

УДК 631.48 (477.43/84)

DOI: 10.18524/2303-9914.2022.1(40).257532

**В. В. Гарбар**, к. геогр. наук, старший викладач

**А. С. Лісовський**, к. геогр. наук, старший викладач

**С. С. Придеткевич**, к. геогр. наук, старший викладач

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка  
кафедра географії та методики її викладання

м. Кам'янець-Подільський, вул. Татарська 14, 32301

E-mail: geofan@ukr.net

## ГУМУСОВИЙ СТАН РЕНДЗИН (RENDZIC LEPTOSOLS) ПОДІЛЬСЬКИХ ТОВТР

Досліджено процеси гумусонакопичення рендзин Подільських Товтр, що перебувають на різних стадіях та напрямках онтогенезу. Встановлено, що рендзини Подільських Товтр за вмістом гумусу поділяються на три групи: рендзини вершин товтр, які знаходяться в цілинному стані під лучно-степовою рослинністю, рендзини схилів товтр, які знаходяться під лісовою рослинністю або зазнали деградації внаслідок сільськогосподарського використання та бурі рендзини та парарендзини схилів товтр, сформовані на карбонатних полігенетичних суглинках. Визначено кількісні показники вмісту та запасів гумусу. Обґрунтовано роль літологічного чинника та дернового процесу в акумуляції органічної речовини рендзин.

**Ключові слова:** рендзини, парарендзини, Подільські Товтри, гумус, запаси гумусу.

### ВСТУП

Роль ґрунтів у глобальних процесах функціонування природних систем значною мірою визначається особливостями формування різних груп органічної речовини, яка відіграє роль лімітуючого фактора, біопродуктивності екосистем. Від її складу та динаміки оновлення залежать водно-фізичні й морфологічні властивості ґрунтів, їхня протиерозійна стійкість тощо. Головними чинниками, що впливають на вміст органічної речовини є характер рослинних і тваринних решток, особливості їхнього надходження в ґрунтову товщу та процеси трансформації і мінералізації мезофауною та мікроорганізмами (Позняк, 2007).

Водночас, як відзначають Е. І. Гагаріна (2004), А. А. Кирильчук (2019) для генези рендзин домінуючим є літологічний чинник, який створює передумови для різної інтенсивності та направленості процесів ґрунтотворення, зокрема і гумусо-акумулятивного. Тому для встановлення сутності процесу ґрунтотворення попередньо вивчають властивості вихідних порід, щоб потім відокремити їх від властивостей набутих у процесі ґрунтотворення.

Територія Подільських Товтр характеризується унікальними умовами ґрунтотворення, де специфічна просторова зміна ґрунтотворних чинників, зумов-

лює формування різних за морфологічною будовою, властивостями, домінуючими ґрунтотворними процесами, стадіями та напрямками онтогенезу рендзин і парарендзин. За походженням – це рифові утворення середнього міоцену, які сформувались 13–18 млн. років тому на території Подільської височини в теплих прибережних водах Центрального Паратетису (Москалюк, 2007). В сучасному рельєфі Товтри представлені відпрепарованим денудацією баденським бар'єрним рифом (головне пасмо) та біогермними сарматськими масивами (бічні товтри) з відносними висотами до 160 м. Простягаються Подільські Товтри в південно-східному напрямі від смт. Підкамінь Львівської області до р. Дністер, поблизу м. Кам'янець-Подільського Хмельницької області. Протяжність території Подільських Товтр становить понад 150 км, а ширина 5–30 км (Москалюк, 2007).

В структурі ґрунтового покриву Подільських Товтр рендзини займають більше 17% площі території. Основна їх частина зосереджена в межах Збаразько-Смотрицького (Товтровою) природного району, Західно-Подільської височинної області (Гарбар, 2015). Вони приурочені до плоских, або злегка опуклих вершин головного пасма та гостроверхих скелястих виступів бічних товтр.

Ґрунтотворною породою на головному пасмі є літотамнієві вапняки та карбонатні делювіальні суглинки, на бічних – серпуло-моховаткові вапняки. Бічні пасма здебільшого безлісі, вкриті лучно-степовими фітоценозами, а в межах головного пасма безлісі ділянки чергуються з лісовими масивами, які представлені вторинно насадженими дубово-грабовими формаціями.

Процес гумусонакопичення у рендзинах безпосередньо пов'язаний із вирішальним впливом дернового процесу, особливо на перших стадіях їхнього розвитку. Він характеризується інтенсивним гумусоутворенням та гумусонакопиченням за гуматним і фульватно-гуматним типом, що зумовлено нейтралізацією органічних кислот, внаслідок підвищеного вмісту  $\text{CaCO}_3$ . При цьому ґрунт у верхніх генетичних горизонтах набуває грудкувато-зернистої структури і містить значну кількість азоту та зольних елементів живлення рослин, що зумовлює сприятливі водно-фізичні та фізико-хімічні властивості рендзин (Гарбар, 2017).

І.М. Гоголев (1952) та А.А. Кирильчук (2019) у своїх дослідженнях дотримуються думки, що формування рендзин на початкових стадіях розвитку нерозривно пов'язане із дерновим процесом під лісовою рослинністю. Ми не виключаємо такі твердження, проте аналіз сучасних зарубіжних праць та проведені власні наукові дослідження на території Подільських Товтр, свідчать, що дерновий процес у рендзинах саме Подільських Товтр пов'язаний із лучно-степовою рослинністю, і лише на пізніших стадіях їхнього розвитку домінуючим є лісовий покрив (Шеффер, 1960; Дюшофур 1983).

Однією із генетично обумовлених властивостей рендзин є високий вміст гумусу. Одним із перших цю особливість обґрунтував М.М. Сибірцев (1897), який вказував на ключову роль  $\text{CaCO}_3$  в процесі гумусоутворення рендзин: надлишкова кількість  $\text{CaCO}_3$  та зумовлена його присутністю лужність ґрунтового розчину сповільнюють процеси розкладу органічних речовин. В подальших уточненнях науковців (Гоголев, 1952) пояснення даного феномену зводилось

до наступного:  $\text{CaCO}_3$  сповільнює розкладання свіжих рослинних залишків, підсилює процеси гуміфікації, та сприяє закріпленню прогумусових речовин в ґрунті у стійкій формі, що не допускає їх подальшого розкладу. Особливо важливим доповненням до даних тверджень є результати досліджень І. М. Гоголева (1952), який зазначає, що  $\text{CaCO}_3$  гальмує бактеріальне розкладання первинних гумусових речовин, але не сповільнює грибний, який часто є домінуючим під лісовою рослинністю.

Ф. Дюшофур (1983) відзначає принципові відмінності походження та профільного розподілу органічних речовин у рендзинах від подібних ґрунтів (наприклад чорноземів). Особливостями цього типу ґрунтоутворення є поверхнева акумуляція слабозрозкладеного детриту та переважне внутрішньопрфільне накопичення гумусу, а зв'язок з мінеральною частиною може здійснюватись як через іони  $\text{Fe}^{3+}$  і  $\text{Al}^{3+}$  так і іони  $\text{Ca}^{2+}$ . Автором також було встановлено, що гумус рендзин окрім значної кількості детриту, має підвищений вміст фульвокислот, кількість яких нерідко переважає над вмістом гумінових кислот і приблизно рівний вміст бурих та сірих гумінових кислот. Наведені особливості Ф. Дюшофура (1983) пов'язує з високим вмістом карбонатів.

Подільські Товтри, за комплексом умов ґрунтоутворення, відрізняються від інших подібних територій України і світу та характеризуються формуванням унікальних рендзин і парарендзин, що є водночас недостатньо вивченими.

Метою нашого дослідження є встановлення особливостей формування органічної речовини рендзин Подільських Товтр, на підставі характеристики показників їхнього гумусового стану. Відповідно до мети, нами виділено такі завдання:

- дослідити процеси гумусонакопичення рендзин Подільських Товтр, що перебувають на різних стадіях та напрямках онтогенезу;
- визначити кількісні показники вмісту та запасів гумусу;
- обґрунтувати роль літологічного чинника та дернового процесу в акумуляції органічної речовини рендзин.

## МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Впродовж 2015–2021 рр. нами була закладена система аналізованих ґрунтових розрізів на 5 ключових ділянках, що репрезентують рендзини на різних угіддях: ріллі, перелогах та цілинних ділянках під лісовими та лучно-степовими фітоценозами. Зразки ґрунту відбирались пошарово (через кожні 10 см).

Лабораторно-аналітичні дослідження проводили загальноприйнятими методиками, з метою спрощення порівнянь отриманих даних та їх кореляції із попередніми дослідженнями інших науковців, зокрема загальний гумус визначали методом І. В. Тюріна в модифікації Є. Д. Нікітіна (ДСТУ ISO 14235:2005), щільність будови – методом ріжучих кілець.

Теоретико-методологічною основою наших досліджень стали праці А. А. Кирильчука, С. П. Позняка, І. М. Гоголева, Е. І. Гагаріної, Є. Н. Красехи, В. С. Вахняка, І. П. Папіша, Ф. Дюшофура та ін.

**РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ**

Отримані результати досліджень вмісту, запасів та профільного розподілу гумусу рендзин Подільських Товтр наведені у таблиці 1 та графічно відображені на рисунку 1.

Таблиця 1

**Вміст і запаси гумусу в рендзинах Подільських Товтр**

Генетичні горизонти	Глибина, см	Вміст гумусу <sup>1</sup> , %	Щільність будови <sup>2</sup> , г/см <sup>3</sup>	Запаси гумусу <sup>3</sup> , т/га
<b>Рендзина неповнорозвинена на щільних літотамнієвих вапняках, МД «Скалат», розріз СЦ-4 (цілина, лучно-стєпова рослинність)</b>				
Hca	6–21	14,01	0,81	113,48
Phca	21–26	10,31	–	–
Pca	26–35	0,08	–	–
<b>Рендзина типова на єлювії серпуло-моховаткових вапняків, МД «Вербка», розріз ВЦ-4 (цілина, лучно-стєпова рослинність)</b>				
Hca	3–24	14,31	0,81	115,91
HPca	24–41	6,76	0,93	62,87
Phca	41–58	3,59	–	–
Pca	58–65	0,66	–	–
<b>Рендзина типова на єлювії літотамнієвих вапняків, МД «Івахнівці», розріз ПЦ-1 (цілина, лучно-стєпова рослинність)</b>				
Hca	3–18	13,07	0,83	108,48
HPca	18–37	6,43	0,98	63,01
Phca	37–55	2,84	–	–
Pca	55–65	0,22	–	–
<b>Рендзина типова на єлювії літотамнієвих вапняків, МД «Антонівка», розріз АЛ-1 (ліс)</b>				
Hca	3–22	4,31	0,82	35,34
HPca	22–48	3,14	1,01	31,71
Phca	48–66	1,12	–	–
Pca	66–71	0,26	–	–
<b>Рендзина типова на єлювії-делювії літотамнієвих вапняків, МД «Вербка», розріз ВЛ-5 (ліс)</b>				
Hca	3–31	3,71	0,87	32,28
HPca	31–44	2,86	1,12	32,03
Phca	44–59	1,91	–	–
Pca	59–69	0,20	–	–

Генетичні горизонти	Глибина, см	Вміст гумусу <sup>1</sup> , %	Щільність будови <sup>2</sup> , г/см <sup>3</sup>	Запаси гумусу <sup>3</sup> , т/га
<b>Рендзина типова на елювіально-делювіальних відкладах серпуло-моховаткових вапняків, МД «Боришківці», розріз БР 3 (рілля)</b>				
Нсаорн	0–14	4,21	0,95	40,00
Нсап/орн	14–27	3,91	1,34	52,39
Нрса	27–47	3,03	1,18	35,75
НРса	47–62	2,84	–	–
Phса	62–69	1,33	–	–
Рса	69–74	0,28	–	–
<b>Рендзина типова на елювії літотамнієвих вапняків, МД «Івахнівці», розріз ІР-2 (рілля)</b>				
Нсаорн	0–10	4,45	0,92	40,94
Нсап/орн	10–22	3,91	1,34	52,80
НРса	22–42	1,09	1,37	14,93
Рса	42–55	0,12	–	–
<b>Бура парарендзина на карбонатних полігенетичних суглинках підстелених елювієм літотамнієвих вапняків, МД «Антонівка», розріз АП-2 (переліг)</b>				
Нсаорн	0–10	2,72	1,26	34,27
Нсап/орн	10–24	2,43	1,49	36,21
НРса	24–50	1,74	1,28	22,27
Phса	50–60	1,26	–	–
Рса	60–70	0,16	–	–
<b>Парарендзина на карбонатних полігенетичних суглинках підстелених елювієм літотамнієвих вапняків, МД «Скалат», розріз СЦ-3 (цілина, лучно-степова рослинність)</b>				
Нса	2–16	3,01	0,88	26,49
НРса	16–32	2,18	1,06	23,11
Phса	32–61	0,93	–	–
Рса	61–81	0,32	–	–

Примітка: 1 – середні значення гумусу, % (n=5); 2 – середні значення щільності будови, г/см<sup>3</sup> (n=5); 3 – запаси гумусу обчислювали на потужність 10 см.

Аналіз отриманих результатів досліджень, свідчить, що серед рендзин Подільських Товтр за вмістом гумусу, чітко виділяється три групи:

- рендзини сформовані на вершинах товтр на елювії літотамнієвих і серпуло-моховаткових вапняків і знаходяться в цілинному стані під лучно-степовою рослинністю. Середні показники вмісту гумусу у верхньому горизонті Нса тут сягають значень 12–15% (у деяких зразках

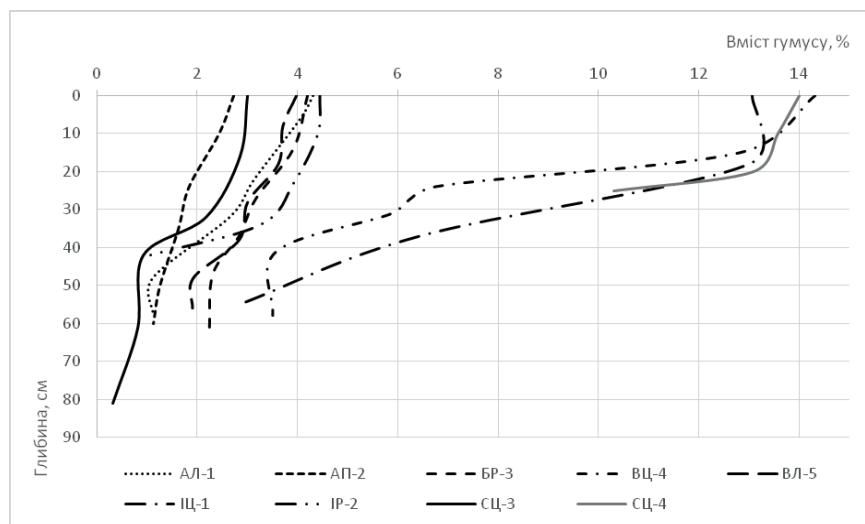


Рис. 1. Профільний розподіл вмісту гумусу у рендзинах Подільських Товтр.

близько 17%) і різко знижуються вниз по профілю, досягаючи мінімальних значень в нижньому перехідному горизонті  $\text{Ph}_{\text{ca}}$  2,8–3,5%. Це зумовлено значним впливом карбонатів кальцію, та накопиченням «грубого» гумусу по типу модер. За класифікацією В. А. Ковди та Б. Г. Розанова (1988), ці ґрунти належать до дуже високогумусних;

- рендзини, сформовані на тих же породах (але сильно звітраних), які знаходяться на пізніших стадіях розвитку під лісовою рослинністю, а також рендзини, які зазнали деградації внаслідок тривалого сільськогосподарського використання. Середні показники вмісту гумусу у верхньому горизонті  $\text{H}_{\text{ca}}$  тут сягають значень 3,9–4,5% та поступово знижуються вниз по профілю, досягаючи мінімальних значень в нижньому перехідному горизонті  $\text{Ph}_{\text{ca}}$  1,12–2,25%. За класифікацією В. А. Ковди та Б. Г. Розанова (1988), ці ґрунти належать до середньогумусних;
- рендзини та парарендзини схилів товтр, сформовані на облесованому елювії-делювії літотамнієвих і серпуло-моховаткових вапняків та карбонатних полігенетичних суглинках. Середні показники вмісту гумусу у верхньому горизонті  $\text{H}_{\text{ca}}$  тут знаходяться в межах 2,7–3,0% та поступово знижуються вниз по профілю, досягаючи мінімальних значень в нижньому перехідному горизонті  $\text{Ph}_{\text{ca}}$  0,3–1,2%. За класифікацією В. А. Ковди та Б. Г. Розанова (1988), ці ґрунти належать до низькогумусних.

Таким чином, можемо стверджувати, що внаслідок еволюційно-онтогенетичного розвитку та господарського використання загальний вміст гумусу в рендзинах Подільських Товтр зменшується, що зумовлено низкою трансформаційних процесів органічної частини цих ґрунтів. При цьому, характер розподілу вмісту гумусу у ґрунтовому профілі рендзин типових сформова-

них на щільних вапнякових породах та їхньому елювії, відповідає регресивно-аккумулятивному типу, тоді як розподіл вмісту гумусу у бурих рендзинах та парарендзинах характеризується здебільшого рівномірно-аккумулятивним типом, або наближеним до нього (Гарбар, 2017).

Зазначимо, що рендзини – ґрунти надзвичайно «чутливі», до господарського впливу. В процесі розорювання порушуються біохімічні зв'язки карбонатів кальцію та органічних елементів, що зумовлює втрату специфічних рис гумусу (зокрема і зникає збагаченість детритом) і рендзини за складом гумусу наближаються до чорноземів.

Найбільшої шкоди для гумусового стану рендзин Подільських Товтр було завдано під час масового освоєння територій (часто малоприсадибних для ріллі) колгоспами в 50–60 рр. ХХ ст., коли застосовувався агротехнічний прийом, щодо поглиблення орного горизонту до глибини 30 см і більше для ведення буряківництва. Це зумовило підняття малогумусного сильнокарбонатного та сильнощелебеноватого дрібнозему з нижніх горизонтів, який в подальшому перемішався із верхнім сильногумусним шаром, та вирівнювання таким чином їхніх показників.

Для комплексної оцінки варіабельності гумусу у досліджуваних ґрунтах, потрібно зважати на той факт, що щільність будови у генетичних горизонтах, як і потужність гумусово-аккумулятивного горизонту є різною. Тому нами, обчислено запаси гумусу на визначену потужність гумусово-аккумулятивного горизонту 0–20 см (рис. 2).

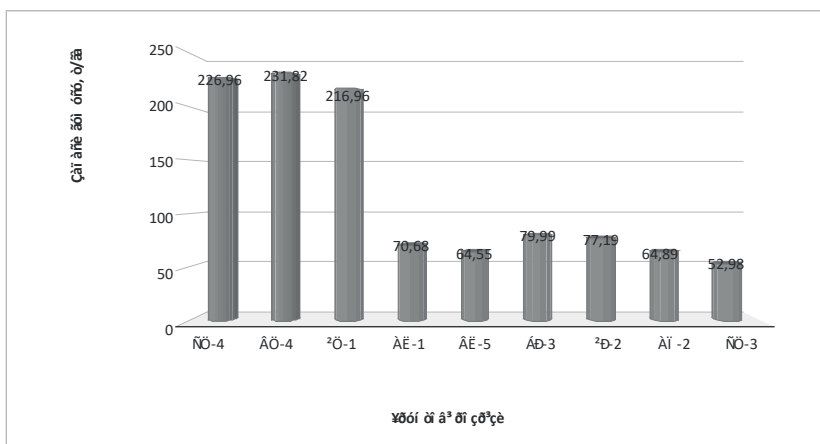


Рис. 2. Запаси гумусу у шарі 0–20 см рендзин Подільських Товтр

Згідно отриманих результатів, рендзини типові сформовані на вершинах товтр, які знаходяться в цілинному стані під лучно-степовою рослинністю характеризуються дуже високими запасами гумусу (понад 200 т/га), незважаючи на те, що вони характеризуються надзвичайно низькими показниками щільності будови. Агрорендзини та бурі рендзини схилів товтр, характеризуються низькими запасами вмісту гумусу (50–80 т/га).

## ВИСНОВКИ

Встановлено, що рендзини Подільських Товтр за вмістом гумусу поділяються на три групи: рендзини вершин товтр, які знаходяться в цілинному стані під лучно-степовою рослинністю (мають насичене темне забарвлення і вміст гумусу в горизонті Нса близько 15% з різким зниження по профілю), рендзини схилів товтр, які знаходяться під лісовою рослинністю або зазнали деградації, внаслідок сільськогосподарського використання (вміст гумусу в горизонті Нса 3,9–4,5% з поступовим зменшенням вниз по профілю); бурі рендзини та парарендзини схилів товтр, сформовані на карбонатних полігенетичних суглинках (вміст гумусу в горизонті Нса 2,7–3,0%).

Такий розподіл частково зумовлений різним вмістом  $\text{CaCO}_3$ , який сповільнює розкладання свіжих рослинних залишків, послаблює процеси гуміфікації, та сприяє закріпленню прогумусованих речовин в ґрунті у стійкій формі, що не допускає їх подальшого розкладу

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Гагарина Э. И. Литологический фактор почвообразования (на примере Северо-Запада Русской равнины). СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2004. 260 с.
- Гарбар В. В., Позняк С. П. Рендзини Подільських Товтр: монографія. Кам'янець-Подільський: Рута, 2017. 192 с.
- Гоголев И. Н. К вопросу о генезисе темноцветных (рендзинных) почв под лесом. *Почвоведение*. 1952. № 3. С. 241–250.
- Кирильчук А. А. Онтогенез і географія рендзин Західного регіону України: монографія. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2019. 446 с.
- Москалюк К. Л. Геоморфологічне районування Подільських Товтр. *Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту. Сер.: Географія*, 2007. № 1. С. 45–55.
- Позняк С. П., Красеха С. Н. Чинники ґрунтоутворення: навч. посібник. Львів: Вид. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2007. 400 с.
- Почвоведение. Почва и почвообразование / под ред. В. А. Ковды, Б. Г. Розанова. М.: Высш. шк., 1988. Ч. 1. 400 с.
- Сибирцев Н. М. Черноземы в разных странах. СПб, 1897. 124 с.
- Duchaufour Ph. *Pedologie. Pedogenese et classification*. Paris: Masson, 1983. 491 p.
- Harbar V.V., Pozniak S.P. Genesis and properties of rendzinas of the Podilski Tovtry *Polish Journal of Soil Science*. Maria Curie-Skłodowska University in Lublin, Poland., 2015, Vol. 48., № 2. P. 229–240. DOI: 10.17951/pjss/2015.48.2.229.
- Scheffer F., Welte E., Meyer B. Die Rendzinen der mitteldeutschen Berg- und Hügellandschaften (Leine Weser-Bergland). 1. Mitteilung: Genese und Verbreitungsbedingungen der Rendsinen. *Zeitschrift für Pflanzenernahrung, Düngung und Bodenkunde* Vol. 90, 1960. P. 19–36.

## REFERENCES

- Gagarina E. I. (2004) *Litologicheskii faktor pochvoobrazovaniya (na primere Severo-Zapada Russkoy ravniny) (Lithological factor of soil formation (on the example of the North-West of the Russian Plain))*. SPb.: Izd-vo S.-Peterb. un-ta [in Russian].
- Harbar V.V., Pozniak S.P. (2017) *Rendzyny Podilskykh Tovtr (Rendzinas of the Podilski Tovtry)*. Kamianets-Podilskyy: Ruta [in Ukrainian].
- Gogolev I. N. (1952) K voprosu o genezise temnotsvetnykh (rendzinnykh) pochv pod lesom (To the question of the genesis of dark-colored (rendzin) soils under the forest). *Pochvovedenie*. № 3. 241–250. [in Russian].
- Kyrylchuk A. A. (2019) *Ontohenez i heohrafiya rendzyn Zakhidnoho rehionu Ukrainy (Ontogenesis and geography of the rendzinas of the Western region of Ukraine)*. Lviv: LNU imeni Ivana Franka, [in Ukrainian].
- Moskaliuk K. L. (2007) Heomorfologichne raionuvannya Podilskykh Tovtr (Geomorphological zoning of the Podilski Tovtry). *Nauk. zap. Ternop. nats. ped. un-tu, Ser.: Heohrafiya*, 1. 45–55 [in Ukrainian].



- Pozniak S.P., Krasiekha Ye. N (2007) *Chynnyky gruntotvorennya [Factors of soil formation]*, L'viv: Publishing House of Ivan Franko LNU [in Ukrainian].
- Kovda V.A. Rozanov B.G. (1988) *Pochvovedenie. Pochva i pochvoobrazovanie (Soil science. Soil and soil formation)*. M.: Vyssh. shk., 1988. Ch. 1. [in Russian].
- Sibirtsev N.M. (1897) *Chernozemy v raznykh stranakh. (Chernozems in different countries)* SPb, [in Russian].
- Duchaufour Ph. (1983) *Pedologie. Pedogenese et classification*. Paris: Masson, 1983.
- Harbar V.V. Poznyak S.P. (2015) Genesis and properties of rendzinas of the Podilski Tovtry. *Polish Journal of Soil Science. Maria Curie-Skłodowska University in Lublin*, 2015, Vol. 48., № 2. DOI: 10.17951/pjss/2015.48.2.229.
- Scheffer F., Welte E., Meyer B. (1960) Die Rendzinen der mitteldeutschen Berg- und Hügellandschaften (Leine Weser-Bergland). 1. Mitteilung: Genese und Verbreitungsbedingungen der Rendzinen. *Zeitschrift für Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde* Vol. 90, 1960. P. 19–36

Надійшла 16.05.2022

**В.В. Гарбар**, к. геогр. наук, старший преподаватель  
**А.С. Лисовский**, к. геогр. наук, старший преподаватель  
**С.С. Придеткевич**, к. геогр. наук, старший преподаватель  
Каменец-Подольский национальный университет имени Ивана Огиенко  
кафедра географии и методики ее преподавания  
г. Каменец-Подольский, ул. Татарская 14, 32301  
E-mail: ofofan@ukr.net

## ГУМУСНОЕ СОСТОЯНИЕ РЕНДЗИН (RENDZIC LEPTOSOLS) ПОДОЛЬСКИХ ТОВТР

### Резюме

Исследованы процессы гумусонакопления рендзин Подольских Товтр, находящихся на разных стадиях и направлениях онтогенеза. Установлено, что рендзины Подольских Товтр по содержанию гумуса делятся на три группы: рендзины вершин товтр, которые находятся в целинном состоянии под лугово-степной растительностью, рендзины склонов товтр, которые находятся под лесной растительностью или подверглись деградации в результате сельскохозяйственного использования и бурые рендзини товтр, сформированные на карбонатных полигенетических суглинках. Определены количественные показатели содержания и запасов гумуса. Обоснована роль литологического фактора и дернового процесса в аккумуляции органического вещества рендзин.

**Ключевые слова:** рендзины, парарендзины, Подольские Товтры, гумус, запасы гумуса.

**V.V. Harbar**

**A.S. Lisovskyi**

**S.S. Prydetkevych**

Department of Geography and Teaching Methods,

Ivan Ohienko National University of Kamianets-Podilskyi,

Tatarska St., 14, Kamianets-Podilsky, 32301, Ukraine

E-mail: geofan@ukr.net

## **STATE OF RENDZINAS (RENDZIC LEPTOSOLS) OF THE PODILSKI TOVTRY**

### **Abstract**

**Problem Statement and Purpose.** The role of soils in the global processes of functioning of natural systems is largely determined by the peculiarities of the formation of different groups of organic matter, which plays the role of a limiting factor, the bi-productivity of ecosystems. Water-physical and morphological properties of soils, their erosion resistance, etc. depend on its composition and dynamics of renewal. The territory of Podilsky Tovtry is characterized by unique soil formation conditions, where specific spatial change of soil-forming factors determines the formation of different morphological structure, properties, dominant soil-forming processes, stages and directions of ontogeny of rendzin and pararendzin.

The aim of the study is to establish the peculiarities of the formation of organic matter rendzin Podilsky Tovtry, based on the characteristics of their humic condition.

**Data & Methods.** During 2015–2021 y. we laid down 5 modal sections. The system of soil sections represents rendzinas in different lands: arable lands, fallows and virgin areas under forest and meadow phytocenoses. Soil samples were taken in layers (every 10 cm).

Laboratory and analytical studies were performed by conventional methods to simplify comparisons of data and their correlations with previous studies of other scientists, in particular the total humus was determined by Tyurin's modified by Nikitin (DSTU ISO 14235: 2005), structure density – by the method of cutting rings.

**Results.** Among the rendzinas of the Podilsky Tovtry in terms of humus content, three groups are clearly distinguished: rendzins formed on the tops of tovtry on the eluvium of lithotamnium and serpulo-mohovatnyh limestones and are in a virgin state under meadow-steppe vegetation. The average humus content in the upper Hca horizon here reaches 12–15% (in some samples about 17%) and decreases sharply down the profile, reaching the minimum values in the lower transition horizon Phca 2.8–3.5%. This is due to the significant influence of calcium carbonates, and the accumulation of "rough" humus of the moder type; rendzina, formed on the same species (but strongly weathered), which are in later stages of development under forest vegetation, as well as rendzina, which have undergone degradation due to long-term agricultural use. The average humus content in the upper Hca horizon here reaches 3.9–4.5% and gradually decreases down the profile, reaching the minimum values in the lower transition horizon Phca 1.12–2.25%; brown rendzins and pararendzins of the Tovtr slopes, formed on the forested eluvium-deluvium of lithotamnium and serpulo-mohovatnyh limestones and carbonate polygenetic loams. The average humus content in the upper Hca horizon here is in the range of 2.7–3.0% and gradually decreases down the profile, reaching the minimum values in the lower transition horizon Phca 0.3–1.2%.

**Keywords:** rendzinas (Rendzic Leptosols), pararendzinas, Podilski Tovtry, humus, humus reserves.