

Секція:

**Аграрні науки та продовольство**

УДК 631.347:629.7

Баб`як В. - ст.гр. МГм-51

*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя*

**ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ОБПРИСКУВАННЯ  
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР З УРАХУВАННЯМ  
ЕНЕРГЕТИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК КРАПЛЕУТВОРЕННЯ**

Науковий керівник: Довбуш А.Д.

Babiak V.

*Ternopil Ivan Puluj National Technical University*

**SUBSTANTIATION OF SPRAYING PARAMETERS FOR  
AGRICULTURAL CROPS CONSIDERING THE ENERGY  
CHARACTERISTICS OF DROPLET FORMATION**

Supervisor: Dovbush A.D.

Ключові слова: обприскування, агродрони, крапле утворення

Keywords: spraying, agricultural drones, droplet formation,

Отримання високих врожаїв сільськогосподарських культур значною мірою визначається ефективністю їх захисту від хвороб, шкідників і бур'янів, що досягається шляхом своєчасного застосування пестицидів. Для цього використовують три основні способи обробки: наземний, авіаційний та із застосуванням агродронів. Наземне обприскування виконується переважно великогабаритними машинами, оснащеними баками місткістю 400–2000 л і більше. При цьому використовуються робочі розчини з невеликою концентрацією діючих речовин, а їх витрата становить 100–300 л/га. Авіаційний спосіб передбачає внесення більш концентрованих препаратів із нормою витрати 25–50 л/га. Новітнім напрямом у рослинництві є використання агродронів, які забезпечують ультрамалооб'ємне внесення засобів захисту рослин. Такі апарати обладнані баками місткістю 10–50 л і працюють із витратою розчину на рівні 5–6 л/га, що досягається за рахунок застосування висококонцентрованих препаратів. Характер формування крапель суттєво залежить від типу техніки. У наземних обприскувачах утворюються краплі діаметром 100–400 мкм, які відносяться до середніх і великих. Натомість агродрони формують дрібнодисперсний аерозоль із розміром крапель менше 100 мкм, що супроводжується значним скороченням об'єму води. Вихідна швидкість краплини, яка виходить з сопла форсунки залежить від розміру крапельки. Для великих краплин  $v_k = 5-6$  м/с; середня  $v_k = 20-25$  м/с; ; дрібні  $v_k = 50-70$  м/с. При виході з форсунки краплини набувають кінетичну енергію, утворену тиском насоса обприскувача:  $E_k = \frac{m_0 \cdot v_k^2}{2}$ ,  $m_0$  - маса однієї краплини, тоді  $m_0 = V_k \cdot \rho$ ,  $V_k$  - об'єм краплини. В свою чергу  $V_k = \frac{1}{6} \cdot \pi \cdot d_k^3$ ,  $d_k$  - діаметр краплини,  $\rho$  - питома густина розчину,  $\rho \approx 1000$  кг/м<sup>3</sup>.

Таким чином:  $E = \frac{10^3 \cdot \pi \cdot d_K^3}{12} \cdot v_K^2 \cdot z$ ,  $E_K = \frac{\pi \cdot d_K^3 \cdot \rho}{12} \cdot v_K^2$ . Враховуючи, що розчин об'ємом  $V_L = 1$  л містить кількість крапель:  $z = \frac{6 \cdot V_L}{\pi \cdot d_K^3}$ . То розчин об'ємом  $V_L$  набуває кінетичної енергії:  $E_K = \frac{V_L \cdot \rho \cdot v_K^2}{2}$ .

На рисунку 1 показана залежність кінетичної енергії розчину об'ємом  $V_L$  від швидкості крапель розчину, що витікають з сопла форсунки.

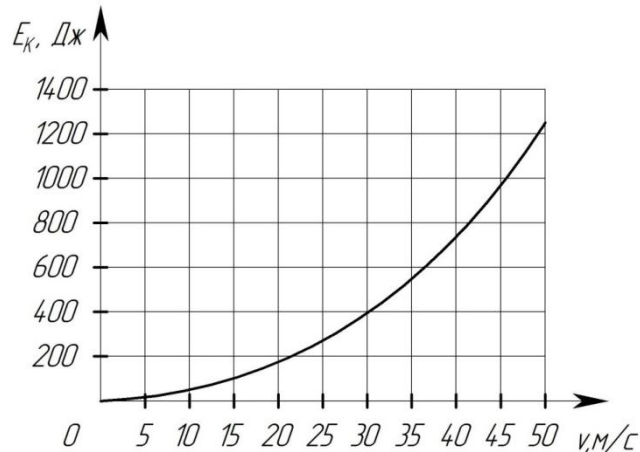


Рисунок 1. Залежність кінетичної енергії 1л розчину від швидкості крапель,  $\rho = 1$  кг/л.

#### 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.