

ГЕНЕЗИС ТА КОМПЛЕКСНА ДІАГНОСТИКА ЧОРНОЗЕМНИХ ҐРУНТІВ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

ШВЕЦЬ О.М. – аспірант
orcid.org/0000-0001-5860-9394
Державний біотехнологічний університет

Постановка проблеми. Раціональне використання ґрунтів, збереження і підвищення їх родючості, охорона від ерозії та забруднення, відновлення біологічного балансу земель – є основними задачами сучасної агрономії [1]. Для виконання цих задач необхідне чітке розуміння процесів ґрунтоутворення, а також актуальні дані про склад ґрунтів і процеси, які в них відбуваються [2].

Сільське господарство є однією з провідних галузей економіки України, в першу чергу через значне поширення на її території найродючіших ґрунтів – чорноземів. Вони займають основну площу сільськогосподарських угідь України – 67,7%. Українські чорноземи становлять майже 9% усіх родючих земель світу [3], тому вивчення цих ґрунтів, особливо їх сучасного стану, збереження й примноження їх унікальних властивостей є важливим завданням як у науковому, так і в практичному контексті.

Зона Лісостепу займає територію загальною площею 20,2 млн. га, що становить 33,6% усіх земель України. Генезис ґрунту та його взаємодія з лісами є складним процесом, який важко піддається морфологічному узагальненню. Чорноземні ґрунти формуються в результаті складних геоморфологічних умов, що впливають на їх просторове розміщення та показники властивостей [3]. Узагальнення наукових досліджень генезису чорноземів Лісостепу України дадуть реальну можливість сформулювати розуміння взаємодії між лісами та ґрунтами та чітко визначити вплив основних факторів ґрунтоутворення для раціонального використання ґрунтів, моніторингу їх стану та прогнозування змін у майбутньому.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Початок вивчення факторів та умов ґрунтоутворення поклав відомий ґрунтознавець В. В. Докучаєв. Науковець встановив, що формування ґрунтового покриву зв'язано з фізико-географічним середовищем та генезою його розвитку. Він дав визначення поняття ґрунтів, як поверхневих мінерально-органічних утворень, які мають власне походження і є результатом сукупної дії материнської гірської породи, живих і мертвих організмів, клімату, рельєфу місцевості та віку [16].

Вивченню ґрунтів лісового походження присвячені дослідження таких науковців, як С. Тореано, В. В. Лебедь, В. Б. Соловей, С. В. Резнік, Б. Струхалова та інших [5, 6, 7, 8], у наукових працях яких детально описані морфологічні особливості, фізико-хімічні та агрохімічні властивості ґрунтів лісового походження. Однак, існують суттєві розбіжності з приводу ролі лісової підстилки на формування ґрунтів.

Ф. С. Топольний дотримується загальнонаукової думки, що головним фактором опідзолення ґрунтів вважається лісова підстилка, в то й же час інші фактори

ґрунтоутворення не розглядаються у комплексі [9]. Автор вважає, що ліс формує підстилку із листя та таким чином змінює мікроклімат збільшуючи вологість, у наслідок чого відбувається деградація ґрунту та його опідзолення.

Деякі автори вважають, що наведені погляди впливу рослинності лісу та клімату на формування ґрунтового покриву треба розглядати як єдину систему, елементи якої знаходяться у взаємодії [10; 11; 12]. Так на їх думку ґрунти утворюються внаслідок взаємодії п'яти факторів: геології (ґрунтоутворюючої породи), природного ландшафту, клімату, біотичних факторів (флора і фауна) та часу. Вплив біотичних і абіотичних факторів на розвиток ґрунту під лісовою рослинністю є унікальним, порівняно з ґрунтами, що утворюються під іншими типами рослинності. В першу чергу це відбувається за рахунок одночасного розвитку ґрунту і рослинності. Ґрунт включає шари мінерального матеріалу і органічної речовини (лісової підстилки), наявність якої є основною відмінністю у морфологічних характеристиках ґрунтів лісостепів.

Рівень підґрунтових вод є досить важливим фактором у морфологічному генезисі чорноземних ґрунтів Лісостепу [13]. Саме цей фактор впливає на укорочення гумусованої частини профілю ґрунту. Вплив екологічних умов формування на морфогенез ґрунтів розглянуто у науковому дослідженні В. В. Лебедя [6], так за сприятливих кліматичних умов Лісостепу, особливо за наявності однолесових терас, формуються опідзолені чорноземи, а лучно-чорноземні і чорноземно-лучні ґрунти також піддаються процесам опідзолювання.

У зоні Лісостепу України зміна рослинності через кліматичні особливості регіону відбувалася досить часто та відіграла велику роль у формуванні ґрунтового покриву. У структурі цього покриву Лісостепу України значні площі займають опідзолені вилугувані, реградовані чорноземи. Типові чорноземи сформувалися від трав'янистої рослинності, вони є найбільш вивченими серед чорноземних ґрунтів [12; 14; 15].

Формування цих зональних типів ґрунтів відбувалося у двох ґрунтово-кліматичних фаціях: південно-західній, або теплій, і центральній, або помірній. Чорноземи центральної фації є еталонні представлені всіма підтипами – від опідзоленого до південного. Чорноземи південно-західної фації називають міцелярно-карбонатними [15].

Чорноземи Лісостепу були сформовані із значного запасу біогенних речовин і енергії, внаслідок чого в профілі утворилася система ґрунтових горизонтів із значним вмістом гумусу, азоту, калію фосфору та інших макро- і мікроелементів, які сформували оптимальний водно-повітряний режим, активні внутрішні ґрунтові біологічні та біохімічні процеси [12].

На сучасному етапі генезису чорноземів Лісостепу України багатьма вченими спостерігаються деградаційні проблеми ґрунтів: збільшення викидів CO₂, втрати гумусу, переущільнення та дезагрегація, брило- і кіркоутворення, зневоднення, або навпаки, заболочення [11; 12; 16]. Розораність чорноземів Лісостепу України досягає 85%. Негативний вплив аграрного виробництва становить 35-40% від усіх інших видів деградації, площа деградованих ґрунтів в Україні становить 6,5 – 10 млн. га [16]. Деградація чорноземів значно зменшує основний прибуток у землеробстві, який залежить від природної родючості і застосованих агротехнологій. Тому для відновлення і збереження сільськогосподарського використання чорноземних ґрунтів необхідно проводити комплексну діагностику, що має включати визначення як агрохімічних, так і ґрунтових параметрів майбутнього генезису, для визначення впливу основних факторів ґрунтоутворення.

Мета статті. Метою дослідження було провести дослідження генезису та морфологічних властивостей чорноземних ґрунтів Лісостепу України, та визначити вплив основних факторів ґрунтоутворення.

Матеріали та методика досліджень. Матеріали досліджень: результати великомасштабного обстеження ґрунтів, експериментальні дані агрохімічної паспортизації ґрунтів Лісостепу України, дані наукових літературних джерел, фондових та інструктивних матеріалів.

Методи дослідження: історичний (аналіз генезису властивостей ґрунтів), порівняльний (виявлення подібності й розходження процесів, властивостей і стану чорноземів); математичний (обробка інформації, аналіз і синтез).

Результати досліджень. Типові чорноземи – найпоширеніші ґрунти Лісостепу України, простягаються на заході від передгір'їв Карпат до лівого берега ріки Оскол

на сході [12]. Ці ґрунти сформувалися під лучно-степовою рослинністю на карбонатних лесових породах. Серед чорноземів типових виділяють три фаціальні підтипи: вологий, буруватий і модальний. За гранулометричним складом типові чорноземи переважно середньо- і важкосуглинкові.

Найхарактернішою ознакою типових чорноземів є відносно глибокий (80 – 120 см) гумусний і гумусований (A+ B) горизонти. На глибині до 90 см і глибше знаходяться видимі карбонати у формі плісняви, цвілі (псевдоміцелій) та прожилок.

Типовий чорнозем (чітко сформований гумусовий горизонт 45–60 см) з гумусом 4,2–4,6%, який з глибиною зменшується до 1–2%. Материнською породою є ліс. Сформований на давньоалювіальних лісах і відкладах, один із родючих ґрунтів, що має досить великі запаси поживних речовин і сприятливі фізичні та агрохімічні властивості.

За гранулометричним складом шар оранки типового чорнозему придатний для вирощування багатьох агрокультур (табл. 1) [11].

У гранулометричному складі кількість мулуатих частинок (фізичної глини) збільшується від 24,98 до 28,40, а фізичного піску зменшується від 81,99 до 78,59.

ґрунтовий вбирний комплекс чорноземів насичений здебільшого катіонами Ca²⁺ і Mg²⁺ (відношення Ca²⁺: Mg²⁺ – 7 – 6:1), що сприяє утворенню агрономічно цінної структури. Реакція ґрунтового розчину чорноземів близька до нейтральної (рН = 6,9 – 7,2) або слабколужна (рН = 7,2 – 7,5).

ґрунти мають високу біологічну активність завдяки вмісту гумуса: загальний азот (0,2 – 0,5%), легкодоступні форми фосфору (0,33 – 0,16) і валовий обмінний калій (1 – 2,4%). Забезпеченість типових чорноземів мікроелементами середня.

Таблиця 1

Гранулометричний склад типового чорнозему

Генетичний горизонт	Глибина, см	Розмір, мм Кількість, % від маси ґрунту						Фізична глина <0,01	Фізичний пісок >0,01
		1,00-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001		
A	0-25	0,66	39,84	41,15	4,11	7,24	13,63	24,98	81,99
B ₁	25-35	0,63	41,11	40,02	4,03	7,12	13,86	25,01	81,97
B ₂	35-45	0,60	42,29	37,58	5,02	6,45	14,50	25,97	81,02
BC	45-120	0,57	43,17	26,27	5,41	5,26	15,61	26,29	80,71
C	120-135	0,51	44,95	23,52	7,25	4,88	16,26	28,40	78,59

Таблиця 2

Розподілення гумусу по профілю опідзоленого і типового чорнозему

ґрунт	Генетичний горизонт	Глибина, см	Вміст гумусу, %	Запас гумусу, т/га	C _{фк}
Опідзолений чорнозем	A	0-25	4,1	69,76	0,90
	B ₁	25-35	3,2	16,54	0,58
	B ₂	35-45	2,5	14,59	0,59
	BC	45-120	1,1	80,42	0,41
Типовий чорнозем	A	0-25	5,5	87,2	1,13
	B ₁	25-35	4,7	27,56	0,97
	B ₂	35-45	3,4	24,32	0,98
	BC	45-120	2,5	160,83	0,82

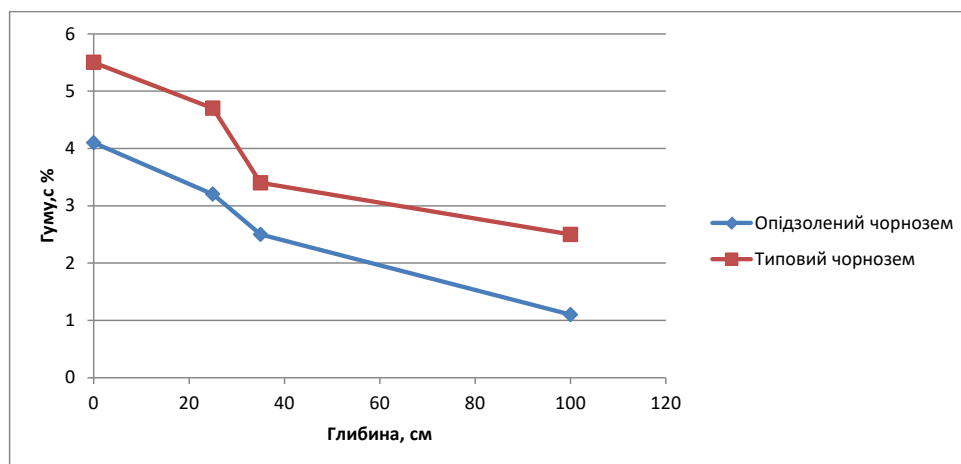


Рис. 1. Розподіл гумусу по профілю опідзоленого і типового чорноземів

Таксономічна структура мікробіоценозів типового чорнозему характеризуються більш стабільним співвідношенням бактерій (стрептоміцети та міксоміцети) – 94% : 4,5% : 1,1%. Бактерії зазвичай зустрічаються в ґрунтах, багатих на вміст органічних поживних речовин, тоді як відносно велика кількість сапрофітних грибових угруповань має тенденцію до збільшення, коли родючість ґрунту знижується. Біогенність типового чорнозему в межах кореневмісного 0–5 см шару була у 2 рази вища, ніж у 0–40 см шарі ґрунту і характеризується найменшими показниками на ріллі, а найбільшими – у лісосузі. Прогнозовано, це пов'язано із активізацією ґрунтових процесів внаслідок залуження і наявності значної біомаси рослинних рештків у лісосузі. У 5–20 см шарі на збільшення чисельності ґрунтових мікроорганізмів впливали, окрім надходження рослинної біомаси, водно-повітряний і температурний режими.

Розподіл гумусу по профілю опідзоленого і типового чорнозему (табл. 2) [5].

Наочно зниження вмісту гумусу видно на діаграмі (рис. 1).

Глибоке проникнення і розподілення гумусу по профілю ґрунту перш за все пов'язане з впливом лісової і степової трав'янистої рослинності в генезисі ґрунтоутворення.

Чорноземи опідзолені характеризуються відносно добрими фізичними властивостями. Так, у верх-

ньому гумусовому горизонті щільність складення становить 1,02–1,22 г/см³, а щільність твердої фази – 2,64–2,70 г/см³. У верхньому орному шарі вміст гумусу досягає 3–4%, який з глибиною зменшується до 1,2–1,5%. Реакція ґрунтового розчину рН = 5,7–6,3. Чорноземи опідзолені містять 0,18–0,3% валових форм азоту, 0,11% фосфору і 1,91–2,07% калію.

Наведені фізико-хімічні показники опідзолених і типових чорноземів Лісостепу України (табл. 3) [15].

За основними показниками клімату територія Лісостепу характеризується ідеальними умовами для формування чорноземів. Дослідженням було визначено, що під час генезису опідзолені чорноземи формувалися в безпосередній близькості від природного джерела лісової рослинності, переважно хвойних дерев, а також помірної зволоженості ґрунтів. Типові чорноземи формувалися в динамічних умовах вологої і помірно-теплої агрокліматичної зони з переважанням степової рослинності. Характерними ознаками наявних мікроциклічних кліматичних змін є посилення інтенсивності процесів закарбоначення профілю ґрунтів і збільшення загальної площі реградованих чорноземів.

На всій вільній від природної рослинності території Лісостепу України розвивається культурний ґрунтоутворний процес, який на сучасному етапі генезису підтримує чорноземи на стадії їх функціонування у формі агрочорноземів.

Таблиця 3

Фізико-хімічні показники опідзолених і типових чорноземів

Назва ґрунту	Глибина, см	рН водний	Сума обмінних катіонів, ммоль/100г
Чорнозем опідзолений легко середньосуглинковий на лесі	0-25	7,0	28,77
	30-40	6,9	22,16
	50-60	6,8	21,32
	90-100	7,5	12,60
Чорнозем типовий легкоглинистий на лесі	0-10	7,0	44,84
	15-25	6,9	45,15
	30-40	6,8	41,79
	50-60	7,3	39,27

Висновки.

1. Чорноземи Лісостепу є цінним сільськогосподарським ресурсом України. Їх формування відбувалося за сприятливих географічних і кліматичних умов. При раціональному використанні та враховуванні сучасного стану цих ґрунтів їх можливо зберегти і відновити для подальшого використання наступними поколіннями.

2. Значний вміст, глибоке проникнення і розподілення гумусу по профілю ґрунту перш за все пов'язане з впливом лісової і степової трав'янистої рослинності в генезисі ґрунтоутворення. У верхньому горизонті А типових чорноземів вміст гумусу коливається в межах 4,2–4,6%, а з глибиною зменшується до 1–2%. Чорноземи опідзолені характеризуються відносно добрими фізичними властивостями, у верхньому орному шарі вміст гумусу досягає 3–4%, який з глибиною зменшується до 1,2–1,5%.

3. Активність та різноманітність ґрунтової мікробіоти та високий вміст поживних речовин пов'язані із активізацією ґрунтових процесів внаслідок залучення значної біомаси рослинних рештків лісу, а також сприятливого водно-повітряного і температурного режимів.

4. Для моніторингу і діагностики ґрунтів необхідно враховувати усі умови, які виникають в результаті специфічних ґрунтоутворювальних процесів: використання органічних і мінеральних речовин та технологій обробки ґрунту; втрати частини ґрунту через вітрову та водну ерозію, переміщення в межах профілю з одного горизонту до іншого; кліматичні зміни, та зміни у біологічному різноманітті ґрунтів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Дутчин М. М., Ільків Є. Ю., Біда І. В. Ґрунтознавство з основами меліорації: конспект лекцій. Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2018. 268 с.
2. Краснов В. П., Шелест З. М., Давидов І. В. Фітоекологія з основами лісівництва : навч. посіб.: для студентів ВНЗ.; гол. ред. В. І. Кочубей. Суми : Університетська книга, 2018. 415 с.
3. Агрохімія і ґрунтознавство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Випуск 89. Харків: ННЦ «ІГА імені О.Н. Соколовського», 2020. 111 с.
4. Pozniak S. P. Chernozems of Ukraine: geography, genesis and current conditions. *Ukrainian Geographical Journal*. 2016. Vol. 2016, no. 1. P. 09–13. URL: <https://doi.org/10.15407/ugz2016.01.009> (date of access: 02.09.2022).
5. Lebed V. V., Solovey V. B. Quantitative diagnostics of soils varying hydromorphy degrees of one-loess terraces of rivers in the Forest-Steppe of Ukraine. *AgroChemistry and Soil Science*. 2019. No. 88. P. 22–30. URL: <https://doi.org/10.31073/acss88-03> (date of access: 02.09.2022).
6. Solovej V., Lebed V. Podzolized soils of the river's first-loess terraces in the Forest-Steppe. *Visnyk agrarnoi nauky*. 2018. Vol. 96, no. 12. P. 26–33. URL: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201812-04> (date of access: 02.09.2022).
7. Целюлозоруйнуюча активність чорноземних ґрунтів Лівобережжя Лісостепу України / С. Резнік та ін. *ГРААЛЬ НАУКИ*. 2021. № 4. С. 172–177. URL: <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.07.05.2021.031> (дата звернення: 02.09.2022).

8. Assessing the vegetation history of european chernozems through qualitative near infrared spectroscopy / B. Strouhalová et al. *Quaternaire*. 2019. No. 30/3. P. 227–241. URL: <https://doi.org/10.4000/quaternaire.12101> (date of access: 02.09.2022).
9. Topolnyi F., Helevera O. Causes of podzolized of soils. *Visnyk of the Lviv University. Series Geography*. 2017. No. 51. P. 331–345. URL: <https://doi.org/10.30970/vgg.2017.51.8895> (date of access: 02.09.2022).
10. Helevera O.F., Topolnyi F.P. Towards origin of podzolized and nonpodzolized acid soils. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2018. No. 8(1). P. 516–526 doi: 10.15421/2018_244.
11. Кравченко Ю. С. Сучасний стан родючості українських чорноземів. *Plant and Soil Science*. 2019. Vol. 10, no. 3. P. 29–41. URL: <https://doi.org/10.31548/agr2019.03.029> (date of access: 02.09.2022).
12. Паньків З. П. Ґрунти України: навчально-методичний посібник. Львів: ЛНУ імені Івана Франка, 2018. 112 с.
13. Чорний С.Г. Оцінка якості ґрунтів: навчальний посібник. Миколаїв: МНАУ, 2018. 233 с.
14. Kravchenko Y. S. Сучасний стан родючості українських чорноземів. *Plant and Soil Science*. 2019. Vol. 10, no. 3. P. 29–41. URL: <https://doi.org/10.31548/agr2019.03.029> (date of access: 02.09.2022).
15. Papish I. Y. Differentiation of the Material Composition of Lviv Region Luvic Greyzemic Chernozems (Ukraine). *Polish Journal of Soil Science*. 2017. Vol. 50, no. 1. P. 11. URL: <https://doi.org/10.17951/pjss.2017.50.1.11> (date of access: 02.09.2022).
16. Sinchenko V., Tanchyk S., Litvinov D. Influence of depending on tillage on structural and aggregatic composition of chernozem typical in the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. *Naukovi dopovidi Nacional'nogo universitetu bioresursiv i prirodokoristuvannâ Ukraini*. 2019. Vol. 2019, no. 3. URL: <https://doi.org/10.31548/dopovidi2019.03.013> (date of access: 02.09.2022).

REFERENCES:

1. Dutchny M. M., Ilkiv Ye. Yu., Bida I. V. (2018). *Gruntoznavstvo z osnovamy melioratsii: konspekt lekt-sii* [Soil science with the basics of land reclamation: lecture notes.]. Ivano-Frankivsk: IFNTUNH.
2. Krasnov V. P., Shelest Z. M., Davydov I. V. (2018). *Fitoekologiya z osnovamy lisivnytstva : navch. posib.: dlia studentiv VNZ* [Phytoecology with the basics of forestry: teaching. manual: for university students]. Sumy : Universytetska knyha.
3. NSC "IGA named after O.N. Sokolovsky" (2020). *Ahrokhimiia i gruntoznavstvo. Mizhvidomchyi tematychnyi naukovyi zbirnyk. Vypusk 89*. [Agrochemistry and soil science. Interdepartmental thematic scientific collection. Issue 89]. Kharkiv: NNTs «IHA imeni O.N. Sokolovskoho». Kharkiv: 2020.
4. Pozniak, S. P. (2016). Chernozems of Ukraine: geography, genesis and current conditions. *Ukrainian Geographical Journal*, 2016(1), 09–13. <https://doi.org/10.15407/ugz2016.01.009>
5. Lebed, V. V., & Solovey, V. B. (2019). Quantitative diagnostics of soils varying hydromorphy degrees of one-loess terraces of rivers in the Forest-Steppe of Ukraine. *AgroChemistry and Soil Science*, (88), 22–30. <https://doi.org/10.31073/acss88-03>

6. Solovej, V., & Lebed, V. (2018). Podzolized soils of the river's first-loess terraces in the Forest-Steppe. *Visnyk agrarnoi nauky*, 96(12), 26–33. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201812-04>
7. Rieznik, S. et al. (2021). *Tseliulozoruiniucha aktyvnist chornozemnykh gruntiv Livoberezhzhia Lisostepu Ukrainy* [Cellulose-degrading activity of chernozem soils of the Left Bank of the Forest Steppe of Ukraine]. *HRAAL NAUKY*, 4, 172–177. <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.07.05.2021.031>
8. Strouhalová, B., Ertlen, D., Šefrna, L., Novák, T. J., Virágh, K., & Schwartz, D. (2019). Assessing the vegetation history of european chernozems through qualitative near infrared spectroscopy. *Quaternaire*, (30/3), 227–241. <https://doi.org/10.4000/quaternaire.12101>
9. Topolnyi, F., & Helevera, O. (2017). Causes of podzolized soils. *Visnyk of the Lviv University. Series Geography*, (51), 331–345. <https://doi.org/10.30970/vgg.2017.51.8895>
10. Helevera, O. F., & Topolnyi, F. P. (2018). Про походження опідзолених і неопідзолених кислих ґрунтів. *Ukrainian Journal of Ecology*, 8(1), 516–526. https://doi.org/10.15421/2018_244
11. Kravchenko, Y. S. (2019). *Suchasnyi stan rodiuchosti ukrainskykh chornozemiv* [Modern state of fertility of Ukrainian black soils]. *Plant and Soil Science*, 10(3), 29–41. <https://doi.org/10.31548/agr2019.03.029>
12. Pankiv, Z. P. (2018). *Grundy Ukrainy: navchalno-metodychnyi posibnyk* [Soils of Ukraine: educational and methodological manual]. Lviv: LNU imeni Ivana Franka.
13. Chornyi, S.H. (2018). *Otsinka yakosti gruntiv: navchalnyi posibnyk* [Assessment of soil quality: a study guide]. Mykolaiv: MNAU.
14. Kravchenko, Y. S. (2019). *Suchasnyi stan rodiuchosti ukrainskykh chornozemiv* [The current state of fertility of Ukrainian chernozems]. *Plant and Soil Science*, 10(3), 29–41. URL: <https://doi.org/10.31548/agr2019.03.029> (date of access: 02.09.2022).
15. Papish, I. Y. (2017). Differentiation of the Material Composition of Lviv Region Luvic Greyzemic Chernozems (Ukraine). *Polish Journal of Soil Science*, 50(1), 11. <https://doi.org/10.17951/pjss.2017.50.1.11>
16. Sinchenko, V., Tanchyk, S., & Litvinov, D. (2019). Influence of depending on tillage on structural and aggregatic composition of chernozem typical in the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. *Scientific reports of NULES of Ukraine*, 2019(3). <https://doi.org/10.31548/dopovid2019.03.013>

Швець О.М. Генезис та комплексна діагностика чорноземних ґрунтів Лісостепу України

Мета. Метою дослідження було узагальнити наукові дослідження генезису, складу та морфологічних властивостей чорноземних ґрунтів Лісостепу України та визначити вплив основних факторів ґрунтоутворення.

Методи. Історичний (аналіз генезису властивостей ґрунтів), порівняльний (виявлення подібності й розходження процесів, властивостей і стану чорноземів); математичний (обробка інформації, аналіз і синтез).

Результати. Лісостеп України використовується для інтенсивного землеробства, і займає територію загальною площею 20,2 млн. га, що становить 33,6% усіх земель України. Землі під оранку становлять 13,7 млн. га, або 67,4% загальної площі ґрунтів

зони. Ґрунтово-кліматичні умови зони сприятливі для вирощування важливих і найбільшпродуктивних агрокультур – зернових, плодових і овочевих культур, цукрового буряка, олійних культур – кукурудзи і соняшника.

Чорноземи – найпоширеніші ґрунти Лісостепу України, сформувалися під лучно-степовою рослинністю на карбонатних лесових породах. У гранулометричному складі типових чорноземів кількість мулуатих частинок (фізичної глини) збільшується від 24,98 до 28,40, а фізичного піску зменшується від 81,99 до 78,59, що робить його придатний для вирощування більшої кількості агрокультур. Ґрунтовий вбирний комплекс чорноземів насичений катіонами Ca^{2+} : Mg^{2+} – 6:1, що сприяє утворенню агрономічно цінної структури. Реакція ґрунтового розчину чорноземів рН = 6,9–7,2. Ґрунти добре провітрюються прогріваються сонцем і тому порівняно довгий час перебувають у сприятливому для обробки стані.

У верхньому горизонті А вміст гумусу коливається в межах 4,2–4,6%, а з глибиною зменшується до 1–2%. Типові чорноземи мають високу біологічну активність завдяки вмісту гумуса: загальний азот (0,2–0,5%), фосфору (0,33–0,16) і валовий калій (1–2,4%). Висока активність та різноманітність ґрунтової мікробіоти пов'язана із активізацією ґрунтових процесів внаслідок залуження і наявності значної біомаси рослинних рештків лісу, а також сприятливого водно-повітряного і температурного режимів.

Чорноземи опідзолени характеризуються відносно добрими фізичними властивостями. Так, у верхньому гумусовому горизонті щільність складення становить 1,02–1,22 г/см³, а щільність твердої фази – 2,64–2,70 г/см³. У верхньому орному шарі вміст гумусу досягає 3–4%, який з глибиною зменшується до 1,2–1,5%. Реакція ґрунтового розчину рН = 5,7–6,3. Чорноземи опідзолени: валовий азот (0,18–0,3%), фосфор (0,11%), калій (1,91–2,07%). Глибоке проникнення і розподілення гумусу по профілю ґрунту перш за все пов'язане з впливом лісової і степової трав'янистої рослинності в генезисі ґрунтоутворення.

Висновки. Комплекс факторів ґрунтоутворення під час генезису може призвести до зміни ґрунтів, тому для діагностики і подальшої розробки дій з відновлення родючості ґрунтів необхідно враховувати усі педогенні процесів: використання органічних і мінеральних речовин та технологій обробки ґрунту; втрати частини ґрунту через вітрову та водну ерозію, переміщення в межах профілю з одного горизонту до іншого; кліматичні зміни, та зміни у біологічному різноманітті ґрунтів.

Ключові слова: гумус, опідзоленість, родючість, рослинність, типовий чорнозем, фактори ґрунтоутворення.

Shvets O.M. Genesis and comprehensive diagnosis of black earth soils of the Forest-Steppe of Ukraine

Purpose. The purpose of the study was to summarize scientific research on the genesis, composition, and morphological properties of chernozem soils of the Forest Steppe of Ukraine and to determine the influence of the main factors of soil formation.

Methods. Historical (analysis of the genesis of soil properties), comparative (identification of similarities and differences in processes, properties and condition of chernozems); mathematical (information processing, analysis and synthesis).

Results. The Lisostep of Ukraine is used for intensive agriculture, and covers a total area of 20,2 million hectares, which is 33,6% of all land in Ukraine. Land under plowing

is 13,7 million hectares, or 67,4% of the total soil area of the zone. The soil and climatic conditions of the zone are favorable for the cultivation of important and most productive agricultural crops – grain, fruit and vegetable crops, sugar beet, oil crops – corn and sunflower.

Black soils are the most common soils of the LisoStep of Ukraine, formed under meadow-steppe vegetation on carbonate loess rocks. In the granulometric composition of typical chernozems, the number of silty particles (physical clay) increases from 24,98 to 28,40, and physical sand decreases from 81,99 to 78,59, which makes it suitable for growing more crops. The soil absorption complex of chernozems is saturated with cations $Ca^{2+}:Mg^{2+} - 6:1$, which contributes to the formation of an agronomically valuable structure. The reaction of the soil solution of chernozem pH = 6,9–7,2. Soils are well ventilated, warmed by the sun and therefore remain in a favorable condition for cultivation for a relatively long time.

In the upper horizon A, the humus content ranges from 4,2 to 4,6%, and decreases to 1 to 2% with depth. Typical chernozems have high biological activity due to the content of humus: total nitrogen (0,2–0,5%), phosphorus (0,33–0,16) and total potassium (1–2,4%). The high activity and diversity of soil microbiota is associated with the activation of soil processes as a result of calcification and

the presence of significant biomass of forest plant remains, as well as favorable water, air and temperature regimes.

Podzolized chernozems are characterized by relatively good physical properties. Thus, in the upper humus horizon, the density of composition is 1,02–1,22 g/cm³, and the density of the solid phase is 2,64–2,70 g/cm³. In the upper arable layer, the content of humus reaches 3–4%, which decreases with depth to 1,2–1,5%. The reaction of the soil solution is pH = 5,7–6,3. Podzolized chernozems: gross nitrogen (0,18–0,3%), phosphorus (0,11%), potassium (1,91–2,07%). The deep penetration and distribution of humus along the soil profile is primarily related to the influence of forest and steppe herbaceous vegetation in the genesis of soil formation.

Findings. A complex of soil formation factors during genesis can lead to soil changes, therefore, for diagnosis and further development of actions to restore soil fertility, it is necessary to take into account all pedogenic processes: use of organic and mineral substances and soil treatment technologies; loss of part of the soil due to wind and water erosion, movement within the profile from one horizon to another; climatic changes, and changes in biological diversity of soils.

Key words: humus, podzolenity, fertility, vegetation, typical chernozem, factors of soil formation.