

Література

1. Одум. Ю. Экология. – М.: Мир, 1986, т.1. – С. 231-233.
2. Яцык А.В. Экологические основы рационального водопользования. – К.: Генеза, 1997. – 628 с.
3. The restoration of rivers streatems. Theories and experience./ Edited by James A. Gore. Faculty of Natures Sciences University of Tulsa. – Butterworth Publ., 1985. – 317 p.
4. Вільямс В.Р. Избранные сочинения. – М.: ОТиЗ, 1948, т.1. – С. 220-259.
5. Роберт Н. Уингет. Методы оценки мероприятий по восстановлению речных экосистем// Восстановление и охрана малых рек. – М.: Агропромиздат. – С. 190-214.
6. Архипова Л.М. До питання про конструктивну гідроекологію// Наук. вісник НЛТУ України: Зб. наук.-техн. праць. – Львів: НЛТУ України. – 2008, вип. 18.1. – 280 с.

УДК 631.423

*Аспір. Т.Ю. Бедернічек; студ. Т.В. Партика;
студ. О.Р. Микитинський; проф. З.Г. Гамкало, д-р біол. наук –
Львівський НУ ім. Івана Франка*

ОСОБЛИВОСТІ ЗМІН ВМІСТУ ОРГАНІЧНОЇ РЕЧОВИНИ І ВОДОАДСОРБУВАЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ ҐРУНТУ У ПРОЦЕСІ ЗНЕЛІСНЕННЯ

У процесі антропогенного перетворення агемеробних та олігогемеробних екосистем у сильнотрансформовані екологічні системи внаслідок знеліснення з подальшим виконанням лісогосподарських і сільськогосподарських заходів виявлено істотне зменшення вмісту Карбону органічних сполук едафотопу, зміну архітекτονіки й гідрофобізацію ґрунту в шарі 0-100 см в послідовності старовіковий деревостан – суцільна вирубка – пасовище

Ключові слова: знеліснення, Карбон органічних сполук ґрунту, гігроскопічна волога

*Post-graduate T.Y. Bedernichek; stud. T.V. Partyka; stud. O.R. Mykytynskiy;
prof. Z.G. Hamkalo – L'viv NU named after Ivan Franko*

Changes of organic matter content and water-adsorbing ability of soil features during deforestation

Anthropogenic changes of ahemerobic and oligohemerobic ecosystems to the transformed ecological systems as a deforestation result with subsequent implementation of agricultural and forestry actions were analyzed. Substantial diminishing of organic compounds Carbon content in soil, changes of architectonics and hydrophobization of soil in layer 0-100 cm in the sequence of old forest – slash – pasture were explored.

Keywords: deforestation, organic compounds of soil Carbon, hygroscopic moisture

Вступ. Збалансований розвиток екосистем басейну верхньої течії Дністра передбачає нормалізацію екологічної ситуації, що погіршилася внаслідок антропогенних втручань, оскільки верхів'я басейну Дністра є одним із густонаселених районів і здавна використовується людиною для ведення сільського та лісового господарства.

Вирубки лісів тут проводилися без серйозної екологічної оцінки змін середовища. Як наслідок, змінилися співвідношення між компонентами ландшафтів, виникли нестійкі агроекосистеми, не здатні до саморегулювання, збільшилося забруднення ґрунтів і нагромадження в них шкідливих речовин. Інтенсифікація сільського господарства також викликала істотні зміни при-

родних систем: зросло освоєння території, особливо ступінь розораності, посилилася ерозія ґрунту і пов'язане з нею виключення з біологічного колообігу значної маси поживних речовин. Отже, біогеоценотичний покрив території є сильно трансформованим і на сьогодні тільки 51 % території займають лісовкриті площі [4, 5].

Кардинальна зміна типу рослинності і біоценозу істотно впливає на напрям й інтенсивність ґрунтоутворювальних процесів.

Матеріали та методи досліджень. Враховуючи важливість впливу біотичного чинника, зокрема рослинності, на структурно-функціональний стан ґрунту, його екологічну якість, яка прямо залежить від вмісту в ньому органічної речовини, водорегуляційної здатності тощо, метою роботи було дослідження специфіки змін вмісту Карбону органічних сполук і пов'язаної з ним гігроскопічної вологи у ґрунтах екосистем різного ступеня гемеробності.

У межах урочища "Корналовичі" значний інтерес для екологічних досліджень представляють унікальні екосистеми старовікових дубових деревостанів [9, 10].

Порівняння змін органічного компонента та водосорбційної здатності едафотопів унікальних 210-240-літніх дубових деревостанів [7, 8], екосистеми після вирубування та колишніх лісовкритих площ, які впродовж тривалого часу експлуатуються людиною в режимі пасовища, дає змогу простежити напрям і характер еволюції екологічної якості ґрунту внаслідок знеліснення і прогнозувати можливість впливу таких змін на клімат.

Об'єктом дослідження є органічна частина ґрунту і водосорбційна здатність екосистем різного ступеня гемеробії.

Предметом дослідження є вміст гумусу і вміст гігроскопічної вологи у ґрунтах старовікових деревостанів, екосистем після суцільної вирубки й пасовищ.

Вміст Карбону органічних сполук визначали методом І.В. Тюріна в модифікації В.Н. Симакова, який базується на окисненні органічної речовини ґрунту (ОРГ) 0,4 н розчином біхромату калію ($K_2Cr_2O_7$) у розведеній (1:1) сульфатній кислоті. За кількістю біхромату Калію, що пішов на окиснення ОРГ, судять про її кислотність [2].

Вміст гігроскопічної вологи ґрунту визначали гравіметрично, зважуючи наважки досліджуваних ґрунтів на аналітичних вагах з точністю до 0,0002 [3].

Результати досліджень та їхнє обговорення. Вміст гумусу тісно пов'язаний з запасами органіки у біоценозі. Рослинний опад у лісах і відмерла трав'яна рослинність після розкладу мікроорганізмами збільшують вміст ОРГ. Частково гумус мінералізується і знову під впливом мікроорганізмів переходить в доступні рослинам мінеральні сполуки. Однак, враховуючи різні підходи до трактування поняття "гумус", які пов'язані з виділенням у складі ОРГ кількох пулів – активного пулу органічної речовини (АПОР) і конститутивної частини (власне гумусу), кожна з яких виконує специфічні екологічні функції [1], у цій роботі ми застосовуємо для порівняння ОРГ у межах дослідних ділянок вміст карбону органічних сполук.

Як видно з рис. 1, в межах ґрунту старовікового деревостану найбільше карбону органічних сполук міститься у верхній частині профілю, зокрема в шарі 0-20 см, до того ж простежується різке зменшення його вмісту з глибиною.

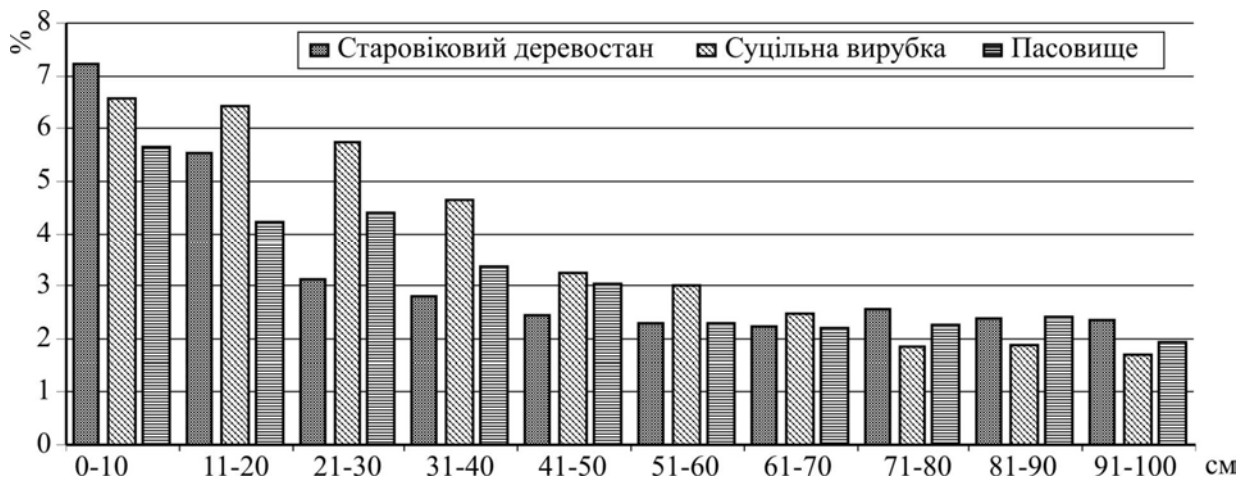


Рис. 1. Профільні зміни вмісту карбону органічних сполук в ґрунтах дослідних ділянок

Вже у шарі 11-20 см він зменшується на 1,69 %, а в шарі ґрунту 21-30 см, порівняно з вмістом карбону органічних сполук у шарі 0-10 см – на 4,11 % і з вмістом у шарі 11-20 см – на 1,78 %. У шарі ґрунту 31-40 см вміст карбону органічних сполук зменшується до 2,79 %. Нижче 40 см вміст карбону органічних сполук практично не змінюється і коливається в межах 2,22-2,55 %. Необхідно зауважити, що на глибині 71-80 см встановлено деяку акумуляцію органічної речовини, що проявилася у збільшенні вмісту карбону органічних сполук від 2,22 % у шарі ґрунту 61-70 см до 2,55 % в шарі ґрунту 71-80 см і зменшенні вмісту до 2,39 % у шарі ґрунту 81-90 см.

У межах ґрунту після вирубування вміст карбону органічних сполук зменшився, порівняно з його вмістом у дубовому лісі, у верхньому шарі ґрунту з 7,23 % до 6,56 %, що можна пояснити посиленням мінералізаційних процесів, внаслідок елімінації дерев-ефікаторів, які регулюють мікробіологічну активність ґрунту. З іншого боку, зменшення вмісту карбону органічних сполук в шарі 0-10 см супроводжується його збільшенням в нижче розташованих шарах ґрунту, зокрема в шарі 11-20 см на 0,87 %, в шарі 21-30 і 31-40 см відповідно на 3,63 % і 1,86 %. Збільшення вмісту карбону органічних сполук встановлено і на глибині 41-50 см – на 0,8 %. У досліджуваному ґрунті також не виявлено на глибині 71-80 см другого максимуму акумуляції ОРГ. Можливо, що ці зміни у профілі ґрунту пов'язані із видаленням лісової підстилки, як джерела гумусоутворення лісових ґрунтів, а також змінами у водному режимі, що посилює низхідну міграцію розчинених органічних речовин і збільшує потужність гумусового шару ґрунту.

Вміст ОРГ в ґрунті екосистеми пасовищного типу є меншим порівняно з попередніми досліджуваними варіантами. Якщо провести порівняння з лісовим ґрунтом, то в шарі 0-10 см вміст карбону органічних сполук нижчий на 1,57 %, в шарі 11-20 на 1,31 %, тоді як в шарах ґрунту 21-30, 31-40 і 41-50 см його вміст збільшується відповідно на 1,28; 0,58 і 0,59 %. Порівняно з вмістом карбону органічних сполук у знелісненому ґрунті, його вміст у ґрунті пасовища зменшується в верхньому шарі 0-10 см на 0,9 %, у шарі 11-20 см – на 2,18 % і в шарах ґрунту 21-30, 31-40 і 41-50 см відповідно на 1,35, 1,28 і 0,21 %.

Накопичення органічної речовини у верхній частині ґрунтового профілю ділянок, вкритих корінним деревостаном, пояснюється тим, що ліс успішно протидіє елювіальному процесу, утворюючи майже закритий біологічний колообіг. Пристосованість багатьох видів дерев формувати органічну масу з меншою, ніж у трав витратою зольних елементів зумовлює кислий характер їх опадів. Тому ліс сприяє виникненню у ґрунтах підзолистого процесу, тобто руйнуванню їх мінеральної частини і посиленню міграції органічних і мінеральних сполук за ґрунтовым профілем і за його межі.

За даними Е.С. Мігунової [6], тривалий ріст широколистяної деревної рослинності, навіть на чорноземі, супроводжується збільшенням у ґрунті запасів гумусу. Цим автором також показано, що у ґрунті давно заліснених територій максимум накопичення гумусу виявлено у поверхневому горизонті, що пов'язано із наявністю лісової підстилки. Нижче відбувається поступове зменшення вмісту гумусу. Потужність гумусових горизонтів під лісом є істотно більшою, порівняно з відкритими ділянками. Встановлено також, що гумус заліснених ділянок менш міцно зв'язаний з мінеральною частиною ґрунту, про що свідчить переважання в ньому вільних гумінових кислот на фоні різкого зменшення вмісту фракції гуміну, найбільш стійкої органо-мінеральної сполуки.

Про сприятливий вплив лісу на гумусовий режим ґрунту свідчать також дані, отримані у дослідях Володимирівської АЛЕС (Миколаївська обл.), які показують, що у лісосуках спостерігалось значне збільшення гумусованості ґрунту (запаси гумусу 540 т/га порівняно з 200 т/га у відкритому полі).

Враховуючи залежність вмісту гігроскопічної вологи від вмісту органічної речовини і гранулометричного складу ґрунту, нами досліджені особливості її змін у профілі ґрунту лісових і гемеробних екосистем урочища "Корналовичі". Одночасне дослідження змін вмісту гумусу і гігроскопічної вологи у ґрунті дасть змогу також встановити силу зв'язку між цими параметрами (рис. 2).

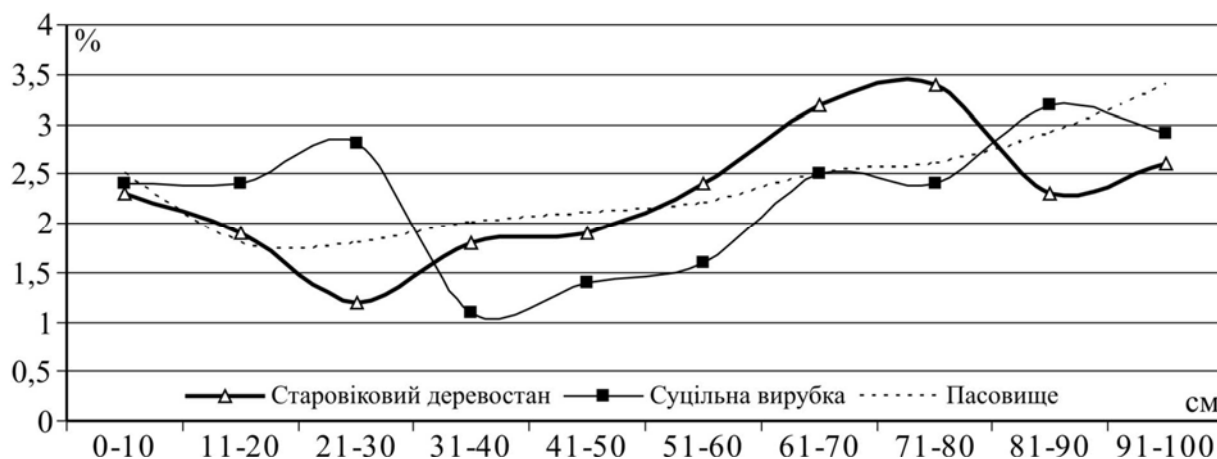


Рис. 2. Профільні зміни вмісту гігроскопічної вологи в ґрунтах дослідних ділянок

Вміст гігроскопічної вологи у профілі ґрунту старовікового деревостану має низхідний коливний характер із максимумами у шарах ґрунту 0-10 і 71-80 см, до того ж другий максимум є значно більшим (3,4 % проти 2,3 %).

Поступове зменшення вмісту гігроскопічної вологи до 21-30 см може бути пов'язано із зменшенням вмісту гумусу від 7,23 % до 3,12 %, але подальше збільшення її з глибиною зумовлене кількісно-якісними змінами мінеральної частини ґрунту. За даними кореляційного аналізу зв'язок між вмістом гумусу і гігроскопічної вологи становить лише – 0,23, тобто практично відсутній. Якщо виконати кореляційний аналіз тільки для верхньої частини ґрунтового профілю (до 30 см), то цей зв'язок набуває сили і становить 0,97, тобто є дуже сильним. Отже, головний вплив на вміст гігроскопічної води у гумусованій частині профілю має ОРГ, а при зниженні її вмісту – мінеральні компоненти ґрунту.

Після вирубування старовікових дубів, у верхній частині ґрунтового профілю змінився характер кількісного розподілу гігроскопічної вологи. Якщо у ґрунті під старовіковим деревостаном її вміст поступово зменшувався від 2,3 до 1,2 %, то після вирубування її вміст збільшується до 2,8 %, а нижче за профілем – різко зменшується (від 2,8 до 1,1 %). Починаючи з глибини 49 см, вміст гігроскопічної вологи поступово збільшується, подібно до ґрунту під старовіковим деревостаном, але на нижчому рівні. Встановлені також відміни у вмісті гігроскопічної вологи в нижній частині ґрунтового профілю.

Для встановлення чинника впливу на зміни вмісту гігроскопічної вологи у верхній частині профілю ґрунту виконаний кореляційний аналіз, який встановив тісний зв'язок ($r=0,78$) між змінами вмісту ОРГ і гігроскопічною вологою до глибини 40 см. Нижче, не дивлячись на більший вміст ОРГ у ґрунті, вміст гігроскопічної вологи є меншим. Загалом, вирубка старовікових дубів вплинула на водосорбційну здатність ґрунту, що може бути критерієм антропогенної трансформації лісових екосистем.

Під пасовищем різко змінюється характер кількісного розподілу гігроскопічної вологи у профілі ґрунту: у шарі 0-10 см її вміст становить 2,5 %, зменшується до 1,8 % у нижче розташованому шарі 11-20 см і поступово збільшується до глибини 100 см, де її вміст становить 3,4 %.

У ґрунті пасовища також зберігається кореляційний зв'язок між вмістом ОРГ у верхній частині профілю ґрунту і вмістом гігроскопічної вологи ($r=0,70$). На вміст гігроскопічної вологи у середній і нижній частині ґрунтового профілю впливають інші чинники, зокрема мінеральний склад і дисперсність твердої фази, що підтверджується різким збільшенням сили оберненого кореляційного зв'язку із вмістом карбону органічних сполук до $r=-0,52$.

Вміст гігроскопічної вологи поступово зменшується до глибини 30 см від 2,4 до 1,7 %. На глибині 41-50 см простежується другий максимум гігроскопічної вологи – 2,5 %. Нижче знову простежується зменшення її вмісту до 2,1 % і збільшення на глибині 90-100 см до 3,3 %.

У ґрунті пасовища, порівняно з іншими дослідними ділянками, найменша амплітуда коливань вмісту гігроскопічної вологи при збереженні загальної тенденції до збільшення водосорбційної здатності ґрунту з глибиною.

Висновки. Встановлено, що внаслідок антропогенного порушення структурно-функціональної цілісності лісових екосистем урочища "Корналовичі" відбулися кількісні зміни вмісту органічної речовини і пов'язаної з нею

водосорбційної здатності ґрунту. Після вирубування старовікових дубів, у верхній частині ґрунтового профілю змінився характер кількісного розподілу гігроскопічної вологи. Встановлено тісний зв'язок ($r=0,78$) між змінами вмісту карбону органічних сполук і гігроскопічною вологою ґрунту до глибини 40 см. В едафотопі пасовища різко змінюється характер кількісного розподілу гігроскопічної вологи у профілі ґрунту порівняно з едафотопом старовікового деревостану. В едафотопі пасовищної екосистеми також виявлено тісний кореляційний зв'язок між вмістом карбону органічних сполук у верхній частині профілю ґрунту і вмістом в ньому гігроскопічної вологи ($r=0,78$).

Отримані результати актуальні з огляду на вивчення механізмів глобальних кліматичних змін, зокрема парникового ефекту, а також причин інтенсифікації катастрофічних повеней, пов'язаних зі змінами водосорбційної здатності ґрунту. Кількісні зміни вмісту органічної речовини у ґрунті та його водосорбційної здатності внаслідок знеліснення, з одного боку, підтверджують важливий вплив рослинності на формування едафотопу, і з другого, – можуть бути критерієм оцінки антропогенної трансформації лісових екосистем.

Література

1. Гамкало З.Г. Активна фаза органічної частини ґрунту як його енергопластичний буфер: теоретичний підхід і проблема оцінки// Наук. вісник УкрДЛТУ: Зб. наук.-техн. праць. – Львів: УкрДЛТУ. – 2003, вип. 13.4. – С. 270-275.
2. Гамкало З.Г. Хімія геосфер: лабораторний практикум для студентів природничих факультетів. – Львів: Вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2001. – 195 с.
3. Городній М.М., Лісовал А.П., Бикін А.В. та ін. Агрохімічний аналіз. – К.: Арістей, 2005. – 476 с.
4. Копій Л.І. Шляхи поліпшення екологічного стану довкілля Яворівщини// Вісник НТШ, № 35, 2006.
5. Кучерявий В., Данилик І., Скробала І., Данилик Р. Урбанізаційне трансформування рослинного покриву верхів'я басейну ріки Дністер// Праці наукового товариства ім. Шевченка: Екологічний зб. – 3. Екологічні проблеми Карпатського регіону. – Львів: НТШ. – 2003, т. XI. – С. 81-93.
6. Мигунова Е.С. Леса и лесные земли (количественная оценка взаимосвязей). – М.: Экология, 1993. – 364 с.
7. Стойко С.М. Значение дубовых лесов и резерват "Корналовичи"// Карпатские заповедники. – Ужгород: Карпаты, 1966. – С. 80-85.
8. Стойко С.М. Эталон природы. – Львов: Вища шк. Изд-во при Львов. ун-те, 1980. – 120 с.
9. Чернявський М.В., Ященко П.Т., Геник Я.В., Шмідт П.А., Глазер Т. Рівнинні ліси верхньої частини долини Дністра і оцінка рівня їх трансформації// Дослідження басейнової екосистеми Верхнього Дністра. – Львів: 2000. – С. 75-95.
10. Чирков Ю.И. Основы агрометеорологии. – Л.: Гидрометеиздат, 1988. – 248 с.

УДК 630*627.3

*М.М. Запоточний, В.М. Клапчук – Прикарпатський НУ
ім. Василя Стефаника, м. Івано-Франківськ*

РЕКРЕАЦІЙНІ РЕСУРСИ ДЕРЖАВНОГО ПІДПРИЄМСТВА "СОЛОТВИНСЬКЕ ЛІСОВЕ І МИСЛИВСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО"

Розглянуто оцінку сукупності природних, історико-культурних і соціально-економічних факторів, що визначають функціонування рекреаційного комплексу території ДП "Солотвинське лісове і мисливське господарство". Подано рекомендації