

*Вісник Національного університету водного господарства і природокористування*. 2017. № 4 (76). С. 31–43.

5. Пічура В.І., Безніцька Н.В. Просторово-часова трансформація агрохімічного стану ґрунтів в зоні Сухого Степу. *Наукові доповіді НУБіП України*. 2017. № 3 (67) (видання входить до міжнародної наукометричної бази РИНЦ Index Copernicus, AGRIS, SIS, BASE, ResearchBib, Ulrichsweb, РИНЦ, USJ, MIAR, Google Scholar).

6. Морозов В.В., Морозов О.В., Безніцька Н.В. Дослідження показників родючості ґрунтів Південного Степу України на фоні регіональних змін клімату. *Таврійський науковий вісник*. 2013. Вип. 85. С. 196–200.

УДК 631.45:631.51

## ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ГУМУСНОГО СТАНУ ТЕМНО-КАШТАНОВИХ ЗАЛИШКОВО СЛАБО- І СЕРЕДНЬОСОЛОНЦЮВАТИХ ҐРУНТІВ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ ОБРОБІТКУ

**Морозов О.В.** – д.с.-г.н., професор,  
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»  
**Ісаченко С.О.** – аспірант,  
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»  
**Шепель А.В.** – к.с.-г.н., доцент,  
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

У статті розглядаються особливості формування гумусного стану темно-каштанових залишково слабо- і середньосолонцюватих ґрунтів за різних систем обробітку ґрунту. Визначено, що загальною тенденцією еволюції властивостей ґрунтів у поливних і неполивних умовах після впровадження ґрунтозберігаючої технології обробітку ґрунту (No-till, Mini-till) є збільшення вмісту гумусу відносно контролю. Швидкість та інтенсивність цих ґрунтоформувальних процесів залежить, передусім, від властивостей ґрунтів, системи удобрення, сівозміни, якості поливної води та кліматичних показників.

**Ключові слова:** обробіток ґрунту, ґрунтозберігаюча технологія, родючість, вміст гумусу, зрошення.

**Морозов А.В., Исаченко С.А., Шепель А.В. Особенности формирования гумусного состояния темно-каштановых остаточо слабо- и среднесолонцеватых почв при различных системах обработки**

В статье рассматриваются особенности формирования гумусного состояния темно-каштановых остаточо слабо- и среднесолонцеватых почв при различных системах обработки почвы. Определено, что общей тенденцией эволюции свойств почв в поливных и неполивных условиях после внедрения почвосберегающей технологии обработки почвы (No-till, Mini-till) является увеличение содержания гумуса относительно контроля. Скорость и интенсивность этих почвообразующих процессов зависит, прежде всего, от свойств почв, системы удобрения, севооборота, качества поливной воды и климатических показателей.

**Ключевые слова:** обработка почвы, почвосберегающая технология, плодородие, содержание гумуса, орошение.

***Morozov O.V., Isachenko S.O., Shepel A.V. Features of the formation of the humus state of dark chestnut residually weakly and medium solonchaks soils under different treatment systems***

*In the article, the features of the formation of the humus state of dark chestnut residually weakly and medium solonchaks soils under various soil treatment systems are considered. It is determined that the general tendency of the evolution of soil properties in irrigated and non-irrigational conditions after the introduction of soil-saving tillage technology (No-till, Mini-till) is an increase in humus content relative to control. The speed and intensity of these soil-forming processes depends primarily on the properties of soils, the fertilizer system, crop rotation, the quality of irrigation water and climatic indexes.*

**Key words:** soil cultivation, soil-saving technology, fertility, humus content, irrigation.

**Постановка проблеми.** В Україні відпрацьовано так звану комбіновану систему обробітку ґрунту, що означає використання різних способів, знярядь і глибини обробітку з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов, попередників, вимог сільськогосподарських культур тощо. Така система найбільш відповідає строкатості ґрунтового покриву і атмосферного зволоження країни, а також враховує велику кількість різних польових культур, що вирощуються в Україні [1, с. 144]. Виробничники відають належне науковцям НААН: В.О. Ушкаренко, М.П. Малярчуку, Ю.О. Лавриненко, П.В. Писаренко та іншим, що провели велику кількість стаціонарних дослідів і довели доцільність диференційованого підходу до вибору того чи іншого способу обробітку.

Однак комбінована система обробітку ґрунту, яка, як правило, супроводжується чисельними проходами техніки, має певні недоліки: викликає переущільнення орного шару та розвиток ерозії ґрунту, збільшуються втрати органічної речовини, а також перевитрати пального [1, с. 144].

Отже, нині вкрай необхідно інтенсифікувати наукові пошуки здешевлення обробітку ґрунту. Мінімізація обробітку в Україні, як і у всьому світі, має стати пріоритетним напрямом удосконалення сучасних підходів до розвитку землеробства, у т.ч. зрошувального. Виробничники, коментуючи переваги мінімального обробітку ґрунту, звичайно, найбільшу увагу приділяють економії витрат пального. Але не менше заслуговують висвітлення інші аспекти і, перш за все, позитивні зрушення, що помічаються у водно-фізичних, агрохімічних властивостях ґрунтів. Це покращення структури, зменшення потужності підорної підшви, посилення водоутримної і фільтраційної здатності ґрунту, збільшення вмісту доступної вологи, органічної речовини, рухомих форм азоту, фосфору, калію, зростання протиерозійної стійкості і мікробіологічної активності. Найвищого ефекту, за даними багатьох закордонних дослідників, можна досягти за умов застосування нульового обробітку ґрунту [1, с. 145].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Останніми роками фінальний та нульовий обробіток ґрунту у світі стрімко поширюються. Загальна площа з таким способом обробітку становить понад 100 млн га. Але переважно (понад 60%) це лише шість країн – США, Бразилія, Аргентина, Канада, Австралія і Парагвай. Зростає інтерес до нульового обробітку в Азії і Африці [1, с. 9]. Тільки в Європі темпи впровадження цього способу залишаються мінімальними, за винятком Іспанії і Італії, де його застосовують на площі біля 300 000 і 100 000 га відповідно [2, с. 77].

За визначенням S. Philips et al., нульова технологія – це висаджування насіння у необроблений ґрунт шляхом нарізання борозни потрібної ширини і глибини, достатньої для заглиблення насінини. Інші види обробітку не застосовуються. Допускається лише обробіток під посівного шару в разі його пере-

ущільнення, але такий обробіток проводять спеціальними знаряддями і над-ґрунтовий рослинний покрив у цей час не порушується [3, с. 120].

Відхилення від нульової технології зустрічаються досить часто. Наприклад, у Канаді після багаторічних трав поле обов'язково оброблюють плугом, а попередні і наступні культури вирощують за нульової технології. У північному Китаї кукурудзу вирощують, не обробляючи поле, а наступну культуру – озиму пшеницю сіють, знову ж таки, після обробітку ґрунту плугом. Саме тому більш точно нульову технологію варто було б назвати «agriculture de couverture du sol» – покриття землеробство, як це прийнято у Франції [1, с. 10].

Мінімальний обробіток (minimal, minimum tillage) – зменшений за числом операцій і глибиною обробіток ґрунту. Мінімальним може бути основний, передпосівний і міжрядний обробіток. Обробіток, що виконується комбінованими ґрунтообробними і посівними машинами, або міжрядний, якщо замінюється хімічними обробками, так само вважається мінімальним. Найчастіше використовується терміни reduced tillage або low tillage. На першому етапі впровадження цього способу для обробітку ґрунту в європейських країнах використовували звичайні знаряддя (типу культиваторних або дискових знарядь), але обов'язково відмовлялися від плугу, у подальшому використовували спеціальні, переважно комбіновані знаряддя [1, с. 10].

Аналіз літературних джерел свідчить, що ефективність впровадження нових технологій залежить від культури землеробства і ґрунтово-кліматичних умов. Тому дослідження спрямованості ґрунтових процесів темно-каштанових залишково слабо– і середньосолонцюватих ґрунтів України за різних систем обробітку є актуальним питанням.

**Постановка завдання.** Метою дослідження є встановлення спрямованості формування гумусового стану темно-каштанових залишково слабо– і середньосолонцюватих ґрунтів за різних систем їх обробітку.

Об'єктом наших досліджень був гумусовий стан темно-каштанових залишково слабо– і середньосолонцюватих ґрунтів за різних систем обробітку на території господарства ТОВ «Агролюкс» Якимівського району Запорізької області.

Дослідження проводились у системі режимних спостережень, які передбачають оцінку стану ґрунтів, вивчення та контролювання змін окремих параметрів ґрунтів у просторі і часі, просторове оцінювання змін якості та властивостей об'єктів контролю з подальшим розробленням ситуаційних моделей розвитку процесів трансформації за конкретних умов.

Вміст поживних мікроелементів вивчався в шарі 0–50 см. Відбір проб проводився ручним буром по шарам з інтервалами 0-10, 10-25, 25-50 (точки 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12) згідно з відомчим нормативним документом «Інструкцією з проведення ґрунтово-сольової зйомки на зрошуваних землях України» ВНД 33-5.5-11-02 (табл. 1, рис. 1) [5, с. 3; 6, с. 13].

Полив проводився способом дощування. Джерелом зрошення є води Каховського водосховища, які потрапляють у Головний Каховський магістральний канал, потім у канал Р-8-1. Згідно з ДСТУ 2730.2015, поливна вода обмежено придатна для зрошення за небезпекою підлучення ґрунту (рН 8,68, присутній іон нормальної соди  $\text{CO}_3^{2-}$ ) і токсичного впливу на рослини.

Таблиця 1

## Схема досліду

Моніторингова мережа		Система обробітку ґрунту
№ поля	(точки спостережень)	
1	1, 2, 3	20 років ґрунтозберігаючої технології обробітку ґрунту Mini-till (без зрошення)
2	4, 5, 6	12 років ґрунтозберігаючої технології обробітку ґрунту No-till (без зрошення)
3	7, 8, 9	6 ґрунтозберігаючої технології обробітку ґрунту Mini-till (зрошення)
4	10, 11, 12	Традиційний обробіток ґрунту (контроль)

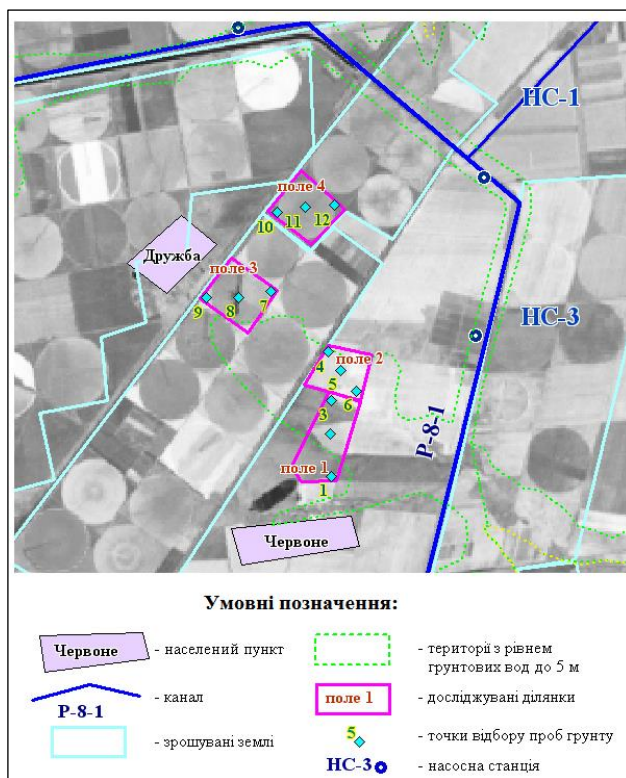


Рис. 1. Карта-схема розташування моніторингової мережі на досліджуваних ділянках ТОВ «Агролюкс» Якимівського району Запорізької області

Заради виконання цієї роботи була зібрана та проаналізована інформація щодо геоморфологічних, гідрогеологічних і гідрохімічних умов території, вивчені ґрунтові карти.

У геоморфологічному відношенні територія розташована на акумулятивно-лесовій рівнині міжріччя Дніпро – Молочна та характеризується пласкою поверхнею з ухилом з півночі на південь. Абсолютні відмітки рельєфу поверх-

ні землі, де відбирались проби, коливаються в межах від 23 м (т. 11) до 13 м (т. 3, 5, 6) (рис. 2).

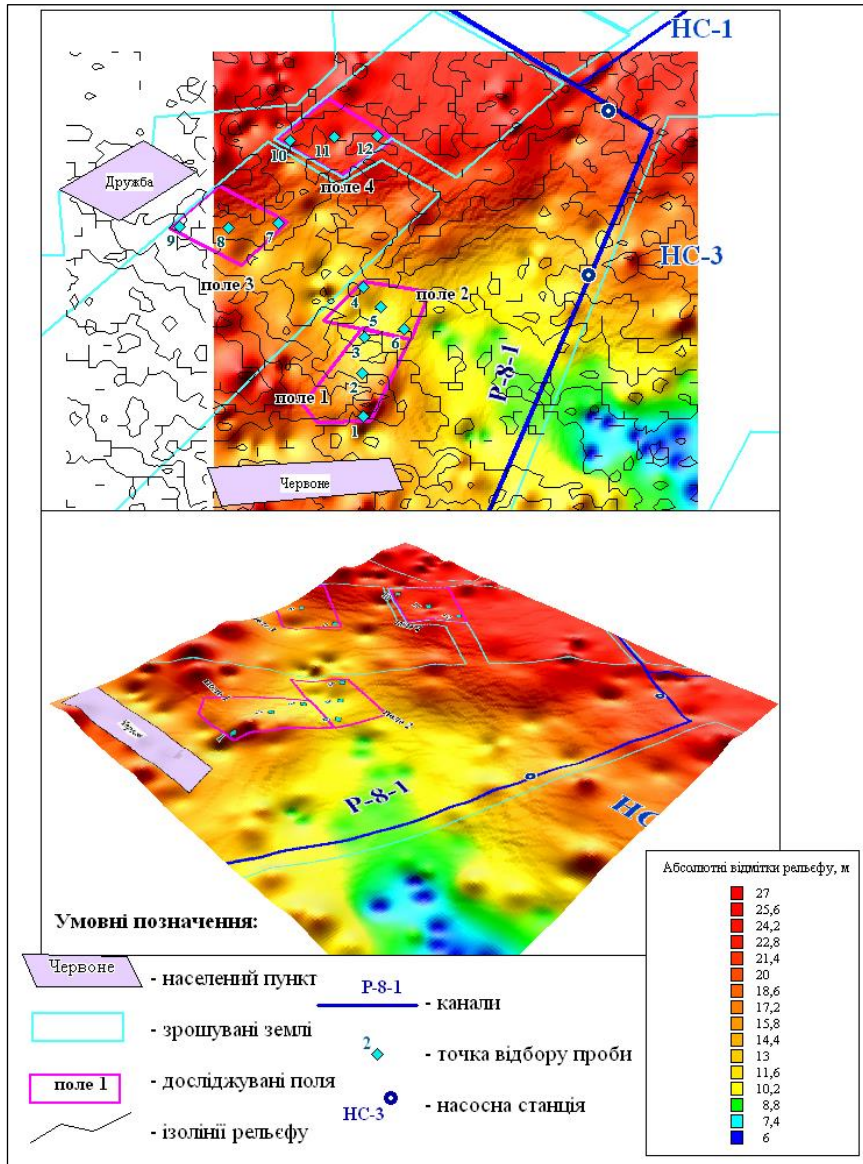


Рис. 2. Рельєф дослідної ділянки на території ТОВ «Агролюкс» Якимівського району Запорізької області

Господарство ТОВ «Агролюкс» розташоване в межах степової зони на Причорноморській низовині на території Каховської зрошувальної системи. Згідно з фізико-географічним районуванням Причорноморська низовина в геоморфологічному плані є провінцією, яка сформувалась на кристалічному

фундаменті південного схилу Українського щита. В сучасному вигляді рельєфу Причорноморської низовини провідну роль відіграють акумулятивні лесові рівнини.

Відмічається загальна вирівняність поверхні масиву, незважаючи на те, що рельєф місцевості дуже древній, вироблений тривалими процесами ерозії.

Ділянки, які відібрані для агрохімічного дослідження, приурочені переважно до великих рівнин, майже плоских вододільних плато та слабологих схилів. Правобережні надзаплавні тераси р. Молочної дуже рівні. Слабко розвинуті на цих терасах замкнені і напівзамкнені депресії, неясно виявлені у рельєфі балки стоку. На нижчих рівнях терас розвинутий мікрорельєф у вигляді невеликих, дуже дрібних, часто візуально нерозрізнених мікрознижень – западин.

Грунтовий покрив досліджуваної території представлений в основному темно-каштановими залишково слабо– і середньосолонцюватими ґрунтами. За гранулометричним складом ґрунти легкоглинисті.

Рівні ґрунтових вод залягають на глибинах до 5 м (тг. 2, 3, 4, 5, 6) та більше 5,0 м від поверхні землі. Мінералізація ґрунтових вод коливається в межах від 4,5 до 5,0 г/дм<sup>3</sup>, тип води за іонним складом – гідрокарбонатно-хлоридно-натрієвий.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Під родючістю ґрунту розуміють здатність ґрунту задовольняти потреби рослин в елементах живлення, воді, повітрі та теплі в достатніх кількостях для нормального розвитку, які в сукупності є основним показником якості ґрунту [4, с. 14]. Одними з основних показників родючості ґрунту є вміст органічної речовини та гумусний стан ґрунту.

Потужність гумусового шару на досліджуваній території змінюється від 30 см до 60 см у понижених місцях рельєфу.

За впровадження ґрунтозберігаючої технології обробітку ґрунту Mini-till (20 років, без зрошення) вміст гумусу в орному шарі (0–25 см) склав 2,28%, ступінь забезпеченості – середній. Приріст вмісту гумусу в умовах ґрунтозберігаючої технології обробітку ґрунту Mini-till щодо контролю становить 0,75 в.п.

Вміст гумусу в шарі 25–50 см становив 1,65 %, ступінь забезпеченості – низький. Приріст вмісту гумусу в умовах ґрунтозберігаючої технології обробітку ґрунту Mini-till щодо контролю дорівнює 0,75 в.п. Помічається тенденція до зниження вмісту гумусу за ґрунтовим профілем (табл. 2).

Таблиця 2

### Вміст гумусу в ґрунті за різних систем обробітку ґрунту (осінь 2017 р.)

Варіант	Шар ґрунту, см	Вміст гумусу %	Ступінь забезпеченості
1	2	3	4
Ґрунтозберігаюча технологія обробітку ґрунту Mini-till (20 років, без зрошення)	0–10	2,53	середній
	10–25	2,17	середній
	0–25	2,28	середній
	25–50	1,65	низький
Ґрунтозберігаюча технологія обробітку ґрунту No-till (12 років, без зрошення)	0–10	2,78	середній
	10–25	1,78	низький
	0–25	2,33	середній
	25–50	1,44	низький

Продовження таблиці 2

1	2	3	4
Ґрунтозберігаюча технологія обробітку ґрунту Mini-till через рік із традиційним обробітком ґрунту (6 років, зрошення)	0–10	2,14	середній
	10–25	1,63	низький
	0–25	1,88	низький
	25–50	1,24	низький
Традиційний обробіток ґрунту (контроль, без зрошення)	0–10	1,76	низький
	10–25	1,29	низький
	0–25	1,53	низький
	25–50	0,90	низький

В умовах багаторічного впровадження ґрунтозберігаючої технології обробітку ґрунту No-till (12 років, без зрошення) гумус в орному шарі (0–25 см) склав 2,78%, ступінь забезпеченості – середній. Після впровадження ґрунтозберігаючої технології обробітку ґрунту No-till визначається тенденція до збільшення вмісту гумусу відносно контролю на 1,02 в.п. (табл. 2).

Вміст гумусу в шарі 25–50 см становив 1,44%, ступінь забезпеченості – низький. Після впровадження ґрунтозберігаючої технології обробітку ґрунту No-till визначається тенденція до збільшення вмісту гумусу щодо контролю на 0,54 в.п. Помічається тенденція до зниження вмісту гумусу за ґрунтовим профілем (табл. 2).

За впровадження ґрунтозберігаючої технології обробітку ґрунту Mini-till в умовах зрошення вміст гумусу в орному шарі (0–25 см) становив 1,88%, ступінь забезпеченості – низький. Приріст вмісту гумусу в умовах зрошення щодо контролю дорівнює лише 0,35 в.п (табл. 2).

Вміст гумусу в шарі 25–50 см становив 1,24%, ступінь забезпеченості – низький. Після впровадження ґрунтозберігаючої технології обробітку ґрунту No-till визначається тенденція до збільшення вмісту гумусу щодо контролю на 0,34 в.п.

Спрямованість і швидкість перетворень ґрунтів під впливом зрошення визначається якістю поливних вод, початковим станом ґрунтів, ступенем природної дренажності територій, технологією зрошення, культурою землеробства тощо. Відзначається тенденція до зниження вмісту гумусу за ґрунтовим профілем (табл. 2).

Ґрупування ґрунтів за агрохімічною класифікацією забезпечення вмістом гумусу у шарі 0–25 см наведено на рисунку 3.

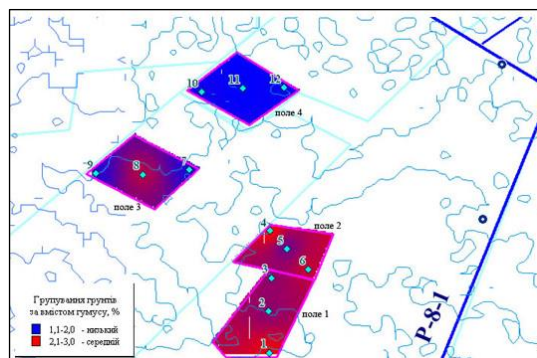


Рис. 3. Ґрупування ґрунтів за вмістом гумусу, % (шар 0–25 см)

**Висновки і пропозиції.**

Дослідженнями встановлено, що загальною тенденцією еволюції властивостей ґрунтів у неполивних умовах після багаторічного впровадження ґрунтозберігаючої технології обробітку ґрунту No-till є збільшення вмісту гумусу відносно контролю на 0,8 в.п.

Варто зазначити таку саму закономірність збільшення вмісту гумусу в умовах зрошення після багаторічного впровадження ґрунтозберігаючої технології обробітку ґрунту Mini-till на 0,35 в.п. щодо контролю. Швидкість та інтенсивність цих ґрунтотворних процесів залежить, передусім, від властивостей зрошуваних ґрунтів, системи удобрення, сівозміни, режиму зрошення та кліматичних показників.

Позитивні зміни вмісту органічної речовини у ґрунті від застосування ґрунтозахисних технологій обробітку ґрунту у довгостроковому періоді пов'язані з акумуляцією рослинних рештків на поверхні і у поверхневому шарі ґрунту, зменшенням завдяки цьому поверхневого і внутрішньоґрунтового стоку, покращенням балансу біогенних елементів, гальмуванням процесів дегуміфікації, низхідного перерозподілу речовин тощо.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Медведєв В.В. Нульовий обробіток ґрунту в європейських країнах. Харків: ТОВ «ЕДЕНА», 2010. 202 с.
2. Lanmar R., Tourdonnet S.de, Barz P., During R.A., Frielinghaus M., Kolli R., Kubat J., Medvedev V., Picard D., Prospect for conservation agriculture in northern and European countries, lessons of KAASA. *Biblioteca fragmenta agronomica*, 11/2006, Pulawy-Warszawa, pp. 77–88.
3. Philips S.H., Young H.M. No-tillage farming. Reiman ssoicates, Milwaukee, Wisconsin, 1973, 224 pp.
4. Концепція екологічного нормування допустимого навантаження на ґрунтовий покрив / За ред. С.А. Балюка, М.І. Ромащенко. К.: Аграрна наука, 2004. 32 с.
5. Якість ґрунту. Методи визначення органічної речовини: ДСТУ 4289 : 2004. [Чинний від 2004-05-30]. К.: Держспоживстандарт України, 2005. 16 с. (Національний стандарт України).
6. Інструкція з проведення ґрунтово-сольової зйомки на зрошуваних землях (до ВНД 33–5.5–11-02). К.: Державний комітет України по водному господарству, 2002. 40 с.