

МІНІСТЕРСТВО СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА І ПРОДОВОЛЬСТВА  
УКРАЇНИ  
Дніпропетровський державний аграрний університет

На прагах рукопису

ЗАМОЙСЬКИЙ  
Степан Михайлович

ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ І ПАРАМЕТРІВ  
РОБОЧИХ ОРГАНІВ ДЛЯ ОБРОБІТКУ ЗАХИСНИХ *зон* РЯДКІВ  
ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

Спеціальність 05.20.01 - Механізація сільсько-  
господарського виробництва

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т  
дисертації на здобуття наукового ступеня  
кандидата технічних наук

Дніпропетровськ-1994

AB 31.477

Робота виконана в Інституті цукрових буряків Української академії аграрних наук.

Науковий керівник: Заслужений діяч науки і техніки України, доктор сільськогосподарських наук, професор В.С.Глуховський,

Офіційні опоненти: доктор технічних наук, професор М.О.Демидко  
кандидат технічних наук, доцент В.П.Шолудько

Провідна організація: Хмельницька науково-дослідна станція "Еліта"

Захист дисертації відбудеться "27" листопада 1994 року в 12 годин на засіданні Спеціалізованої ради КОЗ.ОЗ.01 Дніпропетровського державного аграрного університету.

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці інституту.

Автореферат розісланий "25" листопада 1994 року.

Ваші відгуки на автореферат в двох примірниках з підписами, завіреними печаткою, просим надіслати на адресу: 320027 Україна, м.Дніпропетровськ, вул.Ворошилова, 25, ДДАУ, Спеціалізована рада.

Учений секретар  
Спеціалізованої ради,  
кандидат технічних  
наук

А.С.Кобець

ЛННБ України ім.В.Стефаніка



00777290 (W)

ЛННБ ім. В. Стефаніка  
АН України

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. При традиційній технології догляду за посівами цукрових буряків спочатку проводять мілке розпушування ґрунту в міжряддях, а потім обробіток захисних зон рядків і вирівнювання культурних рослин. В даний час у виробничих умовах при проведенні цих технологічних операцій і використанні існуючих машин в 2...3 рази збільшуються агротехнічні строки проведення цих операцій, що приводить до недобору урожаю від 5 до 15 відсотків.

Культиватори УСМК-5,4Б, що використовуються в даний час, в силу своїх конструктивних недоліків обробляють не більше 65 відсотків загальної площі міжрядь. При використанні культиватора УСМК-5,4В із орієнтаторами просапних агрегатів для водіння по напрямних щілинах цей показник не перевищує 75 відсотків, а ширина необробленої зони рядка становить 12...14 10м.

Застосування хімічних засобів також неефективне, так як відбувається сильне переуцілювання ґрунту і погіршується екологічна ситуація внаслідок цієї отрутохімікатів на людей і тварин і накопичення їх в ґрунті і щілинах.

Тому зараз задача боротьби з бур'янами в самому рядку і формування оптимальної кількості рослин є дуже важливою. Існуючі машини не дозволяють це зробити. Реалізація цього можлива шляхом застосування комбінованої машини з пасивними робочими органами для розпушування ґрунту в міжряддях посівів і активними для обробітку захисних зон рядків.

В зв'язку з цим теоретичне і експериментальне обґрунтування параметрів робочих органів комбінованих машин, їх взаєморозміщення, режимів їх роботи, правил експлуатації і використання при догляді за посівами цукрових буряків в початковий період вегетації є актуальною науковою і виробничою задачею.

Мета роботи. Розробка технологічного процесу догляду за посівами цукрових буряків в початковий період вегетації рослин та робочих органів активного типу для його здійснення при обробітку не менше 85 відсотків загальної площі в рядку без пошкодження культурних рослин і знищенню 90-95 відсотків бур'янів без їх приживання та вирівнювання при необхідності 20-30

відсотків культурних рослин.

Об'єкт дослідження. Технологічний процес обробітку ґрунту в зоні рядків комбінованою машиною з активними і пасивними робочими органами, рядок рослин цукрових буряків, ґрунт і бур'яни.

Загальна методика досліджень. Геометричні і технологічні параметри активного ножа визначались теоретично на основі системного підходу до процесу обробітку ґрунту в зонах рядків з використанням математичного апарату, аналітичної геометрії, землеробської механіки і теорії імовірностей. Оптимальні параметри активного ножа перевірялись на експериментальній установці в ґрунтовому каналі. Експлуатаційні параметри просалних культиваторів, їх агротехнічна оцінка роботи визначались на модельних і виробничих посівах. В процесі досліджень використовувались стандартні і розроблені прилади, сучасні методи планування експерименту і статистична їх обробка. При розрахунках використовувалась ЕОМ.

Наукова новизна. Теоретично обґрунтований технологічний процес обробітку захисних зон рядків цукрових буряків із одночасним вириванням 20-30 відсотків культурних рослин і розроблена покращена конструктивно-технологічна схема комбінованої машини та параметри робочих органів для його здійснення.

Отримані аналітичні залежності взаєморозміщень робочих органів та режимів їх роботи в залежності від характеру розміщення рослин вадовж і відносно умовної осьової лінії рядка, обґрунтована методика вибору схем виривання культурних рослин.

Практичне значення. Запропоновані технологічний процес і конструктивно-технологічна схема комбінованої машини дозволяють обробляти до 95 відсотків площі міжрядь, знищити 75-90 відсотків бур'янів в зоні рядків і при необхідності виривати 20-30 відсотків культурних рослин при зменшенні на 67,8 відсотка затрат ручної праці.

Реалізація результатів досліджень. Розроблений технологічний процес обробітку захисних зон рядків цукрових буряків впроваджений при вирощуванні цукрових буряків у колективному сільськогосподарському підприємстві "Трудівник" Дунаєвецького району Хмельницької області. Результати досліджень прийняті

для використання Дунаєвцьким управлінням сільського господарства. Технічна документація і матеріали досліджень передані Шепетівському заводу культиваторів і Кам'янець-Подільському заводу сільськогосподарських машин для розробки нових конструкцій проєднаних культиваторів.

Апробація роботи. Основні положення дисертаційної роботи доповідались і були схвалені на науково-практичних конференціях професорсько-викладацького складу Кам'янець-Подільського сільськогосподарського інституту (м. Кам'янець-Подільський, 1991-1994рр.), науковій конференції молодих вчених і аспірантів НВО "Цукрові буряки" (м. Київ, 1988р.), а також неодноразово доповідались на науково-технічних засіданнях відділу механізації Інституту цукрових буряків.

Публікації. По темі дисертаційної роботи опубліковано 5 друкованих робіт, ще 3 знаходяться у друці.

Структура і обсяг роботи. Дисертаційна робота складається із вступу, 5 розділів, висновків і пропозицій, списку використаної літератури та додатків. а викладена на 215 сторінках, включає 152 сторінки машинописного тексту, 62 рисунків і 9 таблиць.

## ЗМІСТ РОБОТ.

В розділі "Сучасний стан і задачі механізації догляду за посівами" на основі пропрацювання спеціальної літератури по питаннях механізації операцій догляду за посівами цукрових буряків в початковий період вегетації і по агротехніці вирощування цієї культури зроблено аналіз факторів, що впливають на урожайність цукрових буряків, розглянута агротехнічна мета проведення міжрядних обробітків посівів і обґрунтована необхідність механізованого обробітку захисних вон рядків активними робочими органами для зменшення затрат праці і створення кращих умов для розвитку рослин.

Проведений аналіз існуючих технологій догляду за посівами, конструкцій культиваторів різних типів для їх виконання, тенденції їх розвитку. Визначені задачі, вирішення яких необхідне для досягнення поставленої в роботі мети.

Питання удосконалення технологічного процесу обробітку посівів цукрових буряків у початковий період вегетації,

конструкцій культиваторів і робочих органів присвячені роботи вчених В.С.Глуховського, Ф.М.Солов'я, О.А.Маковецького, В.І.Паламарчука, О.О.Проценка, В.Т.Земських, Х.А.Хачатряна, І.М.Панова та багатьох інших.

При аналізі досліджень встановлено, що біологічно потенціальна можливість продуктивності цукрових буряків перебуває в межах 60-100т, а ми її реалізуємо на 50-60 відсотків. Цей розрив в основному пояснюється недостатньою селекційною роботою, а також недосконалістю технологій вирощування і технічних засобів, що застосовуються при обробітку захисних зон рослин цукрових буряків.

Вияснено, що для зменшення забур'яненості посівів, створення більш сприятливих умов для розвитку рослин необхідно збільшити загальну площу розпушування міжрядь за рахунок зменшення захисних зон рядків і обробітку самих зон.

Аналіз різних технологій і конструкцій машин показав, що одним із шляхів в інтенсифікації механічного обробітку є використання комбінованих машин.

Перспективним є суміщення операцій міжрядного обробітку таким чином, що одночасно розпушується ґрунт у міжряддях посівів і в рядках, а також при необхідності вирізається частина культурних рослин активним робочим органом. Однак питання конструкції таких органів, взаєморозміщення їх на машині, їх приводу та режими роботи на посівах висіяних з малими нормами висіву вивчені недостатньо.

Аналіз апріорної інформації і попередні дослідження показали необхідність вивчення характеру розміщення рослин на площі.

Виходячи із цього були сформульовані такі задачі дисертаційної роботи.

1. Дослідити рівномірність розміщення рослин цукрових буряків вздовж рядка і відносно умовної осьової лінії рядка до і після їх вирівнювання в залежності від різної густоти посадки і ступеня їх вирівнювання.

2. Розробити технологічний процес обробітку захисних зон рядків із одночасним вирівнюванням частини культурних рослин.

3. Обґрунтувати конструктивно-технологічну схему, параметри робочих органів і режими роботи комбінованої машини.

4. Провести експериментальну перевірку параметрів і

режимів роботи робочих органів і оптимізувати їх в лабораторно-польових умовах.

5. Розробити методику технологічної наладки робочих органів комбінованої машини в залежності від характеру розміщення рослин і вибраних технологічних схем роботи.

6. Провести агротехнічну оцінку роботи комбінованої машини і порівняти з показниками серійних машин.

7. Визначити економічну ефективність впровадження технологічного процесу обробітку захисних зон рядків комбінованою машиною.

В р о в і д і "Теоретичне обґрунтування технологічного процесу і параметрів робочих органів комбінованої машини" розглянуто технологічний процес формування рядка і його захисної зони, обґрунтовано конструктивно-технологічну схему секції комбінованої машини і параметри робочого органу активного типу для обробітку рядків, одержано основні залежності розміщення рослин, які дають можливість вибирати певні режими роботи активного ножа.

При обробітку рядків визначальним фактором ефективності роботи просапних машин є кількість розпушеного ґрунту і наявність пошкоджених рослин, що залежить в основному від розміщення робочих органів на рамі машини. Але в свою чергу робочі органи машини розставляються в залежності від характеру розміщення рослин.

Як відомо процес висіву насіння, розміщення його в ґрунті, появи в тому чи іншому місці рядка рослин носить випадковий характер. Тому рослина в залежності від цих та інших факторів завжди займає в рядку місце, координати якого мають відхилення від очікуваних як по довжині так і по ширині рядка.

Враховуючи вище сказане, при розгляді процесу формування захисної зони рядків виходили із того, що ширина захвату активного ножа буде

$$B_n = B_m - B_p \quad (1)$$

де:  $B_m$  - ширина міжрядь, м;  
 $B_p$  - ширина захвату пасивних робочих органів, м.

Якщо врахувати, що рослина має певний радіус крони, центр її росту перебуває на деякій віддалі від умовної осьової лінії рядка, при роботі агрегата спостерігається також

відхилення його і його робочих органів від траєкторії руху на величину  $\delta$ , пасивні робочі органи можуть змішуватись в сторону активного ножа на величину  $\delta$ , а також глибину розпушування і те, що під час обробки відбувається сколювання ґрунту вбік під кутом  $\gamma$  то можна виразити величину  $B_A$  як:

$$B_A = \frac{C_{max} + C_{min}}{6} + \frac{U_{max} + U_{min}}{6} + Z_{ac} + Z_{ak} - htg\gamma \quad (2)$$

Виходячи із особливостей формування величини обґрунтована конструктивно-технологічна схема секції комбінованої машини (рис.1). Обробіток рядка 1 проводиться активним ножом 2, який здійснює коливальний рух і розпушує ґрунт безпосередньо в рядку на ширину  $B_A$ . Центр міжрядь обробляється пасивними робочими органами 3. Орієнтатори просапних агрегатів 4, що встановлені на рамі культиватора 5 рухаючись по напрямних щелинах утворених при сівбі коректують траєкторію руху агрегата відносно умовної осьової лінії рядка.

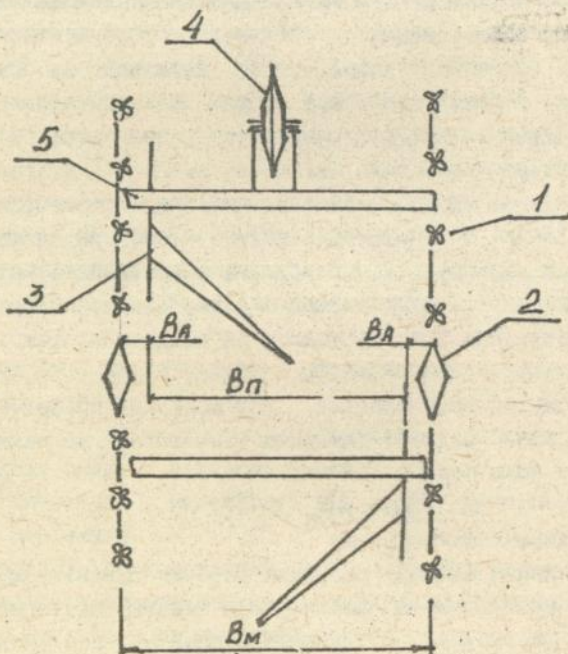


Рис.1. Схема секції комбінованої машини.

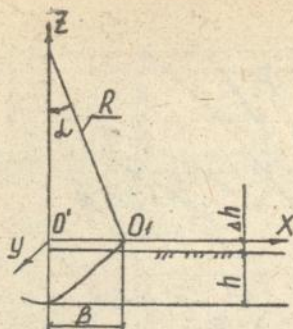


Рис. 2. Схема руху активного ножа.

При визначенні параметрів активного ножа (рис. 2) прийнято, що ширина і глибина розпушування ґрунту активним ножом виражається функціональною залежністю:

$$(B, h) = f\{\alpha, R, d_k, B, v, \omega_k, V_n\} \quad (3)$$

В результаті вирішення залежності (3) одержані основні конструктивні параметри активного ножа:

довжина стійки ножа  $R$

$$R = \frac{(\gamma_{\max} + \gamma_{\min}) \cdot (y_{\max} + y_{\min})}{6} + \frac{\sqrt{b_{\Delta C_1}^2 + b_{\Delta C_2}^2 + b_{\Delta C_3}^2} + 3b_{\Delta C} \cdot \text{htg} \delta}{\sin \alpha} \quad (4)$$

довжина верхньої частини стійки ножа

$$l = \frac{r_0}{\cos \alpha} \quad (5)$$

кут входження ножа в ґрунт

$$\alpha = 2 \arctg \frac{h_1 + h_2 + h_3}{\frac{(\gamma_{\max} + \gamma_{\min}) \cdot (y_{\max} + y_{\min})}{6} + \sqrt{b_{\Delta C_1}^2 + b_{\Delta C_2}^2 + b_{\Delta C_3}^2} + 3b_{\Delta C} \cdot \text{htg} \delta} \quad (6)$$

діаметр кулачка приводу активного ножа

$$d_k = 4 \frac{R \sin \alpha}{\pi} \quad (7)$$

На основі теоретичних досліджень отримані характеристики розміщення рослин при величині середнього інтервалу  $\bar{l}$  - 7; 9; 11; 13 · 10<sup>-2</sup> м і коефіцієнту варіювання  $\bar{V}$  - 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; 1,0. Вони стали вихідними при моделюванні на ЕОМ процесу вирівнювання культурних рослин. В результаті аналізу 840 вкладених в машину варіантів були вибрані ті при яких густина сходів перебуває в межах 5...6 шт/м (рис. 3, 4) і не погіршується рівномірність їх розміщення у рядку.

В р о з д і л і "Програма і методика експериментальних досліджень" викладені програма досліджень та методи їх вирішення в умовах лабораторних і польових досліджень по перевірці теоретичних передбачень, зроблено опис лабораторної та лабораторно-польової установок, додаткового обладнання і

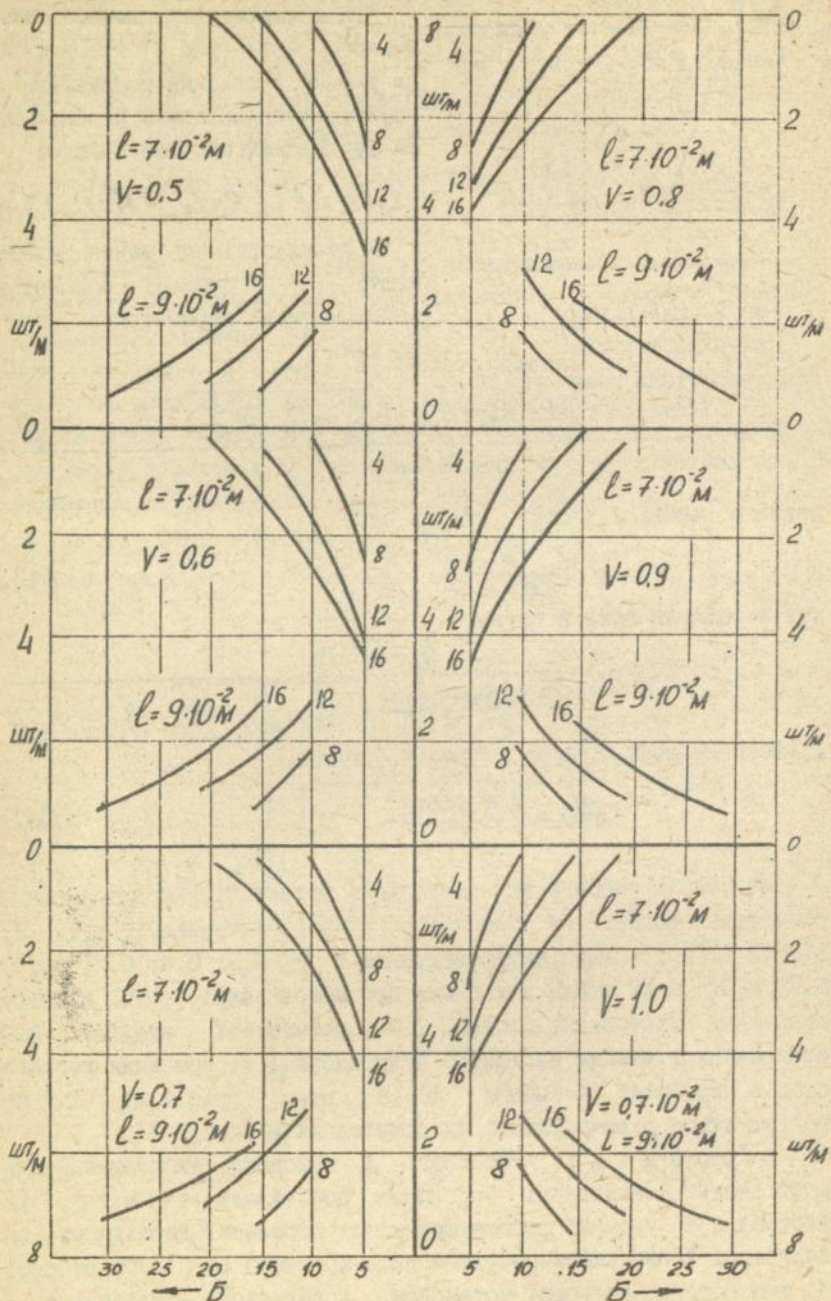


Рис 3. Номограма для вибору схем вирізання рослин

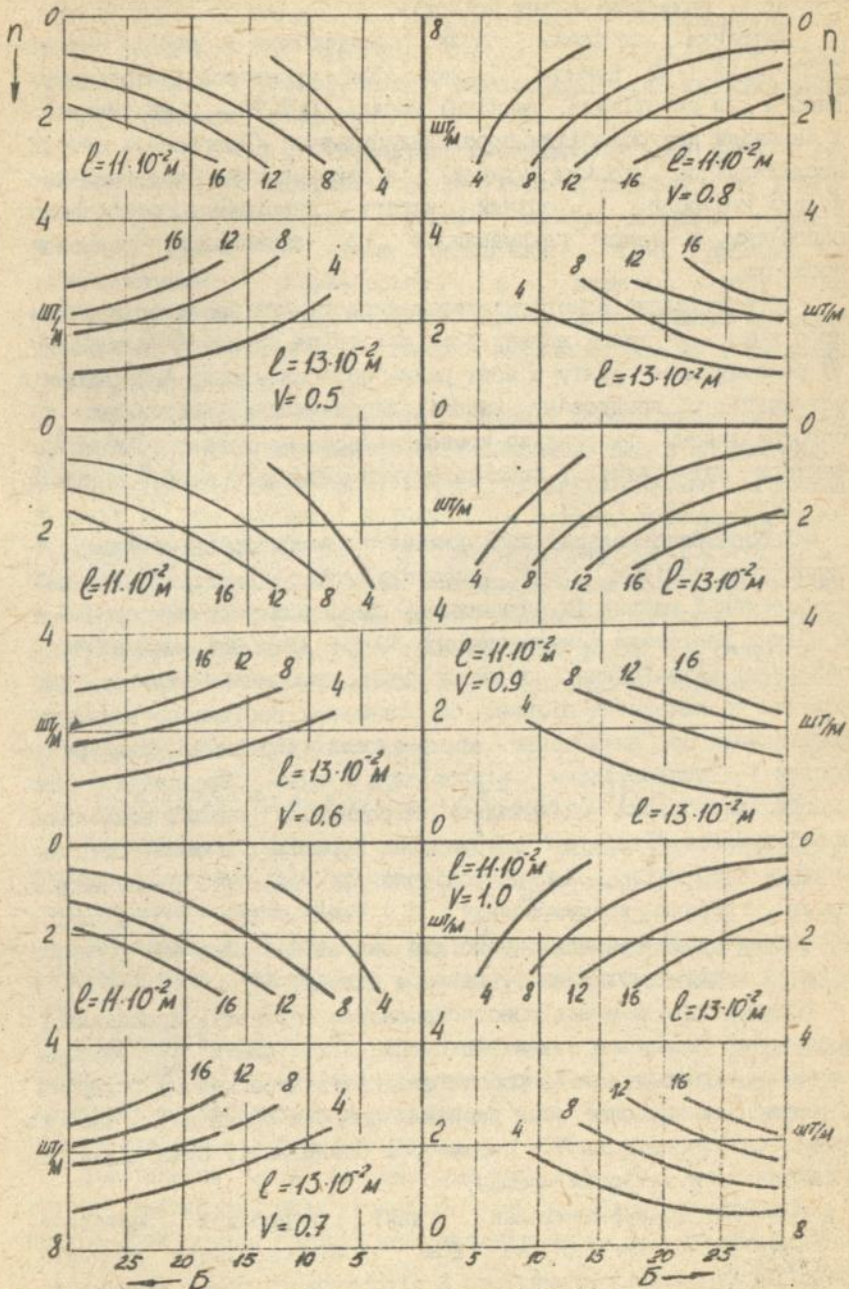


Рис. 4. Номограмма для выбору схем взривания рослин

приладів, приведені плани дослідів.

Методика досліджень була розроблена на основі ДЕСТ-14.42.1-82 "Цукрові буряки" (Для промислової переробки, вимоги при заготівлях, технічні умови), ОСТ-70.4.3-82 "Машини і знаряддя для обробітки просапних культур" (Програма і методи досліджень по цукрових буряках) із врахуванням встановлених правил контролю і оцінки якості виконання міжрядного обробітки, а також рекомендацій по проведенню польових дослідів.

Обґрунтування конструктивно-технологічних параметрів активного ножа, а також впливу його роботи на ширину  $B$  і глибину  $h$  розпушування ґрунту в зоні рядка проводились на лабораторній установці у ґрунтовому каналі. Дослідження проводились по ортогональному центрально-композиційному планові ПФЕ-2<sup>2</sup>. Фактори оптимізації і довжина стійки активного ножа  $R$ , кут  $\alpha$  входження ножа в ґрунт.

Лабораторно-польові дослідження проводились на модельних і виробничих посівах із застосуванням експериментальної комбінованої машини із активними і пасивними робочими органами в різних варіантах і культиватора УСМК-Б,4Б. Всі машини були обладнані механічними орієнтаторами просапних культур для водіння по напрямних щілинах. На модельних посівах проводились дослідження по визначенню ефективності виривання культурних рослин і застосування відповідних схем виривання. На виробничих посівах оцінювались агротехнічні якісні показники обробітки зон рядків рослин цукрових буряків, а саме ступінь знищення бур'янів в 200 мм зоні рядка, кількість розпушеного ґрунту, глибина розпушування, а також інші показники. Дослідження проводились окремо для активних і пасивних робочих органів і для комбінованої машини у цілому.

Оптимізація режимів роботи просапних агрегатів проводилась у польових умовах по планах ОЦКП (ПФЕ-2<sup>2</sup>, ПФЕ-2<sup>3</sup>). Фактори оптимізації: поступальна робоча швидкість агрегата  $V_n$ , ширина установочної осисної зони пасивних робочих органів  $B$  і частота ударів активного ножа  $n$ . Параметром оптимізації була кількість пошкодження культурних рослин.

Зержані експериментальні дані обробляли методами математичної статистики на ЕОМ. Повторюваність дослідів вибирали на основі прийнятого 5 відсоткового рівня значимості

і граничної помилки, вираженої в долях середньоквадратичного відхилення. Адекватність розрахованих і експериментальних даних визначали по критерію Фішера. Експериментальні дані апроксимували математичними залежностями із застосуванням методу найменших квадратів.

В р о з д і л і "Результати лабораторних досліджень і їх аналіз приведена інформація по результатах лабораторних досліджень процесу обробітку рядків рослин цукрових буряків активним ножем з метою оптимізації його робочих і конструктивних параметрів, а також дані по лабораторно-польових дослідженнях комбінованої машини в цілому і окремих її робочих органах - активному ножеві і пасивних плоскоріжучих лапах.

Для оптимізації параметрів і режимів роботи активного ножа проведений повний двохфакторний експеримент ПФЕ-2 по факторах: довжина стійки активного ножа  $R$  і кут входження лега ножа в ґрунт  $\alpha$  при діаметрі кулачка  $d_k = 5 \cdot 10^{-2}$  м, довжині верхньої частини стійки ножа  $l$  -  $3 \cdot 10^{-2}$  м і довжині лега ножа  $l_n$  -  $4 \cdot 10^{-2}$  м. Параметрами оптимізації були: ширина  $B_1$  захвату активного ножа в 200 мм зоні по ширині розміщення рослин і середня глибина розпушування  $h$  по умовній осевій лінії рядка. В результаті опрацювання експериментальних даних одержані рівняння регресії

$$Y_1 = 9.22 + 4.716X_1 + 5.88X_2 + 2.92X_1X_2 \quad (8)$$

$$Y_2 = 3.09 + 1.47X_1 + 3.06X_2 + 1.37X_1X_2 - 0.318X_1^2 + 0.458X_2^2 \quad (9)$$

Розкодувавши рівняння і провівши аналіз їх поверхонь відклику встановлено, що задана згідно агротехнічних вимог глибина розпушування  $h = 2,5 \dots 3,5 \cdot 10^{-2}$  м та допустима ширина захвату активного ножа до  $20 \cdot 10^{-2}$  м забезпечується при куті входження лега ножа в ґрунт  $\alpha = 30^\circ$  і величині довжини стійки ножа  $R = 0,15 \dots 0,25 \cdot 10^0$  м. При збільшенні  $\alpha$  величини  $B$  і  $h$  непомірно зростатимуть, а при зменшенні глибина  $h$  буде дуже малою. Остаточний вибір режиму роботи активного ножа здійснюється регулюванням величини  $R$  із врахуванням якості роботи залежно від стану посівів.

Дослідження зміни глибини розпушування  $h$  по ширині захвату активного ножа показали, що на відстані  $4 \cdot 10^{-2}$  м від центра обох сторін глибина розпушування майже не змінюється.

Ефективність роботи активного ножа при вирівнанні культурних рослин вивчали на різних фонах по густоті сходів.

Одночасно вивчали характер розміщення рослин в залежності від установленої норми висіву, польової схожості насіння, хвороб і шкідників та інших причин. Встановлено, що при установочних нормах висіву  $N = 12$  шт/м,  $N = 14$  шт/м і  $N = 20$  шт/м в ґрунті знаходилось відповідно 13,8; 16,3 і 22,6 шт/м насіння, що на 10-15% більше установленої норми. Однак густина сходів була такою:  $N = 8,4$  шт/м,  $N = 11,3$  шт/м і  $N = 15$  шт/м. тобто польова схожість перебуває в межах 60-70%.

Аналіз показав, що найбільш ефективними є схеми вирівнання рослин із малими значеннями величини виріву  $d$  і величини букету  $C$ . Так при використанні кроку вирівання  $t = 5 \times 4$ ,  $5 \times 8$  при вихідній густоті сходів  $N = 8,4$  шт/м;  $N = 11,3$  шт/м;  $N = 15,6$  шт/м після вирівнання залишилось відповідно  $N = 4,5$  шт/м;  $N = 5,7$  шт/м і  $N = 5,2$  шт/м. Причому більше 60 відсотків рослин розміщені в інтервалі від 5 до 25 10 м.

Ступінь знищення бур'янів вивчали на виробничих посівах в 200мм зоні рядка при загальній забур'яненості 112 шт/м. Встановлено, що при поступальній швидкості машини  $V_n = 1,52$  м/с і довжині лега ножа  $L_n = 4 \cdot 10^{-2}$  м при частоті його ударів  $N = 10,8$  м можна знищити до 40 відсотків бур'янів, а комбінованою машиною до 90...95%, тоді як УСМК-5,4Б знищує до 60 відсотків, а УКМР-5,4 "Плай" 80-86 відсотків.

Ступінь розпушування ґрунту в 200 мм зоні активним ножом досягає 35...43% і комбінованою машиною в цілому до 85...95 відсотків.

Для визначення оптимальних експлуатаційно-технологічних режимів роботи культиваторів при обробці цукрових буряків проводились повнофакторні експерименти по критерію оптимізації допустимої межі пошкодження рослин  $K_n$ . Для культиваторів УСМК-5,4Б і УКМР-5,4 "Плай" проводився двофакторний експеримент (ПФЕ-2<sup>2</sup>) по факторах оптимізації установочної осисної зони  $B$  і поступальної швидкості руху агрегата  $V_n$ . Для комбінованої машини проводився повнофакторний експеримент (ПФЕ-2<sup>3</sup>) де третім фактором оптимізації виступав крок вирівнання рослин  $t$ .

Для реалізації плану експерименту і обробці

експериментальних даних одержані адекватні рівняння регресії.

Для комбінованої машини

$$Y_1 = 9.59 + 5.75X_1 - 6.02X_2 + 1.57X_3 - 2.5X_1X_2 - 1X_2X_3 + 3.55X_1^2 - 0.913X_2^2 \quad (10)$$

для культиватора УКМР-5,4 "Плай"

$$Y = 10.07 - 3.64X_1 + 5.52X_2 - 2.4X_1X_2 + 0.645X_1^2 - 0.523X_2^2 \quad (11)$$

для культиватора УСМК-5,4Б

$$Y = 9.76 - 5.18X_1 + 1.78X_2 + 1.27X_1X_2 \quad (12)$$

що дозволяє вибирати оптимальні експлуатаційні режими при заданому рівні пошкодження рослин.

В розділі "Виробнича перевірка і техніко-економічне обгрутування обробітку рядків цукрових буряків" приводяться результати виробничої перевірки комбінованої машини. Впровадження розробленого технологічного процесу обробітку рядків рослин комбінованою машиною дозволило знизити затрати ручної праці порівняно із УСМК-5,4Б на 68,7 відсотка, а УКМР-5,4 "Плай" - на 47,5 відсотка. Річний економічний ефект із застосуванням комбінованої машини становить 396 крб. проти УСМК-5,4Б.

Результати техніко-економічного аналізу проведеного по МДЕСТ 23729-88 "Техніка сільськогосподарська. Методи економічної оцінки спеціалізованих машин", свідчать про доцільність застосування технологічного процесу обробітку рядків цукрових буряків і комбінованої машини для його виконання. Розрахунки показують, що річний економічний ефект від зменшення затрат ручної праці у порівнянні з УСМК-5,4Б становить 396 крб. і УКМР-5,4 "Плай" - 77 крб.

### ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

1. Сучасні технології догляду за посівами цукрових буряків у початковий період вегетації при застосуванні культиваторів УСМК-5,4Б забезпечують обробіток ґрунту не більше 65 відсотків загальної площі міжрядь. Суттєвим недоліком цих технологій є те, що практично неможливо виконати в оптимальні агротехнічні строки польові роботи внаслідок чого недобір урожаю складає 5...15 відсотків і більше.

2. Теоретичними дослідженнями встановлено і експериментальними підтверджено закономірності розміщення рослин по довжині і ширині рядків у залежності від густоти сходів (8...12 шт/м) відхилення центру росту рослин від умовної осевої лінії рядка ( $y = 1...5 \cdot 10^{-2}$  м), стану розвитку цукрових буряків ( $r = 3...6 \cdot 10$  м).

3. Розроблений технологічний процес обробітку захисних зон рядків при застосуванні в них активних робочих органів, що забезпечує обробіток 85...95 відсотків загальної площі міжрядь, знищення до 95 відсотків бур'янів у зонах рядків без їх приживання і без пошкодження сходів цукрових буряків. При цьому можливе видалення 20...30 відсотків культурних рослин без погіршення рівномірності їх розміщення.

4. На основі аналітичних залежностей розміщення культурних рослин у рядках розроблена конструктивно-технологічна схема секції комбінованої машини для обробітку захисних зон рядків активними робочими органами і розпушування ґрунту у міжряддях посівів пасивними робочими органами: кут входження ножа в ґрунт  $\alpha = 30^\circ$ , довжина стійки ножа  $R = 15...25 \cdot 10^{-2}$  м, довжина верхньої частини стійки ножа  $l = 3 \cdot 10^{-2}$  м, діаметр кулачка  $d_k = 5 \cdot 10^{-2}$  м.

5. На основі дослідження рівномірності розміщення рослин із середнім інтервалом ( $\bar{L}$ ) 7; 9; 11; 13 10 при варіюванні ( $\bar{V}$ ) 0; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9 і 1,0 з допомогою ЕОМ вибрані оптимальні схеми вирівнювання цукрових буряків при густоті насадження 5...6 шт/м без погіршення рівномірності розміщення сходів.

6. Експериментально встановлені кінематичні і технологічні параметри комбінованої машини для обробітку захисних зон рядків цукрових буряків: поступальна швидкість не більше 1,5 м установочна захисна зона  $B = 10 \cdot 10^{-2}$  м і частота ударів ножа на одному метрі  $n = 8,2...10,8$  м.

7. Впровадження даного технологічного процесу обробітку рядків цукрових буряків і комбінованої машини для його виконання дало змогу знизити витрати ручної праці у порівнянні із УСМК-5,4Б на 68,7 відсотка і УКМР-5,4 "Плаї" - 47,5 відсотка та отримати річний економічний ефект відповідно 396 крб. і 77 крб. (по цінах 1980р.)

Основні положення дисертації відображені у наступних роботах:

1. Глуховский В.С., Замойский С.М. Особенности обработки защитных зон рядков различными машинами /В сб. Механизация технологических процессов в свекловодстве. - Киев:1994. - с.62...65.

2. Грубий В.П., Замойський С.М. Агротехнічна ефективність обробітку рядків цукрових буряків /В зб.Вчені аграрники - сільськогосподарському виробництву. - Чернівці: Прут, 1993. - с.46.

3. Замойський С.М., Глуховський В.С. Особливості обробітку захисних зон рядків цукрових буряків різними машинами: Теги доповідей науково-методичної конференції професорсько-викладацького складу КПСГІ. - Кам'янець-Подільський: 1994. - с.201...202.

4. Замойский С.М., Глуховский В.С. Схема комбинированной машин для ухода за посевами сахарной свеклы/ Информационно-технический бюллетень. - Хмельницкий: ЦНТИ.1991. - с.11.

5. Замойский С.М., Глуховский В.С. Ротационная батарея для обработки защитных зон рядков/ Информационно-технический бюллетень. - Хмельницкий: ЦНТИ.1991. - с.10.



ЗАМОЙСКИЙ СТЕПАН МИХАЙЛОВИЧ

"ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА И ПАРАМЕТРОВ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ЗАЩИТНЫХ ЗОН РЯДКОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ"

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 - механизация сельскохозяйственного производства

Исследования проведены в Институте сахарной свеклы УААН. Разработан технологический процесс ухода за посевами сахарной свеклы в начальный период вегетации растений и обоснованы параметры рабочих органов для его осуществления, при котором рыхлится не менее 85% почвы, уничтожается 90...95% сорняков в рядке и при необходимости вырезается 20...30% "лишних" культурных растений.

Ключевые слова: САХАРНАЯ СВЕКЛА, ПОЧВА, РАСТЕНИЕ, УХОД, КОМБИНИРОВАННАЯ МАШИНЫ, АКТИВНЫЙ НОЖ, РЫХЛЕНИЕ.

ZAMOYSKY S.M.

CONTROL OF TECHNOLOGICAL PROCESS AND TOOLS PARAMETERS FOR PROTECTED ZONES WORKING OF SUGAR BEET ROWS

The thesis for a candidate's degree competition on speciality 05.20.01 - Farm Production Mechanization

Researches were carried on at the Institute of Sugar Beet of the Ukrainian Academy of Agriculture. The technological process for sugar beet sowings care at the initial period of this crop vegetation was worked out, as well as tools parameters were studied for the implementation of technological process under which not less than 85% of soil were loosened, - 90...95% of weeds in one row were annihilated, and, when it was necessary 20...30% of so-called "superfluous" crop plants were cut out.

Key words: SUGAR BEET; SOIL; PLANT; CROP; CARE; COMBINED MACHINE; ACTIVE KNIFE; LOOSENING.

Типография. Закл. 604 —тираж 100

МПП «ДУМА» Киев, Хмельницька, 25.

455425

AB 31.477

**AB 31.477**