

УДК 528.4+332.64

д.б.н., проф. Солодкий В.Д.,
к.б.н., доц. Беспалько Р.І., к.б.н., доц. Казімір І.І., Романко Р.М.
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

НЕГАТИВНІ ЕКЗОГЕННІ ЯВИЩА У БУКОВИНСЬКИХ КАРПАТАХ: КЛАСИФІКАЦІЯ ТА ПРИЧИННО-НАСЛІДКОВІ ЗВ'ЯЗКИ

Наведена класифікація небезпечних територій Буковинських Карпат та Передкарпаття, що піддаються екзогенним геологічним процесам, за переважаним впливом природних і техногенних чинників деградації. Запропоновано принципово новий метод класифікації ступенів ерозії гірських схилів при рівномірно-поступових рубках головного користування. Визначено першочергові напрями дій щодо екологічно збалансованого та інтегрованого управління територіями, що піддаються негативному природному і техногенному впливу, що дає змогу диференціювати заходи, необхідні для захисту ґрунтового покриву за видами, обсягами здійснення, термінами і черговістю їх реалізації.

Ключові слова: гірські екосистеми, деградація ґрунтового покриву, природні і техногенні чинники, зсуви, селі, ерозія, рівномірно-поступові рубки.

Постановка проблеми. Територія Буковинських Карпат та Передкарпаття за фізико-географічними, геоморфологічними, гідрологічними та екологічними характеристиками є єдиною природною системою, збереження якої істотно залежить від стану ґрунтового а також рослинного покриву – переважно лісів. Гірські екосистеми, що є резерватами природного біорізноманіття і мають значну господарську цінність, дуже чутливі до будь-якого впливу, що змінює екологічний баланс і спричиняє негативні руйнівні процеси. Ерозія ґрунтів, зсуви та селеві потоки є наслідками ненормованого використання гірських територій призводить до їх деградації та розвитку негативних процесів гірських районів [1, 8].

Мета статті. Розроблення, на прикладі Буковинських Карпат та Передкарпаття, класифікації територій, що піддаються екзогенним геологічним процесам, а також класифікації ступенів пошкодження лісового ґрунтового покриву та лісової підстилки на ділянках, де здійснено рівномірно-поступові рубки.

Об'єкти та методи досліджень. Нами вивчено кризові та екстремальні ситуації Буковинських Карпат та Передкарпаття на базових річкових, балкових водозборах, а також трансектах, закладених в місцях прояву ерозійної дії паводкових вод у напрямках від контролю до місць найбільшого розвитку

негативного процесу [10]. Це пов'язано з тим, що ґрунтовий потенціал району дослідження є досить багатим [4]. Це вимагає вжиття заходів по їх збереженню, недопущення порушення верхніх горизонтів, дотримання нормативів землекористування тощо.

Оцінку загроз природним екосистемам проводили згідно вимог національної концепції екологічного нормування антропогенних навантажень на природне довкілля [2, 7, 9]. При розробці пропозицій щодо збалансованого природокористування враховували міжнародні та національні нормативи норми охорони довкілля, експертні пропозиції стосовно переходу в Україні до сталого (збалансованого) розвитку, нормативи та стратегії розвитку лісової галузі України, експертно-наукові рекомендації щодо Карпатського регіону а також базові основи національної концепції раціонального природокористування та охорони ландшафтів за такими складовими: а) соціально-економічна функція, яку виконує ландшафт, тривалість і стійкість (або надійність) виконання даним ландшафтом (насадженням) цих функцій; б) співвідношення цілеспрямованих та нецілеспрямованих змін територій; в) ступінь зміни порівняно з вихідним станом; г) співвідношення процесів саморегуляції (тобто природних територій) та управління (тобто антропогенно порушених територій) [2, 3, 5].

Результати досліджень та їх обговорення. Активізації схилових ерозійних та зсувних процесів сприяли катастрофічні повені, що відбулися в Карпатському регіоні у 2008, 2010 роках. Вони були зумовлені тим, що глобальні зміни клімату та природні умови Карпат спричиняють випадання інтенсивних атмосферних опадів, а антропогенно порушений лісовий покрив гір не забезпечує захисту водозборів від руйнівної дії води. Активізації негативних схилових процесів можуть сприяти й часті малі землетруси, що відбуваються в нашому регіоні.

Згідно висновків міжгалузевої групи експертів Мінприроди, Міністерства надзвичайних ситуацій, Мінекономіки, Держводагенції, Держлісагенції, та Національної Академії Наук України [5] катастрофічні стихійні явища у Карпатському регіоні зумовлені одночасною дією природних чинників (надмірне насичення ґрунту вологою, зменшення водотранспіраційної здатності рослинного покриву, потужні зливи) та посилене факторами антропогенного впливу.

Одночасно визнано, що серед причин, що сприяють активізації зсувних і селевих потоків, розвитку ерозії ґрунтів у горах, поряд з надмірними опадами є ненормована вирубка лісів та створення некорінних типів насаджень (особливо монокультур смеречників), відсутність належного берегоукріплення, ліквідація колись існуючих гребель, екологічно необґрунтований забір гравію та каменю, захарщення порубковими рештками гірських річок та потоків тощо. Як одна із

антропогенних причин паводків у висновках міжгалузевої групи експертів виділяється також те, що «транспортування деревини при лісорозробках продовжує проводитись із використанням застарілих технологій, що спричиняє ряд негативних явищ - ерозію ґрунту, пошкодження підросту. В результаті все це призводить до зменшення водорегулювання та забруднення річок» [5].

Головними причинами деградації ґрунтового покриву Буковинських Карпат та Передкарпаття стали зсуви, селі та ерозія. Слід зазначити, що ці небезпечні схилі процеси активізуються під дією як природних так і антропогенних чинників. До природних чинників відносяться: метеорологічні (головним чином атмосферні опади), гідрологічні (витрати води та рівні поверхневих водостоків, ерозійна та абразивна дія поверхневих вод), гідрогеологічні (рівні та властивості підземних вод), сейсмічні (землетруси) та ін. До техногенних чинників небезпечного переміщення ґрунтових мас на схилах в першу чергу слід віднести вплив господарської діяльності, що може проявлятися безпосередньо чи опосередковано. Безпосередній вплив на деградацію ґрунтового покриву Буковинських Карпат та Передкарпаття пов'язаний з навантаженням і підрізанням схилів під час будівництва доріг, ліній електропередач, трас продуктопроводів тощо. Опосередкований вплив відбувається через зниження природної дренажної здатності зсувонебезпечних територій, розорювання схилів, вирубування лісів з порушенням природоохоронних нормативів тощо.

За переважаючим впливом природних і техногенних чинників деградації ґрунтового покриву можна виділити три типи територій Буковинських Карпат та Передкарпаття, що піддаються екзогенним геологічним процесам:

- 1) території зі змінами природних ландшафтів, де деградація ґрунтового покриву активізується за природними ритмами;
- 2) території, де господарська діяльність посилює дію природних чинників деградації ґрунтового покриву (природно-техногенні);
- 3) території з переважно техногенними чинниками виникнення та активізації деградації ґрунтового покриву.

Нами встановлено, що в Буковинських Карпатах та Передкарпатті негативний вплив природних та техногенних чинників на зсувонебезпечних територіях можна максимально зменшити за рахунок здійснення екологічно обґрунтованих протизсувних та протиерозійних заходів. Питання про заходи по боротьбі з рухом ґрунтових мас на схилах, збільшення їх стійкості слід вирішувати на підставі ретельного вивчення всіх умов виникнення зсувів та ерозії на конкретному схилі. Це, насамперед, регулювання порядку ведення господарської діяльності, інженерна підготовка території до господарського освоєння, механічне утримання підрізаних схилів. Для запобігання

надлишкового зволоження схилів слід не допускати вирубування дерев і чагарників, висаджувати рослини, що формують потужну кореневу систему, забороняти розорювання схилів. Одним із розповсюджених методів боротьби зі зсувами та ерозією ґрунтів є впровадження дренажних і водовідвідних заходів. Поверхневі води відводяться спеціальними канавами з швидкотоками, підземні води – дренажними системами. Схили закріплюються також залізобетонними шпильками та відсипкою контрбанкетів тощо [10].

Загалом у питаннях попередження схилонебезпечних процесів у гірських умовах, більшість дослідників віддають перевагу водорегулювальній функції лісів та її підтримці шляхом створення оптимальної лісистості [1, 6]. Проте лісистість території у традиційному розумінні не завжди є універсальним орієнтиром щодо покращення стану антропогенно порушених ландшафтів. Це обумовлено тим, що в екосистемі ландшафту, окрім лісів, певне значення мають й інші природні екосистеми, сукупний ефект стану ландшафту є результатом складної взаємодії цих екосистем.

Зокрема, під час лісорозробок велике значення має збереження верхніх горизонтів лісових ґрунтів. Адже вони, маючи добру структуру, високу водостійкість, велику вологоємність і водопроникність, попереджують поверхневий стік і захищають нижні ґрунтові горизонти і пухкі продукти вивітрювання корінних порід від змиву та розмиву.

Нами встановлено, що в процесі трелювання деревини з гір гусеничними тракторами під час рубок руйнується і зноситься на 40-60 відсотків лісова підстилка і верхній шар ґрунту, відкриваються малостійкі нижні горизонти, які легко піддаються водній ерозії. Лісові культури, що створюватимуться на такому безструктурному ґрунті, важко будуть приживатися і досягнуть стадії змикання тільки через 15-20 років, і весь цей період на вирубках будуть продовжуватися ерозійні процеси [10].

Тобто еродований ґрунт гірських схилів не забезпечує створення високопродуктивних деревостанів, які в майбутньому виконуватимуть роль потужних насосів, перекачуючи величезну кількість вологи з ґрунту в атмосферу, відіграючи неоціненну роль в зменшенні поверхневого стоку і перетворенню його в підґрунтовий і, в кінцевому результаті, попереджуючи розвиток деградації ґрунтів.

Внаслідок нераціонального трелювання деревини на лісосіці, розвиваються ерозійні процеси, у результаті чого порушуються умови, необхідні для успішного збереження цінних гірських ландшафтів. Причому ступінь ерозійного пошкодження ґрунтів збільшувався від слабкої до сильної підкатегорії змитості по мірі зростання кута нахилу лісосіки та кількості заготовленої деревини. При трелюванні стовбури зносили найбільш пухкі і

родючі верхні горизонти, руйнували структуру і викликали ущільнення нижніх шарів ґрунту. Значна або цілковита втрата верхнього горизонту і ущільнення нижніх шарів сприяло формуванню стоку і розвитку змиву дрібнозему. Крім того трельовальні волокни, що залишаються на вирубці, стають джерелами розвитку лінійного розмиву ґрунту [2]. Нами встановлено, що площинний змив і механічне знесення ґрунту на лісосіках характеризуються декількома процесами: частинки ґрунту відокремлюються від субстрату і дрібнозем виноситься за межі лісосіки або ґрунтова маса в цілому переміщується з підвищених місць у понижені. Переміщення ґрунтових мас спричиняються як стовбурами, що зсуваються вниз так і поверхневим стоком. Механічне знесення ґрунтових мас і їх змив, поєднуючись у період рубки, утворюють складний процес ерозії лісової ділянки. По завершенню лісозаготівлі втрати ґрунту зумовлюються тільки змивом, проте ерозійні процеси можуть набути крупномасштабних розмірів через формування і розвиток сталої ерозійної системи на схилах гір. [10]. Дослідженнями доведено, що в даному випадку змив ґрунту з 1 га вирубки сягає 300-500 м³ тобто на 1 м³ трельованої деревини втрати ґрунту становлять до 1 м³, в той час як для створення природного ґрунту товщиною 1см необхідно близько 100 років [2].

Таким чином, розвиток негативних схилових процесів та деградації ґрунтового покриву Буковинських Карпат та Передкарпаття вимагає розроблення і здійснення низки спеціальних заходів. Зокрема, актуальним є розроблення класифікації ступенів ерозії гірських схилів при рівномірно-поступових рубках головного користування (на даний час існує відповідна класифікація для суцільних рубок [9]). На підставі наших довготривалих досліджень [10] пошкодження лісового ґрунтового покриву та лісової підстилки на ділянках, де здійснено рівномірно-поступові рубки пропонуємо визначати за розробленою нами класифікацією ступеня пошкодження ділянки (ступеня ерозії):

0 категорія (0) – живий надґрунтовий покрив та лісова підстилка максимально збережені – не порушені;

1 категорія (1) - підстилка зрихлена, ґрунт не пошкоджено;

2 категорія (2) - підстилка знесена, ґрунт не пошкоджено. Ця категорія, розділяється на три підкатегорії за площею знищення (знесення) лісової підстилки: а) до 25 відсотків ділянки, б) до 50 відсотків ділянки, в) понад 50 відсотків ділянки;

3 категорія (3) - живий надґрунтовий покрив та лісова підстилка знесені, ґрунт пошкоджено до 25 відсотків ділянки.

4 категорія (4) - живий надґрунтовий покрив та лісова підстилка знесені, ґрунт пошкоджено до 50 відсотків площі ділянки;

5 категорія (5) - живий надґрунтовий покрив та лісова підстилка знесені, ґрунт пошкоджено на площі понад 50 відсотків території ділянки.

3 - 5 категорії розділяються на три підкатегорії за інтенсивністю пошкодження (змитості ґрунту лісосіки): а) до 5 см (слабозмиті ділянки), б) до 10 см (середньозмиті ділянки), в) понад 10 см (сильнозмиті ділянки).

Висновки. Наведена класифікація небезпечних схилових територій Буковинських Карпат та Передкарпаття, що піддаються екзогенним геологічним процесам, за переважаючим впливом природних і техногенних чинників деградації, а також класифікація ступеня пошкодження (ступеня ерозії) лісового ґрунтового покриву та лісової підстилки на ділянках, де здійснено рівномірною-поступові рубки дають змогу диференціювати необхідні для захисту ґрунтового покриву заходи за видами, обсягами здійснення, термінами і черговістю їх реалізації.

Екологічна ситуація на територіях Буковинських Карпат та Передкарпаття, що постраждали внаслідок стихійного лиха 2008 та 2010 років свідчить, що в регіоні слід внести низку змін у систему природокористування. Потребує перегляду стратегія природокористування у напрямі досягнення балансу соціально-економічних та екологічних цілей діяльності, насамперед, у веденні лісового та водного господарства. Особливої уваги вимагає екологізація лісокористування з метою підвищення екологічних і захисних функцій лісів. Складнощі еколого-економічних проблем і масштаб завдань потребують гармонізації секторальних зусиль щодо вдосконалення природокористування і охорони природного довкілля.

Література

1. Голубець М.А. Концептуальні засади сталого розвитку гірського регіону / Голубець М.А. - Львів: Поллі, 2007. - 288 с.
2. Горшенін М.М. Ерозія гірських лісових ґрунтів та боротьба з нею / М.М. Горшенін, В.С. Пешко. – Львів: Видавництво Львівського університету, 1972. - 148 с.
3. Збірник законодавчих актів з охорони, захисту, використання та відтворення лісів України - Чернівці, Зелена Буковина, 2011. - 256 с.
4. Козьмук П.Ф. Земельні ресурси Буковини: стан, моніторинг, використання / П.Ф. Козьмук, Р.І. Беспалько. - Чернівці: Букрек, 2013. - 552 с.
5. Матеріали виїзного розширеного засідання колегії Мінприроди України “Про стан реалізації заходів з ліквідації наслідків повені, що сталася у Вінницькій, Закарпатській, Івано-Франківській, Львівській, Тернопільській та Чернівецькій областях”. - Івано-Франківськ, 3 жовтня 2008 р. - 24 с.

6. Олійник В.С. Особливості формування ерозійно-селевих процесів у гірсько-лісових умовах Карпат. Лісівництво і агролісомеліорація. 2000; 98: - С. 110-115.

7. Оцінка і напрямки зменшення загроз біорізноманіттю України / Відп. ред. О.В.Дудкін. - Київ: Хімджест, 2003. - 400 с.

8. Рудько Г.І. Адаменко О.М. Землелогія. Еколого-ресурсна безпека Землі. / Г.І. Рудько, О.М. Адаменко. - Київ: Академпрес, 2009. - 512 с.

9. Солодкий В.Д. Ліси Буковини: Буковинські Карпати та Передкарпаття: Монографія / В.Д. Солодкий. - Чернівці: Зелена Буковина, 2012. - 386 с.

10. Фурдичко О.І. Реалізація стратегії Карпатської конвенції в Українських Карпатах: науково-методологічні та еколого-біологічні аспекти / О.І. Фурдичко В.Д. Солодкий. Монографія. – Чернівці: Зелена Буковина, 2011. – 536 с.

Аннотація

Приведена класифікація небезпечних територій Буковинських Карпат і Прикарпаття, піддаються екзогенним геологічним процесам, за преобладаючим впливом природних і техногенних факторів деградації. Предложено принципіально новий метод класифікації ступенів ерозії горних схилів при рівномірно-поступових рубках головного польового користування. Визначено пріоритетні напрями дій екологічно збалансованого і інтегрованого управління територіями, що піддаються негативному природному і техногенному впливу, що дозволяє диференціювати заходи, необхідні для захисту ґрунтового покриву за видами, об'ємами виконання, термінами і послідовністю їх реалізації.

Summary

The classification of hazardous areas of the Bukovynian Carpathians, which are affected by exogenous processes, is suggested, according to the predominant influence of natural and anthropogenic factors of degradation. A fundamentally new method of hillsides erosion degrees classifying is proposed with uniformly gradual final felling. Defined action's priority for environmentally sustainable and integrated management of territories that are under negative impact of natural and man-made pressures, that allow differentiate necessary measures of the soil protection by type, volumes, timing and sequence of their implementation.