

ЕКОЛОГІЯ ПЕДОСФЕРИ

УДК 631.879.34:663.52:631.413.3

*Овчарук О.В., Трач С.В., Овчарук О.В.
Подільський державний аграрно-технічний університет,
м. Кам'янець-Подільський*

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ҐРУНТУ ЗА НЕБЕЗПЕКОЮ ОСОЛОНЦЮВАННЯ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ВІДХОДІВ СПИРТОВОГО ВИРОБНИЦТВА

У статті викладено результати досліджень по визначенню впливу відходів спиртового виробництва на вміст водорозчинних солей у чорноземі типовому. Встановлено, що відходи не викликали засолення ґрунту.

Ключові слова: відходи спиртового виробництва; водорозчинні солі; катіони, аніони.

В статье изложены результаты исследований по определению влияния отходов спиртового производства на содержание водорастворимых солей в черноземе типичном. Установлено, что отходы не вызывали засоления почвы.

Ключевые слова: отходы спиртового производства; водорастворимые соли; катионы, анионы.

In the article there are results of researches on determination of influence of spirit wastes on content of soluble salts in black earth typical. It is set that wastes were not caused by solinizations.

Keywords: wastes of alcoholic production; soluble salts; cations, anions.

Вступ. Ґрунт – найважливіший компонент господарських біоценозів. Стан і характер ґрунтового покриву, його водний, повітряний, сольовий, поживний, тепловий і мікробіологічний режими, біопродуктивність мають вирішальний вплив на врожай сільськогосподарських культур.

За даними Держкомзему України, станом на початок 2007 р. зрошувані землі займають 2,2 млн. га, що складає 6,6% всіх сільгоспугідь.

Близько 101 тис. га зрошуваних земель мають незадовільний загальний екологічний стан, зокрема через засолення і осолонцювання – на площі 66 тис. га, через близьке залягання підґрунтових вод – на площі 30 тис. га, через сукупний вплив цих факторів – на площі 5 тис. га. При цьому на 13-16% площі зрошуваних земель ґрунтові води залягають на глибині менше 3м.

Одним із найнебезпечніших наслідків зрошення є засолення земель. Засолення, як відомо, – це накопичення в ґрунтах легкорозчинних солей (карбонату натрію, хлоридів, сульфатів), якщо воно спричинене засоленістю ґрунтової товщі, принесенням солей ґрунтовими і поверхневими водами, то таке засолення називається первинним, або залишковим. Часто засолення відбувається через нераціональне зрошення. Цей процес називають вторинним засоленням. Ґрунти вважають засоленими, якщо вони містять понад 0,1% за масою токсичних для рослин солей або понад 0,25% солей у щільному залишку (для безгіпсових ґрунтів). Основний механізм цього процесу – внесення солей із поливними водами в розчиненому стані і випадання солей у ґрунтовій товщі з мінералізованих ґрунтових вод. Через накопичення великої кількості солей у ґрунтах значні масиви зрошуваних земель стають непридатними для землеробства.

Методика проведення досліджень. Вплив різних доз ВСВ на ґрунт та сільськогосподарські культури визначався за схемою: 1) контроль – без поливу; 2) 1000

т/га ставкової води; 3) 500 т/га ВСВ; 4) 750 т/га ВСВ; 5) 1000 т/га ВСВ. Для виключення впливу на ґрунт і рослини води, яка складає у ВСВ до 95-96%, закладений варіант із ставковою водою (відносний контроль).

Аналіз водної витяжки з ґрунту проводили на початку та наприкінці вегетації культур ДОСТ 26423-85 – ДОСТ 26428-85. Визначали вміст: Cl^- – аргентометрично за методом Мора; SO_4^{2-} – ваговим методом; Ca^{2+} і Mg^{2+} – комплексометричним методом із застосуванням трилона Б; CO_3^{2-} і HCO_3^- – методом титрування витяжки сірчаною кислотою в присутності індикаторів; Na^+ і K^+ – методом полуменевої фотометрії; сухого залишку – випаровуванням на водяній бані.

Результати досліджень. Аналіз складу водної витяжки із досліджуваного ґрунту вказав, що суттєвої зміни набули як катіони, так і аніони (рис. 1).

На відносному контролі (поливи ставковою водою) суттєвих змін не спостерігалось, хоча певне зміщення величин вмісту як катіонів, так і аніонів було присутнє. Вже при внесенні ВСВ в дозі 500 т/га удвічі збільшилась кількість гідрокарбонатів, в 2,5 – хлоридів, в 1,3 – сульфатів. У вмісті катіонів тенденцію до збільшення порушив лише кальцій, який дещо зменшувався, завдяки значному насиченню ґрунтового розчину калієм і натрієм і подальшому витісненню. При цьому вміст магнію зріс в 1,8 рази, натрію – в 1,5, калію – в 7 разів.

Вищевказані закономірності стосуються як орного горизонту, так і нижніх шарів.

При внесенні максимальної дози ВСВ кількість гідрокарбонатів збільшилась у 2,5 рази, хлоридів – у 5 разів, сульфатів – у 2,3 рази, кількість кальцію зменшилась у 2,8 рази, магнію – збільшилась у 2,6, натрію – у 1,7 та калію – у 18,5 разів.

Використання дози 750 т/га не порушило основної тенденції і перебувало у рамках між першою та останньою дозами. При цьому загальна сума солей при внесенні максимальної дози збільшилась порівняно із контролем у 3,3 рази, із неї сума токсичних солей зросла у 2,4 рази.

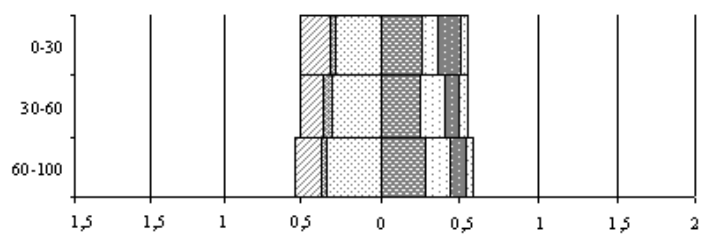
Важливо вказати, що на жодному із варіантів досліду на всіх трьох досліджуваних горизонтах засолення виявлено не було.

При проведенні регресійного аналізу спостерігалась закономірність до збільшення крутизни криволінійної залежності зі збільшенням дози внесення ВСВ.

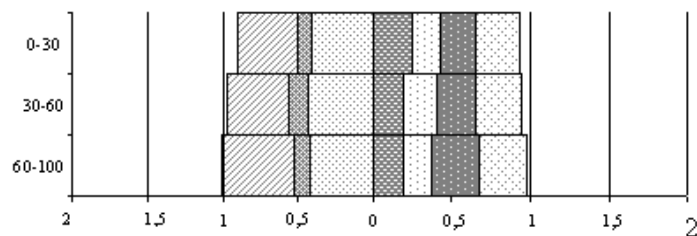
Поряд із однорічними даними було простежено вплив трирічного внесення ВСВ на одному місці. При цьому чітко спостерігалася динаміка збільшення вмісту основних складових водної витяжки у верхніх горизонтах. Нижчі шари також зазнали значного впливу ВСВ, але дещо меншою мірою (рис. 2). Трирічне внесення вплинуло на накопичення солей наступним чином. При внесенні максимальної дози відбулося зростання вмісту гідрокарбонатів в орному горизонті у 2,7 рази, хлоридів – у 6, сульфатів – у 3,8 рази. Щодо катіонів: зменшення кальцію відбулось у 2,4 рази, збільшення магнію – у 3,1, натрію – у 2 та калію – у 30,5 разів.

У нижчих горизонтах по всіх варіантах основна закономірність була подібною за виключенням максимальної дози. А саме, у шарі 30-60 см загальний вміст солей був вищим від орного горизонту на 0,004%, що говорить про можливість накопичення солей при тривалому використанні ВСВ у підорному та нижчих горизонтах. Загальний вміст солей при трирічному використанні максимальної досліджуваної дози ВСВ в орному горизонті був більшим від контролю в 4 рази, при цьому вміст токсичних солей майже досягнув нижньої межі кваліфікації засолених ґрунтів і склав 0,098%, що може говорити про подальше припинення внесення ВСВ понад три роки, принаймні максимальної дози.

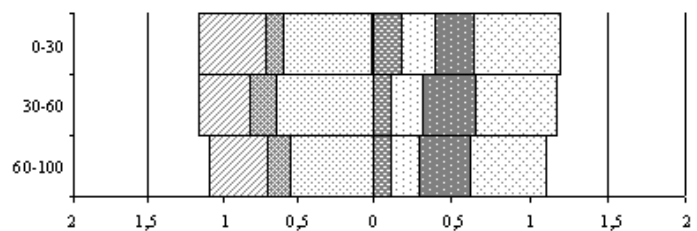
Накопичення солей у ґрунті активізується в перші роки зрошення і зменшується на 3-5 рік після початку поливів [1, 2]. З часом сольовий режим ґрунтів приходить у динамічну рівновагу.



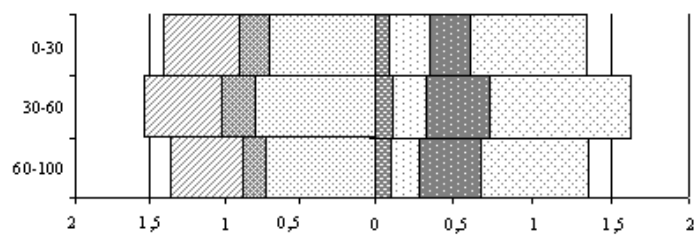
1. Контроль – без внесення



2. 500 т/га ВСВ



3. 750 т/га ВСВ



4. 1000 т/га ВСВ

 – HCO_3^{2-} ,
  – Cl^- ,
  – SO_4^{2-} ,
  – Ca^{2+} ,
  – Mg^{2+} ,
  – Na^+ ,
  – K^+

Рис. 1. Профільний розподіл водорозчинних солей при внесенні ВСВ, мг-екв./100 г ґрунту (середнє за три роки).

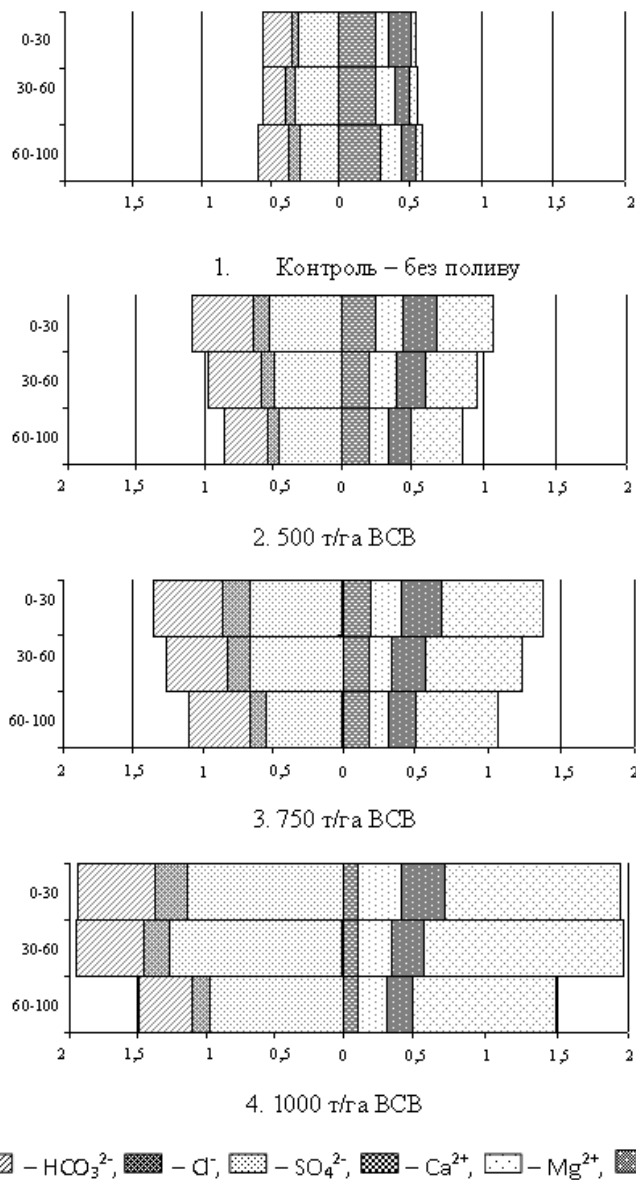


Рис. 2. Профільний розподіл водорозчинних солей при трирічному внесенні ВСВ, мг-екв./100 г ґрунту.

Висновок. Трирічне внесення ВСВ у всіх досліджуваних дозах не викликало засолення ґрунту, проте використання дози 1000 т/га критично наблизилось до межі засолення ґрунту. Тому з точки зору безпеки осолонцювання найкраще рекомендувати для внесення дозу 750 т/га, впродовж не більше трьох років і подальшим ґрунтовим «відпочинком» до встановлення рівноваги у сольовому режимі, наближеної до первісного стану.

Література

1. Ладних В.Я. Особенности водно-солевого режима ґрунтів західної Приморської частини Краснознам'янського зрошувального масиву / В.Я. Ладних // Агрохімія і ґрунтознавство. – 1968. – Вип.7. – С.27-32.
2. Пакшина С.М. Количественная оценка дифференциации качественного состава солей по профилю почвы / Пакшина С.М., Орунов А.Ш. // Почвоведение. – 1990. – №6. – С.93-101.

Поступила в редакцію 27 грудня 2011 р.

Рекомендував до друку проф. Б.А. Шелудченко