

**ЛІСОВІДТВОРЕННЯ, АГРОЛІСОМЕЛІОРАЦІЯ,
ФІТОМЕЛІОРАЦІЯ**

УДК 630.114:630.2

В. С. ОЛІЙНИК, А. Ю. РАК*

**ГРУНТОЗАХИСНА РОЛЬ ЛІСІВ ГОРГАН
І ЇЇ ЗМІНИ ПІД ВПЛИВОМ ЛІСОЕКСПЛУАТАЦІЇ**

ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»

Надано кількісну оцінку впливу лісистості водозборів на показники змиву ґрунту й формування твердих наносів річок та їхніх змін залежно від висоти гірських схилів. Розглянуто роль лісу в захисті берегів річок від розмиву та зсувних процесів. Охарактеризовано площі й закономірності поширення в лісах регіону кам'янистих розсипів, а також лісівничо-таксаційні показники насаджень, що ростуть на них. Висвітлено питання лісоексплуатаційної ерозії ґрунту на тракторних волоках під час проведення суцільних і вибіркового рубань лісу. Наведено показники ерозійних явищ залежно від крутизни схилів на лісосіках, довжини трелювальних волоків та обсягів відтрелюваної деревини. Отримано емпіричні формули щодо оцінювання впливу лісу на запобігання ерозії ґрунту та її розвитку внаслідок лісоексплуатації. Запропоновано систему заходів зі збереження й посилення ґрунтозахисної ролі лісів, яка охоплює створення захисних насаджень, лісовідновлення на кам'янистих розсипах, природоошадне удосконалення лісоексплуатаційних робіт і застосування гідротехнічних засобів захисту від шкідливих явищ.

Ключові слова: гірські лісові насадження, лісистість, водозбір, ерозія ґрунту, кам'яністі розсипи, крутизна схилу, лісоексплуатація, трелювальні волоки.

Вступ. У комплексі середовищеутворювальних функцій гірських лісів Карпат вельми важливе значення належить їхнім ґрунтозахисним властивостям. Проте у кількісному відношенні у науковій літературі це питання висвітлено доволі слабо. Є лише окремі фрагментарні дані для лісів Полонинського хребта (Chubaty1968), Сколівських Бескид (Kulchytskyi-Zhyhailo et al. 2006) та Передкарпаття (Olijnyk & Tkachuk 2015). При цьому поза увагою залишено ліси найбільш складного з геоморфологічного й лісорослинного поглядів масиву Горган. У його геологічній основі залягають стійкі до вивітрювання пісковики, тому рельєф тут є досить контрастним із амплітудою вертикального розчленування до 800–950 м, домінуванням стрімких схилів та поширенням кам'янистих розсипів (Herenchuk et al. 1964). Складний рельєф разом із значною кількістю опадів зумовлюють часті ерозійні, обвально-осипні й зсувні процеси, у зв'язку з чим ґрунтозахисна роль лісу в регіоні є доволі вагомою. Вона актуалізується тотальним застосуванням у місцевих високопродуктивних мішаних і чистих ялинових деревостанах суцільнолісосічних рубок із тракторним трелюванням деревини, що нерідко інтенсифікує притаманні для району шкідливі явища.

Мета роботи – кількісне оцінювання ґрунтозахисної ролі лісів Горган залежно від особливостей гірського рельєфу та лісоексплуатаційної діяльності.

Матеріали й методи. Для з'ясування протиерозійних функцій лісів та їхніх територіальних мінливостей вивчали комплекс таких питань:

- 1) залежність від лісистості гірських водозборів змиву ґрунтів із їхньої площі та твердих наносів річок;
- 2) зменшення процесів руйнування берегів гідрографічної мережі у лісових умовах у порівнянні з польовими;
- 3) поширення кам'янистих розсипів та особливості їхньої локалізації лісовою рослинністю;
- 4) збереженість ґрунтового покриву під час тракторного трелювання деревини із суцільних і вибіркового лісосік.

Протиерозійні властивості лісистості території аналізували за показниками твердих наносів рік, які більш ніж на 90 % представленні змитим із водозбірних площ ґрунтом (Дуєєв 1968). Для цього використовували матеріали гідрометеослужби за 70–80-ті роки ХХ століття,

* © В. С. Олійник, А. Ю. Рак, 2017

коли найповніше здійснювалися спостереження за річковим стоком. Для аналізу було задіяно усі сім горганських водозборів. Окрім того, для розширення статистичного ряду використано також дані ще трьох сусідніх басейнів, які за природою мало відрізняються від умов Горган. Основні характеристики водозборів запозичували з гідрологічних щорічників, а показники лісистості визначали за лісовпорядними матеріалами. Значення атмосферних опадів охарактеризовано за публікацією (Halushchenko 1977), а для невисвітлених у ній випадків значення розраховані нами на основі кліматологічних довідників.

Процеси руйнування берегів досліджували шляхом обстеження маршрутним методом у нижній і верхній течії річки Мізунка. На лісопокритих і безлісних ділянках берегів замірювали висоту й довжину підмиву та зсувів ґрунту. При цьому фіксували кількість шкідливих явищ на погонний кілометр обстежень різних угідь.

Поширення кам'янистих розсипів визначали за матеріалами ґрунтово-типологічних обстежень лісового фонду ДП «Вигодське ЛГ». На основі даних лісовпорядкування Свічівського лісництва зазначеного підприємства (2008 р.) аналізували процеси лісовідновлення і таксаційні показники насаджень на цій категорії земель.

На основі матеріалів відведення у ДП «Вигодське ЛГ» до рубання 16 ділянок лісу, технологічних карт їхнього освоєння, польових обмірів довжини, ширини й глибини тракторних волоків визначали показники лісоексплуатаційної ерозії залежно від способів рубань, крутизни схилів, розгалуження системи волоків і обсягів відтрельованої по них деревини.

Результати та обговорення. У комплексі ґрунтозахисних властивостей лісу найважливіша його роль – запобігання площинному змиву ґрунту та розвитку бічної ерозії річок, які серед шкідливих явищ у Горганах мають найбільше поширення (Tsys 1968). Основним показником процесів змиву й розмиву ґрунту, як уже зазначалося, були об'єми твердого стоку річок. За даними численних наукових досліджень на цей час доведено, що обсяги ерозії та твердого стоку залежать від атмосферних опадів, крутизни схилів, висоти місцевості, стану рослинності, способів ведення господарства та від низки інших, менш значних, чинників.

У табл. 1 наведено багаторічні показники стоку твердих наносів на водозборах Горган із різними висотними положеннями на гірських схилах, річними опадами, крутизною русел та процентом лісистості. За результатами аналізу цих даних, збільшення гіпсометричних рівнів водозборів сприяє зміні природних чинників формування ерозійних процесів.

Таблиця 1

Показники стоку твердих наносів на водозборах із різною лісистістю

Водозбір (водотік – пункт)	Площа, км ²	Середня висота, м н. р. м.	Річні опади, мм	Лісистість, %	Нахил річки, ‰	Річний твердий стік, т·км ⁻²
Лужанка – с. Гошів	146	660	1052	59	27	168
Буярський – с. Дора	10	720	1039	60	97	233
Бухтівець – с. Бухтівець	34	880	1184	68	59	193
Кам'янка – с. Дора	18	870	1165	76	111	193
Прут – с. Татарів	366	1000	1076	79	28	159
Прут – м. Яремче	597	990	1296	79	22	152
Бистриця Надвірнянська – с. Пасічна	482	1000	1315	79	20	90
Сукель – с. Тисів	138	770	1140	80	26	75
Жонка – м. Яремче	25	890	1123	83	85	48
Прут – смт. Ворохта	48	1300	1367	95	134	26

Зокрема чітко зростають показник атмосферного зволоження ($r = 0,81$) і процент лісистості ($r = 0,85$), а також виявлено тенденцію до збільшення нахилу річкової мережі ($r = 0,35$). Проте значної залежності обсягу твердих наносів від висоти й крутизни схилів та опадів не

виявлено – коефіцієнти кореляції цих характеристик із показниками наносів є невисокими (0,10–0,56). Це, вочевидь, зумовлено суттєвою позитивним впливом лісистості території на зменшення ерозії й твердих наносів ($r = -0,82$).

У регіоні досліджень висока лісистість водозборів річок (59–95 %) елімінує негативний вплив висоти й крутизни схилів та опадів на розвиток ерозійних процесів і є основним чинником запобігання ним. Регресивний аналіз виявив емпіричну залежність між лісистістю й твердим стоком:

$$S = 529 - 5,2 \cdot f_{л} \quad \text{при} \quad r = -0,82 \pm 0,10, \quad (1)$$

де S – модуль річних наносів, $t \cdot \text{км}^{-2}$; $f_{л}$ – лісистість водозборів, %.

Із наведеної формули випливає, що в польових умовах Горган змив ґрунту може сягати $529 t \cdot \text{км}^{-2}$, а на ділянках, покритих лісовою рослинністю, лише $9 t \cdot \text{км}^{-2}$, тобто ліс потенційно здатний зменшувати ерозійні процеси у 59 разів. За фактичної лісистості гірського масиву (78 %) змив ґрунту (нормальна геологічна ерозія) пересічно становить $123 t \cdot \text{км}^{-2}$. Таким чином, за нинішньої лісистості негативні наслідки ерозії зменшуються у 4,3 разу.

Найкращим ґрунтозахисним ефектом визначається лісистість території верхніх висотних рівнів гір (понад 800–900 м н. р. м.). Тут, за показників лісистості 79–95 %, змив ґрунту пересічно становить лише $95 t \cdot \text{км}^{-2}$. В умовах антропогенно перетворених ландшафтів краювого низькогір'я з висотами 450–800 м н. р. м. та лісистістю 55–70 % змив ґрунту проти попереднього поясу збільшується вдвічі. Очевидно, що на низькогірних водозборах протиерозійні властивості лісу доцільно підсилювати шляхом залісення малопродуктивних земель, створення захисних смугових насаджень і гідротехнічних споруд.

У комплексі протиерозійних властивостей лісу доволі важлива роль належить його берегозахисним функціям. Прибережні насадження, скріплюючи своїми кореневими системами ґрунтовий покрив, запобігають розмиву берегів і зсувним процесам, що відбуваються на них. Кількісна оцінка цих властивостей лісу для гірських умов Карпат у літературних джерелах відсутня. З метою з'ясування цього питання проведено обстеження вищезазначених явищ на лісових і польових прибережних ділянках верхньої й нижньої течії річки Мізунки у висотних діапазонах 550–875 і 900–980 м н. р. м. відповідно. Незважаючи на високу лісистість водозбору (81 %), прирусловим частинам рельєфу притаманні деструктивні геоморфологічні процеси – підмив і зсування берегів. Проте, як свідчать результати обстежень (табл. 2), їхні масштаби неоднакові для різних угідь. У лісових умовах частота виникнення цих явищ є зазвичай більшою, ніж у польових.

Таблиця 2

Показники підмиву берегів і зсувних явищ на берегах річки Мізунка

Характеристика	Нижня частина течії річки (до 900 м н. р. м.)		Верхня частина течії річки (понад 900 м н. р. м.)	
	поле	ліс	поле	ліс
Бічна ерозія (підмив берегів)				
Частота виникнення явища, шт. $\cdot \text{км}^{-1}$	20	40	10	8
Середня довжина підмиву, м	6,0	2,2	9,0	7,5
Середня висота підмиву, м	0,23	0,15	0,35	0,27
Прируслові зсувні процеси				
Частота виникнення явища, шт. $\cdot \text{км}^{-1}$	19	38	13	18
Середня довжина зсувів, м	8,0	1,8	12,0	4,0
Середня висота зсувів, м	5,1	3,5	8,5	4,2

Водночас у першому випадку вони є дрібноконтурними та меншого обсягу. На берегах, вкритих лісовою рослинністю, бічна ерозія ґрунту є пересічно у 1,5 разу меншою, ніж на польових, а обсяг зсувних процесів відповідно зменшується у 2,2 разу. Слід зазначити, що

ефективність берегозахисної ролі лісу в умовах стрімких схилів Горган є нижчою в порівнянні з виположеним рельєфом сусіднього Передкарпаття, де ліс уповільнює деструктивні берегові процеси у 2–3 рази (Tkachuk 2016).

Загалом, наведені дані свідчать, що навіть в умовах високої лісистості гірських водозборів з метою запобігання руйнуванню берегів водотоків необхідне виділення берегозахисних і водоохоронних смуг із обмеженим режимом ведення господарства. Захисні смуги слід створювати також на безлісних ділянках, що прилягають до русел гідрографічної мережі. У місцях потенційної небезпеки виникнення водної стихії захисну ефективність лісу доцільно підсилювати будівництвом гідротехнічних споруд – дамб, берегозахисних стінок, водоскидних лотків, перепадів тощо.

В умовах Горган доволі важливою є захисна і ґрунтоформувальна роль лісової рослинності на кам'янистих розсипах із обвальнo-осипними процесами. Вони приурочені до стрімких схилів (понад 30°), складених щільними масивними ямненськими і вигодськими палеогеновими пісковиками (Tsys 1968). Якщо на північно-східному мегасхилі Карпат площа таких ділянок становить 2,1 %, то у Горганах вона сягає 3,6 % (Yosypova 2012). Найбільше поширені ці явища в субальпійському поясі, зокрема на схилах гори Сивулі вони утворюють смугу площею понад 600 га (Herenchuk et al. 1964). Аналіз матеріалів лісовпорядкування ДП «Вигодське ЛГ» виявив, що у лісових умовах ділянки кам'янистих розсипів мають площу від 0,1 до 9,3 га і поширені у висотному діапазоні від 475 м н. р. м. до верхньої межі лісу – 1 500–1 600 м н. р. м. Зі збільшенням висоти місцевості площа таких ділянок зростає, вони найбільш поширені в поясі ялинових лісів (табл. 3). У 66 % випадків ділянки кам'янистих розсипів трапляються на схилах південної експозиції, де процеси фізичного вивітрювання пісковиків під впливом сонячної радіації є більш інтенсивними, ніж на північних схилах, що відбивається й на умовах лісовідновлення.

Таблиця 3

Площі кам'янистих розсипів у різних висотних поясах ДП «Вигодське ЛГ»

Лісорослинний пояс	Одиниця виміру	Розподіл розсипів за площею			
		до 1 га	1,1–3 га	понад 3 га	разом
До 800 м н. р. м. (буково-ялицеві ліси)	га	5,7	4,3	–	10,0
	%	4,5	3,4	–	7,9
800–1200 м н. р. м. (буково-ялицево-ялинові ліси)	га	34,9	10,2	5,9	51,0
	%	27,3	8,0	4,6	39,9
Понад 1200 м н. р. м. (ялинові ліси)	га	40,6	17,4	8,7	66,7
	%	31,8	13,6	6,8	52,2
Усього	га	81,2	31,9	14,6	127,7
	%	63,6	25,0	11,4	100

Заселення кам'янистих розсипів деревною рослинністю сприяє ґрунтоутворенню, формуванню лісового середовища, запобіганню каменепаді і покращенню водного режиму. З цього погляду, для субальпійських умов вагома роль належить сосновому криволісся, а лісових – ялині (*Picea abies* L.) кедру європейському (*Pinus cembra* L.) і березі (*Betula pendula* Roth.) (Chubatyi 1968).

Відтворення та формування лісу природним шляхом на таких ділянках відбувається слабо. Так, у Свічівському лісництві ДП «Вигодське ЛГ» із 65 ділянок кам'янистих розсипів лише на чотирьох виявлено підріст корінних порід чисельністю 2,5–3,5 тис. шт. · га⁻¹. На 12 ділянках (19 % від загальної їхньої кількості) сформувався розріджений намет із поодиноких дерев повнотою менше ніж 0,3. Таксаційні показники таких насаджень у віці від 34 до 94 років для висотного діапазону 1 050–1 450 м н. р. м. наведено у табл. 4.

**Таксаційні показники насаджень на кам'янистих розсипах у Свічівському лісництві
ДП «Вигодське ЛГ»**

Квартал; виділ	Площа, га	Висота, м н. р. м.	Склад насаджень	Вік, роки	Висота, м	Діаметр, см	Запас, м ³ ·га ⁻¹
Кв. 10; вид. 44	0,7	1050	9Яле1Грз	74	19	22	45
Кв. 10; вид. 46	2,3	1050	9Яле1Грз	54	17	18	46
Кв. 10; вид. 43	0,6	1075	10Яле	54	17	16	30
Кв. 35; вид. 20	0,4	1150	10Яле	44	13	12	55
Кв. 35; вид. 5	0,4	1200	10Бп	54	15	16	20
Кв. 4; вид. 9	0,3	1225	10Яле	34	9	8	15
Кв. 25; вид. 26	0,3	1250	10Яле	44	13	14	20
Кв. 29; вид. 9	0,8	1250	8Яле2Грз	44	14	16	25
Кв. 33; вид. 18	1,2	1250	10Яле	94	26	30	35
Кв. 25; вид. 15	1,5	1300	10Яле	54	17	16	30
Кв. 29; вид. 2	2,1	1350	9Яле1Грз	45	13	16	25
Кв. 36; вид. 1	1,1	1450	10Яле	65	11	12	15

Примітка. Яле – ялина європейська; Грз – горобина звичайна; Бп – береза повисла.

Біометричні показники насаджень на розсипах є низькими, особливо продуктивність, яка коливається в межах 15–55 м³·га⁻¹. Кореляційний аналіз показав, що вона меншою мірою залежить від віку лісу ($r = 0,38$) і більшою – від висоти гірських схилів, зі зростанням якої запас насаджень зменшується ($r = -0,65$).

З метою локалізації кам'янистих розсипів, запобігання обвальнo-осипним процесам та посилення ґрунтозахисних і меліоративних властивостей горганських лісів для таких ділянок необхідне проведення заходів зі сприяння природному відновленню лісу в комбінації зі створенням лісових культур. Технологію лісовідновлення на кам'янистих розсипах детально висвітлено (Pasternak & Vokalenko 1980).

В умовах значного розчленування рельєфу й розвитку шкідливих стихійних явищ для Горган доволі вагомим значенням набуває збереженість ґрунту під час проведення лісоексплуатаційних заходів. На цей час для Карпат детально висвітлено процеси лісоексплуатаційної ерозії ґрунту залежно від способів і технологій рубань, організації лісозаготівель, їхнього сезону та способів трелювання (Poliakov 1965, Horshenin 1974, Oliinyk 2013). Встановлено, що за найбільш поширеного у регіоні тракторного трелювання деревини понад 80 % здертого і змитого з лісосік ґрунту приурочено до волоків, у зв'язку з чим їхня мережа має підлягати природоошадному удосконаленню. Важливою його передумовою є з'ясування недостатньо висвітлених у літературі питань розвитку лісоексплуатаційної ерозії на волоках залежно від їхньої довжини і густоти на лісосіках, способів рубань, крутизни схилів та обсягів відтрельованої по них деревини.

Обстеження ерозійних утворень на волоках 16 лісосік у лісовому фонді ДП «Вигодське ЛГ» засвідчило очевидну перевагу вибіркового рубань перед суцільними щодо збереженості ґрунтового покриву на гірських схилах (табл. 5). У першому випадку основні параметри волоків пересічно були в 1,4–1,6 разу меншими, ніж у другому, а об'єми здертого та змитого ґрунту зменшувалися в 2,3 разу. Така закономірність зумовлена тим, що, в порівнянні із суцільними рубаннями, для вибіркового способу властиві менші обсяги зрубаної деревини та облаштування коротшої мережі волоків із невеликим вантажопотоком трелювання.

Незважаючи на відносно невелику площу волоків на лісосіках (у середньому 3,3 % від загальної площі лісосіки), вони характеризуються значною глибиною. На ділянках після проведення вибіркового рубання глибина волоків коливається у межах 25–47 см, а після суцільного – 40–80 см. У першому випадку знищується гумусовий і, частково, перехідний горизонти ґрунту, у другому – переважно обидва, нерідко до глибини залягання материнської породи. Загалом результати обстеження волоків свідчать, що на глибину

волоків і об'єми знищеного ґрунту впливають природні фактори (передусім крутизна схилів лісосік) та організаційні аспекти лісозаготівель, особливо розгалуженість мережі волоків і вантажопотік відтрельованої деревини.

Таблиця 5

Ерозія ґрунту на волоках після проведення суцільних і вибіркового рубань у лісовому фонді ДП «Вигодське ЛГ»

Характеристика	Система рубань		Відношення показників суцільних рубань до вибіркового
	суцільні	вибіркового	
Середня площа лісосіки, га	2,1 ± 0,17	2,4 ± 0,12	0,88
Об'єм відтрельованої деревини, м ³	565 ± 52,0	168 ± 33,0	3,36
Довжина волоків, м	250 ± 42,4	175 ± 22,0	1,43
Густота волоків, м·га ⁻¹	119 ± 14,6	73 ± 10,6	1,63
Частка волоків на площі лісосік, %	4,4 ± 0,54	2,8 ± 0,41	1,57
Глибина ерозійних утворень, м	0,55 ± 0,05	0,37 ± 0,04	1,49
Обсяг лісоексплуатаційної ерозії, м ³ ·га ⁻¹	241 ± 27,6	105 ± 21,3	2,30

З метою кількісного оцінювання впливу вищенаведених чинників на обсяги лісоексплуатаційної ерозії проведено кореляційний аналіз їхніх показників на 16 лісосіках із крутизою схилів 5–28° та густотою волоків 49–183 м·га⁻¹, по яких було відтрельовано деревину обсягом 48–786 м³. Об'єми ерозії на них коливалися у межах 58–368 м³·га⁻¹. Результати аналізу засвідчили, що найбільшою мірою ерозія залежить від насиченості лісосік волоками ($r = 0,86$) та крутизни схилів ($r = 0,81$). Меншою мірою визначений вплив об'ємів відтрельованої деревини ($r = 0,59$). В узагальненому вигляді емпіричне рівняння цієї залежності має вигляд:

$$V = 5,68 \cdot I + 1,23 \cdot L + 0,004 \cdot M - 32,6 \quad \text{при } R = 0,90 \pm 0,05, \quad (2)$$

де V – розмір лісоексплуатаційної ерозії на волоках, м³·га⁻¹;

I – крутизна схилів лісосік, град.;

L – довжина волоків на лісосіках, м·га⁻¹;

M – обсяг відтрельованої по волоках деревини, м³.

Наведена формула свідчить про доволі вагому роль рельєфу в розвитку ерозії. Ерозія є найменшою на схилах крутизою до 20° (100–140 м³·га⁻¹), а на стрімкіших ділянках характеризується показниками, вдвічі більшими (200–370 м³·га⁻¹). За густоти мережі волоків до 100 м·га⁻¹ ерозійні явища є порівняно невеликими (менше ніж 100 м³·га⁻¹), а за більшої протяжності волоків зростають у 2–3 рази. Ці закономірності значно затушовують вплив вантажопотоку деревини на обсяги ерозії. Він є порівняно невеликим – на кожних 100 м³ вивезеної деревини обсяг ерозії зростає лише на 0,4 м³·га⁻¹.

Висновки. На тлі складних геоморфологічних умов гірського масиву Горган його ліси виконують важливі ґрунтозахисні властивості. Сучасна лісистість району, яка становить 78 %, зменшує ерозійні процеси пересічно в 4,3 разу. При цьому у верхній частині гірських схилів захисна роль лісу є вдвічі більшою, ніж у низькогір'ї. На ділянках, вкритих лісовою рослинністю, масштаби руйнування берегів паводковими водами є в 1,5–2,2 разу меншими, якщо порівнювати з безлісними угіддями.

На кам'янистих розсипах Горган, площа яких зростає із висотою місцевості, важливі захисні та ґрунтоутворювальні функції належать високогірним ялиновим рідколіссям, які локалізують розсипи й запобігають активізації обвальних процесів.

Під час проведення лісоексплуатаційних робіт ґрунтозберігальна ефективність вибіркового рубань є у 2,3 рази вищою проти суцільних. При цьому важливе значення належить мінімізації мережі тракторних волоків.

Для збереження й посилення ґрунтозахисних властивостей горганських лісів слід створювати протиерозійні і берегозакріплювальні лісосмуги, сприяти лісовідновним проце-

сам на кам'янистих розсипах, віддавати перевагу вибірковим рубанням перед суцільними та, особливо, регламентувати мережу тракторних волоків на лісосіках із урахуванням крутизни схилів. На уразливих щодо ерозії ділянках систему лісогосподарських заходів потрібно підсилювати гідротехнічними методами захисту від стихії.

ПОСИЛАННЯ – REFERENCES

Chubatyi, O. V. 1968. Zakhysna rol karpatskykh lisiv [Protective role of the Carpathian forests]. Uzhgorod, Karpaty, 136 p. (in Ukrainian).

Dyeev, Yu. O. 1968. Riky [Rivers]. In: Pryroda Ukrainskykh Karpat [Nature of the Ukrainian Carpathians]. Lviv, vyd-vo Lviv. un-tu, 102–124 p. (in Ukrainian).

Halushchenko, N. H. 1977. Vodnyi balans rek Dnestra [Water balance of the Dniester rivers]. Trudy UkrNYYHMY [Works of UkrNYYHMY], 153: 125–139 p. (in Russian).

Herenchuk, K. I., Koinov, M. M., Tsys P. M. 1964. Pryrodno-geohrafichni podil Lvivskoho ta Podilskoho ekonomichnykh raioniv [Natural-geographical division of the Lviv and Podolsky economic districts]. Lviv, Lviv. un-t, 222 p. (in Ukrainian).

Horshenin, N. M. 1974. Eroziya gornyykh lesnykh pochv i borba s nei [Erosion of mountain forest soils and its control]. Moscow, Lesnaya Promyshlennost, 128 p. (in Russian).

Kulchytskyi-Zhyhailo, I. Ye., Prybolotna, N. S., Oshurkevych, O. Ye. 2007. Vplyv lisoekspluatatsiynykh robot na formuvannya poverkhnevoho stoku ta rozvytok eroziynykh protsesiv u Beskydakh [Forest exploitation activity influence on the surface runoff forming and the erosion processes development in Beskyds Lisivnytstvo i ahrolisomelioratsiya [Forestry and Forest Melioration], 111: 111–116 p. (in Ukrainian).

Oliinyk, V. S., 2013. Hidrolohichna rol lisiv Ukrainskykh Karpat [Hydrological role of the forests of the Ukrainian Carpathians]. Ivano-Frankivsk, Nair, 232 p. (in Ukrainian).

Oliinyk, V. S. and Tkachuk, O. M. 2015. Hidrolohichna rol lisystosti vodozboriv Peredkarpattia [Hydrological role of forest cover of Precarpathian region]. Lisivnytstvo i ahrolisomelioratsiya [Forestry and Forest Melioration], 127: 23–30 p. (in Ukrainian).

Pasternak, P. S. and Bokalenko, Ye. M. 1980. Livsovidnovlennya na kamyanystrykh rozsypakh [Forest regeneration on stone placers]. Posibnyk karpatskoho lisivnyka [Carpathian forestry guide]. Uzhhorod, Karpaty, 182–185 p. (in Ukrainian).

Poliakov, A. F. 1965. Vlyanie glavnykh rubok na pochvozashchitnye svoistva bukovykh lesov [Influence of main cuttings on soil protection properties of beech forests]. Moscow, Lesnaya Promyshlennost, 176 p. (in Russian).

Tkachuk, O. M. 2016. Hruntozakhysni osoblyvosti lisu na vodozborakh Peredkarpattia [Soil protection features of the forest at the water catchments of the Precarpathian region]. Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy [Scientific Bulletin of UNFU], 26.5: 161–166 p. (in Ukrainian).

Tsys, P. M. 1968. Geomorfologiya i neotektonika [Geomorphology and neotectonics]. In: Pryroda Ukrainskykh Karpat [Nature of the Ukrainian Carpathians]. Lviv, vyd-vo Lviv. un-tu, 50–86 p. (in Ukrainian).

Yosypova, N. I. 2012. Struktura zemelnykh uhid richkovykh baseiniv pivnichno-skhidnoho mehaskhlyu Ukrainskykh Karpat [The structure of the land mines and enrichment basins of the northeastern mechanism of the Ukrainian Carpathians]. Heohrafiya i turizm [Geography and tourism], 17: 305–310 p. (in Ukrainian).

Oliinyk V. S., Rak A. Yu.

SOIL PROTECTION ROLE OF GORGAN FORESTS AND ITS CHANGES UNDER THE INFLUENCE OF FOREST EXPLOTATION

SHEI "Vasyl Stefanyk Precarpathian National University"

The quantitative estimation is given for the influence of forest coverage of catchment areas on the indicators of soil erosion and the formation of solid sediments of the rivers and for their changes depending on the height of the mountain slopes. The role of a forest in protection of river banks from erosion and landslide processes is considered. The areas and patterns of distribution of rock placers are characterized in the forests of the region as well as the forestry and mansuration indices of the stands growing there. The issues of soil erosion resulted from forest exploitation on skidding tracks during continuous and selective felling are covered. The indicators of erosion phenomena are given depending on the steepness of the slopes on the felling areas, the length of the skidding tracks and the wood volumes. Empirical formulas have been received regarding the influence of forests on preventing soil erosion and its development as a result of forest exploitation. The system of measures for preservation and strengthening of the soil protection role of forests is proposed, which includes the creation of protective plantings, reforestation on rock placers, environmental friendly improvement of forest operations and the use of hydrotechnical means of protection against harmful phenomena.

Key words: mountain forest stands, forest cover percent, water catchment, soil erosion, rock placers, slope steepness, forest exploitation, skidding track.

Олійник В. С., Рак А. Ю.

ПОЧВОЗАЩИТНАЯ РОЛЬ ЛЕСОВ ГОРГАН И ЕЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПОД ВЛИЯНИЕМ ЛЕСОЭКСПЛУАТАЦИИ

ГВУЗ «Прикарпатский национальный университет им. Василя Стефаника»

Дана количественная оценка влияния лесистости водосборов на показатели смыва почвы и формирование твердых наносов рек и их изменений в зависимости от высоты горных склонов. Рассмотрена роль леса в защите берегов рек от размыва и оползневых процессов. Охарактеризованы площади и закономерности распространения в лесах региона каменистых россыпей, а также лесоводственно-таксационные показатели насаждений, растущих на них. Освещен вопрос лесозащитной эрозии почвы на тракторных волоках во время проведения сплошных и выборочных рубок леса. Приведены показатели эрозионных явлений в зависимости от крутизны склонов на лесосеках, длины трелевочных волоков и объемов стрелеванной древесины. Получены эмпирические формулы относительно оценки влияния леса на предотвращение эрозии почвы и ее развития в результате лесозащитной эрозии. Предложена система мероприятий по сохранению и усилению почвозащитной роли лесов, которая включает создание защитных насаждений, лесовосстановление на каменистых россыпях, природосохраняющее усовершенствование лесозащитных работ и применение гидротехнических средств защиты от вредных явлений.

Ключевые слова: горные лесные насаждения, лесистость, водосбор, эрозия почвы, каменистые россыпи, крутизна склона, лесозащитная эрозия, трелевочные волоки.

E-mail: klz.pu.if.ua@ukr.net; krab5454545@gmail.com

Одержано редколегією: 16.05.2017