

УДК 631.348

Б.Б. Левицький, аспірант; А.В. Бабій, докт. техн. наук, доцент

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

КОНЦЕПТУАЛЬНІ РІШЕННЯ ДЛЯ ПРОЄКТУВАННЯ МАЛОГАБАРИТНОГО ОБПРИСКУВАЧА

B. Levytskyi, post-graduate student; A. Babii, Dr., Assoc. prof.

CONCEPTUAL SOLUTIONS FOR DESIGNING SMALL SPRAYER

Українська нація – це дуже працелюбний народ. Свідченням того є те, що практично кожен з нас має дачну ділянку, яка налічує город, сад, виноградник тощо. В сільській місцевості такі земельні наділи є значно більшими. Приватні сільськогосподарські ділянки, що призначені для ведення підсобного господарства мають площі від 0,2-0,3 га до 2-3 га. Займаючись рослинництвом, технологічні процеси вирощування культур необхідно механізувати. Це підвищить культуру землеробства та значно знизить частку важкої ручної праці. Серед операцій, що найчастіше використовують в технологіях вирощування є обприскування. Його застосовують для хімічного захисту, підживлення і т.д.

Звичайно, що промисловість намагається споживачу запропонувати максимально ефективну машину чи якесь пристосування, але зроблений аналіз вказує на те, що серед малогабаритних обприскувачів важко підібрати універсальний, який можна було би однаково ефективно використовувати як у полі, так і в саду.

Найпоширеніші обприскувачі, які використовують у підсобних господарствах, є ранцеві. Вони можуть бути з ручним приводом нагнітання тиску, від двигуна внутрішнього згоряння чи електричного. Але навіть використання двигунів для створення тиску в системі не до кінця вирішує проблему великої затрати фізичної сили на виконання обприскування: ранець з вмістом робочого розчину потрібно переміщати, вручну керувати штангою, часто заправляти... Застосування ж тачкових обприскувачів має обмеження щодо використання при обробці польових культур: нездатність переміщатися в міжряддях (незмінна ширина колії), великий опір на перекочування із-за малого діаметра коліс, малий кліренс і т.д. Їх пряме призначення – обробка садів, рослин в закритому ґрунті, дезінфекція приміщень тощо.

Якщо розглядати малогабаритні навісні обприскувачі, які переважно використовують в агрегаті з мінітракторами чи мотоблоками, значно полегшують ручну працю, але й вони мають деякі недоліки: потрібна наявність сумісного енергетичного засобу, який досить коштовний; при наявності навіть такого агрегату спостерігається проблема швидкої зміни ширини колії енергозасобу, а малий кліренс мотоблока чи мінітрактора взагалі обмежує таке використання, наприклад для повторної обробки картоплі. За власними спостереженнями було встановлено, що розвинуті стебла цієї рослини можуть мати значну висоту, яка в період цвітіння сягає 70 см і більше, рис. 1. Це залежить від сорту картоплі та умов її росту.

Все це вказує на те, щоб запропонувати ефективний малогабаритний обприскувач, потрібно врахувати наведені недоліки машин-аналогів. Тому вибудовується певне концептуальне рішення щодо проектування нової конструкції малогабаритного обприскувача. Нова конструкція повинна забезпечити:

- швидко безступеневу зміну ширини колії;
- достатньо великий кліренс або можливість його зміни в певному діапазоні;
- для зменшення кількості заправок – об'єм бака за розрахунком обробки середньостатистичної ділянки 0,2-0,3 га;



Рис. 1 – Спостереження для встановлення висоти стебел картоплі

- машина самопересувна (наявність двигуна приводу);
- штанга універсальна, що забезпечує можливість нижнього та верхнього обприскування багатолісткових рослин;
- використання спеціальних подовжувачів зі штангами для роботи у садах, виноградниках, теплицях і т.д.

Для реалізації концептуальних рішень при проектуванні малогабаритного обприскувача потрібно особливу увагу звернути на конструкцію рами і шасі в цілому. Що стосується зміни ширини колії обприскувача, то тут має бути передбачений такий механізм, який дозволить оператору безступенево виконати цю операцію, не застосовуючи додаткових засобів, наприклад піддомкращування частини обприскувача при повному його навантаженні.

Особливу роль в конструкції такої машини відіграє штанга. Її універсальність визначає ефективність обприскувача в цілому. Тому є необхідність закласти у функціональні властивості здатності обробляти польові культури при суцільному внесенні робочого препарату; можливість роботи в міжрядях просапних культур, де витрата робочого препарату розраховується тільки на листову частину рослин, а не на «зайву» обробку порожніх ґрунтових міжрядь; обробку міжрядь кушових насаджень; робота в садах при застосуванні подовжувачів і т.д.

Тобто проєктована конструкція малогабаритного обприскувача повинна увібрати в себе всі функціональні властивості такого класу обприскувачів і стати незамінною машиною у підсобних та фермерських господарствах, які займаються виробництвом сільськогосподарської продукції, дотримуючись передових технологій вирощування.

Література

1. Andreikiv O.E., Babii A.V. & Dolinska, I.Ya. Influence of the Working Media and Maneuvering Loading Mode on the Service Life of Spraying Booms of Field Sprinklers. Materials Science. Vol. 56. December, 2020. P.166–173.
2. Andreykiv O., Babii A., Dolinska I., Yadzhak N, Babii M. Residual lifetime prediction of field sprayer booms under the action of manoeuvre loading and corrosive environment. Procedia Structural Integrity. Volume 36, 2022, P. 36-42.
3. Babii A., Babii M. Taking impact of oscillation amplitude of bearing frame sections of boom sprayers into account on its resource. Scientific Journal of TNTU. Tern. : TNTU, 2019. Vol 95. No 3. P. 97–104.
4. Babii A.; Aulin V.; Babii M.; Levytskyi B. (2022) Investigation of the working capacity of the operating body suspension functional-transporting machine. Scientific Journal of TNTU (Tern.), vol 105, no 1, pp. 5–12.
5. Бабій А.В., Рибак Т.І., Попович П.В., Господарський Я.Я., Сікорський С.П. Механізм зміни ширини колії. Деклараційний патент на корисну модель 73090 А01В 51/00; заявл. 01.03.2012, опубл. 10.09.2012, бюл. № 17.
6. Левицький Б.Б., Бабій А.В. Дослідження опору переміщенню обприскувача. Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції "Підвищення надійності і ефективності машин, процесів і систем. Improving the reliability and efficiency of machines, processes and systems", Кропивницький : ЦНТУ, 2022. С.106-107.