

МІНІСТЕРСТВО СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
І ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИЙ ІНСТИТУТ

На правах рукопису

УДК 631.355.072.1

КУЗЕНКО ДМИТРО ВАСИЛЬОВИЧ

ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ
І ПАРАМЕТРІВ РІЗАЛЬНО-ТРАНСПОРТУЮЧОГО
ПРИСТРОЮ КУКУРУДЗОЗБИРАЛЬНОГО КОМБАЙНА

Спеціальність 05.20.01 — Механізація
сільськогосподарського виробництва

Автореферат

дисертації на здобуття вченого ступеня
кандидата технічних наук

Одеса — 1995

Робота виконана в Миколаївському сільськогосподарському інституті в 1989—1994 рр.

Науковий керівник — кандидат технічних наук, доцент Г. І. ГРЕБЕНЮК.

Офіційні опоненти:

1. ДЕМИДКО М. О. — доктор технічних наук, професор.
 2. БОНДАРЕВ В. Т. — кандидат технічних наук, доцент.
- Ведуче підприємство: ГСКБ ВО «Херсонський комбайновий завод».

Захист дисертації відбудеться *31 Березня* 1995 року в *14⁰⁰* годин на засіданні спеціалізованої ради в Одеському сільськогосподарському інституті.

Адреса: 272039, м. Одеса, вул. Канатна, 99, Одеський СГІ, Вченому секретарю ради.

З дисертацією можна ознайомитись в бібліотеці Одеського сільськогосподарського інституту.

Автореферат розісланий *27* *лютого* 1995 року.

Вчений секретар
спеціалізованої ради, професор

К. І. ШМАТ

ЛНБ України ім.В.Стефаника



00754420 (M)

ЛНБ ім. В. Стефаника
АН України

ДВ-ЗЕ. 100 I

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Кукурудза - одна із високотоврожайних, різностороннього використання культура. Зерно її незамінний компонент для виробництва комбікормів, цінна сировина харчової, медичної, мікробіологічної, хімічної промисловості і інших галузей народного господарства. Вона володіє високими кормовими якостями, по поживності 1 кг його відповідає 1,3 кормових одиниць, являється цінним продуктом харчування: містить біля 10-12% білку, 65-68% крохмалу, 4-6% жиру; поживність 100 г янтарного зерна складає 334 ккал, що на 18-25 ккал більше, ніж у пшениці і жита.

Інтенсифікація виробництва зерна кукурудзи в даний час, одним із шляхів якої являється механізація процесів збирання і післязбирального дороблювання, залишається важливим напрямком розвитку зернового господарства. В загальних затратах праці по вирощуванню кукурудзи на зерно, на долю операцій по збиранню урожаю припадає до 60%, що складає біля 40 чол.г/га.

На Україні одержав розповсюдження спосіб збирання всього біологічного урожаю кукурудзи, який ґрунтується на застосуванні вітязизняних кукурудзовзбиральних комбайнів і приставок до зернозбиральних комбайнів, які по таких показниках, як висота зрізування, повнота збирання листостеблевої маси, зниження енергомісткості технологічного процесу зрізування стебел не відповідають сучасним вимогам.

Дослідження, направлені на покращення показників виконання агротехнічних вимог, зокрема, зниження висоти зрізування, втрат листостеблевої маси, енергомісткості технологічного про-

цесу, являються актуальними.

Мета досліджень. Створення ефективної конструкторивно-технологічної схеми, яка забезпечує спільну роботоздатність піккерно-стріпперного качано-відокремлювального і сегментного різального апаратів кукурудзозбирального комбайна.

Наукова новизна. Проведений теоретичний аналіз основних етапів технологічного процесу зрізування і транспортування стебел. Одержані аналітичні залежності для визначення розміщення різального апарату відносно протягувачих вальців, швидкості різання, геометричних параметрів і швидкісних режимів бітерного транспортувального пристрою.

Розроблені математичні моделі технологічного процесу зрізування і транспортування стебел при мінімальних втратах листостеблевої маси.

Практична цінність. Одержані вихідні дані і аналітичні вирази для розрахунку і проектування пристроїв, які забезпечують спільну роботоздатність піккерно-стріпперного качано-відокремлювального і сегментного різального апаратів кукурудзозбиральних комбайнів.

Реалізація результатів досліджень. На основі результатів досліджень, розроблений і виготовлений зразок різально-транспортувального пристрою, який був впроваджений на модернізованому кукурудзозбиральному комбайні ККП-3 "Херсонець-9" в радгоспі ім.Димитрова, колгоспах "Колос" і "Дружба" Миколаївської області.

ГСКБ ВО "Херсонський комбайновий завод" прийняв до впровадження результати досліджень при модернізації окремих серійних кукурудзозбиральних машин.

Апробація. Основні результати досліджень доповідались сквалени в 1989-1994 р.р. на науково-технічній раді ГСКБ ВО "Херсонський комбайновий завод", на обласній науково-теоретичній конференції по соціально-економічним і технологічним проблемах Присорномор'я і на наукових конференціях професорсько-викладацького складу Миколаївського сільськогосподарського інституту.

Публікація. По темі дисертації опубліковано 4 роботи.

Обсяг дисертації. Дисертаційна робота викладена на 118 сторінках основного тексту, складається із вступу, п'яти розділів, загальних висновків, опису літератури /106 назв/, містить 5 таблиць, 42 рисунки і додаток на 8 сторінках.

Зміст роботи

У вступі приведені проблеми нарощування темпів виробництва зерна кукурудзи на Україні, відображені актуальність і основні положення, які виносяться на захист.

В першому розділі "Огляд і аналіз сучасного стану механізації збирання кукурудзи на зерно і задачі досліджень" представлений короткий огляд існуючих способів і засобів механізації для збирання кукурудзи на зерно, приведена класифікація, на основі якої робиться обґрунтування конструктивно-технологічної схеми, яка забезпечує спільну роботоздатність піккерно-стріпперного качановідокремлювального і сегментного різального апаратів.

При розгляді технологічних схем, які розроблялись з метою забезпечення опільної роботоздатності піккерно-стріпперних качановідокремлювальних і сегментних різальних апаратів, виявлені позитивні сторони і недоліки кожної із конст-

рукції. Встановлено, що причинами їх нероботоздатності являється недовільне теоретичне обґрунтування спільної роботи цих апаратів. Не приділено достатньо уваги фізико-механічним властивостям стебел кукурудзи, які багаторазово згинались протягувальними вальцями.

У відповідності з поставленим метам, в роботі вирішені такі задачі:

- проведено теоретичні дослідження процесу зрізування і транспортування протягнутих вальцями качанозідокремлювального апарата стебел кукурудзи, які дозволяють обґрунтувати основні кінематичні і конструктивні параметри різально-транспортного пристрою;

- вивчені основні фізико-механічні властивості протягнутих вальцями стебел, які впливають на ефективну роботу різально-транспортного пристрою;

- проведено лабораторно-польові дослідження експериментального зразка, обґрунтовані закономірності протікання технологічного процесу, визначені фактори, які впливають на якість зрізування стебел і повноту збирання листостеблевої маси;

- визначені показники виконання технологічного процесу і експлуатаційно-технологічні характеристики різально-транспортного пристрою при спільній роботі з піккерно-стріпперним качанозідокремлювальним апаратом;

- визначена економічна ефективність розробки, виявлений додатковий економічний ефект від підвищення техніко-експлуатаційних показників в порівнянні з машинами, які використовуються в теперішній час.

У другому розділі "Теоретичні дослідження спільної роботоздатності піккерно-стріпперного початковідривного і сегментного різального апаратів" обґрунтований вибір конструктивно-технологічної схеми різально-транспортуючого пристрою, який представляє собою комбінацію сегментного різального апарата з двохбітерним транспортуючим пристроєм ; дається теоретичний аналіз основних етапів протікання технологічного процесу ; запропонована методика розрахунку основних конструктивних і кінематичних параметрів різально-транспортуючого пристрою і отримані аналітичні залежності для їх визначення.

На рис. I. зображена принципова схема різально-транспортуючого пристрою, який включає сегментний різальний апарат /1/, подаючий бітер /2/, стеблезнімний відбійний бітер /3/, миси /4/, протягувальні вальці /5/, шнек стебел /6/, шнек початків /7/.

Для визначення оптимального розміщення сегментного різального апарата по умові гарантійного захвату протягуючими вальцями стебел з мінімальним діаметром, який забезпечує мінімальні втрати стебел і початків кукурудзи, нами отримана формула :

$$V_{\max} = \frac{\Delta d \cos \beta}{\sin \gamma} \quad /1/$$

де : V_{\max} - відстань різального апарата в горизонтальному напрямку від початку протягування стебел з максимальним діаметром /рис. 2/ ;

β - кут нахилу протягуючих вальців ;

Δd - межа відхилень значень максимального і мінімального діаметрів ;

γ - центральний кут між рифами протягуючих вальців.

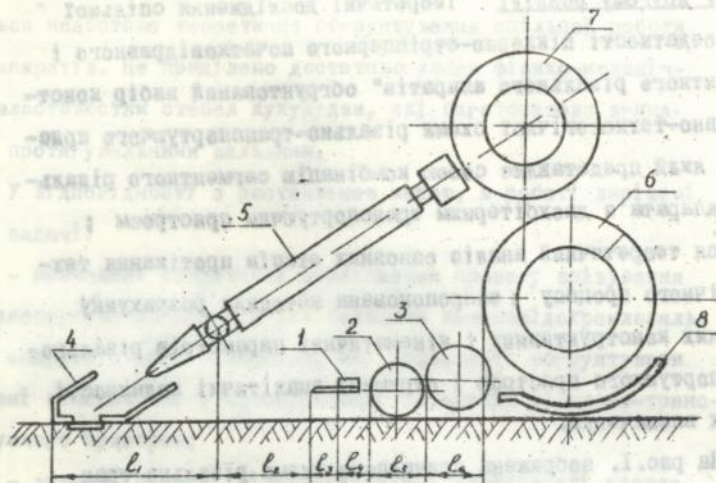


Рис. I. Принципова схема різально-транспортного пристрою.

1-ніж різального апарата; 2-подаючий бітер; 3-стеблезнімний відбійний бітер; 4-мис; 5-протягуючі вальці; 6-шнек стебел; 7-шнек початків; 8-піддон шнека стебел.

Із аналізу основних зон взаємодії робочих органів жаткової частини кукурудзозбирального комбайна на стебла /рис. I/: орієнтації стебла мисами і схоплення його протягуючими вальцями - l ; початку протягування стебла до упору його в різальний апарат - l_1 ; зрізування стебла - l_2 ; переміщення стебла після зрізування до упору в подаючий бітер - l_3 ; взаємодії на стебло подаючого і стеблезнімного відбійного бітера - l_4, l_5 , нами отриманий вираз для визначення показника кінематичного режиму протягуючих вальців, який показує співвідношення швидкості протягування стебел і руху комбайна, при якому забез-

печуться нормальне зрізування рослин :

$$\lambda = \frac{\Delta l_{np}}{\Delta \alpha} \cdot (\sin \gamma - \sin \beta), \quad /2/$$

де : Δl_{np} - допустиме значення умовного видовження стеб-
ла /рис.3/, яке визначається за формулою :

$$\Delta l_{np} = \nu \cdot i - h', \quad /3/$$

де : ν - гнучкість стебла ;

i - момент інерції перерізу стебла ;

h' - відстань від поверхні поля до точки схоплення
стебла протягуючими вальцями в момент зрізування.

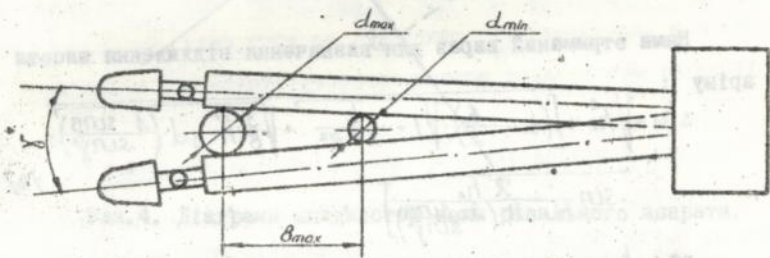


Рис.2. Схема до визначення розміщення різального апарата.

Для визначення вилаву дії протягуючих вальців на зміну висоти зрізу стебел, ними розглянута задача зберігання стійкості стебел і визначення стріли вигину під дією осевого зусилля.

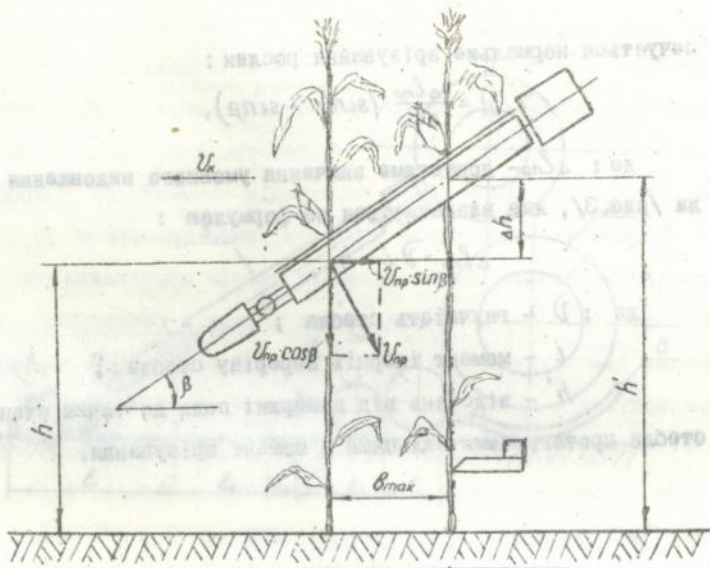


Рис.3. Схема до визначення умовного видовження стебла.

Нами отриманий вираз для визначення відхилення висоти

зрізу :

$$\Delta h_c = \sqrt{h_c^2 + \left[\left(t_0 - \frac{b_0}{2} \right) \cdot \sqrt{1 + \frac{L}{z^2 \cdot z^2}} + \sqrt{\frac{3}{8}} \cdot h' \cdot \Delta d \cdot \left(\frac{\lambda - \sin \beta}{\sin \gamma} \right) \right]^2 \cdot \sin^2 \frac{\pi \cdot h_c}{h' \cdot \Delta d \cdot \left(\frac{\lambda - \sin \beta}{\sin \gamma} \right)}} \quad /4/$$

де: h_c - задана висота зрізування ;

t_0 - крок пальців різального апарата ;

b_0 - ширина протиріжучих пластин ;

L - подача на різальний апарат ;

z - радіус кривошипа механізму приводу ножа різального апарата ;

h - відстань від поверхні поля до точки схоплення стебла протягуючими вальцями в момент зрізування.

Для підвищення технологічної надійності сегментного рі-

зального апарата, який працює без подаючого пристрою, суттєве значення має співвідношення швидкостей руху комбайна і ножа різального апарата.

На рис.4 зображена діаграма швидкостей ножа різального апарата.

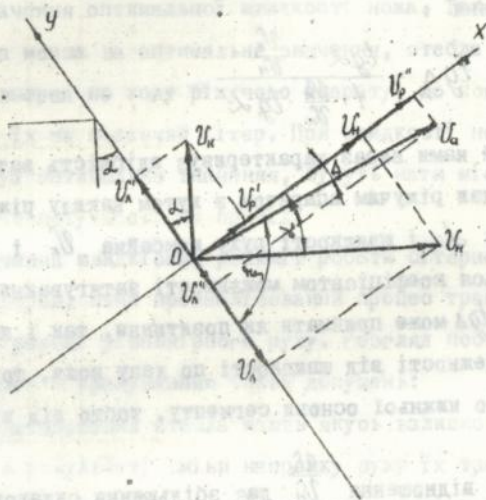


Рис.4. Діаграма швидкостей ножа різального апарата.

Швидкість U_a отримана як геометрична сума швидкостей руху ножа і комбайна. Швидкість комбайна залишається постійною, а швидкість ножа змінюється по закону синуса і рівняється :

$$U_n = z \cdot \omega \cdot \sin(\omega t),$$

Розкладемо швидкість комбайна U_k і швидкість ножа U_n на напрямлення вздовж леза /вісь OY і перпендикулярно йому /вісь OX / :

$$\begin{aligned} V_n' &= V_n \cdot \cos \alpha ; & V_p' &= V_n \cdot \sin \alpha ; \\ V_n &= V_n' \cdot \sin \alpha ; & V_p &= V_n' \cdot \cos \alpha . \end{aligned} \quad /6/$$

Абсолютна швидкість V_n розкладається на тік напрямки на складові V_n'' /по осі OY/ і V_p'' /по осі OX/ :

$$\begin{aligned} V_n'' &= V_n - V_n' = V_n \cdot \sin \alpha - V_n' \cdot \cos \alpha ; \\ V_p'' &= V_p - V_p' = V_n' \cdot \cos \alpha - V_n \cdot \sin \alpha . \end{aligned} \quad /7/$$

Після перетворень отримаємо вираз для визначення тангенса кута затягування :

$$\operatorname{tg} \Delta = \frac{\operatorname{tg} \alpha - \frac{V_n}{V_n'}}{1 + \frac{V_n}{V_n'} \cdot \operatorname{tg} \alpha} \quad /8/$$

Отриманий нами вираз характеризує здібність затягування стебел кукурудзи ріжучим апаратом з кутом нахилу ріжучого прута сегменту L і швидкості руху комбайна V_n і ножа V_n' .

$\operatorname{tg} \Delta$ називається коефіцієнтом можливості затягування.

Величина $\operatorname{tg} \Delta$ може приймати як позитивне, так і негативне значення в залежності від швидкості по лезу ножа, по направленна до верхньої або нижньої основи сегменту, тобто від відношення $\frac{V_n}{V_n'}$.

Зменшення відношення $\frac{V_n}{V_n'}$ дає збільшення складової до лезу. Причому, вона постійно направлена до нижньої основи сегменту. Таким чином, доки швидкість по лезу направлена до нижньої основи сегменту, немає опороги, що зрізані стебла будуть висковзати вперед, що дуже важливо при відсутності подаючих пристроїв, а також поліпшуються умови передачі зрізаних рослин з ріжучого апарату на відбійний бітер. Тому швидкість під час руху ножа повинна як можна довше залишатись направленою до нижньої основи сегменту, або іншими словами, щоб кут між напрямком абсолютної швидкості ножа і лезом сегменту залишався меншим $\frac{\pi}{2}$. З цієї метою необхідно

підібрати такий кут α , при якому швидкість ножа як можна довше відповідає нерівності:

$$V_{\text{пер}} \sin \alpha < V_k \cos \alpha, \quad /9/$$

або

$$\frac{V_k}{V_{\text{пер}}} < \operatorname{tg} \alpha \quad /10/$$

Із нерівності /10/ видно, що при роботі сегментного ріжучого апарату у відсутності подвечних механізмів важливе значення має визначення оптимальної швидкості ножа. Так, при швидкості ножа, яка менша за оптимальне значення, стебла зрізом направляються вперед по ходу ріжучого апарату, що погіршує умови передачі їх на подавчий бітер. При швидкості ножа, яке значно перевищує оптимальне значення, будуть мати місце непродуктивні витрати потужності на привід.

Для визначення швидкісних режимів роботи бітерного транспортувального пристрою, нами проаналізований процес транспортування стебел у режимі рівномірного руху. Розгляд поставленої задачі проводився з урахуванням таких допущень:

- після протягування стебла мають якусь залишкову пружність, так що в результаті зміни напрямку руху їх транспортувочними бітерами, здійснюється самспритискування стебел до бітерів з якимось зусиллям P і під дією власної ваги;

- переміщення зрізаних стебел здійснюється тільки транспортувочними бітерами, тобто вплив протягуючих валців на величину переміщення стебел незначне, вони впливають тільки на величину зусилля притискування стебел до бітерів.

Із аналізу процесу транспортування стебел, нами отриманий вираз для визначення показника кінематичного режиму роботи транспортувочних бітерів:

$$\lambda_5 = \frac{U_5}{U_k} = \frac{\mu \cdot B \cdot U_m}{\xi \cdot \gamma \cdot a \cdot l \cdot k}, \quad /II/$$

де: U_5 - кругова швидкість обертання бітерів

U_k - швидкість руху комбайна;

B - робоча ширина захвату комбайна;

U_m - урожайність листостеблевої маси;

a - товщина шару маси, що переміщується;

l - робоча довжина бітерів;

μ - коефіцієнт нерівномірності урожайності по рядках;

ξ - коефіцієнт використання робочої довжини бітерів / $\xi = 0,15 \div 0,2$;

γ - об'ємна вага стеблевої маси;

k - коефіцієнт, який враховує втрату швидкості переміщення в результаті буксування стебел по бітеру.

У виразі /II/ де які труднощі представляє визначення величини буксування по бітерах. З цим метою нами проаналізовані різні режими взаємодії бітерів зі стеблами, в результаті чого отримана залежність для визначення коефіцієнта буксування:

$$\delta = \frac{0,189}{SLN\gamma} - 1, \quad /12/$$

де: γ - кут тертя стебел по бітеру.

При цьому, коефіцієнт k , який в формулу II входить визначається:

$$k = \frac{1}{1 + \delta} \quad /13/$$

В третьому розділі представлена програма і методики експериментальних досліджень.

Програма передбачала експериментальні дослідження таких показників:

- 1 - діаметр стебел;
- 2 - відхилення стебел від середньої лінії рядка в полі;
- 3 - кута тертя стебел по поверхні бітерів;
- 4 - оптимального розміщення різального апарату відносно протягуючих валців;
- 5 - швидкості руху ножа;
- 6 - швидкості режимів роботи транспортуючих бітерів;
- 7 - результатів польових випробувань кукурудзозбирально-го комбайна КП-5 "Херсоніць-9", обладнаного жатковою частиною з експериментальною стеблевою камерою.

В експериментальних дослідженнях використовувалась розроблена нами лабораторна установка на базі кукурудзозбиральної приставки ППК-4, обладнаної різально-транспортуючим пристроєм.

Експериментальні дані оброблялись методами математичної статистики з допомогою ПЕОМ. Визначались середньарифметичні значення, дисперсія, стандарт, варіація, асиметрія, ексцес, середня помилка і показник точності дослідів. Для отримання об'єктивної інформації про залежність показників якості роботи від одночасної зміни декількох кінематичних режимів, було використано трьохрівневе планування Докса-Бенкіна з наступною побудовою математичних моделей технологічного процесу. Адекватність отриманих математичних моделей оцінювалась за критерієм Фішера.

В четвертому розділі "Експериментальні дослідження" приводяться дані досліджень деяких фізико-механічних властивостей і розмірних характеристик стебел кукурудзи.

Для дослідження впливу на якість виконання технологічного

процесу основних конструктивних і кінематичних параметрів різально-транспортного пристрою критеріями оптимізації вибрані: повнота збору стеблевої маси /ПС/, відхилення від заданої висоти зрізування /ВС/ і якість зрізування /КС/. Незалежними перемінними вибрані: розміщення різального апарата $\beta_{max}(x_1)$, швидкість руху ножа $U_n(x_2)$ і швидкість руху комбайна $U_k(x_3)$. Дослідження проводились по трьохрівневому плану Бокса-Бенкіна другого порядку з наступною обробкою експериментально отриманих даних на ПЕОМ.

В процесі експериментальних досліджень були вивчені три типи ріжучих апаратів, які містилися:

1 - рухомий ніж з одним сегментом і двома протирізальними пластинами /від комбайна КОП-Г,4 "Херсонць-7", ширина прокоосу 76 мм/;

2 - рухомий ніж з трьома, а нерухомий з чотирма сегментами /від жатки ЖРБ-4,2; ширина прокоосу 180 мм/;

3 - рухомий ніж з трьома, а нерухомий з чотирма сегментами /від комбайна "Херсонць-7"; ширина прокоосу 300 мм/.

За результатами експериментів нами отримані математичні моделі, які описують технологічний процес з 95% адекватністю:

- для різального апарата 1 типу:

$$\begin{aligned} ПС &= 91.89 + 2.59 \cdot x_1 + 2.28 \cdot x_1^2 + 2.14 \cdot x_2^2 - 3.38 \cdot x_3^2 ; \\ ВС &= 13.4 + 5.23 \cdot x_1 + 5.9 \cdot x_3 + 4.19 \cdot x_1^2 - 3.42 \cdot x_2^2 ; \end{aligned} \quad /14/$$

$$КС = 90.2 - 1.87 \cdot x_3 + 1.83 \cdot x_2^2 - 1.19 \cdot x_1^2 ;$$

- для різального апарата 2 типу:

$$\begin{aligned} ПС &= 93.8 + 2.54 \cdot x_1 + 2.8 \cdot x_1^2 + 2.94 \cdot x_2^2 - 5.22 \cdot x_3^2 ; \\ ВС &= 11.3 + 3.16 \cdot x_1 + 5.25 \cdot x_3 + 3.28 \cdot x_1^2 - 2.61 \cdot x_2^2 ; \end{aligned} \quad /15/$$

$$КС = 93.9 - 1.71 \cdot x_1^2 + 1.94 \cdot x_2^2 - 1.64 \cdot x_3^2 ;$$

- для різального апарату 3 типу:

$$PC = 94,5 + 1,43 \cdot x_1 + 1,78 \cdot x_2 + 1,67 \cdot x_1^2 - 2,8 \cdot x_3^2 ;$$

$$BC = 10,1 + 2,94 \cdot x_1 + 3,13 \cdot x_2 + 2,3 \cdot x_1^2 ;$$

$$KC = 93,2 - 1,24 \cdot x_1^2 + 2,84 \cdot x_2^2 - 2,24 \cdot x_3^2$$

/16/

В дисертаційній роботі дається докладний аналіз математичних моделей /14, 15, 16/, проведений методом двовірних перерізів, який показав, що найкращі якості виконання технологічного процесу у різального апарату 3 типу. Ця конструкція дозволяє отримати повноту збирання стебел в межах 92 - 95%, відхилення від заданої висоти зрізування 12 - 14%; якість зрізування - 91 - 92% /рис.5/.

Оптимальна відстань різального апарату від початку протягування вальцями стебел з максимальним діаметром знаходиться в межах 250-300мм, частота руху ножа - 600-700 мін.

В процесі проведення експериментальних досліджень вивчався вплив попередньо встановлених швидкісних режимів транспортуючих бітерів на надійність технологічного процесу. Аналіз результатів показав, що оптимальна частота обертання подавчого бітера 250-300 мін, стабілізаторного відбірного 170-230 мін, при цьому коефіцієнт надійності технологічного процесу складає: $k_{нп} = 0,98$.

В цьому ж розділі приводиться аналіз енергомісткості основних робочих органів кукурудозбирального комбайна, визначеної методом тензOMETричних вимірювань.

Режими роботи різально-транспортного пристрою були перевірені у виробничих випробуваннях в 1989-1994 р.р. кукурудозбирального комбайну ККП-3 "Херсонь-9" з експериментальною жатковою частиною в господарствах Миколаївської об-

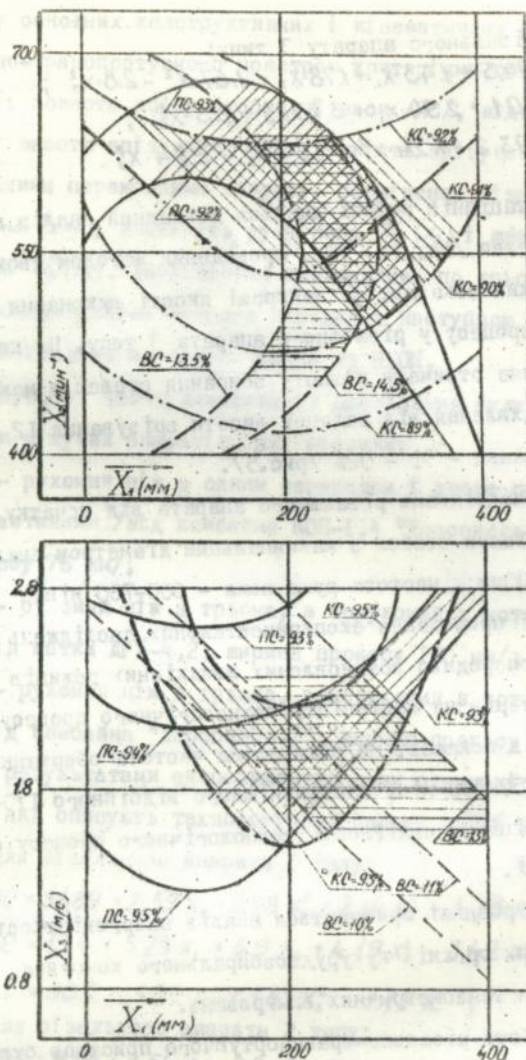


Рис. 5. Залежність повноти збирання /PC/, відхилення від заданої висоти зрізування /BC/, якості зрізування /KC/ від режимів роботи різального апарата 3 типу; а/ при $X_2 = +1$ ($V_2 = 2.8 \text{ м/с}$); б/ при $X_2 = 0$ ($n = 550 \text{ хв}^{-1}$).

ласті. Повнота збору листостеблевої маси перевищувала 96% , висота зрізу стебла - 8-12 см. Ці показники відповідали агротехнічним вимогам до механізованого збирання кукурудзи на зерно.

В п'ятому розділі "Розрахунок ефективності від впровадження різально-транспортного пристрою кукурудзозбирального комбайна на зерно" , приведені розрахунки економічної ефективності застосування різально-транспортного пристрою, що пропонується. Розрахунки наведені за результатами випробувань кукурудзозбиральних комбайнів із жатковою частиною, яка обладнана різально-транспортним пристроєм запропонованим нами, згідно з методиками визначення економічної ефективності використання в народному господарстві нової техніки.

Отриманий економічний ефект, а також зниження енергоємності технологічного процесу, дозволяють зробити висновок про доцільність використання різально-транспортного пристрою в сучасних кукурудзозбиральних комбайнах.

Загальні висновки

1. В результаті аналізу робочих органів відомих в освітній практиці кукурудзозбиральних машин встановлено, що найбільш прогресивні, з точки зору якості виконання технологічного процесу, піккерно-стріпперні качановідокремлювальні і сегментні різальні апарати в сукупності не застосовуються.

Нами розроблена, теоретично і експериментально досліджена і випробувана оригінальна конструкція, яка містить в сукупності сегментний різальний і піккерно-стріпперний качановідокремлювальний апарати.

2. В теоретичних дослідженнях отримані аналітичні залеж-

ності, які пов'язують параметри конструкції і розмірні, фізико-механічні властивості стебел кукурудзи, для визначення розміщення різального апарата відносно протягувальних вальців качановідокремлювального апарата ($b_{\text{нож}}$), показники в кінематичних режимах протягувальних вальців (λ) і транспортувальних бітерів (λ_s), коефіцієнта буксування стебел по бітерах (δ).

3. За результатами експериментальних досліджень трьох типів сегментних різальних, спільно з піккерно-стріпперним качановідокремлювальним, апаратів отримані математичні моделі технологічного процесу, які взаємопов'язують показники якості основних операцій /повноти збирання листостеблевої маси - ПС, відхилення від заданої висоти зрізу - ВС, якості зрізу - КС/ і параметри конструкції /розміщення різального апарата - $b_{\text{нож}}$, швидкості руху ножа - V_n і швидкості руху комбайна V_k /.

4. Проведені дослідження дозволили рекомендувати для використання в кукурудзозбиральних комбайнах, які збирають весь біологічний урожай кукурудзи, конструкції з різальним апаратом, який містить рухомий ніж з трьома, а нерухомий з чотирма сегментами /від комбайна КОП-І,4 "Херсонець-7"; ширина прокошу 300 мм/, розміщення на відстані 300-320 мм від передньої опори протягувальних вальців, з частотою руху ножа $600-700 \text{ хв}^{-1}$; діаметри подавчого бітера - 150 мм, частотою його обертання - $250-300 \text{ хв}^{-1}$; діаметром стеблезнімного відбірного бітера - 210 мм; частотою його обертання $170-230 \text{ хв}^{-1}$; відстання різального апарата до осі обертання подавчого бітера - 160 мм і - стеблезнімного відбірного - 340 мм. Це дає змогу забезпечити повноту збирання стебел в межах 92-95%, відхилення від заданої висоти зрізування 12-14%, якість зрізування - 91-95%.

5. Виробничі випробування кукурудзозбирального комбайна ККП-3 "Херсонець-9" з паткованими частинами, яка містить запропоновану конструкцію, показали, що в порівнянні з серійними комбайнами знижені втрати листостеблевої маси на 7-8%, висота зрізу складала 8-12 см, енергомісткість технологічного процесу знизилась в 6-7 разів, що дозволяє підвищити продуктивність на 6%.

Основні положення дисертації,
опубліковані в таких роботах

1. Результати досліджень модернізованих робочих органів кукурудзуборочних комбайнів. - В кн.: Тезиси докладів професорсько-преподавального складу Николаєвського філіала Одеського СХІ. Николаєв, 1990 г., с.63-64 / в соавторстве/.

2. Повышение эксплуатационной надежности приводов экспериментального режущо-транспортного устро́йства и его технологической надежности. - В кн.: Тезиси докладів професорсько-преподавального складу Николаєвського філіала Одеського СХІ, Николаєв, 1990 г., с.60-63 / в соавторстве/.

3. Розробка стеблепідіймача з активним робочим органом. - В кн.: Соціально-економічні та технологічні проблеми АПК Причорномор'я і шляхи їх вирішення. - В кн.: Тези доповідей обласної науково-теоретичної конференції. Миколаїв, 1993р., с.68-69 / у співавторстві/.

4. Обґрунтування параметрів різально-транспортного пристрою кукурудзозбирального комбайна. - Миколаївський с-г ін-т. - Миколаїв, 1994 - 15с. - Деп. в ДНТБ України №2199-Ук94.

Dmytry V. Kuzenko.

Grounds for the technological process and parameters of the cutting and transporting mechanism of cornharvesting combin.

Thesis (a manuscript) for the candidate of sciences degree (Technology), speciality 03.20.01 - Mechanization of the agricultural production. Odessa Agricultural production, Odessa - 1993.

The analysis of the means of mechanization of the harvesting process for the corn grains has been carried out. The design of the cutting and transporting mechanism has been suggested; theoretical research of the joint cap capacity of the picking and streppering mechanisms for earseparating and segment cutting has been carried out; its optimal geometric and kinematic parameters have been determined. For the first time the experimental research has made it possible to base on facts the type and the main parameters of the work the segment cutting unit and bitter transporting mechanism.

Кузёнок Д.В. "Обоснование технологического процесса и параметров режуще-транспортного устройства кукурузоуборочного комбайна".

Диссертация в виде рукописи на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 03.20.01 - Механизация сельскохозяйственного производства. Одесский сельскохозяйственный институт, г.Одесса - 1993.

Проведён анализ применяемых средств механизации уборки кукурузы на зерно. Предложена конструкция режуще-транспортного устройства, проведены теоретические исследования совместной работоспособности пиккерно-отстрепляющего початкоотделяющего и сегментного режущего аппаратов; определены его оптимальные геометрические и кинематические параметры. Экспериментальные исследования позволили впервые обосновать тип и основные параметры работы сегментного режущего аппарата и битерного транспортирующего устройства.

AB 32.100

AB 32.100