

УДК 631.4:631.67

ГРУНТОВО-МЕЛІОРАТИВНІ АСПЕКТИ ВІДНОВЛЕННЯ ЗРОШЕННЯ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

Л.І. Воротинцева

ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського», Харків, Україна
E-mail: chief_chief@mail.ru

Метою роботи було обґрунтування необхідності відновлення зрошення та розширення площ зрошуваних земель. Для цього дослідили стан темно-каштанового ґрунту, і дали оцінку ступеню відновлення його властивостей через 15 років після вилучення зі зрошення. Дослідження проводили на незрошуваних, зрошуваних (близько 60 років) і вилучених зі зрошення (15 років) землях на території господарства – СК «Радянська земля» Білозерського району Херсонської області у межах дії Інгулецької зрошувальної системи на темно-каштановому ґрунті. Визначали фізико-хімічні, хімічні, фізичні властивості ґрунту та якість зрошувальної води.

Встановлено, що у постіригаційний період відбувається поступова трансформація властивостей тривало зрошуваного ґрунту у бік його незрошуваного аналогу. Констатовано помітний розвиток процесів розсолонення (зменшення вмісту токсичних солей до 0,04-0,08 %), розсолонцювання (зниження концентрації обмінних натрію і калію до 2,5-2,9 %) і розуцільнення. У ґрунті зріс вміст агрономічно корисних структурних агрегатів (на 10 %) та знизилась кількість брилих фракцій (на 8-9 %). За результатами комплексного оцінювання дійшли висновку, що цей ґрунт можна знову використовувати у зрошуваному землеробстві.

Ключові слова: відновлення зрошення, вилучений зі зрошення ґрунт, ґрунтово-меліоративні показники, зрошення, зрошувальна вода, трансформація.

1. Вступ

В умовах глобальних змін клімату для гарантування продовольчої безпеки і розвитку землеробства України особливої значущості набуває розвиток водних меліорацій [1, 2]. У зв'язку з цим актуалізуються питання, пов'язані з відновленням та розширенням площ зрошення, розробкою інвестиційних проектів на основі залучення кредитів, підвищення ефективності виробництва сільськогосподарської продукції на меліорованих землях та екологічною безпекою зрошуваного землеробства. Але відновлення та забезпечення сталого розвитку іригації в Україні є складним цілісним процесом, який вимагає застосування інтегрованих підходів до планування та координації впровадження організаційних, техніко-технологічних та економічних заходів на різних рівнях управління, тобто, комплексного багатofункціонального реформування даної галузі [3].

Площа зрошуваних земель в Україні на початку 90-х років становила 2,2 млн га (8 % площі ріллі), в т.ч. у Херсонській області – 464 тис. га (23,6 % площі ріллі) [4]. Реформування аграрного сектору та розпаювання земель меліоративного фонду стали причиною порушення технологічної цілісності зрошувальних технологічних комплексів та зрошуваних земельних масивів, появи дрібноконтурності земельних ділянок, великої кількості дрібних землевласників, що створює певні труднощі в управлінні зрошуваними землями і потребує їх консолідації для підвищення ефективності використання.

За даними інвентаризації, проведеної Державним агентством водних ресурсів України, у 2013 р. площа зрошуваних земель в Україні становила 2,2 млн. га, із них площа, на якій можливо відновити меліоративні системи становила 885 тис. га. У межах Херсонської області фонд зрошуваних земель зараз налічує 426,8 тис. га, при цьому 291,5 тис. га можуть поливатися без додаткових капіталовкладень, а на площі 108,9 тис. га можливо землі із категорії «тимчасово вилучених зі зрошення» перевести у категорію «зрошуваних». У 2014 р. в області фактично зрошувалось 297 тис. га [5].

Розробка та реалізація проектів з відновлення та розвитку зрошення на півдні України включає в себе велику кількість складових: оцінку природно-ресурсного потенціалу пілотної території, стану землеводокористування, комплексну оцінку компонентів агроландшафтів, правові, організаційно-економічні, техніко-технологічні та

соціальні аспекти, які повинні бути скоординовані та керовані зацікавленими сторонами на місцевому, регіональному та національному рівнях [3]. При цьому важливим інструментом є залучення максимальної кількості зацікавлених сторін, інтегрування різних точок зору та інтересів виконавців робіт, поєднання зусиль та координація взаємовідносин, створення асоціацій водо- і землекористувачів, розробка оптимальних моделей сталого ведення сільськогосподарського виробництва з максимальною адаптацією до ландшафтних умов території. Відповідно до розроблених концептуальних положень [6], нарощування площ поливу на півдні України слід проводити шляхом модернізації та реконструкції систем зрошення на землях, що раніше поливались, з максимальним використанням існуючих внутрішньогосподарських мереж.

Пропонуються різні підходи до обґрунтування розширення площ зрошення на півдні України, наприклад, розробка інвестиційних проектів на основі залучення кредитів від міжнародних фінансових інституцій (наприклад, Світового та Європейського інвестиційних банків) під державні гарантії, формування інвестиційних проектів місцевого значення на рівні окремих суб'єктів господарювання, моделювання потенційної продуктивності сільськогосподарських культур на основі різних сценаріїв водоземлекористування тощо [3, 7]. Але при цьому недостатньо уваги приділяється ґрунтово-меліоративним показникам стану земель, тимчасово вилучених зі зрошення, які можуть бути резервом для розширення площ зрошення у даному регіоні.

Метою досліджень є обґрунтування можливості поновлення зрошення і розширення площ зрошуваних масивів за рахунок земель, раніше вилучених зі зрошення. Аргументи для обґрунтування напрацьовані на прикладі пілотної території за результатами системного аналізу особливостей водо- і землекористування з урахуванням ґрунтово-меліоративних показників стану темно-каштанового ґрунту, тимчасово вилученого зі зрошення. Завданням було виявити ступінь трансформації властивостей ґрунту впродовж постіригаційного періоду, і довести, що за показниками сучасного еколого-агромеліоративного стану земель поновлення іригації є можливим.

2. Об'єкти і методи досліджень

Дослідження проводили в умовах пілотної території – ключового господарства південної частини Інгулецької зрошувальної системи (ЗС) – СК «Радянська земля» Білозерського району Херсонської області. Еколого-агромеліоративне обстеження виконано у 2015 р. з використанням методу «ключів-аналогів» [8] на незрошуваних, зрошуваних (близько 60 років) і вилучених зі зрошення (15 років) землях. На зрошуваних землях полив проводиться водою з Інгулецької ЗС дощувальними машинами «Кубань».

У кінці вегетаційно-поливного періоду було закладено ґрунтові розрізи та ключові майданчики для відбирання проб ґрунту, зрошувальної води та продукції вирощуваних культур. Ґрунтовий покрив об'єкту досліджень представлено темно-каштановими природно солонцюватими та вторинно осолонцюваними ґрунтами на лесоподібному суглинку.

У пробах ґрунту визначали такі показники: склад солей у водній витяжці (ГОСТ 26424-85–26428-85); склад увібраних катіонів – за методом Тюриня (ДСТУ 7604:2014); вміст карбонатів кальцію – за методом В.Є. Соколовича в модифікації ННЦ ІГА імені О.Н. Соколовського (МВВ 31-497058-021); структурно-агрегатний склад – ситовим методом у модифікації Н.І.Саввінова (ДСТУ 4744:2007). У непорушеному ґрунті в полі визначали щільність будови методом різального кільця (ДСТУ ISO 11272:2001).

У пробах зрошувальної води визначали склад солей та вміст важких металів (ВМ). Якість зрошувальної води оцінювали за агрономічними (ДСТУ 2730-94) та екологічними (ДСТУ 7286-2012) критеріями.

3. Результати досліджень

3.1. Якість зрошувальної води

Питання відновлення та розширення площ іригації в Херсонській області досліджували на прикладі пілотної території. Одним із факторів, що визначають стан зрошуваних земель є якість поливної води. Для Інгулецької ЗС характерним є коливання хімічного складу води, яке обумовлене співвідношенням притоку прісних вод р. Дніпро та мінералізованих вод р. Інгулець [9]. Оцінка якості води в межах району досліджень

(міжгосподарський канал Р-5) показала (табл. 1), що за агрономічними критеріями вода оцінюється як обмежено придатна для зрошення за небезпекою засолення та осолонцювання ґрунту, а за екологічними критеріями – обмежено придатна за вмістом свинцю. Мінералізація води становила 1,5 г/дм³, у складі солей переважали хлориди магнію та натрію.

Таблиця 1

Хімічний склад зрошувальної води Інгулецької ЗС, 2015 р.

Сума солей, г/дм ³	рН	Вміст іонів, мекв/дм ³						Іригаційна оцінка за небезпекою		
		HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ + K ⁺	засолення	осолонцювання	підлуження
1,5	7,5	4,4	16,6	4,3	6,3	13,2	5,8	2 клас	2 клас	1 клас

Вміст важких металів, мг/дм ³										Іригаційна оцінка за екологічними критеріями
Zn	Mn	Fe	Cu	Ni	Co	Pb	Cd	Cr	Сума	
0,003	0	0,039	0,001	0,012	0,001	0,032	0,001	0,001	0,092	2 клас за вмістом Pb

За даними Каховської гідрогеолого-меліоративної експедиції, рівень залягання підґрунтових вод на даній території становить більше 5 м, тому вони не впливають на сольовий режим ґрунтів, а стан земель оцінюється як добрий.

3.2. Морфологічні показники ґрунту

Для визначення впливу зрошення/вилучення зі зрошення на морфологічну будову профілю та ознаки темно-каштанового ґрунту з використанням порівняльного методу було закладено розрізи на стаціонарних майданчиках. *Розріз № 1* закладено на ділянці довготривалого зрошення (географічні координати: 46°72263 пн.ш., 32°26515 сх.д.), *розріз № 2* - на вилученій зі зрошення ділянці (географічні координати: 46°71753 пн.ш., 32°26695 сх.д.). Порівняльний аналіз морфологічної будови профілю двох ґрунтів (табл. 2, 3) свідчить про зростання загальної потужності профілю і гумусового горизонту, вилуговування карбонатів кальцію під впливом низхідних потоків зрошувальної води та появу їх на глибині 70 см. Внаслідок промивного водного режиму горизонт залягання білозірки у профілі ґрунту на зрошуваному майданчику виглядає розмитим, і карбонатні окремоті за щільністю більш м'які. У вилученому зі зрошення темно-каштановому ґрунті білозірка стає більш щільною, що свідчить про відновлення природного стану ґрунту.

Таблиця 2

Морфологічний опис профілю зрошуваного темно-каштанового вторинно слабоосолонцюваного ґрунту

Генетичний горизонт, потужність	Морфологічні ознаки
He орн.. 0-25 см	Гумусово-елювіальний, з поверхні світло-сірий, глибше – сірий, сухий; структура до 10 см – порохувато-брилиста, у шарі 10-25 см – горіхувато-призмоподібна; пронизаний корінням рослин; перехід поступовий за забарвленням
Hp1 25-45 см	Перехідний, коричнувато-сірий, ущільнений, свіжий; структура грудкувато-горіхувата; зустрічається коріння рослин; перехід поступовий за забарвленням
Phi/k 45-73 см	Перехідний, бурувато-каштановий, ущільнений, свіжий; структура грудкувато-горіхувата; переритий землерійками, забарвлення нерівномірне; скипання від 10 % HCl з 70 см; перехід поступовий за забарвленням
PK від 73 см і глибше	Лесоподібний суглинок, палевий, щільний, свіжий, з 73 см з'являється пухка білозірка.

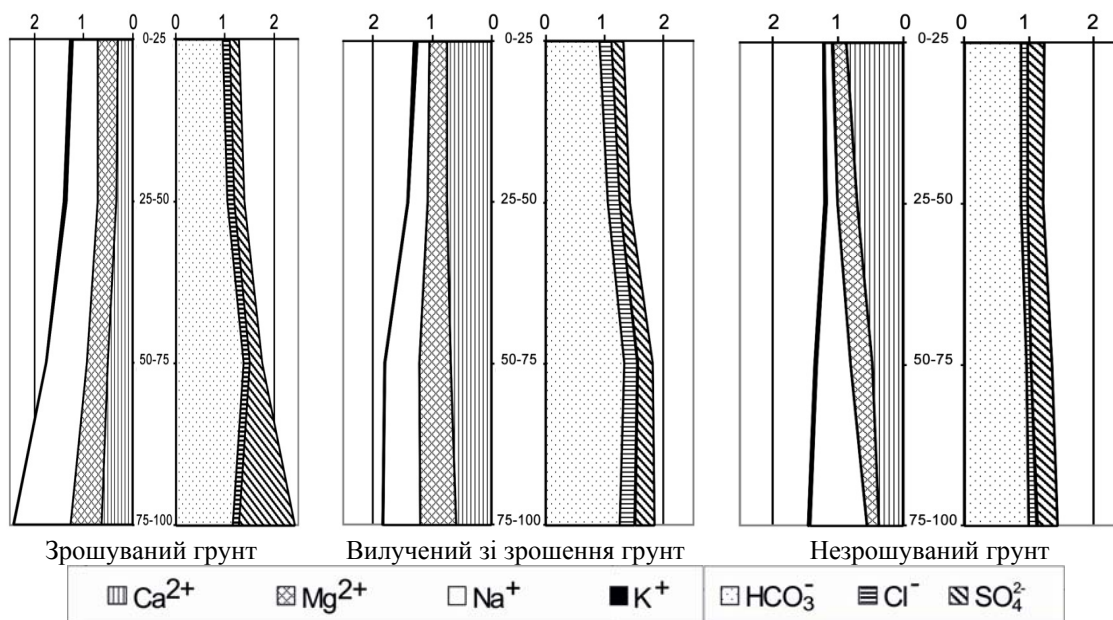
Таблиця 3

Морфологічний опис профілю вилученого зі зрошення темно-каштанового залишково солонцюватого ґрунту

Генетичний горизонт, потужність	Морфологічні ознаки
He орн 0–22 см	Гумусово-елювіальний, з поверхні – світло-сірий, глибше – сірий, сухий; шар 0-10 см пухкий, структура грудкувато-порохувата; шар 10-22 см – більш щільний; структура – горіхувато-брилиста; пронизаний корінням рослин; перехід поступовий за забарвленням та щільністю
Hr1 22-37 см	Перехідний, коричневатого-сірий, свіжий, ущільнений; структура грудкувато-зернисто-горіхувата; зустрічається коріння рослин; перехід яскравий за забарвленням та щільністю
Phi/k 37-60 см	Перехідний, сіро-коричневий з палевим відтінком внизу, свіжий, менш щільний за попередній горизонт, гумусований по ходах коріння рослин; структура – грудкувато-зернисто-горіхувата; скипання від 10 % HCl з 60 см; перехід яскравий і різкий за забарвленням та щільністю
PK від 60 см і глибше	Лесоподібний суглинок, палевий, більш пухкий за попередній горизонт, рясна щільна білозірка з 60 см.

3.3. Сольовий склад ґрунту

Оцінка змін фізико-хімічних властивостей темно-каштанового ґрунту у постіригаційний період свідчить про затухання галогеохімічних процесів, розвиток процесу розсолення ґрунту за богарного його використання, що також підтверджується аналогічними дослідженнями [10-12]. Відбулася трансформація кількісного та якісного складу солей водної витяжки, а також зміни у розподілі їх за профілем ґрунту (рис. 1). На рисунку 1 чітко видно, що під впливом зрошення відбувалося вилуговування водорозчинних солей з акумуляцією на глибині 1 м та глибше. За зниження інтенсивності іригаційного навантаження та зміни водного режиму досліджуваного ґрунту горизонт акумуляції солей формується на глибині 50-75 см.



Горизонтальна вісь: 0, 1, 2 – вміст катіонів та аніонів, мекв/100 г ґрунту

Рис. 1. Сольові профілі темно-каштанового ґрунту за різних умов його використання

Катіонний склад солей змінився з кальцієво-натрієвого на натрієво-кальцієвий, у складі водорозчинних солей переважають гідрокарбонати та сульфати кальцію, а ґрунт характеризується як незасолений у шарі 0-100 см. У цьому шарі концентрації токсичних солей натрію та калію, під впливом 15-річного богарного використання, зменшилась до

0,04-0,08 %, тоді як у зрошуваному ґрунті - 0,07-0,012 % (рис. 2) . Але слід зауважити, що часу відсутності зрошення було недостатньо для відновлення властивостей темно-каштанового ґрунту до рівня незрошуваного аналога, в якому вміст токсичних солей становив лише 0,02-0,07 %.

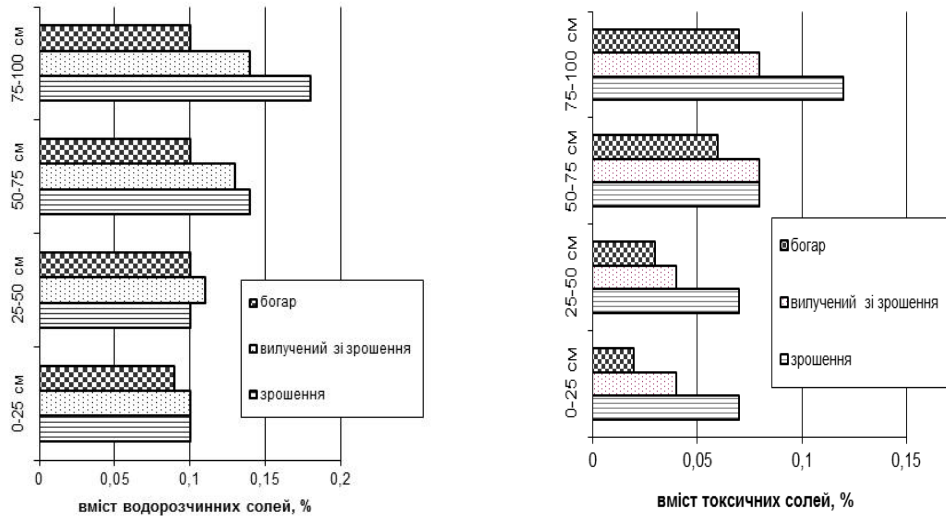


Рис. 2. Зміни вмісту солей у темно-каштановому ґрунті за різних умов його використання

Зниження інтенсивності іригаційного навантаження на ґрунт сприяло поліпшенню якісного складу солей, внаслідок чого відношення Ca:Na у шарі 0-50 см зросло з 0,5-0,6 (зрошуваний ґрунт) до 2,3-3,8 (випучений зі зрошення), але все ж таки було нижчим, ніж за богарного використання (3,9-7,3). Це свідчить про те, що в умовах посушливого клімату якісний склад водорозчинних солей, порушений внаслідок зрошення мінералізованою водою, відновлюється дуже повільно.

3.4. Обмінні катіони

Зміна режиму зволоження та використання раніше зрошуваного ґрунту вплинула на склад обмінних катіонів, яким визначаються властивості та рівень родючості темно-каштанового ґрунту. Аналогічні тенденції та направленість ґрунтових процесів вже було констатовано раніше [10, 13-15]. Під впливом 60-річного зрошення мінералізованою водою з Ігулецької ЗС відбулося зменшення частки обмінного кальцію - з 69-75 % (незрошуваний ґрунт) до 56-59 % від суми катіонів через зростання частки обмінних натрію і калію до 3,5-4,1 %, в результаті чого темно-каштановий ґрунт набув ознак слабого ступеня солонцюватості (рис. 3). Цей факт свідчить про необхідність застосування заходів із хімічної меліорації темно-каштанового ґрунту за зрошення мінералізованою водою для поліпшення його властивостей та усунення розвитку деградаційних процесів.

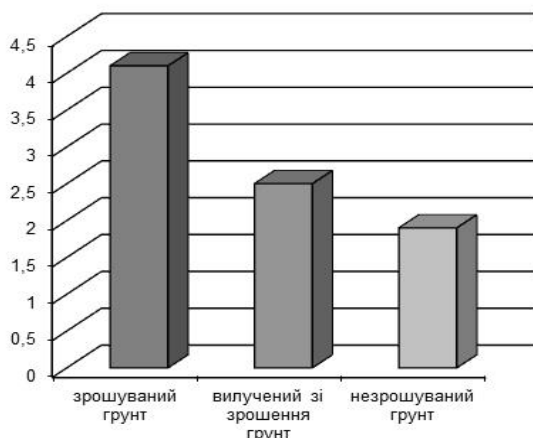


Рис. 3. Вміст обмінного натрію й калію у темно-каштановому ґрунті (шар 0-25 см), % від суми обмінних катіонів

Повернення ґрунту в режим богарного використання сприяло розвитку процесу розсолонцювання. Так, відбулося витіснення із складу ґрунтового поглинального комплексу обмінних катіонів натрію і заміна їх катіонами кальцію. В результаті частка кальцію зросла до 62-64 %, а натрію і калію, навпаки, знизилася до 2,5-2,9 %, що характеризує ґрунт як несолонцюватий. Але при цьому ґрунт ще не досяг рівня богарного аналогу, що свідчить про повільне протікання процесу розсолонцювання.

3.5. Щільність будови

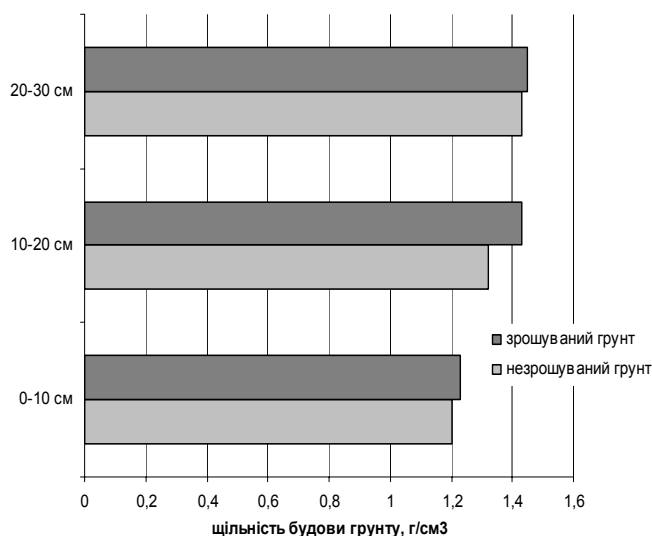


Рис. 4. Щільність будови зрошуваного і незрошуваного темно-каштанового ґрунту

Важливим показником, який змінюється під впливом зрошення та впливає на розвиток рослин, є щільність будови ґрунту. Результати досліджень свідчать (рис. 4), що за довготривалої дії мінералізованої води відбулося достовірне ущільнення нижньої частини орного шару ґрунту (10-20 см) до $1,43 \text{ г/см}^3$, а зниження інтенсивності іригаційного навантаження сприяло зменшенню щільності будови ґрунту до $1,32 \text{ г/см}^3$. Зниження параметрів щільності ґрунту свідчить про загальне поліпшення його агрофізичного стану. Встановлені тенденції підтверджуються також іншими дослідженнями [10, 16].

3.6. Структура

Важливим показником еколого-агромеліоративного стану ґрунту є стан його структури. Результати досліджень свідчать, що під впливом зрошення обмежено придатною водою знизився коефіцієнт структурності темно-каштанового ґрунту (шар 0-30 см) у 2,2 раза порівняно з незрошуваним аналогом. Погіршення структури відбулося внаслідок руйнування і зменшення кількості агрономічно корисних агрегатів розміром 0,25-10 мм (на 12 %) та збільшення кількості брилих агрегатів розміром більше 10 мм (на 11 %).

Структурний стан ґрунту, вилученого зі зрошення, характеризується відносними позитивними змінами. Так, коефіцієнт структурності у шарі 0-30 см підвищився за постіригаційний період у 1,4 раза і становив 0,99. Вміст агрономічно корисних агрегатів зріс на 10 %, а брилистої фракції – зменшився на 8-9 %.

4. Аналіз результатів дослідження

Таким чином, комплексне дослідження змін властивостей темно-каштанового ґрунту у постіригаційний період (через 15 років після припинення зрошення) свідчить про розвиток процесів розсолонення, розсолонцювання, розущільнення та поліпшення структурного складу. За комплексом ґрунтово-меліоративних показників ґрунт, що вилучений зі зрошення, характеризувався задовільним станом. Це дозволяє стверджувати, що можливим є розширення площ зрошення у межах пілотної території шляхом залучення у зрошуване землеробство земель, що тимчасово не поливаються, з використанням наявної внутрішньогосподарської мережі, що дасть змогу зекономити кошти.

Перехід на богарне землеробство приводить до змін ландшафтно-екологічної ситуації та умов ґрунтоутворення, а відповідно, й еволюції темно-каштанового ґрунту в напрямі поступової трансформації до параметрів незрошуваних аналогів орних ґрунтів. Плани відродження зрошення на півдні України, зокрема у Херсонській області, мають базуватися на результатах сучасної оцінки ґрунтово-меліоративного стану тимчасово вилучених зі зрошення земель, які є резервом для розширення площ зрошення у даному регіоні. Така оцінка має бути локальною і повинна включати показники якості зрошувальної води та якості ґрунту за сольовим складом, складом обмінних катіонів, фізичними характеристиками та ін. Процес відновлення зрошення повинен бути скоординованим та базуватися на інтегрованих підходах з максимальним урахуванням усіх складових, насамперед, стану ґрунтових і водних ресурсів.

5. Висновки

За вилучення темно-каштанового вторинно слабосолонцюватого ґрунту зі зрошення (15 років) відбулося зниження концентрації токсичних водорозчинних солей до 0,04-0,08 %, трансформація їх якісного складу та зростання відношення Ca:Na у шарі 0-50 см з 0,5-0,6 до 2,3-3,8. Частка обмінного кальцію підвищилася до 62-64 %, а натрію і калію, навпаки, знизилася до 2,5-2,9 %, що свідчить про розсолонцювання ґрунту.

Переведення темно-каштанового ґрунту у режим богарного використання сприяло зниженню щільності будови у шарі 10-20 см з 1,43 г/см³ до 1,32 г/см³, відновленню його структури завдяки зростанню вмісту агрономічно корисних агрегатів та зниженню вмісту брилистої фракції. Відновлення властивостей та поліпшення стану темно-каштанового ґрунту дозволяє позитивно оцінювати перспективи залучення його у зрошуване землеробство.

Список використаної літератури

1. *Turi Fileccia* Ukraine: soil fertility to strengthen climate resilience. Preliminary assessment of the potential benefits of conservation agriculture // Turi Fileccia, Maurizio Guadagni, Vasyl Hovhera, Eds. - Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2014. - 79 p.
2. *Liana Ricci* Reinterpreting Sub-Saharan Cities through the Concept of Adaptive Capacity. An Analysis of Autonomous Adaptation in Response to Environmental changes in Peri-Urban Areas. - Sapienza, 2016. - 211 p.
3. *Ромащенко М.І.* Управління процесом відновлення та сталого використання зрошення/ М.І. Ромащенко, О.І. Жовтоног, В.Д. Крученко та ін.// Меліорація і водне господарство. - Вип. 101. - 2014. - С. 137-147.
4. *Раціональне використання зрошуваних та вилучених зі зрошення земель півдня України/* За ред. Р.А. Вожегової, О.В. Морозова. - Херсон, 2015. - 184 с.
5. *Морозов О.В.* Сучасний стан зрошення в зоні Степу України (на прикладі Херсонської області)/ О.В. Морозов, І.О. Біднина, В.В. Козирев// Зрошуване землеробство. - № 64. - 2015. - С. 135-138.
6. *Концепція відновлення та розвитку зрошення у Південному регіоні України/* За ред. М.І. Ромащенка. - К., 2014. - 27 с.
7. *Амарі А.О.* Обґрунтування відновлення зрошення на основі сценарного моделювання потенційної продуктивності сільськогосподарських угідь/ А.О. Амарі // Вісник аграрної науки. - № 9. - 2015. - С. 73-75.
8. *ВНД 33-5.5-11-02* Інструкція з проведення ґрунтово-сольової зйомки на зрошуваних землях України. - К.: Держводгосп України, 2002. - 40 с.
9. *Рекомендації щодо раціонального використання земель Інгаульської зрошувальної системи/* За ред. С.А. Балука. - Харків, 2012. - 67 с.
10. *Біднина І.О.* Особливості ґрунтових процесів темно-каштанових зрошуваних і вилучених зі зрошення ґрунтів/ О.І. Біднина, В.В. Козирев, О.В. Морозов та ін.// Таврійський науковий вісник. - № 90. - 2015. - С. 16-20.
11. *Тортик М.І.* Закономірності засоленості чорноземів Задністров'я Одещини в постіригаційний період/ М.І. Тортик, А.А. Кугут// Вісник ОНУ. - Том 14. - Вип. 7. - Географічні та екологічні науки. - 2009. - С. 356-361.
12. *Lyibimova I.N.* Modern tendencies of changes in the properties of virgin and post-irrigational soils of solonchek complexes on the Privolzhskaya ridge/Lyibimova I.N., V.Ya. Motuzov, A.G. Bondarev// Eurasian Soil Science. - Vol № 10. - 2011. - P. 1152-1158.
13. *Воротинцева Л.І.* Направленість ґрунтових процесів і режимів у чорноземах звичайних Північного Степу за зрошення та вилучення зі зрошення/ Л.І. Воротинцева// Вісник ХНАУ. Серія «ґрунтознавство, агрохімія, землеробство, лісове господарство, екологія ґрунтів». - 2015. - №2. - С. 10-17.
14. *Докучаева Л.М., Юркова Р.Е.* Изменение направленности почвенных процессов при снижении водной нагрузки на орошаемые земли. - Новочеркасск, 2012. - 54 с.
15. *Носоненко О.А.* Агроекологічні зміни в спрямованості ґрунтових процесів та рівня родючості чорнозему звичайного після виведення його зі зрошення/ О.А. Носоненко, А.А. Лісняк // Вісник ХНАУ. - 2004. - № 6. - С. 31-34.
16. *Шеин Е.В.* Физические свойства и амфифильные компоненты органического вещества в почвах Боровской оросительной системы в постирригационный период/ Шеин Е.В., Русанов А.М., Демченко Э.В.// Вестник ОГУ. - №5 (124). - 2011. - С.74-78.

Стаття надійшла до редакції 12.05.2016.

SOIL-AMELIORATIVE ASPECTS OF IRRIGATION RECOMMENCEMENT IN THE SOUTH OF UKRAINE

L.I. Vorotyntseva

National Scientific Center "Institute for Soil Science and Agrochemistry Research named after O.N. Sokolovsky", Kharkiv, Ukraine
E-mail: chief_chief@mail.ru

The objective was to justify the need of irrigation recommencement and expansion of irrigation areas. We studied state of dark chestnut soil and made the assessment of the regeneration degree of its properties over 15 years after found out from irrigation. The Investigations were carried out on the example of the

pilot farms – SC "Radyans'ka zemlya", Belozersky district, Kherson region, in the Ingulets irrigation system. The program included studies of physical-chemical, chemical and physical properties of soil and irrigation water quality. In the post-irrigation period (over 15 years) the gradual regeneration of the properties of the long irrigated soil occurs. The processes of desalinization (reduction of toxic salts content to 0.04-0.08 %), dealkalinization (decrease of the exchangeable sodium and potassium concentration to 2.5-2.9 %), decompaction are developed. In the soil the amount of agronomically useful structure aggregates (10 %) was increased. The content of lumpy fraction (8-9 %) was decreased. On the basis of the results of the integrated soil assessment this soil is recommended for introduction in irrigated agriculture.

Keywords: irrigation recommencement, soil, found out from irrigation, irrigation water, irrigation, soil-ameliorative properties, transformation.

UDK 631.4

IMPACT OF DIFFERENT SOIL AMENDMENTS ON CRUDE OIL POLLUTED SOIL AND PERFORMANCE OF MAIZE

M.J. Okafor¹, E.I. Chidozie²

¹Department of Agricultural Technology, Anambra State College of Agriculture, Mgbakwu, Anambra State Nigeria

² Department of soil science, Federal University of Technology Owerri, Imo State
Correspondence: johnboscobuchi@gmail.com

Effects of different soil amendments on crude oil polluted soil and performance of maize was carried out in Egbema, Imo State. The experiment was laid out in a complete randomized design in three replications in pots. Eighteen pots were used in this study, with 9kg soil packed in each pot. The soil in each of the pots was polluted with 22.5g (5t/ha) of crude oil, simulating the spill in the field except in control (Zero pollution). There were six treatments consisting of NPK 20:10:10, Crushed limestone (CaCO₃), Cured cow dung (CD), Cured poultry manure (PM), each applied at the same rate of 13.5g (3t/ha) except in control (Ct) and unamended polluted (UP). Percentage organic carbon was determined three times after amendment. Two maize seeds (Oba II) were planted in each pot. Seed emergence, plant height, time of tasseling, time of silking and yield were recorded in this study. The soil was loamy sand; percentage porosity was moderately high across the pots. The texture was not affected by crude oil pollution; however, it influenced the chemical properties of the soil. Percentage organic carbon was high after pollution, pH was reduced and C/N ratio widened. LSD at 5% probability, showed that crude oil pollution affects basic cations in the soil especially magnesium. The amendment however, reduced the percentage organic carbon, narrowed the C/N ratio, and increased the basic cations and the pH. The performance of maize crop in this study showed the positive impact of the amendment materials used on crude oil-polluted soil when compared with control and unamended polluted pots. NPK-treatment showed a high level of amendment than other treatments; with yield 47t/ha for NPK, 24t/ha for Limestone, 20t/ha for Cow dung, 29t/ha for Poultry manure, then 20t/ha and 18t/ha for Control and Unamended polluted.

Keywords: Impact, soil amendments, crude oil pollution, performance, maize.

1. Introduction

Oil pollution is the introduction of crude or petroleum products to the environment, by the activities of man causing hazards to living resources by interfering with their legitimate use of the environment [1]. Crude oil pollution is a release of liquid petroleum hydrocarbon into the environment anthropogenically [2]. Crude oil has been commercially explored since the middle of the 19th century and used for many decades for illumination; on a smaller scale, as lubricant [3]. The invention of the internal combustion engine and its vast adoption in all transport forms enlarged the employment of this natural resource, thus increasing its demand production, transport, stockpiling, and distribution, as well as the raw oil and its by-products. All these activities involve pollution risks that can be minimized, but not totally eliminated, causing several problems to the environment.

Oil pollution in our environment has a serious hazard to human health [4]; it can pollute ground water which limits its usefulness to agricultural productivity of the soil [5]. Crude oil-polluted soils may remain unsuitable for plant growth for months or years depending on the