

ІНТЕНСИВНІСТЬ ВЕРТИКАЛЬНОЇ МІГРАЦІЇ РАДІОЦЕЗІЮ НА ТОРФОВО-БОЛОТНИХ ГРУНТАХ

В.П. Фещенко,
Ю.В. Сорока

Україна, Інститут сільського господарства Полісся УААН

Багаторічними дослідженнями встановлена інтенсивність вертикальної міграції радіоцезію на торфOVO-болотних ґрунтах в залежності від способу обробітку, застосування добрив, меліорантів і гідрологічного режиму ґрунту.

Значним резервом у підвищенні виробництва сільськогосподарської продукції є раціональне використання торфOVO-болотних ґрунтів, однак забруднення територій внаслідок аварії на ЧАЕС зобов'язує уважно та диференційовано підходити до їх використання. Це пояснюється специфічними фізико-хімічними властивостями даних ґрунтів, які сприяють підвищеному переходу радіонуклідів у ланці "ґрунт-рослина".

Наші дослідження були спрямовані на вивчення можливості використання радіаційно забруднених земель в сільськогосподарських цілях, шляхи мінімалізації впливу наслідків аварії на населення та виробничу діяльність, зокрема в агропромисловому секторі, на розробку технологій, які дозволяли б отримувати стабільні врожаї сільськогосподарських культур з високою якістю товарної продукції.

Одним із напрямів наших наукових пошуків було вивчення поведінки радіонуклідів у ґрунті, в тому числі і їх вертикальної міграції.

Багаторічні дослідження проводилися в умовах стаціонарних дослідів на торфOVO-болотних ґрунтах з різним гідрологічним режимом. При цьому моніторингу підлягали ділянки, на яких проводилися певні заходи або комплекси заходів (організаційно-господарські, агротехнічні, меліоративні), спрямовані на зниження переходу радіонуклідів у ланцюгу "ґрунт-рослина", а також ділянки, на яких такі заходи не проводились.

Дослідження показали, що радіонукліди в умовах полицевого обробітку та достатнього зволоження ґрунту відзначаються значною рухомістю. Так, за період спостережень ізотопи радію і цезію-137 були виявлені по профілю ґрунту до глибини 100см. При цьому значна частина з них знаходилася у підорному шарі. При поверхневому обробітку болотним плугом радіонукліди концентрувалися більшою мірою у верхньому шарі (до 40см). Слід зауважити, що перед закладкою досліду радіоцезій був зосереджений в основному в шарі ґрунту 0-20см (95%), глибше 20-40см відмічалися лише його сліди. Після проведення оранки становище корінним чином змінилося і найбільш забрудненим став шар 20-40см (станом на весну 1992 р.-74,1%). На рис. 1 показано варіант без добрив (контроль).

У подальшому за рахунок відтоку з даного шару відбулося насичення радіонуклідами як верхніх, так і нижніх шарів. Таким чином, результати досліджень показали, що відбувається

активний перерозподіл радіонуклідів між шарами ґрунту, який полягає у зменшенні концентрації Cs-137 в шарі з 72,8-74,6 % до 31,5-41,2%, в той же час в шарі 0-20 см збільшується кількість радіонуклідів до 26,9-29,9%. Крім того, відбувається насичення шарів 60-80см відповідно до 9,3-12,7% та до 2,9-5,1% від загальної кількості радіонуклідів по профілю в шарі 80-100см

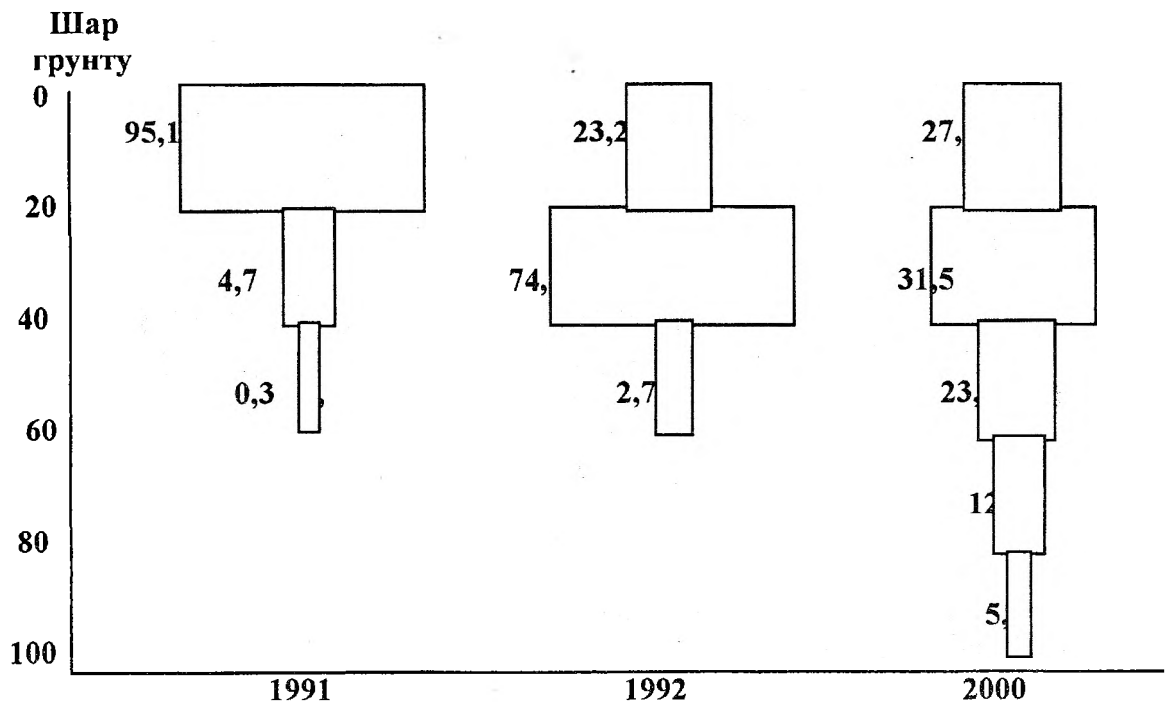


Рис. 1. Поширення радіоцезію за профілем торфво-болотного ґрунту та динаміка його перерозподілу, %.

У досліджах вивчаються дози меліорантів (3, 5, 10, 15, 25, 150, 250 т/га), що установлюються з розрахунку на додаткове при внесенні в ґрунт за рахунок мінерала ємності поглинання залежної від її величини частини у вихідному ґрунті.

Застосування меліорантів (цеоліти, сапоніти, глини, вапно) сприяло зниженню накопичення товарною продукцією ізоотопів цезію. При цьому спостерігалася локалізація радіонуклідів у шарі ґрунту, насиченому даними сорбентами і меліорантами, значно знижувалася вертикальна міграція радіоцезію. Характерно, що верхній шар найбільше насичується при внесенні меліорантів, комплексне застосування меліорантів та мінеральних добрив дещо зменшує цей показник. Найнижчим він виявився на контролі. В той же час внесення мінеральних добрив сприяє більш активній міграції радіонуклідів у нижні шари, зокрема на варіантах, де внесені лише мінеральні добрива, спостерігалася найвища концентрація радіонуклідів у шарі 80-100 см.

Крім того, виявлено, що із збільшенням норми меліоранту підвищується активність орного шару та зменшується активність в нижні шари, що дає змогу констатувати, що меліоранти активно діють як сорбенти стосовно радіоцезію, спостерігається локалізація радіоцезію на глибині загортання сорбентів.

В той же час застосування мінеральних добрив дещо підвищувало рухомість цезію по профілю ґрунту, хоча якісні показники товарної продукції з точки зору радіаційної безпеки при цьому покращувалися.

Виявлено значний вплив гідрологічного режиму на рухомість цезію. Найменшою рухомістю відзначалися його ізоотопи на осушених землях з нормативним гідрологічним режимом.

Таким чином, наші дослідження показують, що існує значна кількість чинників, які впливають на рухомість цезію в шарі ґрунту та в ланцюгу "ґрунт-рослина". Виявлені тенденції в перерозподілі радіонуклідів по профілю ґрунту, які полягають у поступовому насиченні підорних шарів рухомими формами радіоцезію. При цьому встановлено вплив певних

чинників на вертикальні міграційні процеси радіонуклідів, що дозволить зробити на базі модельного коефіцієнта дифузії радіонуклідів у ґрунті оцінку фізико-хімічних властивостей ґрунту, роль конкретних контрзаходів на інтенсивність вертикальної міграції радіонуклідів та проводити математичне моделювання вертикальної міграції радіонуклідів на торфово-болотних ґрунтах при вживанні контрзаходів на основі комплексної еколого-економічної оцінки.