

УДК 631.347:504.064

Ситюк В. - ст. гр. МГМ-51

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

ОБґРУНТУВАННЯ ВПЛИВУ ПЛОЩІ ПОВЕРХНІ БАКІВ ОБПРИСКУВАЧІВ НА ІНТЕНСИВНІСТЬ ВИДІЛЕННЯ МІКРОПЛАСТИКУ В РОБОЧІ РОЗЧИНИ

Науковий керівник: Цьонь Г.Б.

Sytiuk V.

Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University

SUBSTANTIATION OF THE INFLUENCE OF SPRAYER TANK SURFACE AREA ON THE INTENSITY OF MICROPLASTIC RELEASE INTO WORKING SOLUTIONS

Supervisor: Tson H. B.

Ключові слова: мікропластик, обприскувачі, баки

Keywords: microplastics, sprayers, tanks

Зростання інтенсивності застосування пестицидів у сучасному агропромисловому виробництві супроводжується не лише підвищенням ефективності захисту рослин, але й виникненням нових екологічних ризиків, зокрема пов'язаних із потраплянням мікропластику у навколишнє середовище. Одним із джерел такого забруднення є полімерні ємності обприскувальної техніки, в яких відбувається контакт робочих розчинів із внутрішніми поверхнями баків. Експериментальні дослідження показали, що в 1 л рідини, яка перебуває в пластиковій тарі, міститься в середньому 10,4 частинок мікропластику. Це свідчить про наявність процесів десорбції та механічного відокремлення мікрочастинок із поверхні полімерного матеріалу під дією рідкого середовища.

Інтенсивність надходження мікропластику у робочий розчин визначається, передусім, площею контакту рідини з внутрішньою поверхнею бака, а також фізико-хімічними властивостями розчину, зокрема концентрацією пестицидів. У зв'язку з цим доцільним є встановлення аналітичної залежності між об'ємом бака та площею його поверхні, що дозволить оцінити потенційні обсяги виділення мікропластику.

Визначаємо залежність площі поверхні бака (поверхню контакту рідини з пластиком), вважаємо, що бак заповнений повністю. На рисунку 1 наведена схематизація розмірів бака.

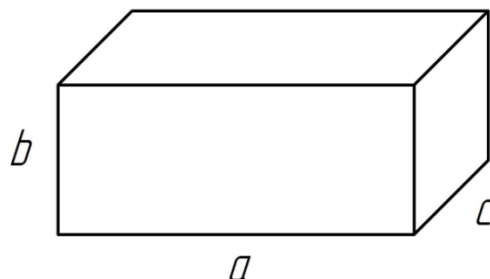


Рисунок 1. Схематизація розмірів бака

a ; $b = k_1 \cdot a$; $c = k_2 \cdot a$. Об'єм : $V = a \cdot b \cdot c = a \cdot a \cdot k_1 \cdot a \cdot k_2 = a^3 \cdot k_1 \cdot k_2$,
 звідки $a = \sqrt[3]{\frac{V}{k_1 \cdot k_2}}$. Площа поверхні бака:

$$A = 2 \cdot a \cdot b + 2 \cdot a \cdot c + 2 \cdot b \cdot c = 2 \cdot a^2 \cdot k_1 + 2 \cdot a^2 \cdot k_2 + 2 \cdot a^2 \cdot k_1 \cdot k_2 =$$

$$= 2a^2 \cdot (k_1 + k_2 + k_1 \cdot k_2) = 2 \cdot \left(\sqrt[3]{\frac{V}{k_1 \cdot k_2}} \right)^2 \cdot (k_1 + k_2 + k_1 \cdot k_2).$$

Виділення мікропластику з поверхні бака залежить як від площі поверхні бака так і від концентрації пестициду.

Умовно взяти бак, де $k_1 = k_2 = 1$, тоді: $A = 2 \cdot \left(\sqrt[3]{\frac{V}{1}} \right)^2 \cdot 3 = 6 \cdot (\sqrt[3]{V})^2$,

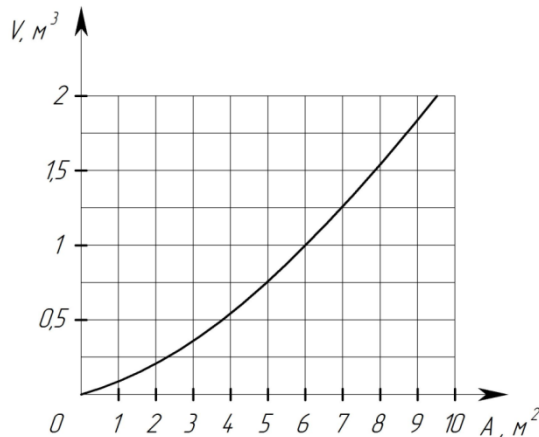


Рисунок 2. Залежність площі поверхні бака від об'єму, при $k_1 = k_2 = \frac{1}{2}$,

Література:

1. Хомик Н. І., Цьонь Г. Б., Довбуш Т. А., Олексюк В. П.: Основи агрономії навчальний посібник (курс лекцій). Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2021. 232 с.
2. Основи агрономії: навчальний посібник до практичних занять та самостійної роботи / Н. І. Хомик, Г. Б. Цьонь, Т. А. Довбуш, Н. А. Антончак. – Тернопіль: ФОП Паляниця В. А., 2021. – 320 с.
3. Навчальна практика: методичний посібник для студентів спеціальності 208 «Агроінженерія» / Н. І. Хомик, Г. Б. Цьонь, Т. А. Довбуш. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2022. 140 с.
4. Довбуш Т.А. Опір матеріалів: навчальний посібник до виконання розрахунково-графічних робіт і самостійної роботи / Т. А. Довбуш, Н. І. Хомик, А. В. Бабій, Г. Б. Цьонь, А. Д. Довбуш. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2022. 220 с.
5. Вступ до фаху: навчальний посібник для студентів спеціальності 208 «Агроінженерія» / Н. І. Хомик, Г. Б. Цьонь, Т. А. Довбуш, І. Й. Блозва, А. Д. Довбуш. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2022. 348 с.
6. Ознайомча практика: методичний посібник для студентів спеціальності 208 «Агроінженерія» / Н. І. Хомик, Г. Б. Цьонь, Т. А. Довбуш. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2022. 80 с.
7. Машини та обладнання для тваринництва: навчальний посібник до практичних занять та самостійної роботи / Н. І. Хомик, Т.А. Довбуш, Г. Б. Цьонь. А.Д. Довбуш Тернопіль: ФОП Паляниця В. А., 2022. 360 с.
8. Хомик Н. І., Мартинюк В. В., Бабій А. В., Цьонь Г. Б., Довбуш Т. А., Довбуш А. Д. Агрозахист: навчальний посібник за заг. ред. к. т. н., доц. Хомик Н. І. Тернопіль : ФОП Паляниця В. А., 2025. 520 с.