

ОСОБЛИВОСТІ ВОДОПРОНИКНОСТІ ҐРУНТІВ АГРОЛАНДШАФТІВ ПЕРЕДКАРПАТТЯ ТА КАРПАТ

Проаналізовано основні фактори формування водного режиму ґрунтів агроландшафтів передгірних та гірських територій. Розглянуто спільні та відмінні риси природних умов, які впливають на інфільтраційні властивості ґрунтового покриву. Оцінено водопроникність дерново-підзолисто-глейових ґрунтів Передкарпаття, яка в 3-6 разів є меншою на сільськогосподарських угіддях, у порівнянні із лісовими ґрунтами. Це сприяє формуванню шкідливого поверхневого стоку води, а водночас і масштабних ерозійних процесів, ярів, балок, зсувів та руйнуванню річкових берегів. Встановлено залежність вологоємності передкарпатських ґрунтів від віку лісу – показники всмоктування води ґрунтом в молодих насадженнях майже не відрізняються від показників агроосвоєних угідь. Збільшення віку деревостанів, на кожні 40-50 років, зумовлює в 2-3 рази зростання вологоємності лісових ґрунтів. Досліджено залежність бурих гірсько-лісових ґрунтів Карпат від висотної поясності, неоднорідності метеорологічних і орографічних умов. Зростання висоти місцевості сприяє підвищенню швидкості водопоглинальної здатності ґрунтів на різних категоріях угідь. Інфільтраційні властивості гірських ґрунтів, особливо лісових, є значно більшими ніж інтенсивність дощів на цих територіях. Це забезпечує повноцінне трансформування шкідливого поверхневого стоку води у підземний та ґрунтовий види. Із збільшенням віку насаджень ці процеси значно посилюються, сягаючи максимуму у стиглих деревостанах. Загалом агроландшафти Карпат характеризуються досить низькою інтенсивністю ерозійних процесів на сільськогосподарських землях, чому сприяють висока лісистість регіону, незначна розораність території та її дрібноконтурність. Запропоновано шляхи оптимізації агроландшафтів досліджуваних територій.

Ключові слова: водопроникність ґрунту, агроландшафт, лісові землі, ерозія, опади, стік води, Передкарпаття, Карпати

Постановка проблеми. Під впливом антропогенних перетворень лісових угідь в польові, водно-фізичні властивості ґрунтів зазнають погіршень. Це супроводжується виникненням поверхневого стоку води, що різко посилює інтенсифікацію ерозійних процесів. В результаті виносу у водні об'єкти продуктів ерозії погіршується якість річкового стоку, зростає еродованість схилівих земель, знижується їх продуктивність та розмиваються береги. У зв'язку з цим, досить актуальним є дослідження водопроникності ґрунтів різних категорій угідь в гірських та передгірних умовах Карпат, розробка заходів щодо поліпшення екологічного стану ґрунтового покриву, підвищення продуктивності та стійкості агроландшафтів зазначених територій.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На цей час у низці наукових публікацій розглянуто питання водно-фізичних властивостей ґрунтів Карпат і формування ерозійно-селевих стихійних явищ в регіоні [3, 5, 7, 8, 11]. У наукових працях [4, 12] було здійснено екологічну оцінку сучасних агроландшафтів за ступенем перетворення ґрунтового покриву. Оптимізація структури агроландшафтів досліджуваних територій, шляхом досягнення екологічно збалансованого й економічно доцільного співвідношення між природними та антропогенними угіддями, запропонована в працях [8, 10, 12, 13]. Дослідження екологічного стану ґрунтів Передкарпаття частково висвітлені в роботах [6, 9, 10]. Однак ряд важливих питань щодо ґрунтозахисної ролі лісових насаджень та наслідків їх трансформації у агроландшафти Передкарпаття і Карпат залишаються поза увагою дослідників.

Метою дослідження є визначення водопроникності лісових та польових ґрунтів Передкарпаття і Карпат, вивчення водорегулювальних та ґрунтозахисних властивостей лісу, їх вплив на збереження агроландшафтів в цих природних регіонах.

Матеріали та методи. Для кількісної оцінки показника водопроникності ґрунтів були вибрані експериментальні ділянки в передгір'ї (с. Копанки Калуського району) та гірських умовах (околиці м. Яремче, сіл Микуличин і Татарів Яремчанської міської ради). Проведення дослідів приурочували до верхнього 0-5 сантиметрового шару ґрунту, який

відіграє основну роль у поглинанні вологи атмосферних опадів і талих снігових вод. Експерименти проводились із використанням трубок зі змінним напором води [1] в п'ятнадцятикратній повторності на кожному із видів лісових насаджень (віком від 15 до 120 років) та сільськогосподарських угідь (рілля, перелоги, сіножатті, багаторічні насадження і пасовища) з урахуванням зміни температури води в ході дослідів. Статистичну обробку отриманих результатів проводили за допомогою кореляційно-регресійного аналізу.

Виклад основного матеріалу. Водний режим ґрунтів в агроландшафтах досліджуваних територій перебуває у тісному взаємозв'язку із поширенням лісових земель, оскільки їх формування відбувається під дією спільних природних факторів – клімату, ґрунтів, літології та рельєфу [3, 7, 8, 11]. Однак, цей взаємозв'язок має певні відмінності в передгірних та гірських природних умовах. Так, у Карпатах спостерігається вертикальна поясність клімату, ґрунтів та рослинності, що в поєднанні з різною експозицією та крутизною схилів, орієнтацією гірських хребтів суттєво впливає на розподіл атмосферних опадів, формування водного балансу території та різноманіття лісового покриву. Натомість, у Передкарпатті під дією метеорологічних та фізико-географічних факторів формування водного режиму та природної рослинності носить значно меншу строкатість. Суттєвою спільною рисою клімату передгірних та гірських територій є те, що вони відносяться до зони надлишкового зволоження (коефіцієнт зволоження становить 1,1-1,2) [5]. Це зумовило формування на Передкарпатській височині чималих площ заболочених та перезвожених земель, основні площі яких сконцентровані на межиріччях, широких річкових долинах та в улоговинах.

Ґрунтовий покрив досліджуваних територій надзвичайно різноманітний, оскільки його формування проходило за різних умов рельєфу, материнських порід, глибини залягання ґрунтових вод, кліматичних особливостей та інших чинників. Це послугувало передумовою розвитку тут промивного і застійно-промивного водного режиму із різним ступенем оглеєності ґрунтів підзолистого, дернового і болотного типів [5]. Ґрунти в передгірних та гірських умовах мають ряд відмінностей.

Ґрунтовий фон Передкарпаття, в основному, представлений дерново-підзолистоглейовими ґрунтами, основні площі яких зосереджуються на межиріччях та високих терасах. Низькі надзаплавні тераси, заплави та улоговинні місцевості займають лучні, лучно-болотні та болотні ґрунти. Оглеєння та заболочення зумовлюють незначний підземний стік та посилене формування шкідливого поверхневого стоку. Так, із сумарного річкового стоку передгір'я 85% припадає на поверхневі води і лише 15% формується за рахунок підземного живлення [8]. Цьому сприяє також надмірна сільськогосподарська освоєність регіону, яка коливається в межах 25-70%. Натомість частка лісистості в агроландшафтах залишається невисокою, пересічно вона становить 30% і по окремих районах коливається в межах 5-50%. Порушення оптимальної структури і співвідношення угідь в агроландшафтах регіону, розміщення орних земель на ерозійно-небезпечних схилах, а також необдумане використання природних ресурсів призвели до зниження стійкості і спрощення структури антропогенно-освоєних ландшафтів. Це вплинуло на загострення ряду екологічних проблем, зокрема – порушення гідрологічного режиму території, формування повеней та паводків, розвиток масштабних геодинамічних процесів (площинна водна ерозія, лінійний розмив ґрунту, розвиток ярів та балок, зсуви, розмивання берегів і т.д.). Ерозійними процесами охоплено 12% загальної площі Передкарпаття, з яких 23% припадає на сільськогосподарські угіддя і понад 25% займає рілля [9].

Дослідження показали, що водопроникність різних категорій угідь Передкарпаття неоднакова (табл. 1). Інтенсивність поверхневого всмоктування води лісовими ґрунтами в 3-6 разів є більшою, ніж на агроосвоєних землях. Це пов'язано із наявністю в лісі шару підстилки та густої кореневої системи, яка відіграє розпушувальну функцію, що значно покращує пористість та збільшує інфільтрацію ґрунту. Остання, в свою чергу, сприяє поглинанню води атмосферних опадів та снігу, зменшуючи при цьому інтенсивність поверхневого (площинного) змиву та лінійного розмиву ґрунтів.

**Таблиця 1. Водопроникність ґрунтів в агроландшафтах Передкарпаття
(с. Копанки, 360 м н.р.м)**

Ділянка	Водопроникність, мм · хв ⁻¹		%
	М ± m	крайні показники, min – max	
Лісові угіддя			
Стиглий дубовий лісостан	7,16±0,59	4,37–11,79	100
Середньовікове грабово-дубове насадження	3,15±0,25	1,69–4,72	44,0
Грабово-дубовий молодняк	1,04±0,21	0,29–3,25	14,5
Сільськогосподарські угіддя			
Рілля	1,59±0,14	0,78–2,77	22,2
Переліг	0,92±0,07	0,33–1,32	12,8
Сіножать	0,84±0,13	0,25–1,71	11,7
Багаторічне насадження (сад)	0,76±0,40	1,76–0,18	10,6
Пасовище	0,60±0,06	0,19–0,94	8,4

Максимальні показники водопроникності ґрунту під деревостанами, які характеризуються найбільш розвинутою кореневою системою, а відповідно і високою пористістю ґрунтових мас. Це, своєю чергою, сприяє легкому просочуванню поверхневого стоку води у нижчі шари ґрунту, не акумулюючись на його поверхні. При цьому спостерігається чітка залежність – із зменшенням віку деревних насаджень їх водопоглинальні властивості різко знижуються. Так, в середньому на кожні 40-50 років зниження віку деревостанів швидкість поверхневого всмоктування вологи лісовими ґрунтами зменшується в 2-3 рази. Це пояснюється зменшенням потужності корневих систем, розміщенням їх у верхньому 30-40 сантиметровому шарі, збільшенням об'ємної маси ґрунту та зменшенням його пористості. Загалом, у більшості лісів передгір'я показники поверхневого всмоктування води лісовими ґрунтами перевищують інтенсивність випадання основної маси дощів, тому формування поверхневого стоку води на них та розвиток ерозійних явищ малоймовірні. Водопроникність польових ґрунтів зменшується по мірі переходу – від розпушених орних ділянок до задернілих лучних. Природний травостій та задерніння ним поверхні сільськогосподарських угідь захищає ґрунти від змиву, однак є суттєвим прискорювачем поверхневого стоку до гідрографічної мережі.

У гірських умовах Карпат вирішальними чинниками формування водного режиму виступають метеорологічні умови та гірський рельєф. З підняттям висоти збільшуються опади, а водночас, і стік води та зменшується випаровування. Руйнівні наслідки ведуть за собою досить часті зливові дощі, які в карпатському регіоні формують інтенсивні паводки з подальшим розвитком ерозійних та селевих процесів. Літологічний склад гірських порід та особливості їх залягання не сприяють акумуляції підземних вод та формуванню водоносних горизонтів. 80-90% сумарного річкового стоку припадає на поверхневі води [11]. Характер залягання ґрунтів має істотні відмінності, що пов'язано, насамперед, із висотною поясністю в регіоні.

Ґрунтовий покрив в Карпатах представлений бурими гірсько-лісовими переважно щепенюватими ґрунтами на елювії-делювії щільних порід. Характерною їх особливістю є поєднання в собі двох протилежних ознак. З однієї сторони, такі властивості ґрунотвірних порід як елювії-делювії карпатського флішу, леси і лесовидні суглинки, що легко піддаються змиву і розмиву обумовлюють нестійкість цих ґрунтів [12], з іншого боку –

сприятливі процеси ґрунтоутворення, зокрема густа коренева система, потужний шар лісової підстилки та гуміфікація надають карпатським ґрунтам значної стійкості проти дії несприятливих екзогенних процесів.

Аналіз проведених польових досліджень показав, що із збільшенням висоти місцевості водопроникність ґрунтів на різних ділянках зростає (табл. 2). Це зумовлено зростанням величини річної суми атмосферних опадів (від 700 мм у м. Яремче до 1000 мм у с. Татарів) та збільшенням щобенистості гірських ґрунтів. Найвищою інфільтрацією володіють лісові ґрунти. Водопроникність лучних ґрунтів характеризується досить низькими показниками. Вони у 4-12 разів менші, ніж на лісових землях та в 2-7 разів нижчі порівняно з орними ділянками.

Таблиця 2. Водопроникність ґрунтів в агроландшафтах Карпат

Ділянка	Водопроникність, мм · хв ⁻¹		%
	М ± m	крайні показники, min – max	
м. Яремче, 565 м н.р.м			
Лісовкрита площа	8,42±0,47	6,08–10,73	100,0
Сільськогосподарські угіддя			
Рілля	5,1±0,47	3,06–7,59	60,6
Багаторічне насадження (сад)	1,86±0,13	1,34–2,39	22,1
Пасовище	0,74±0,06	0,44–0,99	8,8
с. Микуличин, 583 м н.р.м			
Лісовкрита площа	9,15±1,17	3,92–17,07	100,0
Сільськогосподарські угіддя			
Рілля	5,55±0,57	1,94–7,17	60,7
Багаторічне насадження (сад)	2,26±0,33	0,94–3,72	24,7
Пасовище	0,60±0,07	0,36–1,09	6,6
с. Татарів, 704 м н.р.м			
Лісовкрита площа	11,88±0,64	8,37–14,46	100,0
Сільськогосподарські угіддя			
Рілля	8,8±0,39	6,3–10,19	74,1
Багаторічне насадження (сад)	3,75±0,33	1,67–4,97	31,6
Пасовище	0,84±0,02	0,73–0,98	7,1

Різні інфільтраційні властивості лісових і польових ґрунтів неоднаково впливають на формування стоку води під час атмосферних опадів. У Карпатах інтенсивність дощів лише в окремі моменти перевищує 1,1 мм · хв⁻¹ [2], що значно менше інфільтраційної здатності поверхні ґрунту в лісових насадженнях. Тому опади на цих ділянках, як правило, переводяться у ґрунтовий і підземний види стоку води. На сільськогосподарських угіддях водопроникність ґрунту, переважно, менша від інтенсивності випадання злив, що сприяє формуванню поверхневого стоку.

Гідроекологічний стан ґрунтового покриву за водорегулювальними властивостями на лісових землях є сприятливим, в розрізі сільськогосподарських угідь – незадовільний, подекуди критичний. З геоекоекологічних позицій, стабілізація стану рослинного покриву, зокрема лісів, є невід’ємною умовою оптимізації агроландшафтів досліджуваних територій, їх раціонального використання та збереження біорізноманіття. Збереження і посилення

гідрологічних і ґрунтозахисних функцій лісу є невід'ємною частиною першочергових заходів з удосконалення природокористування в досліджуваних агроландшафтах. Це надзвичайно важливо для передгірних та гірських умов Карпат, які характеризуються нестабільними екологічними умовами та інтенсивною господарською діяльністю. Тут лісовий покрив виступає основним фактором регулювання паводків, запобігання інтенсивних ерозійно-селевих процесів та збільшення водних ресурсів у сухі сезони року. Однак внаслідок довготривалої господарської діяльності сучасна гідрологічна роль лісу нижча від її потенційної можливості. Це значно підсилює притаманні для Передкарпаття і Карпат шкідливі стихійні явища. Для зменшення цих процесів рекомендується – підвищення лісистості території, створення захисних насаджень вздовж водотоків і на сільськогосподарських землях. Певним резервом для збільшення лісистості можуть послужити малопродуктивні сільськогосподарські землі, схили крутизною понад 20°, а також ділянки із сильнощебенистими та кам'янистими ґрунтами, незалежно від їх крутизни. Особливу увагу слід приділити залісенню водозборів передгірних і гірських рік та водотоків, гідрологічна роль лісу буде максимальною при їх суцільному залісенні.

Висновки. Водорегулювальні властивості ґрунтів Передкарпаття і Карпат характеризуються суттєвими відмінностями у співвідношенні «ліс–поле». Лісові ґрунти передгірних територій мають в 3-6 разів більшу водопроникність та в 2-3 рази вищу в гірських умовах порівняно із агроосвоєними угіддями, цим самим сповільнюючи в стільки ж разів процеси виникнення поверхневого стоку води. Внаслідок низької водопроникності ґрунту на полі під час зливових опадів вода не всмоктується в ґрунт, а стікає по схилах, викликаючи процеси водної ерозії. Вирішальну роль у формуванні ґрунтозахисної, вологонакопичувальної та природоохоронної просторової структури агроландшафтів Передкарпаття та Карпат відіграють система полезазахисних та інших лісових насаджень у комплексі з гідротехнічними протиерозійними спорудами.

Література:

1. Вадюнина А.Ф. Методы исследования физических свойств почв и ґрунтов / А.Ф. Вадюнина, З.А. Корчагина. – М.: Высшая школа, 1973. – 399 с.
2. Голуб Е.В. О катастрофических осадках в Украинских Карпатах / Е.В. Голуб // Метеорология и гидрология. – 1971. – №7. – С. 90-93.
3. Калуцький І.Ф. Стихійні явища в гірсько-лісових умовах Українських Карпат (вітровали, паводки, ерозія ґрунту) / І.Ф. Калуцький, В.С. Олійник. – Львів: Камула, 2007. – 240 с.
4. Кіпчач Ф. Оцінка екоситуації в агроландшафтах за щільністю будови орного горизонту ґрунтів / Ф. Кіпчач // Вісник ЛНУ ім. І.Франка. Серія: Географія. – 2000. – Вип. 26. – С. 102-107.
5. Козловський Б.І. Меліоративний стан осушуваних земель західних областей України / Б.І. Козловський. – Львів: Євросвіт, 2005. – 420 с.
6. Комплексна діагностика ґрунтоутворення в Передкарпатті / [І. Назаренко, І. Смага, В. Нікорич, Р. Беспалько, Ю. Дронь] // Вісник ЛНУ ім. І.Франка. Серія: Географія. – 1999. – Вип. 25. – С. 74-75.
7. Олійник В.С. Водорегулююча роль лісів Карпат під час катастрофічних паводків / В.С. Олійник // Лісівницькі дослідження в Україні. – Львів, 2002. – Вип. 12.4. – С. 48-52.
8. Олійник В.С. Гідрологічна роль лісів Українських Карпат: монографія / Василь Степанович Олійник. – Івано-Франківськ: НАІР, 2013. – 232 с.
9. Олійник В.С. Еродованість земель в агроландшафтах Передкарпаття / В.С. Олійник, Н.В. Белова // Геополітика і екогеодинаміка регіонів: наук. журнал. – 2014. – Т.10, вип.2. – С. 361-364.
10. Олійник В.С. Захисна роль лісистості Передкарпаття / В.С. Олійник, О.М. Ткачук, Н.В. Белова // Науковий вісник НЛТУ України: збірник науково-технічних праць. – 2013. – Вип. 23.3. – С. 26-31.
11. Олійник В.С. Стокорегулювальна і водоохоронна ролі лісу на річкових басейнах Карпат / В.С. Олійник // Науковий вісник НЛТУ України: зб. наук.-техн. праць. – Львів: НЛТУ України, 2008. – Вип. 18.7. – С. 88-95.
12. Приходько М.М. Управління природними ресурсами і природоохоронною діяльністю / М.М. Приходько, М.М. Приходько (молодший). – Івано-Франківськ: Фоліант, 2004. – 847 с.

13.Щурик М.В. Структуризація земельного фонду як найважливіша передумова раціонального використання земель у Карпатському макрореґіоні / М.В. Щурик // Університетські наукові записки Івано-Франківського ун-ту права ім. Короля Д. Галицького. – 2009.- № 2. – С. 130-140.

Резюме:

Олійник В.С., Белова Н.В., Йосипова Н.И. ОСОБЕННОСТИ ВОДОПРОНИЦАЕМОСТИ ПОЧВ АГРОЛАНДШАФТОВ ПРЕДКАРПАТЬЯ И КАРПАТ.

Проанализированы основные факторы формирования водного режима почв агроландшафтов предгорий и горных территорий. Рассмотрены общие и отличные черты естественных условий, которые влияют на инфильтрационные свойства почвенного покрова. Оценена водопроницаемость дерново-подзолисто-глинистых почв Предкарпатья, которая в 3-6 раз является меньшей на сельскохозяйственных угодьях, в сравнении с лесными почвами. Это способствует формированию вредного поверхностного стока воды, а в то же время и масштабных эрозионных процессов, оврагов, балок, сдвигов и разрушению речных берегов. Установлена зависимость влагоемкости предкарпатских почв от возраста леса – показатели всасывания воды почвой в молодых насаждениях почти не отличаются от показателей агроосвоенных угодий. Увеличение возраста древостанов, на каждые 40-50 лет, предопределяет в 2-3 раза рост влагоемкости лесных почв. Исследована зависимость бурых горно-лесных почв Карпат от высотной поясности, неоднородности метеорологических и орографических условий. Рост высоты местности способствует повышению скорости водопоглотительной способности почв на разных категориях угодий. Инфильтрационные свойства горных почв, особенно лесных, являются значительно большими чем интенсивность дождей на этих территориях. Это обеспечивает полноценную трансформацию вредного поверхностного стока воды в подземный и грунтовый виды. С увеличением возраста насаждений эти процессы значительно усиливаются, достигая максимума в спелых древостанах. В целом, агроландшафты Карпат характеризуются достаточно низкой интенсивностью эрозионных процессов на сельскохозяйственных землях, этому способствуют высокая лесистость региона, незначительная распаханность территории, а также ее мелкоконтурность. Предложены пути оптимизации агроландшафтов исследуемых территорий.

Ключевые слова: водопроницаемость почвы, агроландшафт, лесные земли, эрозия, осадки, сток воды, Предкарпатье, Карпаты

Summary: *Olijnyk V.S., Belova N.V., Yosypova N.I.* THE FEATURES OF SOILS WATER PERMEABILITY OF AGRICULTURAL LANDSCAPES OF PRE-CARPATHIANS AND CARPATHIANS

The basic factors of soils water regime forming of agricultural landscapes of foot-hill and mountain territories are analyzed. The common and distinctive lines of natural conditions, which influence on infiltration properties of the ground cover, are considered. The sod-podzolic-clay soils of Pre-Carpathians water permeability is appraised, which in 3-6 times is less on agricultural lands, in comparing to forest soils. It is instrumental in forming of harmful superficial flow of water, and at the same time the scale erosive processes, ravines, beams, landslides and leads to destruction of river banks. The dependence of soils of Pre-Carpathians moisture capacity on planting trees age is set – the indexes of soil water absorption in the young planting almost don't differ from the indexes of agro mastered lands. The increase of stands age on each 40-50 years predetermines the growth of forest soils moisture capacity in 2-3 times. The dependence of brown mountain-forest soils of Carpathians from height zonation, heterogeneities of meteorological and orographic conditions is investigated. The locality height growth is instrumental in a rev-up water absorption of soils on the different categories of lands. Infiltration properties of mountain soils, especially forest, are considerably higher than rains intensity on these territories. It provides valuable transformation of harmful superficial of water flow in underground and ground kinds. With the increase of stands age these processes increase considerably, arriving at a maximum in ripe stands. On the whole, agro landscapes of Carpathians are characterized by the low enough intensity of erosive processes on earths, which are promoted by the high wooded region, insignificant thrown of territory open and it small contour. The ways of agro landscapes optimization of the probed territories are offered.

Keywords: soil water permeability, agricultural landscape, forest earths, erosion, precipitations, Pre-Carpathians, Carpathians.

Рецензент: проф. М.Д. Волощук, д-р с.-г. наук