

(діаграми Хейя) дає наглядне і просте рішення задачі визначення коефіцієнта запасу міцності при циклічному навантаженні порівняно з традиційним способом.

Список літератури

1. Биргер И.А. Сопротивление материалов / И.А. Биргер, Р.Р. Мавлютов. – М.: Наука, 1986. – 560 с.
2. Ицкович Г.М. Сопротивление материалов / Г.М. Ицкович. – М.: Высшая школа, 1970. – 520 с.
3. Коцаньда С. Усталостное разрушение металлов / С. Коцаньда. – М.: Metallurgia, 1976. – 453 с.
4. Серенсен С.В. Несущая способность и расчет деталей машин на прочность / С.В. Серенсен, В.П. Когаев, Р.М. Шнейдерович. – М.: Машгиз, 1976. – 286 с.
5. Трощенко В.Т. Сопротивление усталости металлов и сплавов / В.Т. Трощенко, Л.А. Сосновский. – К.: Наукова думка, 1987, т.1. – 510 с.

О. Черныш

Запас прочности при циклическом нагружении

Разработан метод определения коэффициента запаса прочности при циклическом нагружении с применением диаграммы предельных напряжений в координатах коэффициент асимметрии R – максимальное напряжение цикла $\sigma_{\max} = \sigma_R$.

O. Chernysh

Margin safety coefficient determination at cyclic loading

Margin safety coefficient determination method is resulted at cyclic loading using maximum tensions diagram in the frame asymmetry coefficient R – cycle maximal tension $\sigma_{\max} = \sigma_R$.

Одержано 05.09.11

УДК 631. 355. 075

В.А. Грубань, інж.

Миколаївський державний аграрний університет

Конструктивно-технологічні передумови вдосконалення качаноочисних пристроїв

Визначені основні конструктивні та кінематичні параметри качаноочисного пристрою адаптованого до сучасних умов збирання.

кукурудза, качаноочисний пристрій, притискний пристрій

Постановка проблеми. Практика проектування кукурудзо-збиральних машин вимагає на сучасному етапі розробки теорії продуктивності кукурудзозбиральних машин, яка нерозривно пов'язує процеси проектування з реальними умовами експлуатації. Існуючі на сьогоднішній день елементи теорії методологічно спираються на теорію продуктивності робочих машин, розроблену для інших галузей машинобудування [3], теорію експлуатації машино-тракторного парка та вивчення роботи кукурудзозбиральних машин в віртуальних умовах експлуатації. Останні дозволяють тільки виявити непродуктивні витрати робочого часу, намітити шляхи його

скорочення і отримати необхідні дані для прогнозування напрямів подальшого вдосконалення машин при проектуванні. Технологічний процес збирання кукурудзи на зерно характеризується дуже великими витратами праці, а також складністю та неоднорідністю технологічних операцій, з яких він складається. Складність механізації процесу збирання існуючих сортів кукурудзи на зерно обумовлена по-перше, фізико-механічними та біологічними властивостями сортів і гібридів кукурудзи, а по-друге, сучасним технічним рівнем збиральних машин.

Технічний рівень кукурудзозбиральних комбайнів, як і всіх сільськогосподарських машин, визначається ступенем досконалості основних робочих органів та показниками якості виконання технологічного процесу, надійності, енергоємності та матеріаломісткості. Критерії якості виконання технологічного процесу регламентуються агротехнічними вимогами на машину для збирання кукурудзи на зерно [1]. Без дотримання цих вимог будь-яка кукурудзозбиральна техніка не може називатися сучасною та ефективною і бути конкурентноспроможною.

Аналіз останніх досліджень. На сьогоднішній день окрім появи нових сортів кукурудзи, застосовуються нові конструкційні матеріали основних робочих органів кукурудзозбиральних машин, та і самі робочі органи постійно удосконалюються. Для вивчення придатності нових сортів кукурудзи до механізованого збирання необхідно враховувати фізико-механічні властивості рослини. Дослідженням фізико-механічних характеристик рослин кукурудзи присвячений ряд робіт Буянова О.І., Бурмістрова М.Ф., Резніка М.Е та інших [1, 2, 3]. Але в літературних джерелах зовсім немає відображення вивчення основних характеристик та розмірно-масових параметрів нових сортів і гібридів кукурудзи.

Методик теоретичного розрахунку очисних пристроїв кукурудзо-збиральних машин, а саме визначення розмірів, форми основних робочих елементів і режимів роботи залежно від заданої продуктивності та якості очищення качанів до теперішнього часу не існує. Теоретичні та експериментальні дослідження, проведені в цієї області різними авторами, нерідко дають дуже суперечливі рекомендації. Це пояснюється великою відмінністю фізико-механічних властивостей качанів і обгортки залежно від сорту кукурудзи, метеорологічних умов в період вегетації та збирання. Різноманіття специфічних умов протікання процесу очищення залежно від властивостей продукту та різних конструкцій качаноочисних пристроїв експериментально також недостатньо вивчено.

Мета статі. Дана стаття присвячена аналізу існуючих конструктивних схем існуючих качаноочисних пристроїв кукурудзозбиральних машин та визначенню перспективних напрямків розвитку очисних апаратів. Метою даної статті є обґрунтування основних конструктивних та кінематичних параметрів качаноочисних пристроїв адаптованих до сучасного стану механізованих робіт.

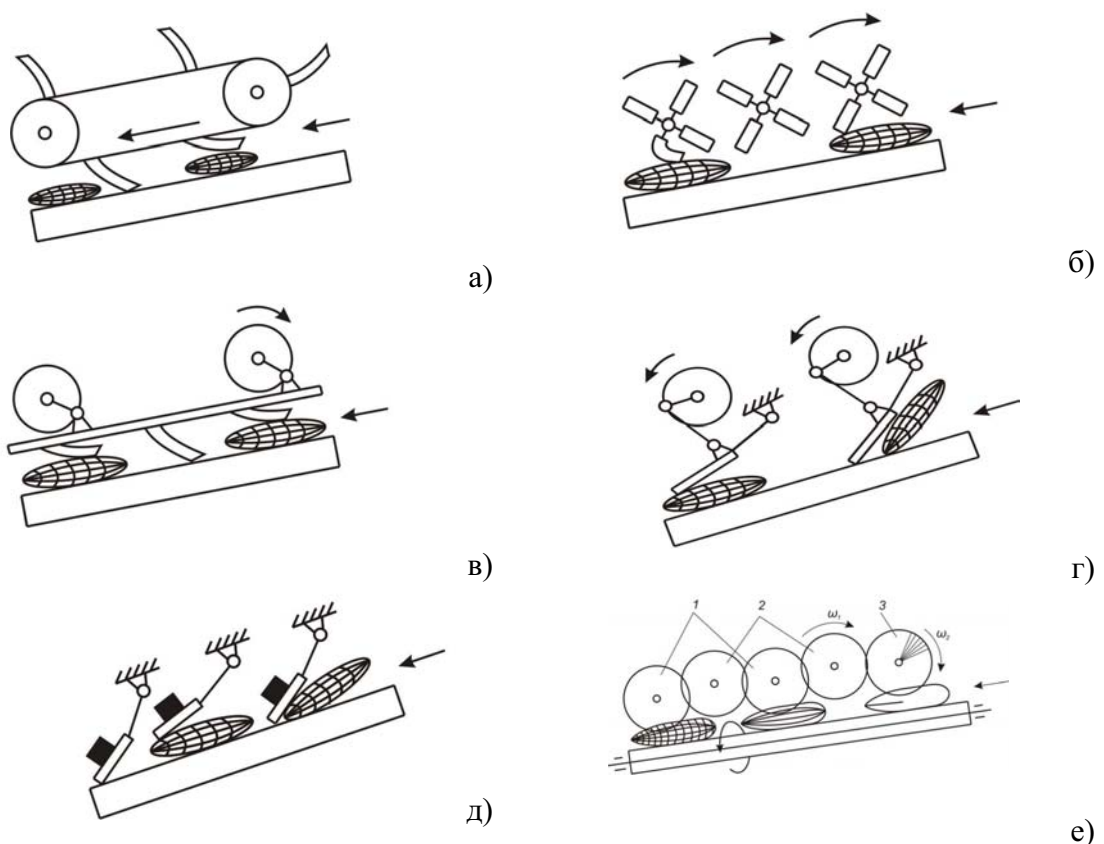
Викладення основного матеріалу. На підставі аналізу існуючих технологій збирання кукурудзи на зерно можна стверджувати, що найбільш складною та важкою з погляду технологічного забезпечення є операції відокремлення та очищення качанів від обгортки. Таким чином одним з основних робочих органів кукурудзозбиральних комбайнів, що в значній мірі визначає якісні та кількісні показники їх роботи, можна рахувати качаноочисний пристрій. Від його роботи залежать як продуктивність, працездатність, так і показники якості роботи машини в цілому. Очисні пристрої містять в собі очисні апарати, притискові та розподільні пристрої.

Притискові пристрої суттєво покращують якість очищення качанів, збільшують продуктивність очисних апаратів. Такі пристрої виконують наступні функції:

- притискають качани до поверхонь очисних вальців, збільшуючи зусилля тертя вальців об качан і сприяють розпушуванню обгортки та кращому їх захопленню вальцями;

- періодично звільняють качани від притиснення до вальців, щоб дозволити їм обертатися навколо своєї вісі для захоплення обгортки з усіх боків качана;
- сприяють просуванню качанів по каналах апарату з оптимальною заданою швидкістю;
- розтинають обгортки на качанах, що сприяє інтенсивному їх розпушуванню;
- перешкоджають підняттю (здиблюванню) качанів у момент відриву обгортки, сприяючи цим усуненню вилушування зерна з тильної частини качана.

Проте не всі відомі конструкції притискних пристроїв можуть виконувати ці функції. По здатності просуваюти качани по вальцях очисного апарату існуючі пристрої можна розділити на активні, які здатні просуваюти качани, та пасивні, які не тільки не просуваюти качани, але і пригальмовують їх просування. За конструктивним виконанням всі відомі притискні пристрої можна розділити на п'ять основних типів (рис. 1), це транспортерні, лопатеві, кривошипно-клявішні, кривошипно-планчасті та шарнірно-планчасті.



а - транспортерний; б - лопатевий; в - кривошипно-клявішний;
г - кривошипно-планчастий; д - шарнірно-планчастий;
е - обгорткоразсікаючий щітковий

Рисунок 1 - Схеми притискних пристроїв

Пасивні притискні пристрої встановлювалися на ранніх конструкціях качаноочисних апаратів з нахилом очисних вальців до горизонту біля 30° . Такі притискні пристрої конструктивно прості, але не можуть виконувати багатьох необхідних функцій. В сучасних машинах застосовують переважно активні притискні пристрої на апаратах з нахилом вальців $12 - 15^\circ$. Ступінь очищення качанів від обгортки качаноочисними пристроями залежить від багатьох чинників, зокрема, від довжини та кількості пар очисних вальців, кута нахилу їх до горизонту та частоти

обертання, активності робочих поверхонь вальців і їх діаметру, взаємного розташування вальців в апараті, рівномірності завантаження очисних вальців ворохом качанів, а також загального стану самого вороху. Великий вплив на якість технологічного процесу очистки робить вологість качанів і обгортки, засміченість листостебловими домішками, наявність в воросі вже очищених (в процесі відокремлення качанів) і, головним чином, розпушувальності обгортки на качанах. Сучасні качаноочисні пристрої в найкращому разі при певних умовах здатні забезпечувати ступінь очищення від обгортки на рівні 90-92 %. Проте при цьому подача на кожен пару очисних вальців не повинна перевищувати певних значень. Для отримання високого ступеню очищення качанів кукурудзи та забезпечення високої продуктивності під час проектування необхідно обрати найбільш довершену конструкцію очисного апарату, а також притискного пристрою, яка буде найефективніше використовуватись з запропонованою конструкцією.

У зв'язку з ширшим застосуванням в сучасних машинах стриперних апаратів, які дають більше забруднення вороху качанів листям та уламками стебел, виникає невідкладна необхідність попереднього очищення такого вороху від цих домішок перед подачею в відомі качаноочисні пристрої. Підводячи підсумки по ефективності відомих в даний час інструкцій качаноочисних пристроїв слід зазначити, що найбільш перспективним напрямом їх розвитку слід вважати використання очисних апаратів з обгорткоразсікаючими притискними пристроями, переважно щітковими, як найбільш простими за будовою та менш трудомісткими у виготовленні. В процесі досліджень очисного пристрою кукурудзозбирального комбайна ККП-3 нами була розроблена та досліджена схема обгорткоразсікаючого щіткового притискного пристрою. Замість лопатевого притискного пристрою було встановлено чотирьохвальний обгорткоразсікаючий пристрій (рис. 2).

Запропонований апарат для очищення качанів кукурудзи від обгортки складається з блоку зустрічно обертаючихся качаноочисних вальців, притискних барабанів з закріпленими на них еластичними лопатями та двох циліндричних розпушувачів з еластичними капроновими променями. Блоки притискних барабанів та розпушувачів розташовані соосно, тобто на одній осі, тому мають загальний привід.

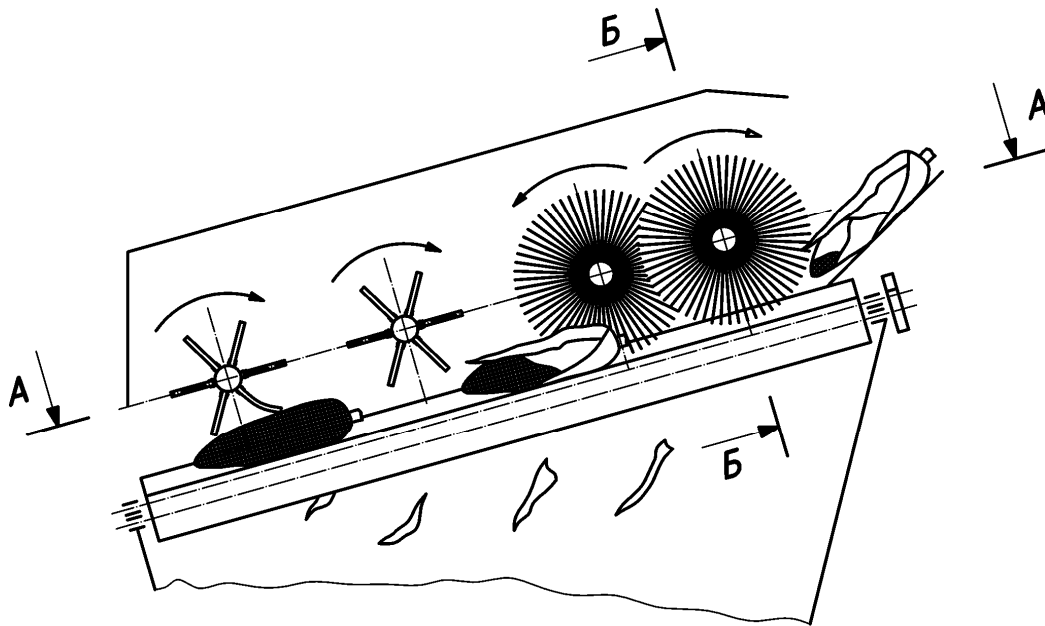


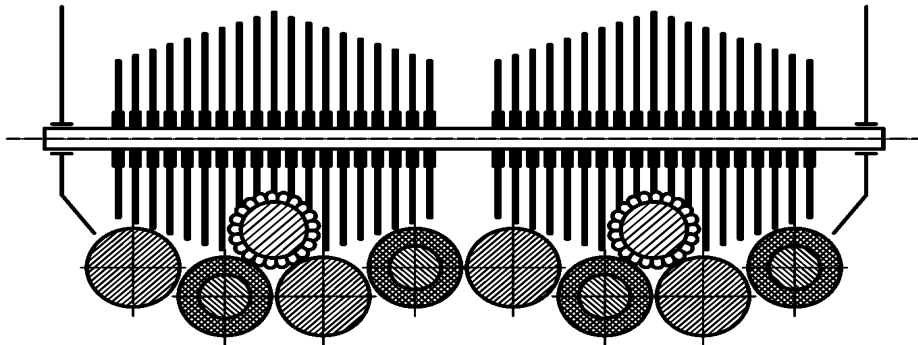
Рисунок 2 - Схема запропонованого качаноочисного апарату з обгорткоразсікаючим притискним пристроєм

У запропонованому качаноочисному апараті лопаті виготовлені із гуми

діаметром 0,5 мм, діаметр щіток 150 мм. На валах притискного пристрою барабани набрані з пакетів таких щіток. Встановлені на вході у качаноочисний апарат два розпушувальні щіткові барабани виконують функції розтину обгортки і притиснення качанів до вальців. Ці барабани підтримуються пружинними підвісками, регулюючими силу притиснення качанів до вальців і зазор між кінцями щіток і вальцями.

Еластичні промені розпушувачів за рахунок збільшеної площі контакту з поверхнею качанів охоплюють їх і інтенсивно розпушують обгортку (рис.3).

Б-Б



А-А

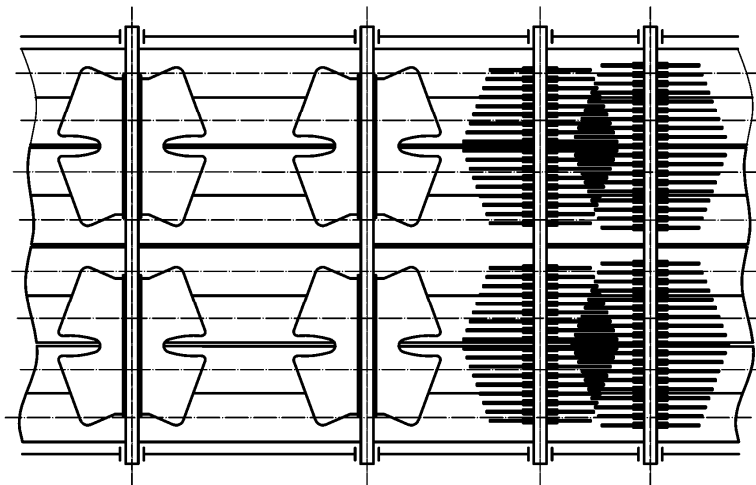


Рисунок 3 - Схема розміщення розпушувачів та притискних барабанів

Для підвищення якості очищення качанів від обгортки розпушувальні барабани встановлюються на вході качанів в очисний пристрій, а за ними розміщуються притискні лопатеві барабани. При цьому напрямок і швидкість обертання першого розпушувача та притискних барабанів співпадають, а другий обертається в протилежний бік і має швидкість обертання в 1,5 разів меншу. Для запобігання забивання розпушувачів обгорткою та домішками еластичні промені виконані двох типорозмірів і розміщуються в шаховому порядку.

В процесі роботи пристрою качани кукурудзи з лотка подаються на очисні вальці та переміщуються по ним, здійснюючи обертовий рух відносно своїх вісей. Притискні барабани та розпушувачі сприяють проходженню качанів кукурудзи по очисним вальцям одним шаром. Завдяки соосності притискних барабанів і розпушувачів забезпечується прямоточність руху качанів по очисним вальцям.

Завдяки різному напрямку та швидкості обертання розпушувачів, еластичні промені діють на обгортку в різних напрямках та з різним зусиллям, що сприяє

збільшенню її розпушування. Розміщення променів в шаховому порядку створює умови більш ретельної дії на обгортку, при цьому не травмуючи зерна качанів кукурудзи. Розпушена обгортка більш інтенсивніше захоплюється очисними вальцями і відокремлюється від качана. Перевага запропонованого очисного апарата складається в інтенсивному розпушуванні та більш повному відокремленні обгортки від качанів, що підвищує якість технологічного процесу очистки та загальну продуктивність.

Висновки. Проведеними дослідженнями встановлені оптимальні частоти обертання щіткових барабанів: для тих, що розсікають це 450 об/мин, для тих, що зчищають 385 об/мин. По-кадрове вивчення процесу очищення качанів показало, що обгортки з переважної більшості качанів обриваються вже в першій половині довжини очисних вальців. Обробка великого об'єму лабораторних проб, проведених на макетній установці, дозволила вивести (для оптимальних швидкостей вальців) емпіричні залежності якісних показників роботи обгорткорозсікаючого пристрою від частоти обертання очисних вальців.

Список літератури

1. Конойме М.И. С учетом пригодности к механизированной уборке / М.И. Конойме, Л.А. Манягине // Кукурудза и сорго. — 1993. — № 5. — С. 57-64.
2. Фізико-механічні властивості рослин, ґрунтів і добрив / Під ред. Буянова А.І. // — М.: Колос, 1972. — 366 с.
3. Буянов А.И. Метод определения оптимальных кинематических режимов работы прижимных устройств. / А.И. Буянов // Тракторы и сельхозмашины — 1965. — №2. — С.19-21.
4. Погорілий Л.В. Зернозбиральна техніка: проблеми, альтернативи, прогноз / Л.В. Погорілий, С.М. Коваль // Техніка АПК. — 2003. — № 7. — С.4—7.
5. Тихоненко О.В. Забезпеченість сільського господарства зернозбиральною технікою як запорука ефективності зернового господарства / О. В. Тихоненко // Економіка АПК. — 2008. — № 7. — С. 36—41.
6. Farm Production Expenditure. 2008 Summari. August, 2009. United States Department of Agriculture. National Agriculture Statistics Servise. — 175 p.

В. Грубань

Конструктивно-технологические предпосылки совершенствования початкоочистительных устройств

Определены основные конструктивные и кинематические параметры початкоочистительного устройства адаптированного к современным условиям сбора.

V. Gruban

Structurally-technological pre-conditions of perfection of devices are for cleaning of heads

The basic structural and kinematics parameters of device are certain for cleaning of heads of the collection adapted to the modern terms.

Одержано 16.09.11