

DOI: <https://doi.org/10.36885/nzdpm.2024.40.113-124>

УДК 631.4

Вовк О.Б., Орлов О.Л.

СУЧАСНИЙ СТАН ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ ЗАКАРПАТСЬКОЇ НИЗОВИНИ: РІЗНОМАНІТТЯ, ВЛАСТИВОСТІ ТА ДИНАМІКА РОЗВИТКУ ПРИРОДНО-АНТРОПОГЕННИХ ҐРУНТІВ

Охарактеризовано закономірності та особливості сучасного стану ґрунтів заплавних комплексів Закарпатської низовини в умовах впливу природних та антропогенних чинників. Зроблено спробу прогностичного моделювання динаміки подальшого розвитку ґрунтів та ґрунтового покриву регіону. Встановлено, що ґрунтовий покрив заплав характеризується значною мозаїчністю в просторі та динамічністю в часі. В заплавних комплексах Закарпатської низовини домінують ґрунти алювіального, напівгідроморфного та гідроморфного рядів. Алювіальні ґрунти були домінуючими типами у доантропогенний період. Вони розвиваються в умовах періодичного поверхневого затоплення наводковими водами. Після спаду наводкових та повеневих вод, на поверхні залишаються алювіальні наноси – замул. Високий вміст крупного ґиу у всіх варіантах річкового замулу забезпечує їм швидке включення в процес ґрунтоутворення і сприяє покращенню водно-фізичних та фізико-хімічних властивостей алювіальних ґрунтів. Алювіальні ґрунти першими суттєво потерпають від антропогенного втручання в хід заплавних процесів, втрачають меліоративну дію замулу. Після запровадження меліоративних заходів, значні площі ґрунтів втрачають алювіальні ознаки і в подальшому розвиваються, як напівгідроморфні, або гідроморфні. Ґрунти напівгідроморфного ряду зазнали настільки глибоких ґрунтоутворних змін, що дає підстави описувати нові оршітейнові діагностичні горизонти та типи вже природно-антропогенних ґрунтів. Окрім того, на динамічну рівновагу ґрунтового середовища постійно впливає пряме антропогенне сільськогосподарське та рекреаційне втручання. Збільшується його щільність і твердість, порушується водно-повітряний режим, змінюються фізико-хімічні властивості. Глибоко осушені та додатково змінені технічними засобами ґрунти гідроморфного ряду, після відмови від ресурсозатратного екстенсивного виробництва, залишені для природного самовідновлення і подальший перебіг ґрунтовідновних процесів потребує ретельного вивчення та контролю науковців. За сукупної дії природних і антропогенно зумовлених процесів утворився мозаїчний природно-антропогенний ґрунтовий покрив алювіальної низовини, де, власне, алювіальні ґрунти потребують найбільшого захисту та охорони. Такі ґрунти є частиною унікальних заплавних комплексів, на вивчення, збереження і охорону яких має бути скерована першочергова увага як науковців, так і природозахисників.

Ключові слова: ґрунти, алювіальні, напівгідроморфні, гідроморфні, антропогенна трансформація, заплавні комплекси, Закарпатська низовина, гідротехнічна меліорація.

Заплавні екосистеми є одними з найбільш вразливих та складноорганізованих природних комплексів, де специфічні умови функціонування кожного з її компонентів підтримуються завдяки процесам замулонагромадження. Різноманітним є і ґрунтоутворення в заплаві, яке визначається основним алювіально-аккумулятивним чинником, але є настільки ж динамічними, як і руслово-заплавні процеси загалом, що суттєво утруднює їхнє вивчення та класифікування. Для заплавного ґрунтоутворення характерні формування аккумулятивної кори вивітрювання, аккумулятивний баланс

грунтоутворення, заплавної «земноводний» водний режим, постійне омолодження ґрунтів, висока біогенність середовища на фоні значної забезпеченості біофільними елементами (Наконечний, Позняк, 2011).

Закарпатська низовина – обширний рівнинний регіон, сучасна поверхня якого сформована геологічною роботою річки Тиси та її приток, тому її ще називають Притисянською. Тиса і майже всі її притоки беруть початок в горах, привододільній частині Українських Карпат і течуть, в основному, у південно-західному напрямку виходячи на обширну Закарпатську низовину. В межах низовини нижні течії Тиси, Боржави, Латориці та Ужа набувають передгірно-рівнинного характеру, значно зменшуючи свою швидкість. Загалом, гідромережа Закарпаття характеризується значною густотою – 1,3-2,5 км/км² та високою водністю (Ковальчук, 2003). Формування більшої частини річкового стоку в горах, різкий перепад висот в місцях виходу рік на низовину та незначні відносні висоти самої низовини, зумовлюють утворення потужних сезонних повенево-паводкових хвиль, які швидко піднімають рівень води в низинному руслі рік та затоплюють всю широку заплаву, несучи з собою річковий намул – основний ґрунтоформуєчий матеріал алювіальних ґрунтів. Однак, після проведення масштабних гідротехнічних робіт з регулювання стоку, значні площі заплави залишились поза затопленням, натомість зазнали активного сільськогосподарського навантаження. На сьогоднішній день, площа осушених земель Закарпатської низовини становить понад 180 тис. га, а площа зрошуваних угідь – 5,5 тис. га, що, загалом, складає 56% площі низовини (в межах Ужгородського, Берегівського, Мукачівського та Виноградівського районів) та 14% під площі Закарпатської області (Екологічний паспорт ..., 2022).

Впродовж останніх 70-100 років заплави середніх і нижніх течій найбільших річок Закарпаття були ізольовані від повеневих і паводкових вод дамбами, що зруйнувало механізм надходження і включення в ґрунтоутворення річкового намалу. Тривала відсутність намалу суттєво вплинула на морфологію та властивості алювіальних ґрунтів аж до втрати ними типових ознак (Вовк, Орлов, 2008; Перець, Вовк, Орлов, 2017; Перець, 2017а). Будівництво водовідвідних каналів призвело до різкого зниження рівня ґрунтових вод, що спровокувало зміну водного режиму, а відтак вплинуло і на перебіг внутрішньогрунтових процесів. Ми спостерігаємо антропогенно визначену трансформацію ґрунтоутворних процесів та формування тут ґрунтових одиниць зі зміненим генетичним профілем, властивостями та функціями, з додатковим деструктивним навантаженням через рільництво, сінокосіння, випасання і рекреацію. Науковці опинились в ситуації, коли дані масштабних минулих обстежень ґрунтів та ґрунтового покриву Закарпатської низовини втратили свою актуальність, а точкові сучасні дослідження не дають змоги оцінити різноманіття та функціональний стан ґрунтів заплави загалом. Тому, опираючись на результати власних досліджень та літературні дані, ми поставили собі за мету охарактеризувати закономірності та особливості сучасного стану ґрунтів заплави комплексів Закарпатської низовини в умовах впливу природних та антропогенних чинників з елементами прогностичного моделювання динаміки подальшого розвитку ґрунтів та ґрунтового покриву регіону.

Матеріал і методика досліджень

Вивчення впливу різнопланової антропогенної трансформації на будову та властивості алювіальних ґрунтів, структуру ґрунтового покриву заплави, проводили на теренах

Закарпатської низовини, формування якої тісно пов'язано з алювіальними наносами річок та домінуванням заплавної екосистем, частина яких зберіглася в природному стані і дотепер. Дослідженнями були охоплені природні та меліоровані заплави річок Тиса, Боржава, Латориця з лісовою, лучною та болотною рослинністю, а також під вторинним рекреаційним та сільськогосподарським навантаженням. Ґрунти заплав розглядалися на рівні ряду – надтипової таксономічної одиниці (Полупан, Соловей, Величко, 2005), яка об'єднує типи ґрунтів за походженням та домінуючим ґрунтоутворним процесом. В межах заплав основних річок Закарпатської низовини ідентифіковано ґрунти, які об'єднані в алювіальний, напівгідроморфний та гідроморфний ряди.

З метою вивчення антропогенних змін у структурі та властивостях ґрунтів природно заплавної та осушених комплексів, були обрані репрезентативні ділянки, до складу яких входять екотопи з різними умовами формування ґрунту та ступенем антропогенної трансформації. Такі ділянки були закладені в межах Берегівського та Ужгородського районів Закарпатської області на території урочищ «Атак», «Чомонинський ліс», «Великий ліс», «Переш», «Чорний Мочар» (заплави річок Боржава та Латориця). Лабораторно-аналітичні дослідження проводили відповідно до загальноприйнятих ґрунтово-екологічних методик (Кирильчук, Бонішко, 2011; Наконечний, 2012). У відібраних зразках визначались: $pH_{КСІ}$ – потенціометричним методом; гідролітична кислотність – методом Каппена; вібрані Са і Mg – комплексометричним методом; гранулометричний склад – методом Качинського; гумус – методом Тюріна в модифікації Сімакова та водно-фізичні властивості стандартизованими методами.

Результати досліджень

Флювіальні процеси густої річкової мережі Закарпатського прогину нагромадили потужні шари алювіальних відкладів, які віддзеркалились в рельєфі обширними алювіальними рівнинами з особливим гідрологічним режимом та ґрунтовим покривом. Генезис, різноманіття та динаміка розвитку ґрунтового покриву Закарпатської низовини визначається перебігом та інтенсивністю флювіально-аккумулятивних процесів річок різного порядку. Під час затоплення заплави, на поверхні ґрунту відкладаються річкові наноси, поповнюються ґрунтові води, формується характерний для конкретної ділянки заплави гідрологічний режим. Між руслом і заплавою досліджуваних річок Закарпатської низовини протікає безперервний обмін насосів: з одного боку, проходить підмивання берегів і ерозія поверхні заплави, з другого – велика кількість наносів, переважно у вигляді замулу, осідає в заплаві під час повені. Максимальна насиченість річкових вод зваженими частинками спостерігається на передгірських ділянках, а вниз по течії заплава виконує роль своєрідного фільтру, за допомогою якого очищується річковий стік. Відкладання алювіальних наносів у заплаві обумовлює не лише постійну зміну рельєфу, але й інтенсивну динаміку гідрологічних та ґрунтових процесів.

Ще однією важливою гідрологічною характеристикою території, яка суттєво впливає на спрямованість ґрунтоутворного процесу є рівень залягання ґрунтових вод. Впродовж вегетаційного періоду дзеркало ґрунтових вод у заплавах Тиси, Латориці, Боржави, має чітко виражений нахил у напрямку річки. Річки дренують ґрунтові води в заплавах і визначають їхній протічний характер. Чим ближче до річки, тим глибше від поверхні залягають ґрунтові води і навпаки. У притерасній, найбільш віддаленій від русла частині заплави, де утворюються притерасні пониження, ґрунтові води, як

правило, залягають ближче до денної поверхні, формуючи застійний або слабкодренуючий водний режим.

Спираючись на давню історію освоєння людиною просторів Закарпатської алювіальної низовини, важливо зазначити, що її сучасна гідрологічна мережа докорінно змінена гідротехнічним будівництвом меліоративних систем. Перші осушувальні канали були побудовані ще наприкінці 19 ст. для самоплинного скиду води. Починаючи з 2-гої половини 20 ст. було розроблено генеральний план регулювання як поверхневого, так і підземного стоку, який охоплював всю площу низовини – від Ужгорода до Виноградова. На сьогодні, довжина меліоративних каналів, розміщених в низовині, складає 7% від сумарної довжини річкової системи всієї області, окрім того зарегульованими та залученими у меліоративні системи є більше десятка річок першого і другого порядків (Басейнове управління ...). Найбільші з меліоративних каналів, такі як «Серне» та «Чаронда», функціонують як повночленні природно-антропогенні екосистеми зі своїми механізмами саморегуляції.

Системи осушувальної меліорації розбили територію рівнини на окремі відмежовані, один від одного глибокими канавами, блоки, що докорінно змінили рух і рівень залягання ґрунтових вод. Одночасно із будівництвом каналів насипались дамби з регулярним їх укріпленням та перебудовою. Так, для захисту сільськогосподарських земель були побудовані водозахисні дамби вздовж Тиси, Боржави, Латориці та інших річок, загальна довжина яких сягає понад 500 км (Басейнове управління ...). Осушеними були не лише великі за територією болотні екосистеми, такі як урочище «Чорний Мочар», але й фрагменти унікальних старовікових дубово-ясеневих лісів урочищ «Лапош», «Великий ліс», «Атак» тощо. До прикладу, «Чорний Мочар» згадується ще в історичних хроніках з 1364 р. як гігантський водно-болотний комплекс. Реліктове болото у вигляді безстічної котловини, площею 13,3 тис. га, розташовувалось у Закарпатській низовині між містами Берегово та Мукачево і було осередком існування багатьох рідкісних і ендемічних видів біоти (Фельбаба-Клушина, 2009). Сьогодні територія колишнього унікального болота це малопродуктивні, дуже ресурсозатратні сільськогосподарські угіддя, ґрунти яких докорінно змінилися і є цікавими, здебільшого, для ґрунтознавців та екологів, які розробляють плани ренатуралізації цієї екосистеми.

Гідротехнічне регулювання затоплення поверхні заплави річок повеневими водами має найбільший вплив на механізми формування та функціонування заплавної ґрунтів, через зміну їхнього водного режиму (з намівного на будь-який інший тип, залежно від геолого-геоморфологічних особливостей території), а відтак, на напрямок внутрішньогрунтових процесів, як один з вагомих чинників трансформації ґрунтоутворення та структури ґрунтового покриву заплави.

Ґрунтовий покрив заплави, який має алювіальну історію, а зараз розвивається в складних та динамічних природно-антропогенних умовах, характеризується значною мозаїчністю в просторі та мінливістю в часі. В заплавних комплексах річок Закарпаття домінують ґрунти алювіального, напівгідроморфного та гідроморфного рядів. Алювіальні ґрунти – молоді ґрунтові утворення, що формуються як під лучною, лучно-болотною, так і деревною рослинністю на алювіальних відкладах в умовах постійного ґрунтового і періодичного поверхневого затоплення паводковими водами. Після спаду паводкових та повеневих вод, на поверхні залишаються алювіальні наноси – замул, що править суттєвий вплив на властивості, морфологію, літологію і родючість ґрунтів. Завдяки інтенсивній трансформації (мінералізації) річкового замулу, алювіальні ґрунти

володіють вищою потенційною родючістю, ніж більшість зональних кислих ґрунтів буроземного ряду прикарпатського регіону. Високий вміст крупного пилу у всіх варіантах річкового намулу забезпечує їм швидке включення в процес ґрунтоутворення і сприяє покращенню водно-фізичних та фізико-хімічних властивостей алювіальних ґрунтів (Вовк, Орлов, 2008). Алювіальні ґрунти є, здебільшого, суглинковими крупнопилуватими, пухкими з слабкокислою до нейтральної реакцією ґрунтового середовища. Вбирний комплекс володіє значною ємністю катіонного обміну та високим вмістом ввібраних основ, що свідчить про вищу потенційну родючість даних ґрунтів на противагу агресивному водно-повітряному середовищу їх осушених аналогів (таблиця). Алювіальні ґрунти першими суттєво потерпають від антропогенного (гідротехнічного) втручання в хід заплавних процесів, втрачають функцію намулу, як природного меліоранту, зазнають критичної зміни водно-фізичних та фізико-хімічних властивостей (Vovk, Orlov, 2008). За таких обставин ґрунти на обширних площах перебудовують свій алювіально-аккумулятивний профіль і, в подальшому, розвиваються, як напівгідроморфні або гідроморфні антропозовані ґрунти.

Таблиця

**Фізико-хімічні та водно-фізичні властивості ґрунтів Закарпатської низовини
(в шарі 0-20 см)**

Показники стану	Ряд алювіальні (центральна заплава р. Боржава та Латориця)		Ряд напівгідроморфні (притерасна заплава р. Боржава та Латориця)		Ряд гідроморфні (стариця в заплаві р. Латориця та ур. Чорний Мочар)	
	природні	антропозовані	природні	антропозовані	природні	антропозовані
pH _{НСІ}	5,4	3,8	4,1	3,7	3,9	5,4
Вміст гумусу, %	3,53	2,10	5,17	6,24	9,15	7,74
Гідролітична кислотність*	2,58	7,87	10,50	12,45	5,68	4,51
Са*	14,26	9,00	11,87	10,60	17,20	23,00
Мg*	5,13	4,10	4,40	4,73	5,20	12,00
Сума ввібраних основ*	19,40	13,10	16,27	15,33	22,4	35,0
Ступінь насичення основами, %	88,26	62,47	60,78	50,66	79,77	88,59
Щільність будови ґрунту, г·см ⁻³	1,18	1,21	0,91	0,91	0,55	1,21

Примітка: * – мг екв на 100 г ґрунту.

Фрагменти збережених природних заплав, здебільшого прируслових, з алювіальними ґрунтами, також не уникли антропогенного навантаження, спричиненого рекреантами, сінокосінням та випасанням худоби. Активним і різноманітним є використання узбережжя річок як рекреаційних об'єктів. Оскільки території регульованої (контрольованої) рекреації не означені на місцевості, для відпочинку використовуються практично вся доступна берегова лінія. На ділянках стаціонарного відпочинку та транзитних прогулянкових доріжках помітно ущільнюється та забруднюється ґрунтова поверхня, руйнується, і без того нестійкий, трав'яний покрив. Формується особлива структура поверхні заплави з чергуванням переущільнених та

умовно не порушених фрагментів. Зв'язки між структурними окремостями ущільненого ґрунту стають міцнішими, а відтак він чинить опір водним потокам, які оминаючи щільні ділянки спрямовують свій зростаючий руйнівний потенціал на більш пухку ґрунтову поверхню. Напрявлені течії води в заплаві змивають потенційно родючий шар ґрунту на одних її частинах, а акумулюють на інших – підвищених та ущільнених ділянках, ще більш розчленовуючи поверхню заплави. Після відтоку повеневих вод на поверхні заплави формується специфічний мікрорельєф з амплітудою перевищень між його елементами до 30-40 см. З кожним наступним повенево-паводковим періодом розчленованість рельєфу заплави зростає. В місцях активного відвідування заплавних лісів рекреантами, щільність будови ґрунту зростає на 60-65% в порівнянні з непорушеним аналогом (таблиця), що викликає суттєве погіршення його водно-повітряного режиму. Надлишок вологи в корененасиченому горизонті зумовлює активізацію анаеробних процесів та його оглеєння, що може призвести до порушення механізмів живлення рослин і відмирання їхньої кореневої системи.

Ґрунти гідроморфного ряду формуються в умовах надлишкового зволоження атмосферними та ґрунтовими водами під специфічною вологолюбною трав'яною рослинністю, іноді за участю деревних порід – вільхи, верби тощо. Вони приурочені до старичних та притерасних понижень, днищ балок, а також безстічних улоговин. Часто заболочені ділянки трапляються на терасах, складених давньоалювіальними та алювіально-делювіальними відкладами. Займаючи порівняно невеликі площі в долинах річок Тиса, Латориця, Боржава, гідроморфні ґрунти представлені здебільшого лучно-болотними та оторфовано-глейовими різновидами.

В період екстенсивного сільськогосподарського виробництва, значні площі низинних боліт Закарпаття були необдумано осушені, що призвело до загального зниження рівня ґрунтових вод. На місці болотних ґрунтів формуються їхні осушені підтипи, а ґрунтоутворні процеси змінюють розподіл речовини з акумулятивного до елювіального. Відбувається спалах окисних процесів, нагромадження органіки змінюється її активним розкладом, різьоче змінюються водно-фізичні властивості ґрунту. Активніше задіяними для господарських потреб є оторфовані ґрунти болотного ряду, а саме оторфовано-глейові різновиди, які за своїми властивостями тяжіють до лучно-болотних типів. За умов подальшого осушення і пониження рівня ґрунтових вод, в них руйнується капілярний зв'язок між горизонтами і спрямованість ґрунтоутворних процесів може набути торфово-акумулятивного вектора. Часто депресійна зона пониження ґрунтових вод виходить за межі трав'яних угруповань, які осушувались для потреб рільництва і може охопити заболочені лісові угруповання з домінуванням дуба та вільхи. Зміна гідрологічного режиму в таких лісах провокує перебудову, переважно спрощення, рослинних угруповань і зникнення багатьох цінних видів рослин.

Тривале сільськогосподарське використання оторфовано-глейових осушених ґрунтів змінює спрямування ґрунтоутворних процесів у сторону формування нових типів, вже природно-антропогенних, ґрунтів. Такий новий ґрунтовий різновид було описано нами в центральній частині урочища «Чорний мочар», обширні простори якого були осушені зовнішнім дренажем та розорані під зернові культури. Оторфовано-глейовий осушений повторно антропогенізований ґрунт урочища ущільнений вже з поверхні (щільність будови горизонту Нг - 1,2 г/см³), а перехідні до материнської породи глейові горизонти та сама порода, після відведення ґрунтових вод, стають дуже щільними і злитими, практично позбавленими пор аерації. Вологозабезпеченість корененасичених

шарів ґрунту обмежується низькими значеннями повної вологоємності, яка по профілю ґрунту зменшується від 41 до 28%. Більшість вологи міцно зв'язана в дрібних капілярних порах і позбавлена здатності рухатись. Шукаючи доступних водно-повітряних потоків, коренева система трав'яних угруповань займає приповерхневі горизонти, утворюючи щільну надґрунтову дернину. Осушення гідроморфних ґрунтів призводить не лише до зміни водно-повітряного та температурного режимів, але й формування особливих геохімічних умов та активізації мікробіологічних процесів. Щоправда, ці зміни торкаються лиш верхньої частини ґрунтового профілю, а в нижніх горизонтах ці параметри співмірні з властивостями у природних ґрунтах. В осушених варіантах у 1,5-2,5 рази зростає кількість ввібраних катіонів Са та Mg, що визначає ступінь насичення вбирного комплексу основами понад 80% (таблиця). Знижуються обмінна та гідролітична кислотність гумусового оторфованого горизонту під впливом активізації лучного процесу ґрунтоутворення в умовах, коли болотна рослинність поступається місцем різнотравній луці.

В часи відмови від екстенсивного ведення господарства, значні простори осушених ґрунтів залишились без обробітку, в стані природного самовідновлення. Однак, профіль оторфовано-глейового осушеного ґрунту зберіг ознаки педотурбаційних процесів, які проявились у зміні структури та щільності орних та підорних горизонтів. До прикладу, в першій половині 20 ст. ґрунти урочища «Чорний Мочар» відносили до лучно-болотного типу, а вже через 20-25 р. Н.Б. Вернандер та ін., їх описали як вид лучнувато-буроземних кислих оглеєних ґрунтів. Спираючись на власні дослідження та вслід за авторами «Польового визначника ґрунтів» (Орлов, Вовк, 2008), ми описуємо їх як оторфовано-глейові осушені повторно антропоізовані, в структурі профілю і властивостях якого є ознаки різновікових і різноспрямованих антропогенних трансформацій. Сьогодні дослідники намагаються відслідкувати динаміку подальшого перебігу ґрунтоутворення в ґрунтах осушених боліт після згортання контрольованої фази меліорації і які процеси стануть середовищевірними – започатковані людським втручанням чи природні. Існує думка, що з часом осушені ґрунти болотного ряду трансформуються в лучно-буроземні глеєві ґрунти з ознаками розкладання торфу та болотного гумусу (Орлов, Вовк, 2008), а отже пониження рівня ґрунтових вод збережеться і без активного втручання людини. Нашими дослідженнями описано, сформований за час самовідновлення, потужний шар нерозкладеної дернини з ознаками оторфовування, що є маркером повернення до органо-аккумулятивних процесів, які тяжіють до лучно-болотного типу ґрунтоутворення. Дозволимо припустити, що за умови обмеження гідротехнічно-сільськогосподарського використання, ґрунти осушених заболочених земель повернуться до природного вектора розвитку.

По-іншому протікає трансформація ґрунтового середовища у випадку, коли осушувальна меліорація стосувалася лісових угруповань і не супроводжувалась подальшим сільськогосподарським освоєнням. У лучно-болотних осушених ґрунтах зростає обмінна та гідролітична кислотність корененасичених горизонтів, зменшується сума ввібраних катіонів Са та Mg за рахунок зростання іонів Al. Зниження ступеня насичення вбирного комплексу основами, у порівнянні з незмінними ґрунтами, призводить до зникнення трав'яних рослин та їх заміщення бріоугрупованнями.

Приклад складного і нерівноважного стану меліорованого ґрунтового покриву лучно-болотних та болотних екосистем ще раз звертає увагу природодослідників та аграріїв на відтерміновані наслідки гідротехнічного регулювання поверхневого та ґрунтового перезволоження для довкілля. Можливий зиск від залучення у сільськогосподарське виробництво осушених ділянок може бути незрівнянно меншим у порівнянні з втратами на підтримання нормального функціонування не тільки цих ділянок, але й прилеглих до них територій.

Ряд напівгідроморфних ґрунтів об'єднує ґрунти, профіль або окремі горизонти яких періодично перенасичені вологою в умовах ґрунтового або поверхневого перезволоження. Надлишок вологи може бути зумовлений близьким рівнем ґрунтових вод або їх періодичним підйомом, утрудненою інфільтрацією дощових та делювіальних вод, що сприяє утворенню верховодки або заболоченню.

Напівгідроморфні ґрунти поширені на високих заплавах та надзаплавних терасах, що не затоплюються паводковими водами, але зберігають у своєму профілі сліди давніх алювіально-аккумулятивних процесів. До цього ж ряду належать ґрунти осушених заплав, які були позбавлені впливу повеневого затоплення і розвиваються в умовах гідротехнічного регулювання водно-повітряного режиму.

Основною діагностичною ознакою, яка відрізняє осушені ґрунти заплави від алювіальних, є відсутність намулонагромадження. Акумулятивний баланс речовин, сформований періодичною зміною етапів затоплення та відходу повневих вод, змінюється режимом капілярно-ґрунтового насичення, а згодом і повного відриву профілю від ґрунтових вод з розвитком промивного (автоморфного) ґрунтоутворення. Без щорічного поступлення крупнопилуватого органічно-мінерального річкового матеріалу ґрунти ущільнюються, деструктуризуються, а як наслідок сповільнюються фільтраційні процеси, стає помітним брак повітря в корененасичених шарах.

Рівень ґрунтових вод досліджених меліорованих заплав Закарпатської низовини знижується на 1-1,5 м. Капілярне насичення ґрунту водою зберігається, однак має сезонний (або періодичний) характер з тривалішими періодами автоморфного ґрунтоутворення, що сприяє глеєво-елювіальній диференціації ґрунтового профілю. У випадках, коли зміна рівня залягання ґрунтових вод відбувається надто стрімко, активізуються внутрішньоґрунтові процеси перерозподілу матеріалу, які діагностуються утворенням нових генетичних горизонтів.

Особлива будова ґрунтового профілю нами описана для лучнувато-буроземного глейово-елювіюваного ґрунту осушеної центральної заплави річки Латориці. На межі стояння ґрунтових вод (30-50 см від поверхні), глибина залягання якого відрегульована гідротехнічними заходами (будівництво меліоративних каналів з дамбами), задокументовано формування ортштейнового (петро-феррікового) горизонту. Горизонт утворюють нодулі або крупні включеннями (гравій, галька), зцементовані залізо-марганцевими окислами на рівні акумуляції елювіюваного матеріалу (індекс горизонту I_{pRggl}). Ортштейни, розміром від 0,5 до 2,0 см, складають до 90% структурних елементів горизонту, поровий простір між якими заповнений легкосуглинковим матеріалом.

Будівництво каналу позбавило дану територію сезонних паводкових поверхневих затоплень, натомість визначило відносно стабільний рівень стояння ґрунтових вод, попередньо різко знизивши його. Відповідно до змінених гідрологічних умов відновились елювіально-ілювіальна спрямованість диференціації ґрунтового профілю,

що і зумовило формування, на межі елювіального та сильноглейового ілювіального горизонтів, особливого утворення – горизонту акумуляції щільних залізо-марганцевих конкрецій. Дослідники (Дронь, 2004) вважають причиною формування таких горизонтів близьке залягання озалізненних ґрунтових вод з високою концентрацією двовалентного заліза (від 20-25 до 100 і більше мг/літр). Очевидно, що ці новоутворення формуються в специфічних водно-повітряних умовах за наявності певних груп гетеротрофних та автотрофних мікроорганізмів, які здійснюють як мобілізацію Fe та Mn, так і їх відкладення (Дронь, 2004), а отже мають біохімічну природу. Утворення такого горизонту або прошарку в осушених ґрунтах напівгідроморфного ряду нами діагностовано в межах досліджених заплав не лише Закарпатської низовини, але й Верхньодністровської алювіальної рівнини, яка також зазнала докорінної меліоративної трансформації (Vovk, Orlov, 2008; Перець, Вовк, Орлов, 2017; Перець, 2017б).

Заплавні ґрунти осушувались з метою залучення їх до сільськогосподарського виробництва, а отже, закономірно, що на первинну, гідротехнічно-меліоративну, трансформацію накладається вторинне антропогенне навантаження. Природні та вторинні (післялісові) заплавні луки використовують як сіножаті та пасовища без додаткового збагачення органічно-мінеральними добривами. Багатство природної різнотравної рослинності заплавних лук дає можливість селянам різносторонньо використовувати їх кормовий потенціал: урожайність сіна на суглинкових ґрунтах становить 20-40 ц/га (Полупан та ін., 2005).

Залежно від тривалості та способу сільськогосподарського виробництва, ґрунти які формувались як алювіальні набувають нових властивостей, визначених прямим сільськогосподарським використанням. Збільшується їхня щільність та твердість, порушується водно-повітряний режим. Сінокосіння є найбільш ощадливим способом господарювання в річковій заплаві, трансформація ґрунтового покриву тут зводиться до допустимого коливання показників водно-фізичного стану алювіальних ґрунтів.

Істотної фізичної деградації зазнають ґрунти в межах стаціонарних пасовищ, розбитих на перезволожених луках. Водно-фізичні параметри ґрунтів пасовищ знаходяться в прямій залежності від розмірів стада та періодичності випасання. Так, щоденне випасання середнього стада (до 15 голів) впродовж весняно-осіннього сезону супроводжується механічною трансформацією верхнього гумусового горизонту ґрунту, переущільненням (у 2 і більше рази від контролю) ґрунту на глибину понад 25 см. На поверхні заплави формується специфічний мікрорельєф – мікрорельєф різного розміру, що, поряд з погіршенням фізичних властивостей ґрунту, створює умови для розвитку процесів поверхневого оглеєння.

Рільництво, як найбільш середовищетрансформуючий вид сільськогосподарської діяльності людини, набуло розвитку на осушених просторах заплавних комплексів. Інтенсивне та постійне розорювання супроводжується перебудовою генетичного профілю ґрунту і суттєво впливає на морфологічні та морфометричні ознаки лучнувятих ґрунтів. Переходи між горизонтами набувають різкого характеру, що властиво для антропогенних ґрунтів. Діагностується сильноущільнений підорний горизонт, з послабленими фільтраційними функціями, який спричиняє застій вологи та повторне оглеєння вже осушених ґрунтів. Залежно від віку оранки, потужність орного горизонту коливається від 12 см (близько 10 років від останньої оранки), 17 см (ораний 3 роки тому) до 22 см (цьогорічна оранка). Потужність гумусового горизонту більшості лучнувато-буроземних ґрунтів рідко перевищує 20 см, а отже, під час

оранки, він перемішується з нижніми елювіально-глейовими шарами. Візуально збільшений таким чином верхній горизонт стає щільнішим, його пористість зменшується до 50%, а повна вологоємність до 30%. На денній поверхні елювіально-ілювіальні горизонти після підсихання не розсипаються на структурні окремоті, а залишаються суцільними брилами, які міцно зцементовують дрібне коріння як природної, так і сільськогосподарської рослинності.

Регулярне відчуження ґрунтової маси разом з врожаєм призводить до дегуміфікації верхніх горизонтів та зміни якісного складу гумусу, у порівнянні з ґрунтами природних лук. В розораних варіантах досліджених ґрунтів суттєво зменшується кислотність ґрунтового середовища, а вміст поглинутого кальцію зростає у 3-4 рази, відносно контролю. Такі зміни виникають в результаті вапнування та внесення органічно-мінеральних добрив. Баланс поживних речовин в розораних ґрунтах характеризує їх як потенційно родючі, однак за якісним складом макро- та мікроелементів вони суттєво відрізняються від природних аналогів. Утрудненим є і доступ цих речовин для капілярів кореневої системи через вкрай несприятливі фізичні властивості антропогенізованих ґрунтів.

Особливістю напівгідроморфних ґрунтів є їх давньоалювіальне походження, яке простежується в будові ґрунтового профілю та вторинне, викликане прямими або опосередкованими антропогенними чинниками, осушення. Залежно від тривалості та інтенсивності антропогенного впливу, ґрунти набувають різних властивостей та перебігу ґрунтоутворення. Вони були осушені, а отже перейшли в групу напівгідроморфних ґрунтів де процеси акумуляції намулу припинились. Різке пониження рівня ґрунтових вод зумовило розвиток глейово-елювійованих, а в гумусових горизонтах – псевдоглейових процесів та формування ортштейнових прошарків і горизонтів на контакті аеробної та анаеробної частин ґрунтового профілю. З плином часу, в профілі лучнувато-буроземних ґрунтів проявились елювіально-ілювіальні ознаки, які призвели до перебудови профілю за підзолистим типом. Отже, в фоновому ґрунтоутворенні на осушених землях знову почали домінувати буроземно-підзолисті процеси. Різноманітне та різноінтенсивне тривале антропогенне втручання в хід ґрунтоутворення напівгідроморфних ґрунтів призвело до втрати ними основних діагностичних ознак, визначених і описаних першими їхніми дослідниками. Сьогодні постає нагальна потреба в уточненні сучасних властивостей цих ґрунтів для об'єктивної їхньої діагностики.

Висновки

Ґрунтовий покрив Закарпатської низовини функціонує в умовах тривалого та різностороннього антропогенного навантаження, види якого часто накладаються і діють сукупно. Суттєві зміни в структурі та різноманітні ґрунтового покриття низовини спричинені масштабними заходами регулювання поверхневого та ґрунтового стоку, засобами гідротехнічного будівництва. Критично скоротились площі алювіальних ґрунтів, діагностичною ознакою яких є намулонагромадження внаслідок повеневих і паводкових розливів річкових вод. Натомість, зросли площі напівгідроморфних ґрунтів заплав – осушених для потреб сільськогосподарського виробництва, алювіальних та давньоалювіальних ґрунтів. Ґрунти цього ряду зазнали настільки глибоких ґрунтоутворних змін, що дає підстави описувати нові діагностичні горизонти та типи вже природно-антропогенних ґрунтів. Окрім того, на динамічну рівновагу

їхнього ґрунтового середовища постійно впливає пряме антропогенне сільськогосподарське та рекреаційне втручання. Глибоко осушені та додатково змінені технічними засобами ґрунти гідроморфного ряду, після відмови від ресурсозатратного екстенсивного виробництва, залишені для природного самовідновлення і подальший перебіг ґрунтоутворних процесів потребує ретельного вивчення та контролю науковців. За сукупної дії природних і антропогенно зумовлених процесів утворився мозаїчний природно-антропогенний ґрунтовий покрив алювіальної низовини, де, власне, алювіальні ґрунти потребують найбільшого захисту та охорони. Такі ґрунти є частиною унікальних заплавних комплексів, на вивчення, збереження і охорону яких має бути скерована першочергова увага як науковців, так і природоохоронників.

- Басейнове управління водних ресурсів річки Тиса [online]. Доступне <https://buvvtysa.gov.ua/newsite/?p=14168>
- Вовк О., Орлов О. 2008. Алювіальні наноси річок Закарпатської низовини і їх роль у заплавному ґрунтоутворенні. *Гене́за, географія та екологія ґрунтів*. Львів. С. 113–120.
- Дронт Ю.С. 2004. Ґрунтовий гідроморфізм та його оцінка. Чернівці : Книги-XXI. 102 с.
- Екологічний паспорт Закарпатської області [online]. 2022. Доступне https://ecozakarpat.gov.ua/wp-content/nd/2021_ecopasport.pdf
- Кирильчук А.А., Бонішко О.С. 2011. Хімія ґрунтів. Основи теорії і практикум : навч. посібник. Львів : ЛНУ імені Івана Франка. 354 с.
- Ковальчук І. 2003. Гідролого-геоморфологічні процеси в Карпатському регіоні України. *Праці НТШ, Екологічний збірник*. Т. 12. С. 101–125.
- Наконечний Ю. І., Позняк С.П. 2011. Ґрунти заплави річки Західний Буг: монографія. Львів : ЛНУ імені Івана Франка. 220 с.
- Наконечний Ю.І. 2012. Практикум із ґрунтознавства і географії ґрунтів. Львів : ЛНУ імені Івана Франка. 374 с.
- Орлов О.Л., Вовк О.Б. 2008. Класифікація ґрунтів заплавних комплексів (на прикладі Закарпатської низовини). *Праці НТШ, Екологічний збірник*. Т. 23. С. 86–97.
- Перець Х.П., Вовк О.Б., Орлов О.Л. 2017. Зміни ґрунтового різноманіття заплавних комплексів Верхньодністровської алювіальної рівнини за умов гідротехнічної фрагментації // Друга міжнар. наук.-практ. конф. «Наукові засади природоохоронного менеджменту екосистем Каньйонового Придністров'я» (14–15 вересня 2017 р., м. Заліщики, Тернопільська обл., Україна). Збірник матеріалів. Чернівці : Друк Арт. С. 140–142.
- Перець Х.П. 2017а. Особливості морфологічної будови дернових ґрунтів Верхньодністровської алювіальної рівнини в умовах осушення // IV міжнар. наук.-практ. конф. «Екологія і природокористування в системі оптимізації відносин природи і суспільства» (27–28 квітня 2017 р., м. Тернопіль). Збірник матеріалів. Тернопіль : Крок. С. 92–94.
- Перець Х.П. 2017б. Особливості гранулометричного складу ґрунтів Верхньодністровської алювіальної рівнини // Міжнар. наук.-практ. конф. «Теорія і практика актуальних наукових досліджень» (27–28 жовтня 2017 р., м. Херсон). Збірник матеріалів. Херсон : «Гельветика». Ч. 1. С. 53–56.
- Полупан М.І., Соловей В.Б., Величко В.А. 2005. Класифікація ґрунтів України / За ред. М.І. Полупана. Київ : Аграрна наука. 300 с.

- Полупан М.І., Соловей В.Б., Кисіль В.І., Величко В.А. 2005. Визначник еколого-генетичного статусу та родючості ґрунтів України: Навч. посібник. Київ : Колообіг. 304 с.
- Фельбаба-Клушина Л.М. 2009. Сучасний стан, тенденції змін та шляхи збереження й відтворення біорізноманіття рослинного покриву Закарпатської низовини. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія Біологія*. Вип. 25. С. 71–88.
- Vovk O.B., Orlov O.L. 2008. Overview of drained flooded soils of the Transcarpathian Lowland. *Наукові записки Державного природознавчого музею*. Вип. 24. С. 51–56.

Державний природознавчий музей НАН України, м. Львів
e-mail: oksana.v.soil@gmail.com, orlov0632306454@gmail.com

Vovk O.B., Orlov O.L.

The modern state of the soil cover of the Transcarpathian lowland: diversity, properties and development dynamics of natural and anthropogenic soils

The regularities and peculiarities of the modern state of the soils of the floodplain complexes of the Transcarpathian lowland under the influence of natural and anthropogenic factors were investigated. Prognostic modeling of the dynamics of the further development of soils and soil cover in the region was carried out. It was established that a significant mosaic in space and dynamism characterize the soil cover of floodplains in time. Alluvial, semi-hydromorphic, and hydromorphic soils dominate the flood plains of Transcarpathian rivers. Alluvial soils were the dominant types in the pre-anthropogenic period. They develop in conditions of constant soil ground water level and periodic surface flooding by floodwaters. Alluvial sediment (silt) remains on the surface after the subsidence of flood waters and has a significant impact on the properties, morphology, lithology and fertility of soils. The high content of dusty ground particles in all variants of river silt ensures their rapid inclusion in the process of soil formation and contributes to the improvement of water-physical and physico-chemical properties of alluvial soils. First of all, alluvial soils significantly suffer from anthropogenic interference in the course of flood processes undergo critical changes in water-physical and physico-chemical properties. After the improve of melioration measures that regulate the flood regime in floodplains, significant areas of soil lose alluvial features and later develop as semi-hydromorphic or hygromorphic. Drainage melioration, depending on the further direction of soil-forming processes, can have completely different effects on soil properties. Therefore, it is necessary to approach melioration measures very carefully, foreseeing in advance all the consequences, which may occur on drained territories. The possible profit from the involvement to agricultural production of drained areas can be incomparably smaller, compared to the losses for maintaining the normal functioning of not only these areas, but also the territories adjacent to them. The secondary anthropogenic load is often imposed on the primary hydrotechnical and reclamation soil transformation due to the active agricultural use of drained floodplains. Depending on the duration and method of agricultural production, soils that were formed as alluvial acquire new properties, different from natural ones. Their soil density and soil hardness increase, the water-air regime is disrupted, and their physical and chemical properties change. Deeply drained and additionally changed by technical means, the soils of the hydromorphic range, after the abandonment of resource-consuming extensive production, are left for natural self-recovery, and the further course of soil restoration processes requires careful study and control by scientists. A mosaic natural-anthropogenic soil cover of the alluvial lowland was formed under the combined effect of natural and anthropogenic processes, so alluvial soils need the greatest protection and protection in fact. Such soils are part of unique floodplain complexes, the study, preservation and protection of which should be the primary focus of both scientists and environmentalists.

Keywords: soils, anthropogenic transformation, floodplain complexes, Transcarpathian lowland, hydrotechnical melioration.