

4. Канаш О.П. Увага до землі – наш почесний обов'язок / О.П. Канаш // Землепорядний вісник. – 2013. – № 2. – К. : Вид-во "Либідь", 2013. – С. 9-13.

5. Добряк Д.С. Класифікація сільськогосподарських земель як наукова передумова їх екологічнобезпечного використання / Д.С. Добряк, О.П. Канаш, Д.І. Бабміндра, І.А. Розумний. – К. : Вид-во "Урожай", 2009. – С. 248-455.

Скорупская О.П. Экологическая стабильность территории административного района

Освещена проблематика воздействия состава угодий и их структуры на экологическую стабильность территории на примере сельских советов Гороховского района Волынской области, сгруппированных и проранжированных по площади сельскохозяйственных угодий. Проведен статистический анализ рядов распределения, охарактеризовано распределение по групповым и кумулятивным частотам и частям. На основе анализа структуры и соотношения земельных угодий в статистических группах и определении экологической стабильности территории в них, дана оценка экологической стабильности территории отдельных статистических групп, рекомендации по повышению ее уровня. Предложены пути рационализации структуры и соотношения земельных угодий.

Ключевые слова: коэффициент экологической стабильности территории, сельский совет, статистическая группа, земельное угодье, сельскохозяйственное угодье, структура, соотношение угодий, группирование, ряд распределения, кумулятивные частоты, части, нестабильная, нестойко стабильная территория.

Skorupska O.P. The Environmental Sustainability Area of an Administrative Region

Some issues concerning the impact of the lands and their structure on ecological sustainability of the area as an example of village councils Horokhiv district, Volyn region, grouped and ranked by area of farmland area, are highlighted. The statistical analysis of distribution series, characterized by the distribution group and cumulative frequencies and particles is conducted. By analyzing the land structure and value in the statistical definition of groups and environmental sustainability in their given area of ecological stability of the certain statistical group territory, recommendations for increasing its level are given. Some ways for rationalizing the land structure and value are proposed.

Key words: coefficient of territory ecological stability, village council, statistical group, land, agricultural land, structure, land value, grouping a number of distribution, cumulative frequency, particle, unstable, stable area.

УДК 674.053:621.934

Здобув. В.Ю. Лісовик¹ – НЛТУ України, м. Львів

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОЦІНЮВАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПОШКОДЖЕНЬ ЛІСОВОЗНИХ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ

Виконано дослідження впливу кількості проїздів лісовозних автомобілів на щільність ґрунту. Розроблено маршрут для оцінювання пошкоджень, на якому відібрано зразки ґрунту у відповідних точках. Визначено об'єм заподіяної шкоди дорожньому покриттю. Побудовано графіки залежностей щільності ґрунту від кількості проїздів, вологості ґрунту від величини ухилу дороги. Порівняно величини екологічних пошкоджень автопотягами ЗИЛ – 131 та Урал – 4320. Акцентовано увагу на перевагах одного з них, на що приведено відповідні аргументи. Рекомендовано використовувати результати дослідження на місцевостях із схожими ґрунтовими умовами.

Ключові слова: екологія транспорту, лісовозні дороги, щільність ґрунту, пошкодження лісовозних доріг.

Постановка проблеми. Основним завданням лісового господарства є підвищення ефективності виробничого процесу. Лісовозні дороги мають великий вплив на техніко-економічні показники використання автомобільного транспорту, тому їх стан і завдані їм пошкодження є досить важливою проблемою.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Науковою школою таких вчених, як П.М. Фусс, Б.П. Горячкіна розроблено фундаментальні залежності між напруженнями і деформацією ґрунтів. Для визначення ступеня ущільнення ґрунту під дією трельовальної машини В. Котіков запропонував підхід, де відносно малопружні лісові ґрунти розглядають як пластичні матеріали, для яких показники механічних властивостей змінюються під час прикладення навантаження і залишаються постійними після розвантаження, а деформації ущільнення змінюються пропорційно тискові. Максимальну деформацію ущільнення можна визначити методом еквівалентного шару ґрунту, який запропонував М. Цитович. На підставі експериментальних досліджень дії лісозаготівельних машин на лісовий ґрунт, виконаних у Білоруському державному технологічному університеті, встановлено залежність деформації ґрунту від кількості проїздів трельовальної машини МЛ-126. Досить повно відтворює процес взаємодії ґрунту з ґрунтом залежність, яку запропонував В. Кацігін – коли деформація ґрунту починає зростати без подальшого збільшення вертикального навантаження, що діє на опорну поверхню.

Постановка завдання. Відповідно до наведеного вище можна сформулювати завдання дослідження, яке полягає у визначенні щільності та вологості ґрунтів лісових доріг залежно від кількості проїздів лісовозними авто потягами, а також показників завданої екологічної шкоди.

Виклад основного матеріалу. У листопаді – березні 2013-2014 рр. у Білокриницькому лісництві Кременецького ДЛГ виконано натурні полігонні дослідження екологічних наслідків транспортування деревини лісовозними автопотягами.

Дослідження виконано в такій послідовності:

- замір геометричних параметрів дороги (ухил, довжина) – для відтворення карти досліджуваних доріг;
- зняття проб ґрунту ґрунтовідбірником у лівій та правій коліях, а також непорушеного ґрунту – для визначення щільності і вологості ґрунтів;
- ударником визначено кількість ударів до моменту припинення осідання ґрунту;
- сфотографовано ділянки дороги для графічного визначення площі поперечного перерізу знесеного ґрунту.

Відбір зразків здійснено за допомогою ручного ґрунтовідбірника, після чого визначено вологість та щільність ґрунту у відповідних точках. ґрунт зберігався в бюксах з закритими кришками. Зважування їх проводили не пізніше як через 4 год після відбору.

За результатами аналізу кількості ударів зроблених ударником у точках, які зображено на карті-схемі (рис. 1), можна подати таку характеристику щільності дослідної дороги: 16,6 % дороги складається з пухкого ґрунту, 50 % дороги належить до середньої щільності, і 34,4 % мають щільну ознаку ґрунту.

Результати зведено у табл. 1.

¹ Наук. керівник: проф. Н.І. Библюк – д-р техн. наук

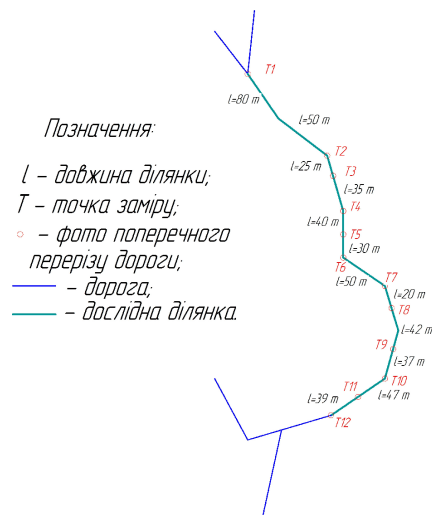


Рис. 1. Карта-схема розгалуженої транспортної мережі

Табл. 1. Щільність і вологість ґрунту

Точка №	Коля	Вологий ґрунт, г	Сухий ґрунт, г	Маса бюкси, г	Щільність, г/см ³	Вологість, %
1	права	110,7	101,50	19,80	1,818	11,26
	ліва	118,5	115,75	19,50	1,980	2,85
	непоруш.	98,9	93,60	18,90	1,600	7,09
2	права	105,6	99,30	16,10	1,790	7,57
	ліва	104,1	98,55	17,45	1,733	6,84
	непоруш.	80,1	73,89	17,13	1,259	10,90
3	права	100,5	95,88	15,40	1,702	5,74
	ліва	100,1	95,20	16,50	1,672	6,23
	непоруш.	75,8	73,99	15,90	1,198	3,11
5	права	102,1	95,30	17,20	1,698	8,70
	ліва	98,2	96,70	16,50	1,634	1,87
	непоруш.	69,8	66,10	17,10	1,054	7,55
7	права	97,9	95,50	16,50	1,688	3,04
	ліва	100,8	97,67	17,25	1,751	3,89
	непоруш.	85,6	77,50	17,13	1,369	13,40

Залежно від кількості проїздів лісовозного авто потяга по поверхні лісової дороги, покриття зазнає пошкоджень. Тому другим етапом роботи був розрахунок показників завданої шкоди на підставі опрацювання результатів натурних обстежень ерозійних процесів. Для кожної з ділянок (Т1-Т10) було визначено об'єм знесеного ґрунту в м³ і м³/мп.

Для прикладу наведемо розрахунки точок Т7-Т5.

Об'єм знесеного ґрунту в м³ на мірній ділянці визначаємо за формулою

$$V_i = \frac{1}{3} (S_i \sqrt{S_i \cdot S_{i+1}} + S_{i+1}) \cdot l_i,$$

де: S_i, S_{i+1} – площа поперечного перерізів сусідніх характерних точок, м²; l_i – довжина ділянки на якій визначається об'єм знесеного ґрунту, м.

$$V_i = \frac{1}{3} (2,25 \sqrt{2,25 \cdot 3,22} + 3,22) \cdot 80 = 247,2 \text{ м}^3.$$

Об'єм знесеного ґрунту на один погонний метр визначаємо за формулою

$$V'_i = \frac{V_i}{l_i},$$

де: V'_i – об'єм знесеного ґрунту, м³/м.п.

$$V'_i = \frac{247,2}{80} = 3,09 \text{ м}^3 / \text{мп}.$$

Результати розрахунку зведено у табл. 2.

Табл. 2. Показники завданої шкоди

Проміжок дороги між точками заміру	Довжина, м	Об'єм знесеного ґрунту, м ³	Об'єм знесеного ґрунту на 1 погонний метр, м ³ /м.п.
Т ₂ -Т ₁	130	202,9	1,56
Т ₃ -Т ₂	25	27,7	1,12
Т ₅ -Т ₃	75	193,7	2,58
Т ₇ -Т ₅	80	247,2	3,09
Т ₁₀ -Т ₇	99	197,3	1,99

Як видно з табл. 2, об'єм знесеного ґрунту на один погонний метр лежить в межах від 1,12 до 3,09. Менші значення відповідають глибині колії 80-100 см, а максимальні – 1,4 м (рис. 2). Максимальні значення об'єму знесеного ґрунту відповідають крутизні схилу 6°, а менші – 1°-2°.



Рис. 2. Поперечний профіль дороги в точці Т7

На підставі отриманих даних побудовано графіки залежності об'єму знесеного ґрунту на один погонний метр від кількості проїздів (рис. 3), щільності ґрунту від кількості проїздів та вологості ґрунту від кількості проїздів і ухилу дороги (рис. 4-6).

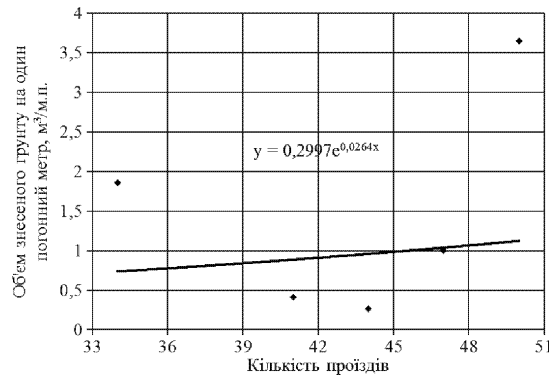


Рис. 3. Графік залежності об'єму знесеного ґрунту на один погонний метр від кількості проїздів

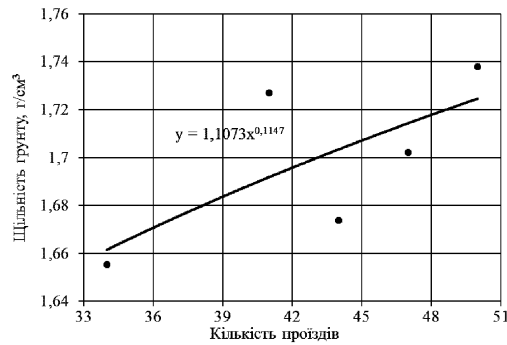


Рис. 4. Графік залежності щільності ґрунту від кількості проїздів

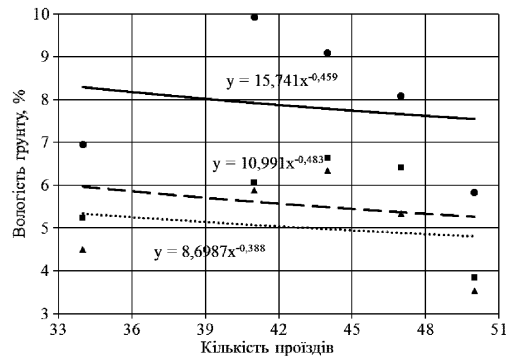


Рис. 5. Графік залежності вологості ґрунту від кількості проїздів

Наступним етапом в роботі було визначення кількості проїздів лісового автомобіля ЗИЛ – 131 в точці № 7. За допомогою програми, створеної на кафедрі лісових машин та гідравліки, в середовищі Excel вводили дані, що стосуються точки №7 для ЗИЛ-131. Результати наведено в табл. 3.

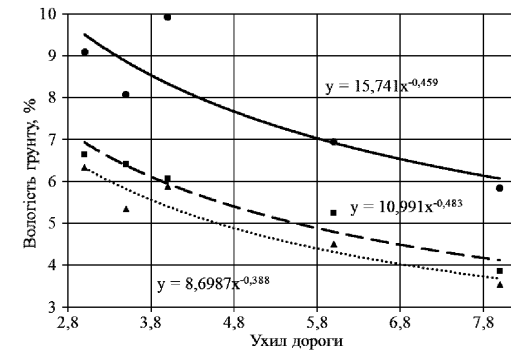


Рис. 6. Графік залежності вологості ґрунту від ухилу дороги

Табл. 3. Відомість дослідження впливу кількості проїздів на фізико-механічні властивості ґрунтів

n	Gz	l	Eo	H _o	H _{max}	a	sumah	R
0	19991	0,280	16800000	0,398	0,193	0,0000000147	0,00000	1,296
1	19991	0,280	16800000	0,398	0,193	0,0000000147	0,00599	1,314
5	19991	0,280	16800000	0,398	0,193	0,0000000147	0,02665	1,378
10	19991	0,280	16800000	0,398	0,193	0,0000000147	0,04685	1,448
15	19991	0,280	16800000	0,398	0,193	0,0000000147	0,06267	1,509
20	19991	0,280	16800000	0,398	0,193	0,0000000147	0,07541	1,562
25	19991	0,280	16800000	0,398	0,193	0,0000000147	0,08588	1,609
30	19991	0,280	16800000	0,398	0,193	0,0000000147	0,09464	1,651
32	19991	0,280	16800000	0,398	0,193	0,0000000147	0,09776	1,667
40	19991	0,280	16800000	0,398	0,193	0,0000000147	0,10847	1,723
45	19991	0,280	16800000	0,398	0,193	0,0000000147	0,11403	1,753

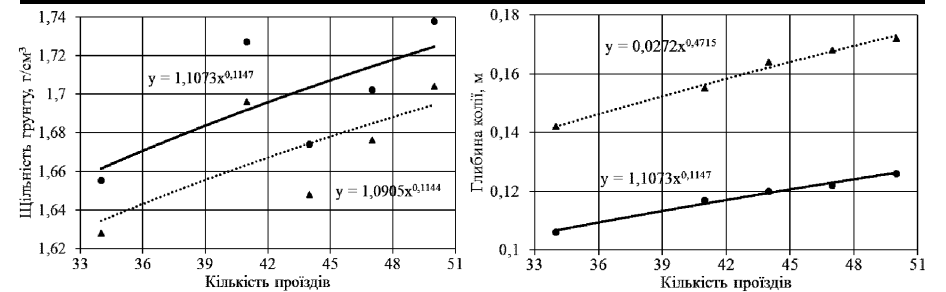


Рис. 7. Графік залежності щільності ґрунту від кількості проїздів

Рис. 8. Графік залежності глибини колії від кількості проїздів

На підставі розрахунку в точці №7 для досягнення щільності 1,75 г/см³ потрібно 45 проїздів. На останньому етапі проводили порівняння екологічних пошкоджень, здійснених авто потягом ЗИЛ – 131 та Урал – 4320. У згадану вище програму вводимо визначену кількість проїздів і дані що стосуються кожної з досліджу-

ваних точок та параметри автопотяга Урал-4320. Для більш наочного порівняння будемо графіки залежності щільності та глибини колії від кількості проїздів.

Як видно з графіків, запропонований лісовозний автопотяг після тієї ж кількості проїздів ущільнить ґрунт на 0,028 г/см³ менше, проте утворить на 4,2 см глибшу колію.

Висновки. У межах допускної глибини колії ЗИЛ-131 виконає 32 проїзди, при цьому щільність ґрунту становитиме 1,6 г/см³, при цьому він перевезе близько 100-120 т деревини.

Для порівняння, автопотяг Урал-4320 зробить 18 проїздів, після яких щільність ґрунту буде 1,5 г/см³ і вивезе при цьому близько 200-250 т деревини. Отже, за допомогою Урал-4320 збільшиться кількість перевезеної деревини більш ніж у півтора рази, при цьому ущільнення ґрунту значно зменшиться, що буде сприяти меншій екологічній шкоді на ґрунт.

Література

1. Библок Н.І. Лісотранспортні засоби: теорія / Н.І. Библок. – Львів : Вид. дім "Панорама", 2004. – 461 с.
2. Библок Н. Екологічні аспекти гірської лісозаготівлі / Н. Библок, М. Библок // Праці НЛТУ. – 1998. – Т. 2. – С. 586-600.
3. Иванов Б.А. Инженерная экология / Б.А. Иванов. – Львов, 1989. – 152 с.
4. Котиков В.М. Воздействие лесозаготовительных машин на лесные грунты : автореф. дисс. на соискание учен. степени д-ра техн. наук / В.М. Котиков. – М., 1995. – 37 с.
5. Сабан Я.А. Экология горных лесов / Я.А. Сабан. – М. : Изд-во "Лесн. пром-сть", 1982. – 168 с.
6. Вайнштейн Е.В. Инженерный вестник Дона / Е.В. Вайнштейн, В.М. Вайнштейн, П.А. Нехорошков // Исследования изменения касательных напряжений и вертикальных перемещений от лесовозного автопоезда в конструкции дорожной одежды и земляного полотна : электронный научный журнал. – 2012. – № 4. [Электронный ресурс]. – Доступный с <http://www.ivdon.ru/magazine/archive/n4p2y2012/1399>. – Назва з екрану.

Лисовик В.Ю. Исследование и оценка экологических повреждений лесовозных автомобильных дорог

Выполнены исследования влияния количества проездов лесовозных автомобилей на плотность почвы. Разработан маршрут для оценки повреждений, на котором отобраны образцы в соответствующих точках. Определен объем нанесенного ущерба дорожному покрытию. Построены графики зависимостей плотности ґрунта от количества проездов, влажности почвы от величины уклона дороги. Выполнено сравнение величин экологических повреждений автопоездов ЗИЛ – 131 и Урал – 4320. Акцентировано внимание на преимуществах одного из них, на что приведены соответствующие аргументы. Рекомендовано использовать результаты исследования на местностях с похожими ґрунтовыми условиями.

Ключевые слова: экология транспорта, лесовозные дороги, плотность почвы, повреждения лесовозных дорог.

Lisovyk V.U. Research and evaluation of environmental damage logging automobile roads

The influence of logging car passages on soil density is investigated. The itinerary for damage rating on which soil samples are selected in appropriate locations is elaborated. The amount of road surface damage is determined. The diagrams of soil density dependence on number of passages and soil moisture dependence on the road slope value are created. Ecological damages by road train ZYL – 131 and Ural – 4320 are compared. The advantages of one of them are proved. It is recommended to use the results of the investigation on areas with similar soil conditions.

Key words: transport ecology, forest roads, soil density, forest road damage.

УДК 631.95:546.36

Докторант В.А. Проневич¹, канд. с.-г. наук –
Институт агроэкологии и природоохраны НААН, м. Київ

МИГРАЦИЯ ¹³⁷Cs У ЛЕСОВИХ БИОЦЕНОЗАХ ПОЛІССЯ

Встановлено, що на всіх відмінах лісових ґрунтів основна маса ¹³⁷Cs знаходиться в лісовій підстилці та верхніх шарах гумусового горизонту. Розподіл радіонукліду по глибині профілю збільшується від дерново-опідзолених сухих піщаних та супіщаних до сирих лучно-торфових ґрунтів, де його активність відзначена на глибині 27-30см. Серед компонентів лісового біоценозу найбільш високим накопиченням ¹³⁷Cs характеризуються спорові, насамперед гриби (25,1-296,1 кБк/кг) та лишайники (32,3-44,1 кБк/кг). Серед вищих рослин найбільшим накопиченням відрізняються листя берези, дуба, горобини, листя та плоди чорниці (17,8-20,6 кБк/кг) та зелена маса злакових багаторічних трав.

Ключові слова: радіоактивність, міграція, ¹³⁷Cs, ґрунти, лісовий біоценоз.

Постановка проблеми. Екологічне значення радіаційного фактору особливо зросло в зв'язку з найбільшою в історії атомної енергетики аварією на Чорнобильській атомній електростанції та викидом великої кількості продуктів радіоактивного поділу в атмосферу. Широке дослідження в галузі лісової радіоекології, виконані в нашій країні та за кордоном, переконливо показали, що лісові біогеоценози є одними з найбільш радіочутливих типів природних комплексів, радіаційне ураження яких виявляється за менших доз опромінення, ніж променево пошкодження інших типів природних екосистем [1, 2]. Крім цього, треба врахувати, що лісові біогеоценози мають свою специфіку первинного розподілу та наступної горизонтальної і вертикальної міграції радіонуклідів порівняно з іншими типами екосистем.

Аналіз результатів досліджень показав, що спочатку 60-90 % радіоактивних викидів на ліс затримуються його надземною фітомасою, особливо деревним пологом [3, 4]. Тому безпосередньо після аварії крони дерев за сильного вітру можуть слугувати джерелом надходження радіоактивних аерозолів у приземний шар атмосфери та їх вторинного вітрового переносу на значні відстані. Радіонукліди мігрують під полог лісу, як показано в працях [4, 5], переважно з біогенним опадом, який пов'язаний із ростовими процесами (у складі листових лусок епідерміса, чохликів бруньок, лусок кори). Звідси випливає, що чим активніші ростові процеси, тим інтенсивніший опад і вищі темпи дезактивації крон.

Що стосується зони відчуження ЧАЕС, то через рік після аварії близько 95 % радіонуклідів мігрувало з надземної частини деревного ярусу на поверхню лісової підстилки, а в надземній фітомасі лишається в стійко утримуваній формі менше 5 % від загальної їх кількості [6, 7]. У наукових дослідженнях [1, 3, 8] зазначено, що в ландшафтах 30 км зони ЧАЕС у надземній частині деревного ярусу в 1989 р. містилося від 0,3 до 6,0 % загальної кількості ¹³⁷Cs у біогеоценозі, в ґрунті зосереджено більше 90 % (причому від 75 до 96 % цієї кількості містилося в лісовій підстилці і лише 4-25 % – у мінеральній частині ґрунту). З опадом на поверхню ґрунту щорічно надходить від 0,13 до 0,25 % ¹³⁷Cs від щільності забруднення. З лісової підстилки в мінеральну товщу ґрунту з вертикальним водним потоком щорічно мігрує близько 0,08 %, а за межі 0-30-сантимет-

¹ Наук. консультант: проф. Б.С. Прістер, д-р біол. наук – Інститут проблем безпеки АЕС НАН України, м. Київ