках, де трельовання деревини здійснювали колісною технікою, в середньому залишилося непорушеною 79% площі. Мікроділянки з мінералізованою поверхнею, де підстилка частково перемішана або знесена вниз із мінеральними частинками ґрунту, становили $6,3\%$ від загальної площі лісосіки. З лісівничих позицій такий стан лісової поверхні відіграє позитивну роль у плані сприяння природному поновленню, особливо при несуцільних рубках.

Середній об'єм ерозії ґрунту з урахуванням волоків і позаволокових ділянок становив 240 м^3 на 1 га лісосіки. Якщо розглядати відокремлено показник обсягу ерозії ґрунту поза межами волоків ($71 \text{ м}^3/\text{га}$), то він мало в чому поступається показникам, характерним для напівпідвісного та підвісного трельовання деревини. Цей факт ще раз підтверджує те, що основним чинником формування ерозійних утворень на лісосіках при тракторному трельованні є власне волоки.

Висновки. Колісні трельовальні трактори за певних умов можуть бути одним із базових засобів заготівлі деревини на гірських схилах. При цьому основним фактором формування значних обсягів експлуатаційної ерозії ґрунту на лісосіках є тракторні волоки. За наявної переваги колісних тракторів у технологічному й ергономічному аспектах при умові використання під час їх роботи на гірських схилах колісних ланцюгів чи візкових гусениць вплив на ґрунтову поверхню істотно не відрізняється від традиційного гусеничного рушія.

Використання колісних тракторів при освоєнні гірських лісосік обмежується факторами їх стійкості і прохідності, що особливо виявляється на зволжених чи покритих снігом волоках.

Технологічні процеси лісозаготівель у гірських лісах залежно від природно-виробничих умов мають базуватися на обґрунтованому поєднанні різних типів спеціальної лісової техніки. При цьому в лісовому фонді має бути попередньо облаштована розгалужена мережа автомобільних доріг, яка здатна забезпечувати оптимальні відстані первинного транспортування деревини.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Библюк Н., Библюк М. Екологічні аспекти гірської лісозаготівлі // Праці наукового товариства імені Шевченка. Том II. Екотехнології. – Львів, 1998. – С. 587 – 600.
2. Библюк Н., Стиранівський О., Библюк М., Бойко М., Шулак А. Методичні підходи до удосконалення технології гірської лісозаготівлі з урахуванням екологічних вимог // Науковий вісник НАУ. – К.: НАУ, 2002. – Вип. 54. – С. 128 – 137.
3. Закон України "Про мораторій на проведення суцільних рубок на гірських схилах в ялицево-букових лісах Карпатського регіону". – 10.02.2002 р. №1436- III.
4. Молотков П. И. Буковые леса и хозяйство в них. – М.: Лесн. пром-сть, 1966. – 224 с.
5. Олійник В. С. Класифікація пошкоджень ґрунту під час лісозаготівель в Карпатах // Науковий вісник Чернівецького університету. Зб. наукових праць. –Чернівці, 1998. – С. 13 – 20.
6. Парпан В. І., Коржов В. Л. Проблеми удосконалення лісокористування в Карпатах //Науковий вісник УкрДЛТУ. Зб. наукових праць. Вип.13.3. – Львів: УкрДЛТУ, 2003. – С. 272 – 278.
7. Парпан В. И., Олійник В. С., Кудра В. С. Повреждение почвы при разных способах трелевки леса в Карпатах // Лесн. хоз-во. –1988. – № 1. – С. 28 – 30.
8. Побединский А. В. Изучение лесоводственных процессов. – М.: Наука, 1977. – 62 с.
9. Сабадир А. І., Зібцев С. В. Першочергові кроки в напрямку екологізації технологій лісового господарства України // Науковий вісник НАУ. – К.: НАУ, 2000. – Вип. 25. – С. 196 – 204.
10. Сабадырь А. И., Коржов В. Л. Экологизация горного лесопользования // Оборудование и инструмент для профессионалов. – 2005. – № 11. – С. 26 – 29.
11. Стиранівський О., Поточник І. Екологічні аспекти транспортування деревини в Українських Карпатах // Науковий вісник УкрДЛТУ. Зб. наукових праць. Вип.10.2. – Львів: УкрДЛТУ, 2000. – С. 123 – 128.
12. Стиранівський О. Вибір типу лісотранспортного засобу // Лісовий і мисливський журн. – 2005. – № 5. – С. 24 – 25.

Korzhov V. L., Kudra V. S.

TO THE PROBLEM OF USAGE OF WHEEL TRACTORS ON MOUNTAIN SLOPES

Ukrainian Research Institute of Mountain Forestry named after P. S. Pasternak

Tendencies of use of wheel wood engineering on mountain felling are analyzed and its effect on important compounds of forest environment (undergrowth and soil) is determined.

К е у в о р д с : wheel tractor, forest environment, runway, undergrowth, soil.

Коржов В. Л., Кудра В. С.

К ВОПРОСУ ПРИМЕНЕНИЯ КОЛЕСНЫХ ТРЕЛЕВОЧНЫХ ТРАКТОРОВ НА ГОРНЫХ СКЛОНАХ

Украинский научно-исследовательский институт горного лесоводства им. П. С. Пастернака

Проанализированы тенденции применения колесной лесной техники на горных лесозаготовках и установлено ее влияние на важные составляющие лесной среды – подрост и почву.

К л ю ч е в ы е с л о в а : колесный трактор, лесная среда, трелевочный волок, подрост, почва.

Одержано редколегією 12.12.2008 р.