

# 1. ЛІСОВЕ ТА САДОВО-ПАРКОВЕ ГОСПОДАРСТВО



Науковий вісник НЛТУ України  
Scientific Bulletin of UNFU

<http://nv.nltu.edu.ua>

<https://doi.org/10.15421/40280501>

Article received 20.05.2018 p.

Article accepted 31.05.2018 p.

УДК 630\*[111+114+116+232]



ISSN 1994-7836 (print)  
ISSN 2519-2477 (online)

@✉ Correspondence author

A. Yu. Rak

[krab5454545@gmail.com](mailto:krab5454545@gmail.com)

**В. С. Олійник, А. Ю. Рак**

*Прикарпатський національний університет ім. Василя Стефаника, м. Івано-Франківськ, Україна*

## ШЛЯХИ ПОСИЛЕННЯ ЗАХИСНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ І СТІЙКОСТІ ЛІСІВ СКИБОВИХ ГОРГАН

Охарактеризовано природні умови, лісистість водозборів і породний склад лісів гірського ландшафту Скибових Горган в Українських Карпатах. Наведено емпіричні залежності лісових площ, відсотка лісистості та часток ялинових, ялицевих і букових насаджень від гіпсометричних рівнів гірських водозборів. Висвітлено динаміку лісового покриву за останні 40 років. Проаналізовано поширення шкідливих стихійних явищ – снігових лавин, паводкового стоку, ерозійно-селевих, осипних і зсувних процесів, а також вітровалів і сніголомів лісу та всихання ялиників для різних висотних поясів і смуг рослинності – ялинових, буково-ялицево-ялинових і буково-ялицевих лісів. Рекомендовано систему лісівничо-технічних, лісівничо-фітомеліоративних, лісгосподарських і комплексних природоохоронних заходів щодо запобігання шкідливим процесам для різних висотних рівнів гірських схилів. Запропоновано шляхи застосування основних і допоміжних заходів протидії стихії. Відзначено актуальність оптимізації лісистості водозборів, відтворення корінних лісостанів, природоошадного вдосконалення рубок головного користування і ведення лісового господарства на водозбірному принципі. Наведено сучасні й оптимальні для водоохоронно-захисної ролі та стійкості лісів показники лісистості водозборів і частки ялинових насаджень у межах висотних смуг і поясів рослинності. Висвітлено основні напрями міжгалузєвої природоохоронної діяльності на головних річкових басейнах Горган.

**Ключові слова:** лісистість; водозбір; ялинові насадження; стихійні явища; лісгосподарські заходи; рубки головного користування.

**Вступ.** У комплексі поліфункціональної ролі гірських лісів Карпат чільне місце належить їх стійкості та захисним властивостям. Особливо це стосується ландшафту Горган із досить складними в лісорослинному і геоморфологічному відношенні природними умовами, які зумовлюють найбільший розвиток для Карпатського регіону шкідливих стихійних явищ. Це зумовлюється таким:

- 1) специфікою геолого-геоморфологічних умов із різко розчленованим рельєфом, поширенням нестійких ґрунтів і кам'янистих розсипів, які в поєднанні із зливовою діяльністю сприяють тут інтенсивному розвитку паводків, площинній і береговій ерозії, обвально-осипним, селевим і зсувним процесам (Tsyt, 1968; Perekhrest et al., 1971; Sakali et al., 1985);
- 2) антропогенним розширенням нестійких до абіотичних чинників, ялиників, які панують як у верхньому природному їх поясі, так у низько- і середньогірних буково-ялицевих і буково-ялицево-ялинових лісах, що часто пошкоджуються вітровалами і сніголомами (Perekhrest et al., 1971; Kalutskyi, 1998; Stoiko & Tretiak, 1983) до яких в останні десятиліття додаються ще й процеси всихання деревостанів (Pağan et al., 2014).  
На сьогодні ведення лісового господарства в Горган-

нах, як і в Карпатському регіоні загалом, ведеться з урахуванням категорій лісів і виконуваних ними функцій. Водночас при цьому мало уваги приділяють особливостям висотного поширення комплексу шкідливих стихійних процесів, оптимізації лісистості, природоошадному вдосконаленню лісоексплуатації та новітнім для гірських умов способам ведення господарства – із урахуванням водозборів та наближеному до природи лісівництва (Oliinyk, 2013; Krynytskyi & Cherniavskyi 2014).

**Мета роботи** – опрацювання шляхів посилення захисних властивостей і стійкості гірських лісів Горган із урахуванням специфіки природних умов регіону та особливостей формування стихійних явищ.

**Методика й об'єкти.** Для з'ясування цього питання аналізували:

- 1) висотно-поясне поширення різних видів стихійних процесів та шляхи елімінації їх лісгосподарськими заходами;
- 2) мінливість лісистості водозборів, породного складу лісів та шляхи їх оптимізації стосовно посилення стійкості та захисної ролі;
- 3) особливості ведення господарства на водозбірному принципі.  
Поширення різних видів шкідливих процесів, спри-

### Інформація про авторів:

**Олійник Василь Степанович**, д-р с.-г. наук, професор, завідувач кафедри лісознавства. Email: [klz.pu.if.ua@ukr.net](mailto:klz.pu.if.ua@ukr.net)

**Рак Андрій Юрійович**, аспірант. Email: [krab5454545@gmail.com](mailto:krab5454545@gmail.com)

**Цитування за ДСТУ:** Олійник В. С., Рак А. Ю. Шляхи посилення захисних властивостей і стійкості лісів Скибових Горган. Науковий вісник НЛТУ України. 2018, т. 28, № 5. С. 9–14.

**Citation APA:** Oliinyk, V. S., & Rak, A. Yu. (2018). Ways to promote protective properties and sustainability of forests of Gorgany. *Scientific Bulletin of UNFU*, 28(5), 9–14. <https://doi.org/10.15421/40280501>

чинених природними і господарськими чинниками, розглянуто на основі літературних джерел, зокрема тими, які й ми опублікували (Oliiuk, 2013; Rak & Oliiuk, 2016). Лісистість і її динаміку аналізували для 19 річкових басейнів із середніми висотами 590–1260 м н.р.м., що репрезентативно представляють лісорослинне різноманіття масиву Горган. За картографічними й лісовпорядними матеріалами для них визначали лісову площу й процент лісистості станом за два етапи: для кінця 60-х років ХХ ст. і для початку 2000-х років. Перший із них характеризував лісистість після нищівних перерубів лісу в 1950–1970 рр. (Perekhrest et al., 1971), другий – відновлення лісового покриву в період лісокористування у межах розрахункової лісосіки. До аналізу цього питання залучали також наукові публікації (Yosurova, 2012; Oliiuk et al., 2014).

На основі даних щодо поширення шкідливих явищ і лісистості водозборів оцінювали захисне їх значення у різних висотних поясах і смугах лісової рослинності та опрацьовували комплекс лісівничих заходів щодо посилення стійкості та захисних функцій лісу. Окрім цього,

на основі картографічних матеріалів гідрографічної мережі, даних щодо мінливості лісистості водозборів і лісівничо-екологічних наслідків лісокористування розглядали можливість використання водозбірних методів ведення лісового господарства і міжгалузевих природоохоронних заходів для головних річкових басейнів Горган.

**Результати й обговорення.** З рівнем лісистості гірських водозборів тісно пов'язаний їх водний режим та процеси виникнення ерозійних процесів. У гірському масиві Горган із збільшенням висоти водозборів чітко зростає їх лісова площа й залісненість (табл. 1). Розрахунки свідчать, що в кореляційному відношенні ці залежності характеризуються таким рівнянням:

$$F_n = 1,37 \cdot h^{0,83} \text{ при } \eta = 0,91^{\pm 0,04}, \quad (1)$$

$$f_n = 1,36 \cdot h^{0,82} \text{ при } \eta = 0,91^{\pm 0,04}, \quad (2)$$

де:  $F_n$  – лісова площа водозборів, %;  $f_n$  – лісопокрита площа (лісистість), %;  $h$  – середня висота водозбору, м н.р.м.

Табл. 1. Лісистість водозборів Горган

| № з/п | Водозбір річки                             | Площа, км <sup>2</sup> | Середня висота, м н.р.м. | Лісова площа, % | Лісистість, % |               |
|-------|--|------------------------|--------------------------|-----------------|---------------|---------------|
|       |  |                        |                          |                 | 1960-ті рр.   | 2000–2010 рр. |
| 1     | Манявка, притока Чечви                     | 38,9                   | 590                      | 59              | 48            | 54            |
| 2     | Дуба (до с. Дуба), притока Чечви           | 35,1                   | 610                      | 57              | 56            | –             |
| 3     | Битківчик, притока Бистриці Надвірнянської | 29,6                   | 680                      | 54              | –             | 53            |
| 4     | Манявка, притока Бистриці Солотвинської    | 61,2                   | 700                      | 55              | –             | 52            |
| 5     | Буярський, притока Пруту                   | 10,0                   | 720                      | 66              | 60            | 64            |
| 6     | Плоска, притока Бистриці Солотвинської     | 19,6                   | 790                      | 65              | –             | 63            |
| 7     | Чечва (до с. Спас)                         | 269                    | 820                      | 83              | 72            | 72            |
| 8     | Кам'янка, притока Пруту                    | 18,1                   | 870                      | 88              | 76            | 86            |
| 9     | Бухтивець, притока Бистриці Надвірнянської | 33,8                   | 880                      | 76              | 68            | 73            |
| 10    | Жонка, притока Пруту                       | 29,0                   | 890                      | 83              | 80            | –             |
| 11    | Ілемня, притока Чечви                      | 90,5                   | 950                      | 77              | –             | 73            |
| 12    | Прут (до м. Яремче)                        | 597                    | 990                      | 81              | 72            | 79            |
| 13    | Хриплів, притока Бистриці Надвірнянська    | 36,4                   | 1000                     | 92              | –             | 89            |
| 14    | Бистриця Надвірнянська (до с. Пасічна)     | 482                    | 1000                     | 90              | 79            | 86            |
| 15    | Свіча (до х. Мислівка)                     | 201                    | 1000                     | 94              | 87            | 87            |
| 16    | Зелениця, притока Бистриці Надвірнянська   | 138                    | 1020                     | 90              | –             | 87            |
| 17    | Бистриця Солотвинська (до с. Гута)         | 112                    | 1110                     | 86              | 80            | –             |
| 18    | Лімниця (до с. Осмолода)                   | 203                    | 1200                     | 95              | 75            | 90            |
| 19    | Лімниця (до х. Дарів)                      | 88,0                   | 1260                     | 95              | –             | 91            |

Наведені табличні дані й емпіричні формули свідчать, що найменша лісова площа і лісистість властиві для гіпсометричних рівнів 500–800 м н.р.м. – відповідно 48–66 % і 45–64 %. З висоти 800 м ці показники зростають до 73–95 % для лісової площі і 73–91 % для лісистості. Оскільки для умов Карпат найбільш сприятливою щодо захисту є лісистість понад 65–70 % (Oliiuk, 2013), то в Горганах до висоти 800 м її показники дещо менші за оптимальні, а на більших рівнях – достатні.

Варто зазначити, що за стабільності історично сформованого рівня лісової площі водозборів доволі динамічною є їх лісистість. Це пов'язано з інтенсивністю лісокористування, зокрема площею зрубів. Так, у другій половині 60-х років ХХ ст. із перерубами лісу співвідношення лісової (Фл, %) і лісопокритої (фл, %) площі водозборів характеризувалося таким рівнянням:

$$f_n = 0,87 \cdot F_n - 1 \text{ при } r = 0,94^{\pm 0,04}, \quad (3)$$

а на початку 2000-х років, коли лісокористування не виходило за межі науково обґрунтованих нормативів, це співвідношення становило

$$f_n = 0,93 \cdot F_n + 3 \text{ при } r = 0,99^{\pm 0,03}. \quad (4)$$

Із формул (3) і (4) випливає, що за 40-річний період, внаслідок зменшення обсягів рубань, лісистість водозборів пересічно збільшилася на 7 %.

У формуванні захисних властивостей лісів, особливо їх стійкості, вагома роль належить породному складу деревостанів. Із збільшенням висоти водозборів у лісопокритій площі зменшується частка ялицевих і букових насаджень та інтенсивно зростає частка ялинових (табл. 2). Тому зміни ялицевих (Яц, %) , букових (Бк, %) і ялинових (Ял, %) деревостанів залежно від висоти водозборів ( $h$ , м н. р. м.) характеризуються такими регресійними рівняннями:

$$Яц = 64 - 0,063 \cdot h \text{ при } r = -0,75^{\pm 0,13}, \quad (5)$$

$$Бк = 117 - 0,097 \cdot h \text{ при } r = -0,61^{\pm 0,13}, \quad (6)$$

$$Ял = 94 - 0,166 \cdot h \text{ при } r = 0,85^{\pm 0,08}. \quad (7)$$

Формули (5)-(7) свідчать, що найбільшою часткою ялицевих і букових насаджень характеризуються підніжжя гір ( $\approx 500$  м н.р.м.), де вони відповідно становлять 32 і 38 %. Із гіпсометричного рівня 1000 м зника-

ють ялицеві деревостани, а з 1200 м – букові. Щодо ялинових насаджень, то їх частка збільшується із 600 м, сягаючи 100 % на висоті схилів 1150 м. Отже, на водозборах Горган добре виражена висотна пояси́сть лісисто́сті та породного складу лісів.

До висоти місцевості н.р.м. також приурочене поширення різних видів стихійних явищ (табл. 3). Найменша їх кількість (5 видів) притаманна для гіпсо-

метричних рівнів понад 1100–1200 м із пануванням ялинових лісів. Тут спостерігають процеси знищення лісу сніговими лавинами, поширені обвальні-осипні явища, зароджуються процеси паводкового стоку, селевих потоків і площинного змиву ґрунту. Передусім вони спричинені особливостями геоморфологічної будови й метеорологічними умовами. Меншою мірою пов'язані із зниженням верхньої межі лісу.

**Табл. 2. Породний склад лісів водозборів Горган**

| № з/п | Водозбір річки                         | Середня висота, м н.р.м. | Лісис-тість, % | Частка різних насаджень у лісопокритій площі, % |          |         |       |
|-------|--|--------------------------|----------------|---|----------|---------|-------|
|       |  |                          |                | ялинових  | ялицевих | букових | інших |
| 1     | Манявка, притока Чечви                 | 590                      | 53,9           | 11,1  | 48,1     | 29,1    | 11,6  |
| 2     | Буярський                              | 720                      | 64,5           | 14,6  | 5,9      | 74,9    | 4,6   |
| 3     | Чечва                                  | 820                      | 77,8           | 53,0  | 14,9     | 27,1    | 5,0   |
| 4     | Кам'янка                               | 870                      | 86,3           | 23,4  | 8,5      | 59,1    | 9,0   |
| 5     | Бухтivecь                              | 880                      | 73,4           | 32,7  | 0,5      | 64,8    | 2,0   |
| 6     | Ілемня                                 | 950                      | 73,1           | 57,3  | 13,8     | 23,7    | 5,2   |
| 7     | Пруг (до м. Яремче)                    | 990                      | 79,1           | 84,6  | 4,0      | 9,1     | 2,3   |
| 8     | Хрипелів                               | 1000                     | 88,8           | 85,6  | 4,2      | 7,6     | 2,6   |
| 9     | Бистриця Надвірнянська (до с. Пасічна) | 1000                     | 85,6           | 84,6  | 1,4      | 11,0    | 3,0   |
| 10    | Свіча (до х. Мислівка)                 | 1000                     | 87,0           | 91,3  | 1,6      | 5,5     | 1,6   |
| 11    | Лімниця (до с. Осмолода)               | 1200                     | 89,6           | 86,4  | 0,4      | 3,4     | 9,8   |

**Табл. 3. Висотне поширення стихійних явищ у Горганах**

| Стихійні явища  | Висотний діапазон, м н.р.м.     | Висотні пояси і смуги лісової рослинності  | Автор даних                                    |
|---|---------------------------------|--|--|
| 1. Снігові лавини:<br>- значної небезпеки;<br>- середньої небезпеки;<br>- слабкої і потенційної небезпеки | >1500<br>800–1500<br><800–1000  | субальпійський пояс, ялинові та буково-ялицево-ялинові ліси, буково-ялицеві ліси | Sakali et al., 1985;<br>Stoiko & Tretiak, 1983 |
| 2. Обвальні-осипні явища  | з 800,<br>особливо з 1500       | субальпійський пояс, ялинові та буково-ялицево-ялинові ліси                      | Tsys, 1968                                     |
| 3. Паводковий стік  | 500–1500                        | весь спектр лісових поясів   | Sakali et al., 1985;<br>Oliinyk, 2013          |
| 4. Селеві процеси   | 500–1500                        | весь спектр лісових поясів   | Sakali et al., 1985                            |
| 5. Площинний змив   | 500–1500,<br>особливо до 800    | весь спектр лісових поясів   | Tsys, 1968                                     |
| 6. Вітровали лісу   | 700–1300,<br>особливо 1100–1300 | весь спектр лісових поясів   | Perekhrest et al., 1971;<br>Kalutskyi, 1999    |
| 7. Всихання ялиників  | від підніжжя до 1200            | здебільшого буково-ялицево-ялинові та буково-ялицеві ліси                        | Rak & Oliinyk, 2016                            |
| 8. Лісоексплуатаційні на ерозія ґрунту  | від підніжжя до 1100            | здебільшого буково-ялицево-ялинові та буково-ялицеві ліси                        | Oliinyk, 2013                                  |
| 9. Сніголоми  | від підніжжя до 800             | буково-ялицеві ліси  | Stoiko & Tretiak, 1983;<br>Oliinyk, 2013       |
| 10. Бічна ерозія річок  | від підніжжя до 700             | буково-ялицеві ліси  | Tsys, 1968                                     |
| 11. Зсувні процеси  | від підніжжя до 700             | буково-ялицеві ліси  | Tsys, 1968                                     |

Дещо більша кількість шкідливих явищ (7 видів) властива поясу буково-ялицево-ялинових лісів на висотах від 800–900 до 1100–1200 м н.р.м. Тут стаються всі шкідливі процеси, що формуються у верхньому поясі: значно поширюються вітровали лісу, всихаються ялиники і відбувається лісоексплуатаційна ерозія ґрунту. Першопричиною їх є природні умови, до яких додаються антропогенні чинники – створення похідних ялиників і невисокий рівень технології розробки лісосік.

Найбільшою кількістю шкідливих явищ (10 видів) характеризується смуга ялицево-букових лісів, що є антропогенно зміненими ландшафтами із зниженою лісистою і переформованим у породному відношенні складом лісів. Тут до попередніх явищ додаються сніголоми похідних ялиників, бічна ерозія річок і зсувні процеси.

Із наведених закономірностей поширення лісового покриву і стихійних явищ у Горганах, сучасної нормативної бази щодо ведення господарства в лісах Карпат, зокрема застосування в них рубок головного користування, а також світового досвіду боротьби із стихійни-

ми процесами в гірських умовах (Perekhrest et al., 1971; Lavrov & Nikiforov, 1978), впливає необхідність запровадження для досліджуваного району системи заходів щодо запобігання стихії та підвищення захисних властивостей і стійкості лісу. У мінімальному відношенні вона може складатися із 13 видів діяльності, які групуються у чотири напрями діяльності:

1. Лісівничо-технічні.
  - 1.1. Антилавинний захист лісу.
  - 1.2. Розчищення водотоків від лісового відпаду.
  - 1.3. Водозатримання на схилах.
2. Лісівничо-фітомеліоративні.
  - 2.1. Оптимізація лісистої водозборів.
  - 2.2. Відтворення корінних лісостанів.
  - 2.3. Підняття верхньої межі лісу.
  - 2.4. Фітомеліорація розсіпів і осипищ.
  - 2.5. Створення смугових захисних насаджень.
  - 2.6. Рекультивация волоків і ерозійно небезпечних ділянок.
3. Лісогосподарські.
  - 3.1. Лісівництво наближене до природи.

- 3.2. Природоохоронні способи і технології рубок лісу.  
 4. Комплексні природоохоронні.  
 4.1. Ведення лісового господарства з урахуванням водозборів.  
 4.2. Міжгалузеві природоохоронні заходи в басейнах головних річок.

Принципову схему приуроченості цих заходів до водозборів і висотної поясності лісів із поширеними в них стихійними явищами зображено на рисунку.



**Рисунок.** Принципова схема організації екологічно виваженого ведення господарства в Горганах

Серед них можна відзначити основні й допоміжні види заходів щодо запобігання стихії. До основних шляхів посилення захисних властивостей і стійкості лісів варто віднести передусім оптимізацію лісистості водозборів і відтворення корінних лісостанів. Порівняння сучасних показників лісового покриву висотних поясів, розрахованими за формулами (2) і (5), із наведеними в літературі оптимальними його характеристиками (табл. 4) свідчить, що питання підвищення лісистості актуальне для нижньої смуги буково-ялицевих лісів, а покращення структури лісів у сенсі зменшення ялинових лісів важливе для буково-ялицево-ялинової смуги і частково ялинового поясу.

**Табл. 4. Показники сучасного оптимального лісового покриву в різних висотних поясах і смугах Горган**

| Висотні пояси і смуги лісів | Діапазон висот, м н.р.м | Лісистість, % |                                  | Частка ялинових насаджень у лісах |  |
|-----------------------------|-------------------------|---------------|----------------------------------|-----------------------------------|--|
|                             |                         | сучасна       | оптимальна водоохоронно-захисна* | сучасна                           | допустима для збереження вітростійкості лісу** |
| Буково-ялицеві              | 500–800                 | 55            | >65                              | ≈30                               | <40  |
| Буково-ялицево-ялинові      | 500–1200                | 80            | >70                              | ≈80                               | 50–70  |
| Ялинові                     | >1200                   | 95            | >70                              | ≈100                              | >80  |

Примітка: \* Дані V. S. Oliinuk, 2013 р.; \*\* дані A. N. Gavtusevich (1988 р.).

У нижній смузі мішаних лісів за неможливості збільшення лісистості з огляду на історично сформоване співвідношення різних земельних угідь недостатній

рівень лісистості можна компенсувати створенням захисних насаджень на безлісних берегах гідрографічної мережі й ерозійно вразливих відкритих ділянок.

Іншим важливим шляхом збереження і посилення стійкості та захисних властивостей є вдосконалення лісогосподарських заходів. У категоріях захисних лісів, особливо на гіпсометричних рівнях понад 1100 м н. р. м., що виключені з головного користування, доцільно використовувати новітні методи наближеного до природи лісівництва (Krynytskyi & Cherniavskiy, 2014). В експлуатаційних лісах під час проведення рубок головного користування варто надавати перевагу екологічно виваженим вибірковим і поступовим способам із природоохоронними технологіями транспортування деревини замість традиційних суцільних рубок із тракторним трелюванням, які здебільшого негативно впливають на лісове середовище і захисну роль лісів.

До важливого заходу, спрямованого на покращення поліфункціональної ролі лісу, належить ведення господарства за водозбірним принципом (Oliinuk, 2013). Передусім це актуальне для нижніх і середніх висотних смуг від підніжжя гір до 1100 м н.р.м. Тут водозбори можуть бути об'єктами оптимізації лісистості, покращення породного складу лісів та застосування способів рубань лісу залежно від рівня їх лісистості, а саме за його показників понад 70 % можна застосовувати всі три системи рубок, а за меншого рівня – поступові й, особливо, вибіркові.

До допоміжних заходів щодо запобігання стихії варто передусім віднести систематичне очищення водотоків від лісового відпаду, який може створювати перешкоду для вільного відтоку шкідливих паводкових вод. Найбільш актуально це для верхнього лісового поясу, в якому зароджуються паводко-селеві потоки.

Після завершення головних рубок, зокрема суцільних із тракторним трелюванням, для запобігання поверхневому стоку й ерозійним явищам, за необхідності варто проводити рекультивацію волоків. Для зменшення інтенсивності паводків важливе водозатримання на схилах зрубів. Його суть полягає у спорудженні з місцевих матеріалів загат у руслах тимчасових водотоків, які під час дощів стримують поверхневий стік із подальшим переведенням його в корисні підземні води (Kravchuk et al., 2010).

На вершинах центральної частини Горган, зокрема у ДП "Осмолодське ЛГ", ДП "Надвірнянське ЛГ" і заповідника "Горгани", виникають снігові лавини, що здатні ламати ліс довжиною 500–1000 м. Особливості їх утворення та роль лісової і субальпійської рослинності в запобіганні цього явища досліджував П. Р. Третяк (2011). Для зменшення проникнення лавин із субальпійського поясу в лісовий доцільно використовувати норвезький досвід, що полягає в облаштуванні в місцях зародження лавин снігофіксуєючих щитів, лавинорізів і лавиновідвідних лотків із місцевого деревно-кам'янисто-земляного матеріалу (Lavrov & Nikiforov, 1978). У посиленні захисних властивостей лісу певне значення має й відновлення антропогенно зниженої її верхньої межі.

Певне екологічне, ґрунтозахисне і ґрунтовірне значення для Горган має і заліснення ділянок кам'янистих розсипищ і осипних явищ, площа яких за різними даними тут змінюється у межах 2,6–4,8 %. Переважно вони приурочені до ялинового поясу і вклинюються у смугу буково-ялицево-ялинових лісів. Технології лісовіднов-



лення на таких ділянках тоді опрацювали П. Пастернак і С. Бокаленко (1980).

Окрім лісівничо-фітомеліоративних заходів щодо зменшення шкідливих процесів у гірських умовах, позитивна роль у запобіганні стихії належить міжгалузевому плануванню й упровадженню природоохоронних заходів у басейнах шести головних річок регіону (Оліїнок, 2013). Цей напрям передбачає оптимізацію співвідношення площ і розміщення лісових і аграрних угідь, виділення водоохоронних зон, гідротехнічний і протиерозійний захист території, моніторинг стану природного середовища тощо. У табл. 5 наведено перелік басейнів, їх площі та частки основних угідь.

**Табл. 5. Основні характеристики басейнів головних річок Горган (у межах гірської системи)\***

| № з/п             | Назви річки               | Площа басейну, км <sup>2</sup> | Лісистість басейну, % | Частка аграрних угідь, % |
|-------------------|---------------------------|--------------------------------|-----------------------|--------------------------|
| 1                 | Свіча                     | 680                            | 81                    | 15                       |
| 2                 | Чечва                     | 282                            | 81                    | 16                       |
| 3                 | Лімниця                   | 620                            | 83                    | 11                       |
| 4                 | Бистриця Солотвинська     | 342                            | 68                    | 23                       |
| 5                 | Бистриця Надвірнянська    | 632                            | 81                    | 13                       |
| 6                 | Прут (горганська частина) | 444                            | 72                    | 22                       |
| Всього по регіону |                           | 3000                           | 79                    | 15                       |

*Примітка:* \* за даними N. I. Yosypova (2012), з нашими доповненнями.

Загалом басейни характеризуються невисокою часткою аграрних угідь (< 25 %), у структурі яких переважають сінокоси і пасовища. Площа орних земель незначна (≈6 %) і приурочена до нижніх гіпсометричних рівнів – менше 650 м н.р.м. Основним елементом ландшафту Горган є лісовий покрив, який у нижній частині басейнів займає 50–65 %, а у верхній – 87–97 %. Тому серед природоохоронних заходів досить вагома роль належить лісгосподарським.

**Висновки.** Поширення лісів і стихійних явищ у Горганах характеризується висотно-поєсними змінами. Лісистість водозборів тут зростає від 45–50 % біля підніжжя гір до 90–95 % у верхньому ялиновому поясі. Частка ялинових насаджень досить інтенсивно збільшується із 600 м н.р.м., набуваючи суцільного поширення з висоти 1150 м. Водночас у цьому напрямку зменшується частка ялицевих і букових насаджень, які відповідно зникають на гіпсометричних рівнях 1000 і 1200 м. Найбільша кількість шкідливих процесів притаманна для антропогенно змінених ландшафтів низькогір'я із буково-ялицевими лісами, дещо менша – для поясів буково-ялицево-ялинових і ялинових лісів.

Основними шляхами запобігання шкідливим явищам є оптимізація лісистості та створення захисних насаджень у низькогір'ї, відтворення корінних лісостанів у всіх поясах, екологізація рубок головного користування і їх технології та врахування лісівничої ситуації на водозборах річок і потоків.

До допоміжних заходів належить очищення водотоків від лісового відпаду, рекультивация волоків і водозатримання поверхневого стоку на зрубках, підняття верхньої межі лісу та запобігання сніговим лавинам, а також заліснення кам'янистих розсипищ і осипних ділянок.

Для всіх шести басейнів головних горганських річок досить актуальним є планування і запровадження міжгалузевих природоохоронних заходів.

## Перелік використаних джерел

- Gavrusevich, A. N. (1988). Lesovostanovlenie [Reforestation]. *Ukrainskie Karpaty. Priroda*, (pp. 99–102). Kyiv: Naukova Dumka. [In Russian].
- Kalutskyi, I. F. (2011). *Vitrovaly na pivnichno-skhidnomu makroslopi Ukrainy Karpat* [Deadfalls on the North-eastern macroslope of the Ukrainian Carpathians: monograph. Lviv: Manuscript. 204 p. [In Ukrainian].
- Kravchuk, M., Kochuter, Yu., Kovach, M. et al. (2010). *Voda bez kordoniv – voda ta klimatychna stabilnist rehionu* [Water without borders – water and climatic stability of the region]. Košice. 176 p. [In Ukrainian].
- Krynitskiy, H. T., & Cherniavskiy, M. V. (Ed.). (2014). *Nablyzhenia do pryrody ta bahatofunktsionalnoho vedennia lisovoho hospodarstva* [Approximation to the nature and multifunctional forestry]. Uzhhorod: Mono. 278 p. [In Ukrainian].
- Lavrov, S. B., & Nikiforov, L. H. (Ed.) (1978). *Stihijnye bedstvija: izuchenie i metody bor'by* [Natural disasters: study and methods to struggle]. Moscow: Progress. 439 p.
- Oliinyk, V. S. (2013). *Hidrolohichna rol lisiv Ukrainy Karpat* [Hydrological role of the Ukrainian Carpathians]. Ivano-Frankivsk: Nair. 232 p. [In Ukrainian].
- Oliinyk, V. S., Tkachuk, O. M., & Blystiv, V. I. (2014). *Dynamika lisovoho pokryvu hirs'kykh vodozboriv Karpat* [The dynamics of the forests of the mountain catchments in the Carpathians]. *Scientific Bulletin of UNFU*, 24(1), 9–14. [In Ukrainian].
- Parpan, V. I., Shparyk, Yu. S., Slobodian, P. Ya., Parpan, T. V. et al. (2014). *Osoblyvosti vedennia lisovoho hospodarstva v pohidnykh yalynnykakh Ukrainy Karpat* [Peculiarities of forestry in derived fir trees of the Ukrainian Carpathians]. *Proceedings of the Forestry Academy of Sciences of Ukraine: Collection of Research Papers*, 12, 20–29. [In Ukrainian].
- Pasternak, P. S., & Bokalenko, Ye. M. (1980). *Livsovidnovlennya na kamyanytykh rozsypanykh* [Forest regeneration on stone placers]. *Carpathian forestry guide*. Uzhhorod: Karpaty, 182–185 p. [In Ukrainian].
- Perekhrest, S. M., Kochubei, S. H., & Pechkovska, O. M. (1971). *Shkidlyvi stykhiini yavyscha v Ukrainy Karpatakh ta zasoby borotby z nyimi* [Harmful spontaneous phenomena in the Ukrainian Carpathians and means to struggle them]. Kyiv: Naukova dumka. 200 p. [In Ukrainian].
- Rak, A. Yu., & Oliinyk, V. S. (2016). *Zakonomimosti poshyrennia vsykhannia yalynovykh nasadzen u Horhanakh* [Regularity of distribution of drying spruce stands in Gorgany]. *Forestry and agroforestry*, 129, 175–180. [In Ukrainian].
- Sakali, L. I., Dmytrenko, L. V., Kyptenko, E. N., et al. (1985). *Teplovoj i vodnyj rezhim Ukrainy Karpat* [Thermal and water regime of the Ukrainian Carpathians]. Lviv, Gidrometeoizdat. 366 p. [In Russian].
- Stoiko, S. M., & Tretiak, P. R. (1983). *Priroda – stihija – chelovek* [Nature – element – man]. Lviv: Vyshcha shkola. 119 p. [In Russian].
- Tretiak, P. R. (2011). *Snihovi lavyny u lisovykh landshaftakh Horhan (Ukrainski Karpaty)* [Snow avalanches in the forest landscapes of the Gorgany (Ukrainian Carpathians)]. *Scientific works of the Forestry Academy of Ukraine: scientific bulletin*, 9, 147–155. [In Ukrainian].
- Tsys, P. M. (1968). *Geomorfologiya i neotektonika* [Geomorphology and neotectonics]. In: *Pryroda Ukrainy Karpat*, (pp. 50–86) [Nature of the Ukrainian Carpathians]. Lviv: Vyd-vo Lviv. un-tu. [In Ukrainian].
- Yosypova, N. I. (2012). *Struktura zemelnykh uhid richkovykh basiniv pivnichno-skhidnoho mehaskhyly Ukrainy Karpat* [The structure of the land mines and enrichment basins of the northeastern mechanism of the Ukrainian Carpathians]. *Geography and tourism*, 17, 305–310. [In Ukrainian].

## **ПУТИ УСИЛЕНИЯ ЗАЩИТНЫХ СВОЙСТВ И УСТОЙЧИВОСТИ ЛЕСОВ СКИБОВЫХ ГОРГАН**

Дана характеристика природных условий, лесистости водосборов и породного состава лесов горного ландшафта Скибовых Горган в Украинских Карпатах. Приведены эмпирические зависимости лесных площадей, процента лесистости и долевого участия еловых, пихтовых и буковых насаждений от гипсометрических уровней горных водосборов. Освещена динамика лесного покрова за последние 40 лет. Проанализировано распространение опасных стихийных явлений – снежных лавин, паводкового стока, эрозионно-селевых, осыпных и оползневых процессов, а также ветровалов и снеголомов леса и усыхание ельников для разных высотных поясов и полос растительности – еловых, буково-пихтово-еловых и буково-еловых лесов. Рекомендована система лесотехнических, лесофитомелиоративных, лесохозяйственных и комплексных природоохранных мероприятий предотвращения опасных процессов для разных высотных уровней горных склонов. Предложены пути применения основных и вспомогательных мероприятий противодействия стихии. Отмечена актуальность оптимизации лесистости водосборов, восстановление коренных древостоев, природоохранного совершенствования рубок главного пользования и ведения лесного хозяйства по водосборному принципу. Приведены современные и оптимальные для водоохранно-защитной роли и устойчивости лесов показатели лесистости водосборов и долевого участия еловых насаждений в пределах высотных полос и поясов растительности. Освещены основные направления природоохранной деятельности на главных речных бассейнах Горган.

**Ключевые слова:** лесистость; водосбор; еловые насаждения; стихийные явления; лесохозяйственные мероприятия; рубки главного пользования.

**V. S. Olijnyk, A. Yu. Rak**

*Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, Ivano-Frankivsk, Ukraine*

## **WAYS TO PROMOTE PROTECTIVE PROPERTIES AND SUSTAINABILITY OF FORESTS OF GORGANY**

In the complex of polyfunctional role of the Carpathian mountain forests the prominent place belongs to their stability and protective properties. In particular, this applies to the Gorgany landscape with fairly complex forest-related and geomorphological natural conditions that contribute to the most serious development of the Carpathian region for harmful natural phenomena. Distribution of forests and natural phenomena in the Gorgany region is characterized by high-altitude changes. The share of spruce stands is quite rapidly increasing from 600 m above the sea level, becoming continuously spreading with a height of 1150 m. At the same time, in this direction, the proportion of fir and beech plantings decreases, which respectively disappear at gipsometric levels of 1000 and 1200 m. The greatest number of harmful processes is inherent in anthropogenically altered landscapes of low mountains with beech and fir forests, somewhat smaller – for the buckwheat, fir-spruce and spruce forests. Distribution of forests and natural phenomena in Gorgany region is characterized by high-altitude changes. The forest cover of the catchments here grows from 45–50 % at the foot of the mountains to 90–95 % in the upper spruce belt. The share of spruce stands is quite rapidly increasing from 600 m above the sea level, becoming continuously spreading with a height of 1150 m. At the same time, in this direction, the proportion of fir and beech plantings decreases, which respectively disappear at gipsometric levels of 1000 and 1200 m. The greatest number of harmful processes is inherent in anthropogenically altered landscapes of low mountains with beech and fir forests, somewhat smaller – for the buckwheat, fir-spruce and spruce forests. The main ways of preventing harmful events are the optimization of forests and the creation of protective stands in the lowlands, the restoration of indigenous forest plantations in all zones, the ecologization of the main felling sites and their technologies. The auxiliary measures include the treatment of watercourses from deforestation, recultivation of drafts and water retention of surface drainage on logs, raising the upper boundary of the forest and preventing snow avalanches, as well as afforestation of rocky debris and sedentary areas. For all six basins of the main Gorgany rivers, the planning and implementation of inter-sectoral environmental measures is very topical.

**Keywords:** forestry; catchment; spruce stands; natural phenomena; forest management measures; main use felling.