

УДК 631.412:631.811

М.В. Нецик, кандидат географічних наук
ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН»

ЗМІНА ЯКІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ҐРУНТУ ЗА ВИКОРИСТАННЯ ОРГАНІЧНИХ МІЮЧИХ ЗАСОБІВ У ПОБУТІ

Показано вплив органічних миючих засобів на перерозподіл рухомих форм катіонів та аніонів у верхньому 50-см шарі сірого лісового ґрунту. Значний вміст у складі органічних миючих засобів органічних речовин, натрію, карбонатів, гідрокарбонатів, хлоридів та сульфатів при потраплянні в ґрунт призводить до їхньої акумуляції у ґрунтовому профілі, особливо у верхньому 0-15 см шарі. Винесення з фільтраційними водами нітратів створює небезпеку забруднення ними суміжних середовищ і перш за все підґрунтових вод.

Ключові слова: органічний спосіб життя, органічне землеробство, ґрунт, побутові органічні миючі засоби, фільтраційні води, міграційна здатність

Органічне виробництво є однією з галузей економіки, яка динамічно розвивається у всьому світі. Значний потенціал для розвитку власного органічного виробництва має і Україна.

Проте, важливе значення для вирощування органічної продукції має не тільки використання лише органічних добрив, а й так званий «органічний спосіб життя» людини, який передбачає використання екологічно-безпечних засобів побутового вжитку, а особливо миючих засобів, які при потраплянні в ґрунт, підґрунтові води можуть призводити до негативних змін у ланцюгах екосистем та біологічного кругообігу, критичного стану довкілля, погіршення стану здоров'я людей, тощо. Саме тому важливо захистити навколишнє середовище від шкідливого впливу синтетичних миючих засобів.

В органічному виробництві забороняється у якості добрива використовувати осади стічних вод будь-якої форми [4, 10]. Однак, у невеликих населених пунктах, де централізовані каналізаційні системи та очисні споруди відсутні, рідкі побутові відходи утилізуються в межах гноївки, або надходять на поверхню ґрунту, що створює ризики їхнього потрапляння у підґрунтові води та органічну рослинну продукцію.

Попередніми дослідженнями було показано вплив синтетичних миючих засобів на властивості ґрунту та міграцію поживних елементів у межах ґрунтового профілю [2; 3]. Проте, вплив рідких побутових відходів на міграцію поживних елементів в ґрунті на основі органічних миючих засобів залишається недослідженим.

Мета - дослідити вплив органічних миючих засобів на низхідну міграцію мінеральних та органічних сполук ґрунту.

Умови проведення досліджень. Для створення моделі процесів міграції поживних елементів у лабораторних умовах було використано пластикові циліндричні посудини висотою 55 см та діаметром 10 см, які заповнювали ґрунтом. Ґрунт сірий лісовий легкоуглинистий відбирали пошарово з глибини 0-30 та 30-50 см. Із метою виявлення відмінностей у міграції поживних елементів залежно від способу використання сільськогосподарських угідь ґрунт відбирали на ріллі та на перелозі. Циліндри запо-

внювали ґрунтом відповідно до його залягання у природних умовах.

На поверхню ґрунту щодня вносили розчини миючих засобів, імітуючи навантаження 2 м³ рідини на ділянку площею 10 м² за один місяць. Передбачено варіанти: 1 – контроль, вода з водогону, що подається зі свердловини глибиною 280 м, 2 – 0,5 % розчин миючого засобу «ОДА», 3 – 0,5 % розчин прального порошку «ОРЕОЛ». Миючі засоби, використані у досліді, є продуктами органічного виробництва. Дослід тривав 55 днів – до моменту одержання достатньої кількості фільтраційних вод для аналізу (близько 250 мл). За дослідний період у кожний циліндр на поверхню ґрунту було влито 2800 мл розчину. Повторність у досліді чотириразова.

Після закінчення досліді аналізували проби ґрунту з глибини 0-15, 15-35, 35-50 см. У фільтраційних водах, водних витяжках та вихідних розчинах визначали вміст водорозчинних мінеральних та органічних сполук. Роботи проводились за загальноприйнятими в агрохімії методами, що відповідають нормативній базі України.

Результати дослідження. З метою виявлення впливу органічних миючих засобів на низхідну міграцію мінеральних та органічних сполук ґрунту було взято речовину для миття посуду «ОДА», та пральний порошок «ОРЕОЛ». Побутовий засіб «ОДА» виготовлений згідно ТУУ 24.5-23439081.003-2001 у своєму складі містить менше 5 % Дакотрон № 1, Дакотрон № 2, харчової солі, 5-15 % неіоногенних ПАВ, більше 30 % води питної, але до його складу не залучено синтетичні консерванти, фосфати, хлор, емульгатори, барвники, аніонні ПАВ та ароматизатори. Порошок ОРЕОЛ (ТУУ 23439081.001-99) містить менше 5 % карбоксиметилцелюлози натрію, воду; 5-15 % неіоногенних ПАВ, кисневий відбілювач; 15-30 % комплексу дакотрону № 5 НН; більше 30 % сесвікарбонату натрію та менше 0,2 % оптичного відбілювача.

При проведенні дослідження встановлено, що за дії різних миючих засобів фільтраційна здатність ґрунту різна. Найвищою вона спостерігалась у варіанті з розчином «ОДА», в цьому варіанті за дослідний період з одного циліндра в середньому отримали 417 мл фільтрату, а найнижчою – у варіанті з розчином «ОРЕОЛ» – лише 285 мл фільтрату.

Таблиця 1

Хімічна характеристика розчинів миючих засобів та фільтраційних вод, що мігрували крізь 50-сантиметровий шар сірого лісового легкосуглинкового ґрунту, мг/л

Різнovid розчину*	Реакція середовища, рН	Азот нітратів, N-NO ₃	Азот амонію, N-NH ₄	Фосфат, P ₂ O ₅	Калій, K ₂ O	Натрій, Na ₂ O	Кальцій, Са	Магній, Mg	Карбонати, CO ₃	Гідрокарбонати, HCO ₃	Хлориди, Cl	Сульфати, SO ₄	Органічна речовина, С
«Вода з водоносу»													
1	7,82	1,6	2,7	0,2	11,6	28,7	32,3	18,3	–	388,9	18,5	3,0	0,48
2	8,03	257,1	1,3	1,6	7,4	31,4	398,8	73,4	–	151,6	82,5	73,4	3,12
3	8,08	314,3	1,8	0,2	6,1	29,5	477,4	86,9	–	162,3	99,4	85,9	4,17
0,5 % розчин «ОДА»													
1	8,36	34,7	1,1	0,1	13,0	311,0	28,5	19,0	27,0	333,8	280,5	28,7	24,58
2	7,88	206,7	2,2	1,2	9,0	51,7	549,3	108,4	–	131,7	645,2	99,8	8,40
3	8,03	278,1	2,2	0,1	6,9	34,6	655,2	126,2	–	131,7	659,4	87,6	11,86
0,5 % розчин «ОРЕОЛ»													
1	9,87	1,0	19,9	1,4	11,2	2000,0	110,0	86,4	1524,0	2217,3	78,1	21,7	24,58
2	8,19	363,9	1,8	0,4	9,4	47,1	569,2	116,4	18,0	183,8	223,7	88,8	6,38
3	8,14	377,9	2,9	0,2	8,4	55,8	566,2	111,5	12,0	174,6	211,2	86,9	7,39

Примітка * 1 – вихідний розчин, 2 – розчин, отриманий після фільтрації крізь ґрунт перелому, 3 – розчин, отриманий після фільтрації крізь ґрунт ріллі

Таблиця 2

Хімічний склад верхнього 50-сантиметрового шару сірого лісового легкосуглинкового ґрунту, використаного в досліді (водорозчинні форми)

Глибина відбору зрізків, см	Органічна речовина С, мг/кг	Азот нітратів N-NO ₃ , мг/кг	Азот амонію N-NH ₄ , мг/кг	Фосфати P ₂ O ₃ , мг/кг	Калій K ₂ O, мг/кг	Натрій Na ₂ O, мг/кг	Кальцій Са, мг/кг	Магній Mg, мг/кг	Сульфати SO ₄ , мг/кг	Карбонати CO ₃ , мг/кг	Гідрокарбонати HCO ₃ , мг/кг	Хлориди Cl, мг/кг
ґрунт на початок досліді												
0-15	12,96	10,0	4,8	12,5	16,5	6,00	51,5	13,5	54,3	-	275,6	159,8
15-35	11,97	5,0	4,1	7,1	13,0	8,25	44,3	13,0	53,4	-	245,0	124,3
35-50	10,98	-	3,3	1,6	9,5	10,50	37,0	12,5	52,5	-	214,4	88,8
ґрунт після контакту з водою з водою												
0-15	13,48	9,8	3,2	11,7	21,9	30,4	45,2	14,0	65,3	-	222,0	159,8
15-35	11,99	9,3	2,7	4,9	10,0	9,0	37,1	13,6	55,1	-	183,8	168,6
35-50	12,76	-	1,2	0,9	7,0	7,8	33,2	12,2	37,3	-	214,4	168,6
ґрунт після контакту з засобом Ода												
0-15	24,57	9,5	6,8	18,9	14,9	185,5	26,8	10,8	127,8	-	382,8	399,4
15-35	21,74	-	2,7	6,95	9,6	73,9	37,2	13,3	58,5	-	229,7	359,4
35-50	19,79	-	0,7	0,5	7,0	17,4	83,2	17,6	53,9	-	214,4	365,7
ґрунт після контакту з засобом Ореол												
0-15	66,50	-	15,3	33,0	117,3	621,0	145,3	31,2	1318,8	-	2092,7	736,6
15-35	80,24	-	12,7	18,4	17,9	202,4	49,2	18,0	320,6	-	543,6	393,5
35-50	48,65	-	1,1	0,6	6,3	12,4	44,0	13,0	38,5	-	168,4	337,3

А за використання води з водогону (контроль) було отримано близько 356 мл фільтрату з циліндра. Відносно низька фільтраційна здатність у варіанті з порошком ОРЕОЛ вочевидь зумовлена наявністю в складі миючого засобу карбоксиметилцелюлози натрію, основною властивістю якого є здатність до формування в'язкого колоїдного розчину, що може зберігати такий стан впродовж тривалого часу, гальмуючи низхідні потоки вологи.

Яксні характеристики фільтраційних вод були різними і залежали від виду миючого засобу.

Дослідження показали, що систематичне надходження на поверхню ґрунту звичайної води з водогону (рН 7,82) сприяло мігруванню мінеральних та органічних сполук у 0-50 см шарі ґрунту. Фільтраційні води у цьому варіанті відзначались різким збільшення концентрації усіх хімічних елементів та органічних речовин, порівняно з вихідним розчином, за винятком азоту амонію та калію. При цьому рН фільтраційних вод у варіанті з присутнім дерновим покривом зріс на 0,21 одиниці, а у відкритому ґрунті – 0,26 одиниць (табл. 1).

У варіантах із використанням розчинів «ОДА» та «ОРЕОЛ», навпаки, спостерігали зниження лужності фільтраційних вод після просочування вихідного розчину крізь 50-см шар ґрунту (табл. 1).

Вихідний розчин миючого засобу «ОДА», на відміну від інших варіантів досліду, характеризувався найвищим вмістом сульфатів у вихідному розчині – 28,7 мг/л, та азоту нітратів – 34,7 мг/л. Аналіз ґрунту після завершення досліду показав різке збільшення вмісту водорозчинної органічної речовини, натрію, хлору, сульфатів у порівнянні з контролем та вмістом даних елементів на початок досліду (табл. 2).

При використанні 0,5 % розчину прального порошку «ОРЕОЛ» в ґрунт надходила значна кількість амонію (19,9 мг/л), натрію (2000 мг/л), карбонатів (1524,0 мг/л) та гідрокарбонатів (2217,3 мг/л), що зумовлювало його високу лужність – 9,87 (табл. 1).

Акумуляція в ґрунті значної кількості даних сполук, а особливо натрію та карбонатів у верхній частині ґрунтового профілю призвела до зменшення показників кислотності фільтраційних вод до 8,14-8,19 (табл. 1). Згідно результатів нашого дослідження вміст водорозчинного натрію в 0-15 см шарі зріс у 20 разів, а 15-35 см у 22 рази порівняно до контролю (табл. 2). Також спостерігали різке зростання водорозчинних сульфатів.

Висновки. Проведені лабораторні дослідження продемонстрували підвищенні міграційної здатності водорозчинних катіонів та аніонів під впливом органічних миючих засобів.

Відсутність дернового покриву сприяла більшій міграції поживних елементів. У всіх варіантах спостерігали значне вимивання з 50-см шару ґрунту кальцію, магнію, азоту нітратів, сульфатів та хлоридів.

Таким чином, утилізація рідких побутових відходів, які містять миючі засоби, в межах сільської селітебної території з порушенням рекомендованих способів утилізації [1] в органічному землеробстві може призводити як до збагачення ґрунту водорозчинними мінеральними та органічними сполуками, так і до різкого підвищення їх міграційної здатності, що створює небезпеку забруднення ними суміжних середовищ.

Література.

1. Корсун С.Г. Рекомендації щодо благоустрою території сільських населених пунктів / С.Г. Корсун, В.Ф. Камінський, В.І. Гамалей. – К.:ВД"ЕКМО". – 2008. – 60 с.
2. Корсун С.Г. Особливості зміни хімічних характеристик ґрунту під впливом побутових миючих засобів / С.Г. Корсун, Л.І. Шкарівська, В.В. Гірник. // Сучасні проблеми і тенденції розвитку ґрунтознавства. – Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції (19 – 21 квітня 2012 р.) – Чернівці, 2012. – С. 23.
3. Корсун С.Г. Особливості зміни хімічних характеристик ґрунту під впливом побутових миючих засобів / С.Г. Корсун, Л.І. Шкарівська, В.В. Гірник // Науковий журнал Біологічні системи. – Чернівці. – 2012. – Т. 4. Вип. 3. – С. 299-302.
4. Скрильник Є.В. Переробка і застосування органічних добрив різного походження в умовах ведення органічного виробництва (рекомендації) / Є.В. Скрильник, Л.О. Чаусова, А.М. Кутова. – Харків. – 2014. – 25 с.

Нецик М.В.

Изменение качественных характеристик почвы при использовании органических моющих средств в быту

Освещено влияние органических моющих средств на распределение подвижных форм анионов и катионов в верхнем 50-см слое серой лесной почвы. Значительное содержание в составе органических моющих средств органических веществ, натрия, карбонатов, гидрокарбонатов, хлоридов и сульфатов при их попадании в почву обусловило их аккумуляцию в почвенном профиле, особенно в верхнем 0-15 см слое. Вынос с фильтрованными водами нитратов создаёт угрозу загрязнения ими смежных территорий и в первую очередь почвенных вод.

Ключевые слова: органический способ жизни, органическое земледелие, почва, бытовые органические моющие средства, фильтрационные воды, миграционная способность.

Netsyk M.V.**Changes of soil quality characteristics by using organic detergents in everyday life**

The influence of organic detergents on the cations and anions mobile forms redistribution in top 50-cm layer of grey forest soil was shown. A huge amount of organic matter, sodium, carbonates, hydrocarbonates, chlorides and sulphates in the household organic detergents leads to their accumulation in soil profile, especially in the 0-15 cm layer. The carrying out of nitrate by filtrate water makes a danger for the environment and first of all ground water pollution.

Key words: *organic lifestyle, organic farming, soil, household organic detergents, filtrate water, migration ability.*

Рецензенти

Палапа Н.В. – д. с.-г. н.

Давидюк Г.В. – к. с.-г. н.

Стаття надійшла до редакції 22.10.2014 р.