

СОЛЬОВИЙ РЕЖИМ ҐРУНТІВ ПРИ ТРИВАЛОМУ ВИКОРИСТАННІ ЇХ У РИСОВІЙ СІВОЗМІНІ

Наведено результати досліджень динаміки загального вмісту солей, зокрема токсичних, у ґрунтах рисової сівозміни після 40 років їх використання в ній, а також порівняно сольовий режим із цілинним аналогом.

Ключові слова: ґрунт, засоленість, склад солей, рисова зрошувальна система.

Приведены результаты исследований динамики общего содержания солей, в том числе токсических, в почвах рисового севооборота после 40-летнего их использования в нем и проведено сравнение солевого режима с целинным аналогом.

Ключевые слова: почва, засоление, состав солей, рисовая орошительная система.

Results on the dynamics of total salts content, including toxic, in soils of rice crop rotation after 40 years of soil use in it, and a comparison of salt regime with virgin counterpart have been considered.

Key words: soil, salinity, salt composition, rice irrigation system.

Постановка проблеми. В зоні Степу України засолені ґрунти займають 92,8 тис. га, на 70 % площ засолення має первинний характер, а 30 % займають вториннозасолені ґрунти. Першочерговим завданням управління сольовим режимом є створення умов рівномірного їх зволоження за площею та глибиною, зберігання високородючого і незасоленого верхнього метрового шару, стабілізації природних запасів солей у глибоких шарах зони аерації [1; 2].

Рисові системи були побудовані на малопродуктивних засолених і солонцюватих ґрунтах. Застосування високим зрошувальних норм сприяє вимиванню легкорозчинних солей, покращенню сольового режиму ґрунтів та зниженню їх солонцюватості. Проте вирощування рису викликає докорінні зміни в направленості ґрунтових процесів та характері гідромеліоративних умов території. В зоні Краснознам'янського зрошуваного масиву рисові системи було побудовано в середині 60-х років минулого століття. В процесі експлуатації рисових зрошувальних систем виникає ряд труднощів, зумовлених геоморфологічними, геологічними і гідрологічними особливостями цієї території, а також гідромеліоративними умовами, які склались до теперішнього часу в даній зоні [1; 3].

Тому актуальним є дослідження трансформації меліоративного стану ґрунтів рисових зрошувальних систем при тривалому їх використанні в науково-обґрунтованих сівозмінах.

Дослідження проводили на ґрунтах I рисової сівозміни Інституту рису НААНУ в 2007-2009 рр. та на їх цілинному аналозі, які розташовані по схилу безстічного пониження – поду. Зразки відбирали з шарів ґрунту 0-20, 20-40, 40-60, 60-80, 80-100, 100-150, 150-200 см восени в рисовій сівозміні після двох років вирощування люцерни, коли в ґрунті накопичується найбільша кількість легкорозчинних солей та після рису I і II років вирощування і відповідно промивного режиму ґрунту [4]. Вміст солей визначали у водній витяжці ґрунту за діючими ДСТУ.

Результати досліджень. Цілинний масив вирізняється сильним засоленням усього профілю ґрунту (рис. 1 а). Вміст солей в елювіальному горизонті складає 17,54 мг-екв (0,594 %) на 100 г ґрунту, він характеризується як сильнозасолений, хімізм засолення – сульфатно-хлоридний. Найбільшою мірою засоленим виявився ілювіальний горизонт у нижній частині (85,12 мг-екв), перехідний горизонт містить легкорозчинних солей дещо менше – 73,52 мг-екв або 2,453 %. В материнській породі в середньому міститься 0,699 % солей на 100 г ґрунту.

Сольовий режим ґрунтів рисових зрошувальних систем залежить від глибини залягання і мінералізації ґрунтових вод, механічного складу, водно-фізичних і фізико-хімічних особливостей ґрунту кожної конкретної ділянки, вирощуваної культури, режиму зрошення, погодних умов та дренажності території [4; 5].

Зміна загального вмісту водорозчинних солей представлена на рисунку 1 б-г. Після вирощування люцерни впродовж двох років уміст солей в орному шарі становив 8,10 мг-екв (0,293 %) на 100 г ґрунту. За ступенем засолення шар належить до слабозасоленого, в складі солей переважають сульфати, гідрокарбонати та натрій. Відношення суми двовалентних катіонів до натрію становить 1 : 3,5. В ілювіальному шарі вміст солей коливається

від 10,76 до 9,56 мг-екв (0,382-0,336 %) на 100 г ґрунту. За ступенем засолення цей шар належить до слабозасоєних, за хімізмом – до сульфатного з переважанням натрію над сумою двовалентних катіонів. Перехідний горизонт має середню засоленість, причому найбільшу по всьому профілю ґрунту. Материнська порода характеризується дещо меншим умістом солей – у середньому 14,27 мг-екв.

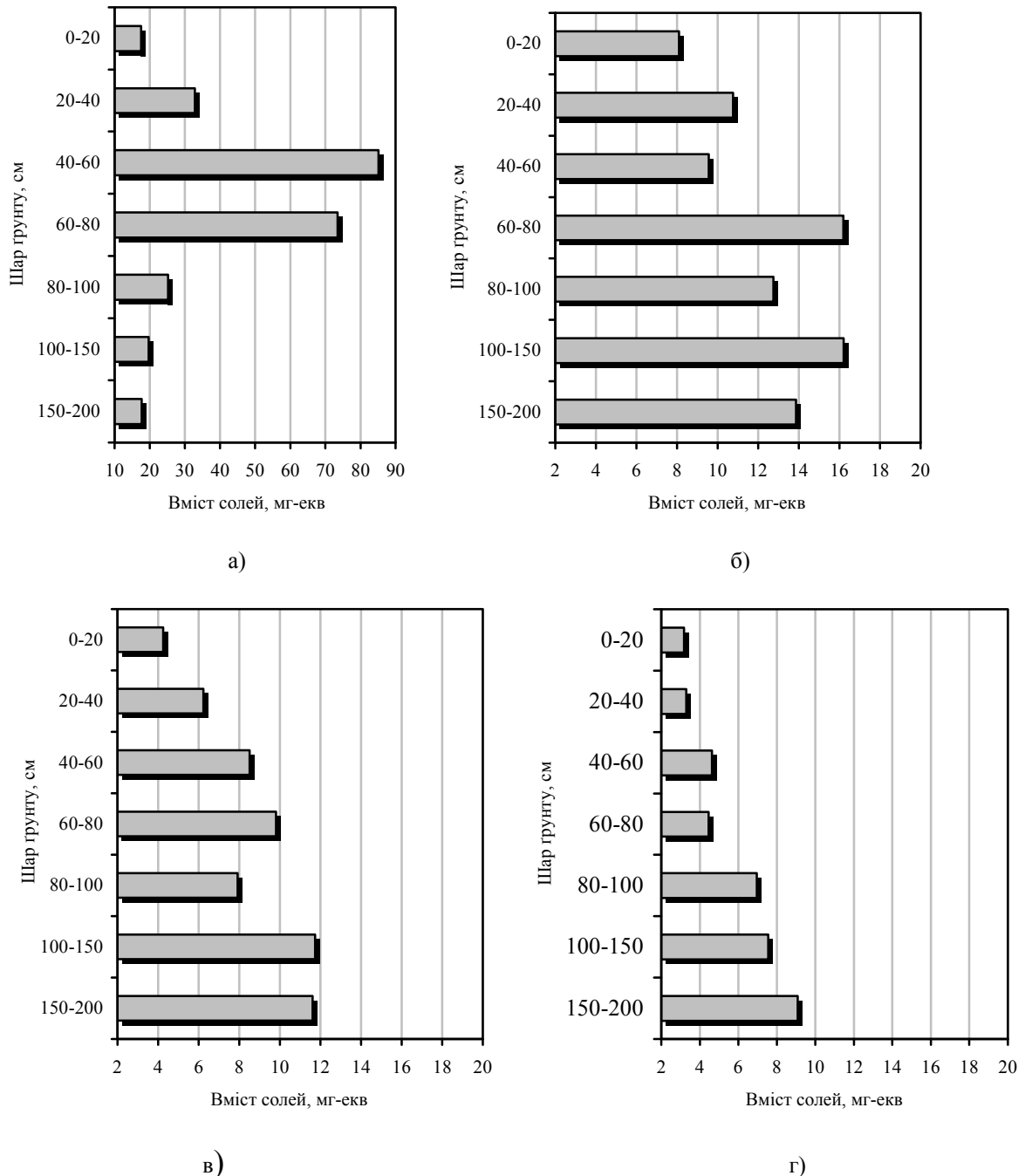


Рис. 1. Вміст легкорозчинних солей в ґрунтах цілинного масиву та рисової сівозміни: а) цілина; б) люцерна II року; в) рис I року; г) рис II року

Вирощування рису в умовах затоплення та фільтрації зрошувальної води, якої неможливо уникнути, впродовж вегетаційного періоду культури призводить до значного опріснення всього профілю

ґрунту. Після першого року вирощування рису вміст водорозчинних солей в орному шарі не перевищує 4,3 мг-екв (0,150 %) на 100 г ґрунту, при цьому, порівняно з попереднім роком,

відбулось зменшення їх вмісту майже в 1,9 рази. В ілювіальному шарі за цей же період вміст солей зменшився в 1,4 рази, а в перехідному – в 1,7; також відбулося вимивання солей з материнської породи, найбільшою мірою у верхній частині цього горизонту.

Вирощування рису другий рік поспіль призвело до практично повного розсолення ґрунту на глибину до ґрунтових вод. Порівняно з першим роком вирощування рису, вміст солей в орному шарі зменшився в 1,3 рази, а після люцерни – 2,5 рази; в ілювіальному солей стало менше у 1,9 та 2,6 рази відповідно, а в перехідному – у 2,2 та 3,6 рази, порівняно з вмістом після рису першого року та люцерни.

Істотне зменшення хлоридів по всьому профілю ґрунту відмічено лише в перший рік вирощування рису, в подальшому зміни малопомітні та, вочевидь, зумовлені не лише режимом зволоження ґрунту, а й строкатістю розподілу цих іонів як в окремих генетичних горизонтах ґрунту, так й по рисовій системі в цілому. Щодо гідрокарбонатів можна зазначити, що за дворічного вирощування рису відмічається незначне їх збільшення з деякими коливаннями по всьому профілю ґрунту. Зазнав змін і катіонний склад водної витяжки ґрунту: після люцерни відношення

суми двовалентних катіонів до натрію коливалось від 1 : 1,6 до 1 : 3,5; а після вирощування рису це відношення звузилось до 1 : 1,0-2,1.

Порівняно з цілинним аналогом відбулося зменшення вмісту солей у ґрунтах рисової зрошувальної системи в елювіальному шарі, у найбільш несприятливий період, з точки зору накопичення солей, – після вирощування суходольних культур, вдвічі та в 5,4 рази після двох років вирощування рису. Найбільшою мірою розсолення ґрунту проявилось в ілювіальному і перехідному горизонтах, так вміст солей у них зменшився майже в десять разів. Спостерігається також вимивання солей і з материнської породи, але дещо в меншій мірі.

Поряд із загальним розсоленням ґрунтів за вирощування рису відбувається перерозподіл складу і співвідношення окремих солей у ґрунтовому розчині. За тривалого використання земель у рисовій сівозміні зникає карбонат натрію з перехідного горизонту і материнської породи, а хлорид натрію вимивається з усього профілю солонця лучного. Взагалі дещо зменшується токсичність солей (табл. 1), проте під час вирощування має місце збільшення їх кількості в нижній частині ілювіального та перехідному горизонтах.

Таблиця 1

Вміст токсичних солей від їх загальної кількості, %

Місце відбору	Глибина, см						
	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100	100-150	150-200
Цілина	95,0	97,4	72,0	72,9	97,1	97,3	95,1
Люцерна II року	90,5	87,2	91,6	94,6	94,5	95,9	97,1
Рис I року	89,1	84,5	85,0	83,0	71,4	85,5	86,0
Рис II року	62,7	62,7	72,9	76,1	83,6	85,2	84,5

Висновки. За тривалого використання ґрунтів у рисових сівозмінах відбувається зменшення вмісту солей у 2-10 разів по окремих горизонтах профілю, в результаті зрошення змінився не лише вміст солей, а й їх співвідношення в ґрунтовому розчині. На рисовій зрошувальній системі

спостерігається пульсуючий сольовий режим: при вирощуванні рису впродовж двох років відбувається повне, або близьке до повного розсолення ґрунту, а при вирощуванні суходольних культур вміст водорозчинних солей по профілю збільшується.

ЛІТЕРАТУРА

1. Титков А. А. Влияние орошения затоплением на мелиоративные условия и почвенный покров Присивашья / А. А. Титков, А. В. Кольцов. – Симферополь, 1995. – 166 с.
2. Морозов В. В. Особливості зміни сольового складу темно-каштанових ґрунтів Кримського Присивашья під впливом тривалого зрошення і дренажу / В. В. Морозов [та ін.] // Таврійський науковий вісник : зб. наук. пр. – Херсон, 2003. – Вип. 27. – С. 226–232.
3. Ковалев С. В. Пути решения проблем рисосеяния в Украине / С. В. Ковалев, Т. С. Ковалева // Пути решения проблем при выращивании риса в агроэкосистемах умеренного климата : материалы международной научно-практической конференции. – Скадовск, 2008. – С. 177–185.
4. Решетняк Н. Ф. Влияние грунтовых вод на динамику водно-растворимых солей в почво-грунтах рисовых севооборотов / Н. Ф. Решетняк // Почвоведение. – М., 1973. – Вып. 2. – С. 111–121.
5. Титков А. А. Эволюция рисовых ландшафтно-мелиоративных систем Украины / А. А. Титков, А. В. Кольцов. – Симферополь, 2007. – С. 69–86.

Рецензенти: Гамаюнова В. В., д.с.-г. н., професор;
Тітков О. О., д.с.-г. н.