

УДК 631.61: 631.518

**ВПЛИВ МЕЛІОРАТИВНОГО ОБРОБІТКУ НА ВЛАСТИВОСТІ ТЕМНО-КАШТАНОВОГО СОЛОНЦЮВАТОГО ҐРУНТУ СУХОГО СТЕПУ****О.М. Дрозд**ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського», Харків  
(elena\_drozd@ukr.net)

У польовому дрібноділянковому досліді на темно-каштановому слабосолонцюватому ґрунті досліджено зміни сольового складу та вмісту гумусу у ґрунті під впливом хімічної меліорації, та двох способів меліоративного обробітку ґрунту – плантажної та фрезерної оранки. Виявлено, що меліоративний обробіток ґрунту обумовлює інтенсивні зміни у складі солей та вмісті гумусу в межах меліорованого шару. Прибавки врожаїв сільськогосподарських культур на варіантах з меліоративним обробітком становили 50-55 %, залежно від способу, а на варіанті з хімічною меліорацією – 25-30 %, порівняно зі стандартною оранкою плугом на глибину 25 см. Різниця врожаїв сільськогосподарських культур за різних способів меліоративного обробітку ґрунту не була істотною.

**Ключові слова:** ґрунт; хімічна меліорація; меліоративна плантажна оранка; фрезерна оранка; сольовий склад; гумус; урожайність.

**Вступ.** Стабілізація і підвищення соціально-економічного стану регіонів з широким розповсюдженням низькопродуктивних солонцевих ґрунтів вимагає чіткого розуміння основних задач та питань, пов'язаних із сільськогосподарською діяльністю і, зокрема, з підвищенням родючості цих ґрунтів. Ефективне використання солонцевих ґрунтів потребує проведення комплексу заходів з їх окультурення. Тривалими дослідженнями встановлено, що одним з найефективніших способів меліорації солонцевих ґрунтів у посушливих умовах є меліоративна плантажна оранка [1, 2]. Одноразове застосування цього заходу забезпечує позитивну післядію протягом 50 років [3, 4], натомість хімічну меліорацію необхідно повторювати кожні 5-7 років. Застосування меліоративної плантажної оранки є й найбільш екологічно безпечним засобом меліорації солонцевих ґрунтів, оскільки не призводить до додаткового надходження шкідливих хімічних елементів у ґрунт (як це можливо у разі застосування фосфогіпсу для хімічної меліорації) і не викликає негативних змін агрофізичних та агрохімічних властивостей ґрунту. Однак, після проведення плантажної оранки верхня гумусована частина ґрунтового профілю переміщується на деяку глибину. Саме з цієї причини в перші роки післядії відмічається зниження вмісту гумусу та поживних речовин в орному шарі ґрунту на 15-20 %, тоді як у більш глибоких шарах (30-60 см) відбувається збільшення їх на 40-80 %, порівняно з тією ж глибиною на неплантажованих варіантах [1, 5, 6, 7, 8]. Для формування орного шару з умістом гумусу та поживних речовин, подібним до неплантажованого аналогу, необхідно декілька десятиліть [3]. У перші роки після проведення такого обробітку для забезпечення ліпших умов розвитку вирощуваних сільськогосподарських культур на поверхню плантажованого ґрунту необхідно вносити значні кількості органічних добрив, що в нинішніх умовах агрогосподарювання є економічно не вигідним. Альтернативою меліоративній плантажній оранці може бути глибокий фрезерний обробіток. Передбачається, що у процесі проведення такого обробітку відбувається рівномірне перемішування усіх вихідних генетичних горизонтів солонцевого ґрунту та відносно рівномірний розподіл гумусу та карбонатів кальцію у меліорованій товщі. Це може гарантувати сприятливий вплив на розвиток вирощуваних сільськогосподарських культур без додаткового внесення органічних добрив.

**Мета роботи** – дослідити вплив двох способів меліоративного обробітку на властивості солонцевого ґрунту і продуктивність сільськогосподарських культур в умовах Сухого Степу України.

**Об'єкти та методи досліджень.** Для проведення досліджень восени 2012 року було закладено модельний дослід на території Інституту зрошуваного землеробства НААН у селищі Наддніпрянське Дніпровського району м. Херсон. Дослідне поле розміщено у незрошуваній частині території Інгулецької зрошувальної системи (географічні координати: 46°44.3029' пн. ш., 32°42.5310' сх. д., 48 м над рівнем моря), що належить до Присиваської провінції зони Степу Сухого. Ґрунотвірна порода – лесоподібний суглинок; рельєф рівнинний; дослід закладено на перелозі. Підґрунтові води залягають на глибині понад 10 м від поверхні. Ґрунт – темно-каштановий слабосолонцюватий важкосуглинковий. Вихідні характеристики досліджуваного ґрунту наведено в табл.1.

### 1. Вихідні характеристики досліджуваного ґрунту

Показник, одиниця виміру	Параметри характеристик ґрунту за генетичними горизонтами, (у дужках – інтервал варіювання)	
	Нед 0-5 см	Ні 5-42 см
Щільність будови, г/см <sup>3</sup>	1,27 (1,21-1,30)	1,50 (1,41-1,59)
СаСО <sub>3</sub> , %	1,0 (0,5-3,5)	2,8 (1,1-7,8)
pH <sub>водний</sub>	7,1 (6,8-7,8)	7,5 (7,1-7,9)
Водорозчинні солі, %	0,06 (0,04-0,12)	0,07 (0,04-0,12)
Увібрані натрій і калій, % від суми основ	3,8 (2,8-6,0)	2,0 (1,6-2,4)
Гумус,%	2,1 (2,0-2,4)	1,7 (1,8-1,6)
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> за Мачигінім, мг/кг	89 (85-92)	44 (33-48)
K <sub>2</sub> O за Мачигінім, мг/кг	619 (590-635)	219 (178-233)

Варіанти досліду: 1) контроль – традиційний основний обробіток ґрунту (оранка плугом з відвалом на глибину 25 см); 2) хімічна меліорація ґрунту – внесення гіпсу за звичайного основного обробітку ґрунту. Дозу гіпсу визначали розрахунковим методом, відповідно до вмісту увібраних натрію та калію у вбирному комплексі ґрунту. Доза становить 1,15 т/га; 3) меліоративна плантажна оранка на глибину 75 см (модель); 4) фрезерна оранка на глибину 75 см (модель). Повторність досліду – 4-разова, усього 4x4=16 ділянок. Площа ділянки (облікова) 2,25 м<sup>2</sup>, ширина захисної смуги навколо досліду 2,5 м; між ділянками – 1 м. На ділянках вирощували такі культури: 2013 року – кукурудза, 2014 року - озима пшениця, 2015 – сорго.

Спостереження вели впродовж 2012-2015 років.

Проби ґрунту для визначення властивостей відбирали щорічно два рази за вегетаційний період з 3 точок на кожній ділянці з шарів 0-25, 25-50 і 50-75 см. Параметри властивостей ґрунту визначали у зразках за такими методами: катіонно-аніонний склад водної витяжки – за ДСТУ 7908, ДСТУ 7909, ДСТУ 7943, ДСТУ 7944, ДСТУ 7945 та ДСТУ 8346; склад увібраних катіонів – за ДСТУ 7604 та ДСТУ 8345; вміст карбонатів кальцію – методом В.Є. Соколовича за МВВ 31-497058-021-2005; загальний вміст гумусу – за ДСТУ 4289; груповий склад гумусу – за ДСТУ 7855.

**Результати досліджень.** Характерною діагностичною ознакою ґрунтів Сухого Степу є наявність у ґрунтового профілі легкорозчинних солей (переважно хлоридів, сульфатів, гідрокарбонатів), сумарний вміст яких є вищим за поріг токсичності, що спричиняє зниження родючості ґрунтів, погіршення росту та розвитку більшості рослин. Досліджуваний ґрунт є слабо засоленим, загальний вміст водорозчинних солей у верхній частині ґрунтового профілю (0-100 см) становить 0,04-0,12 %; у складі водорозчинних солей переважають сульфати та гідрокарбонати магнію. Перший сольовий горизонт з умістом солей 0,12 % виявлено на глибині 75 см, де перевага належить сульфатам і гідрокарбонатам кальцію.

Карбонати кальцію, що є складовою мінеральної частини ґрунту і потенційним джерелом обмінного і водорозчинного кальцію, чинять значний вплив на інтенсивність і напрям розвитку ґрунтоутворювальних процесів. Застосування глибокого меліоративного

обробітку (плантажна та фрезерна оранки) призводить до змін карбонатного профілю ґрунту, що проявляються у перерозподілі карбонатних новоутворень карбонатно-аккумулятивного горизонту, появи карбонатів кальцію у значних кількостях в орному шарі, і як наслідок, підвищенні лінії скипання від HCl. Встановлено, що карбонатний профіль ґрунту на контрольному варіанті є типовим для досліджуваних ґрунтів з незначним вмістом карбонатів в орному шарі (0,9-1,0 %) та максимальним їх накопиченням у шарі 100-125 см (16-19 %). На глибині 70 см вміст карбонатів становить 9 %, що є достатнім для моделювання глибокого обробітку на глибину 75 см.

Вигортання ґрунтової маси карбонатомісних горизонтів, під час проведення меліоративної плантажної оранки, на поверхню обумовило значний вміст карбонатів кальцію в орному шарі плантажованих ґрунтів (9-10 %). За фрезерного обробітку розподіл карбонатів кальцію по профілю є досить рівномірним і їх вміст коливається в межах 2,9-2,7 %. На варіанті з хімічною меліорацією, після внесення гіпсу, вміст карбонатів кальцію в орному шарі ґрунту становив 1,2 % (табл. 2).

Порушення природної будови профілю темно-каштанового слабосолонцюватого ґрунту, зниження щільності будови, відповідне посилення водопроникності ґрунту та залучення карбонатів кальцію з нижніх шарів до орного шару на варіантах з меліоративною плантажною та фрезерною оранками обумовило істотні зміни вмісту та складу водорозчинних солей. У складі водорозчинних солей збільшився вміст гідрокарбонатів кальцію, за рахунок яких відбулося деяке збільшення загального вмісту солей та зростання показника рН ґрунтового розчину з 6,7 на контролі до 7,4-7,9 на варіантах з глибоким обробітком.

## 2. Вплив різних видів меліорації на сольовий склад досліджуваного ґрунту

Шар ґрунту, см	Вміст CaCO <sub>3</sub> , %	pH	Загальний вміст солей, %	Вміст токсичних солей, %	Частка Na <sup>+</sup> і K <sup>+</sup> у сумі увібраних основ, %
<i>Контроль</i>					
0-25	0,96	6,90	0,08	0,02	3,7
25-50	0,96	7,05	0,09	0,06	2,6
50-75	9,00	7,40	0,15	0,11	1,9
<i>Хімічна меліорація</i>					
0-25	1,20	6,95	0,11	0,08	3,3
25-50	1,20	7,05	0,11	0,05	2,3
50-75	8,80	7,40	0,15	0,09	2,1
<i>Меліоративна плантажна оранка</i>					
0-25	9,40	7,80	0,15	0,08	1,7
25-50	1,90	7,70	0,15	0,07	1,8
50-75	1,00	7,7	0,17	0,07	2,0
<i>Фрезерна оранка</i>					
0-25	2,90	7,45	0,14	0,05	2,4
25-50	2,10	7,40	0,16	0,06	2,0
50-75	2,70	7,40	0,17	0,06	2,3

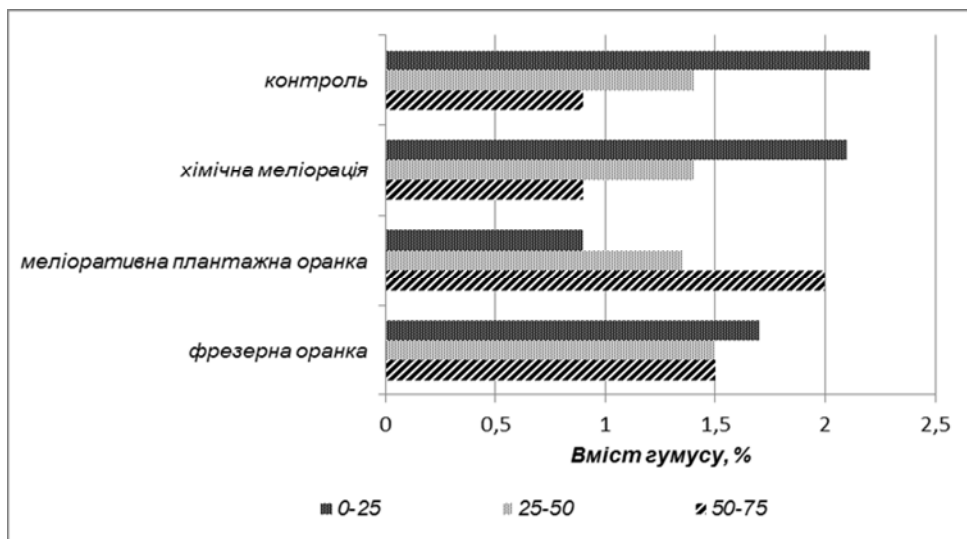
Порівняно з контрольним варіантом у всьому меліорованому профілі знизився вміст хлоридів і токсичних сульфатів. На варіанті з унесенням гіпсу подібну тенденцію помічено лише в орному шарі, у нижніх горизонтах спостерігаються закономірності, властиві ґрунту контрольних ділянок. У цілому можна констатувати збільшення вмісту нетоксичних кальцієвих водорозчинних солей після меліоративного обробітку.

Процеси солеобміну в ґрунтах нерозривно пов'язані зі станом ґрунтового поглинального комплексу (ГПК), насамперед, зі складом увібраних катіонів, чим обумовлено фізико-хімічні властивості ґрунту. Результати досліджень показали, що під

впливом меліорації у ГПК відбуваються кількісні і якісні зміни, що відображують особливості еволюції ґрунту і впливають на рівень родючості. Загальною закономірністю для всіх досліджуваних варіантів є процес розсолонцювання ґрунту. Це підтверджується збільшенням вмісту увібраного кальцію за рахунок зменшення частки увібраних магнію, натрію та калію у ГПК. Інтенсивність процесу розсолонцювання у досліджуваних варіантах різна. На варіанті з хімічною меліорацією вміст суми увібраних катіонів натрію та калію в орному шарі ґрунту має тенденцію до зниження і становить 3,3 % при 3,7 % на контролі. В результаті застосування меліоративної фрезерної оранки їх вміст знизився до 2,4 % (здебільшого завдяки перемішуванню природних генетичних горизонтів у процесі моделювання обробітку). Розсолонцювання ґрунту (окрім вже зазначених причин) зумовлене також високими значеннями активності іонів кальцію на усіх варіантах меліорації. Так, на варіанті з хімічною меліорацією та фрезерною оранкою цей показник істотно не відрізняється і становить 6,9-7,2 мекв/л, а на варіанті з плантажною оранкою він становить 7,5-10,5 мекв/л при 4,1-4,5 мекв/л на контролі.

Дослідження вмісту і профільного розподілу гумусу у ґрунті також показало істотність впливу меліоративного обробітку (рис.1).

Так, в результаті проведення меліоративної плантажної оранки вміст гумусу в орному шарі є найменшим і становить 0,96 % при 2,2 % на контролі, а на глибині 50-75 см – близько 2 % при 0,7-0,9 % на контролі. В результаті застосування фрезерного обробітку розподіл гумусу в ґрунтовому профілі є рівномірним і вміст становить 1,5-1,7 %. На варіантах з хімічною меліорацією істотних змін не виявлено.



**Рис.1.** Закономірності профільного розподілу гумусу у досліджуваному ґрунті

Облік урожаю вирощуваних сільськогосподарських культур виявив прибавки врожаїв на рівні 25-30 % на варіантах з хімічною меліорацією та 50-55 % на варіантах з меліоративною плантажною та фрезерною оранками. Істотної різниці величини врожаїв на варіанті з фрезерним обробітком відносно варіанту з меліоративною плантажною оранкою не виявлено.

**Висновки.** Досліджено вплив хімічної меліорації, меліоративної плантажної оранки та фрезерної оранки на властивості темно-каштанового слабосолонцюватого ґрунту. Виявлено, що під впливом меліоративних способів обробітку ґрунту процеси розсолонення та розсолонцювання у досліджуваному ґрунті є більш інтенсивними, порівняно з хімічною меліорацією. Виявлено значні, внаслідок глибокої плантажної оранки і фрезерного обробітку, зміни гумусового статусу профілю ґрунту. Проте, облік урожайності вирощуваних сільськогосподарських культур не виявив переваг фрезерного обробітку відносно меліоративної плантажної оранки.

**Список використаної літератури**

1. Новикова А.В. История почвенно-мелиоративных и экологических исследований засоленных солонцовых земель Украины (1890-1996 гг.) / А.В. Новикова. – К., 1999. – 144 с.
2. Кизяков Ю.Е. Органическое вещество солонцовых почв Северного Присивашья и влияние на него различных способов мелиорации / Ю.Е.Кизяков, З.А.Неред, Л.А.Дуброва // Почвоведение. – 1974. – № 2. – С. 53-60.
3. Балюк С.А. Комплексна оцінка агрогенних змін властивостей солонцевих ґрунтів Сухого Степу України. /С.А.Балюк, О.М.Дрозд., Н.Ю.Гаврилович// Вісник аграрної науки. – 2014. – № 10. – С. 44-48.
4. Хімічна меліорація ґрунтів (концепція інноваційного розвитку) // Харків: Міськдрук, 2012. – 129 с.
5. Полупан М.І. Кількісні і якісні зміни вмісту гумусу в ґрунтах півдня України в умовах інтенсивного землеробства / М.І.Полупан // Вісник сільськогосподарської науки. – 1980. – № 11. – С. 9-15.
6. Наукові основи охорони та раціонального використання зрошуваних земель України / За ред. С.А.Балюка, М.І.Ромашенка, В.А.Сташука. – К.: Аграрна наука, 2009. – 624 с.
7. Smith R. Effect of grazing, trenching and surface soil disturbance on ground cover in woody encroachment on the Cobar Pediplain, south-eastern Australia / R.Smith, M. Tighe, N. Reid, S.Briggs, B.Wilson // Journal of Arid environments 96 – 2013. – Pp. 80-86.
8. Simansky V. The effect of organic matter on aggregation under different soil management practices in a vineyard in extremely humid year / V.Simansky, D.Bajcan, L.Ducsay. // Catena. – 2013. Elsevier. – 108-113 p.

Стаття надійшла до редколегії 3.11.2015

**MELIORATIVE SOIL TILLAGE EFFECT ON PROPERTIES OF DARK CHESTNUT ALKALINE SOIL IN DRY STEPPE ZONE**

**O. Drozd**

**National Scientific Center «Institute for Soil Science and Agrochemistry Research named after O.N. Sokolovsky», Kharkiv, Ukraine**  
(elena\_drozd@ukr.net)

The small plot experiment on dark chestnut soil, weakly studied composition and changes in the salt content of organic substances under chemical amelioration, reclamation plowage plowing and milling plowing. It was found that the ameliorative plowing cause extensive changes in the salt composition and humus to a depth of reclaimed layer. Increment yield in variants with plowing reclamation is 50-55 %, but no significant difference between the value of crop variants have been identified.

**Key words:** soil; chemical reclamation; reclamation plowage plowing; milling plowing; salt composition; humus; productivity.

УДК 631.67:631.416.8

**ОСОБЛИВОСТІ МІГРАЦІЇ ТА АКУМУЛЯЦІЇ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ЗРОШУВАНИХ АГРОЛАНДШАФТАХ ІНГУЛЕЦЬКОЇ ЗРОШУВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ**

**М.А. Захарова**

**ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського», Харків**  
(zakharova\_maryna@ukr.net)

Наведено результати тривалих досліджень вмісту важких металів (ВМ) у зрошуваних агроландшафтах Інгулецької зрошувальної системи (ІЗС). Встановлено, що для зрошення застосовують воду, яка у різні періоди істотно відрізняється за вмістом важких металів і яку відносять до різних класів якості – від I класу (придатна для зрошення) до III класу (непридатна для зрошення). Вміст у дренажній воді ІЗС переважної більшості досліджуваних елементів нижче, ніж у зрошувальній воді, що свідчить про можливу їх акумуляцію у ґрунто-підґрунті та підвищений винос урожаєм сільськогосподарських культур. Відзначено, що тривале зрошення суттєво не вплинуло на вміст ВМ (валовий, кислоторозчинних та рухомих форм) у ґрунтах Інгулецької зрошувальної системи – він близький до фонових значень і суттєво не змінюється під впливом зрошення. Виявлено, що