

ОПТИМІЗАЦІЯ ПАРАМЕТРІВ УСТАНОВКИ ДЛЯ САДІННЯ КОРЕНЕПЛОДІВ ЦУКРОВОГО БУРЯКА

Забезпечення агропідприємств України якісним вітчизняним насінням цукрового буряка є важливим фактором збільшення виробництва цукру та зменшення його собівартості.

Однією з трудомістких операцій у технологічному процесі виробництва насіння цукрових буряків є садіння маточних коренеплодів. Існуючі висадкосадильні машини мають ряд недоліків: низька продуктивність, великі енергозатрати, неможливість змінювати відстань між коренеплодами в рядку в залежності від їх розмірів та агрокліматичних умов вирощування.

Розробка та оптимізація параметрів установки для садіння коренеплодів цукрових буряків на різний крок з паралельним внесенням добрив та стимуляторів росту в зону висадженого коренеплода забезпечить реалізацію енергозберігаючої технології вирощування за рахунок суміщення ряду агротехнологічних операцій, зниження тягового навантаження на висадкосадильну машину, знизить енергоємність процесу.

Підвищення урожайності насіння цукрового буряка за рахунок вибору оптимального кроку садіння та високої якості садіння забезпечить зниження енергоємності процесу та собівартості виробництва насіння.

Новизна розробки підтверджена патентом України на корисну модель № 54488 від 10.11.2018 року [1].

Принципова схема установки представлена на рисунку 1.

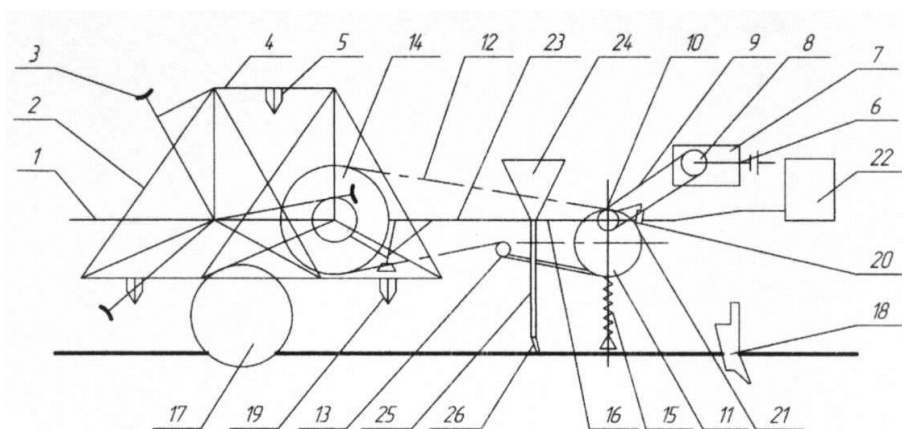


Рис 1. Схема установки для садіння коренеплодів

Технологічний прогрес здійснюється наступним чином. Борознорозширювачем 18 утворюється борозна, в яку вільно входять садильні конуси 5. При русі рівносторонніх трикутників 2 механізму садильних конусів, при взаємодії з розкривачем 3, висаджується коренеплід в землю, а копювальне ущільнююче колесо 17 фіксує коренеплід в вертикальному положенні, притиснувши його по всьому периметру. Швидкість руху трикутників 2 за один оберт, а також садильних конусів 5 в процесі висадки не постійна і може змінюватися в широкому діапазоні за допомогою ексцентрикової зірочки 11, котра встановлюється на валу з заданим ексцентриситетом при переміщенні її центра по відношенню до осі вала. Таким чином можна сповільнити рух, зменшити швидкість до повної зупинки садильного конуса 5 в момент заправки в нього коренеплоду, чим забезпечуються сприятливі умови для процесу заправки. Створення висадкового механізму у вигляді рівносторонніх трикутників 2 включає контакт конусів 5 з ґрунтом в

момент їх заправки. На установці передбачена система подачі в вигляді аерозолю поживних речовин та стимуляторів росту безпосередньо до коренеплодів.

Конструкція експериментальної установки передбачає отримання різного кроку за рахунок:

- а) зміни частоти обертання садильного апарату;
- б) зміни поступальної швидкості садильного агрегату.

Прийнятність того чи іншого кроку садіння в діапазоні від 35 до 70 см визначали, виходячи із агротехнічних вимог (відхилення ± 2 см). Результати досліджень наведені на рис. 2.

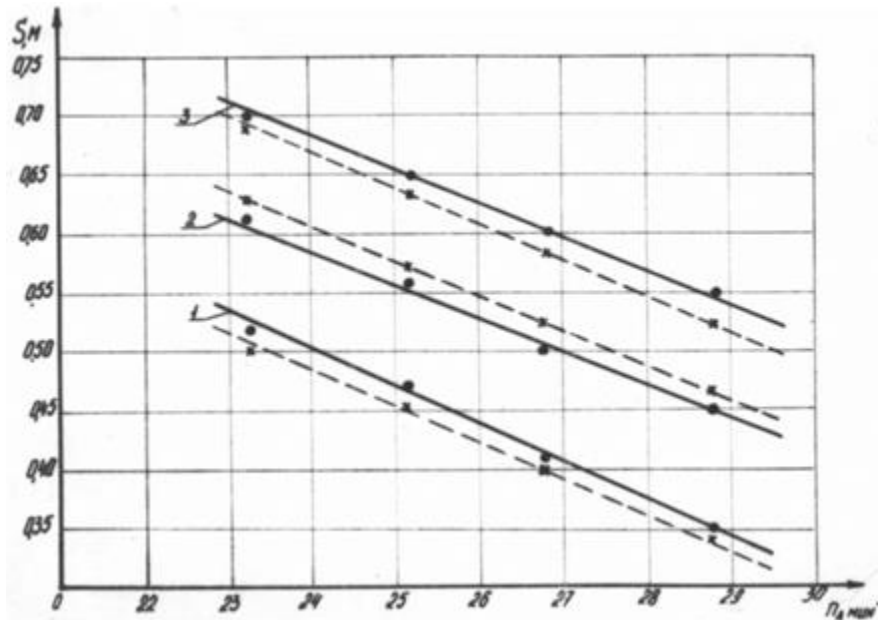


Рис. 2 – Залежність кроку садіння від частоти обертання садильного апарату 3, 2, 1 – при швидкості садильного агрегату відповідно 1,0; 0,8 і 0,7 м/с.

По осі ординат відкладений крок садіння, по осі абсцис – частота обертання садильного апарату. Суцільними лініями показані експериментальні прямі, пунктирними – теоретичні.

Досліди проводились для трьох поступальних швидкостей агрегату – 1,0 м/с, 0,8 м/с і 0,7 м/с. Емпірично залежність кроку садіння від частоти обертання садильного апарату на різних швидкостях описується рівнянням:

$$S = 1,80019 - 0,02921 n - 0,61376 V$$

n - частота обертання садильного апарату, хв^{-1}

V – швидкість руху садильної установки, м/с.

Проведені теоретичні та експериментальні дослідження запропонованої установки для садіння коренеплодів цукрового буряку з одночасним внесенням добрив та стимуляторів росту дозволили вибрати оптимальні параметри робочих органів установки:

- крок садіння: 0,35-0,7 м;
 - швидкість руху: 0,7-1 м/с;
 - кількість обертів: 23-28 хв^{-1} ;
 - ширина борозни: 130-140 мм;
 - глибина борозни: 400-440 мм;
- відстань між ущільнюючими колесами 260 мм.

Взявши за основу запропоновану нами установку для садіння коренеплодів цукрового буряку та вибравши оптимальну схему садіння 0,7×0,5м нами запропонована

енергозберігаюча технологія отримання насіння цукрового буряка. Впровадження її у виробництво забезпечить суму енергетичних затрат на одиницю отриманої продукції звести до мінімуму.

Необхідним критерієм, який дозволяє, не змінюючи вартісних показників, об'єктивно визначити реальні затрати на виробництво, їх співвідношення і структуру є енергоємність, яка відображає накопичення енергії в сільськогосподарській продукції в процесі виробництва.

Дослідження показали, що енергетичні затрати, необхідні для виробництва насіння цукрового буряка на 1 га садіння склали близько 29550 МДж, а сукупна енергія накопичення в урожаї – 12780 МДж/га. Найбільший коефіцієнт ефективності має насіння цукрового буряка при врожайності більше 35ц/га [2].

Таким чином, запропонована нами установка для садіння коренеплодів цукрового буряка забезпечить раціональне використання кроку садіння від 0,35 до 0,70 м в залежності від розмірів коренеплода та можливостей ґрунту, а одночасне внесення добрив та стимуляторів росту отримання максимального врожаю високоякісного насіння цукрових буряків. З іншого боку використання способу визначення акумульованої енергоємності отримання насіння цукрового буряка дозволить вибрати оптимальні режими роботи та технології для забезпечення зниження затрат на виробництво і реалізацію енергозберігаючої технології.

Приведені результати можуть бути використані у виробництві при розробці нових або модернізації існуючих висадкосадильних машин.

Список використаних джерел

1. Пат. № 54488 Україна МПК А01С 11/00; А01N 25/00 А01N 65/00. Установка для подготовки і висадки коренеплодов / Лапенко Г.О., Знова Л.В., Прасолов Є.Я., Беловол Ю.Ю., Заворотній Л.Є., Писаренко П.В., Браженко С.А., Лапенко Т.Г., Лапенко В.Т. – № u 2010 06010; заявл. 18.05.2010; опубл. 10.11.2010р., Бюл. № 21.

2. Пат. № 60283 Україна МПК А01G7/00. Спосіб визначення акумульованої енергоємності виробництва насіння цукрових буряків / Лапенко Г.О., Знова Л.В., Прасолов Є.Я., Калініченко О.В., Макаренко П.М., Писаренко В.В., Сосновська О.О., Браженко С.А., Плотник О.Д., Дивнич А.В. – № u 2010 15713; заявл. 27.12.2010; опубл. 10.06.2011р., Бюл. № 11.