

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ВІСНИК
АГРАРНОЇ НАУКИ ПРИЧОРНОМОР'Я
Науковий журнал

Виходить 4 рази на рік
Видається з березня 1997 р.

Випуск 3 (91) 2016

Миколаїв
2016

Засновник і видавець: Миколаївський національний аграрний університет.

Свідоцтво про державну реєстрацію КВ №19669-9469ПР від 11.01.2013 р.

Збірник включено до переліку наукових фахових видань України, затвердженого наказами Міністерства освіти і науки України від 13.07.2015 р. №747 та від 16.05.2016 №515.

Головний редактор: В.С. Шибанін, д.т.н., проф., чл.-кор. НААН

Заступники головного редактора:

І.І. Червен, д.е.н, проф.

І.П. Атаманюк, д.т.н., доц.

В.П. Клочан, к.е.н., доц.

М.І. Гиль, д.с.-г.н., проф.

В.В. Гамаюнова, д.с.-г.н., проф.

Відповідальний секретар: Н.В. Потриваєва, д.е.н., проф.

Члени редакційної колегії:

Економічні науки: О.В. Шибаніна, д.е.н., проф.; Н.М. Сіренко, д.е.н., проф.; О.І. Котикова, д.е.н., проф.; Джулія Олбрайт, PhD, проф. (США); І.В. Гончаренко, д.е.н., проф.; О.М. Вишневська, д.е.н., проф.; А.В. Ключник, д.е.н., проф.; О.Є. Новіков, д.е.н., доц.; О.Д. Гудзинський, д.е.н., проф.; О.Ю. Єрмаков, д.е.н., проф.; В.М. Яценко, д.е.н., проф.; М.П. Сахацький, д.е.н., проф.; Р. Шаундерер, Dr.sc.Agr. (Німеччина)

Технічні науки: Б.І. Бутаков, д.т.н., проф.; К.В. Дубовенко, д.т.н., проф.; В.І. Гавриш, д.е.н., проф.; В.Д. Будак, д.т.н., проф.; С.І. Пастушенко, д.т.н., проф.; А.А. Ставинський, д.т.н., проф.; А.С. Добишев, д.т.н., проф. (Республіка Білорусь).

Сільськогосподарські науки: В.С. Топіха, д.с.-г.н., проф.; Т.В. Підпала, д.с.-г.н., проф.; Л.С. Патрєва, д.с.-г.н., проф.; В.П. Рибалко, д.с.-г.н., проф., академік НААН України; І.Ю. Горбатенко, д.б.н., проф.; І.М. Рожков, д.б.н., проф.; І.П. Шейко, д.с.-г.н., професор, академік НАН Республіки Білорусь (Республіка Білорусь); С.Г. Чорний, д.с.-г.н., проф.; М.О. Самойленко, д.с.-г.н., проф.; Л.К. Антипова, д.с.-г.н., проф.; В.І. Січкарь, д.б.н., проф.; А.О. Лимар, д.с.-г.н., проф.; В.Я. Щербаков, д.с.-г.н., проф.; Г.П. Морару, д.с.-г.н. (Молдова)

Рекомендовано до друку вченою радою Миколаївського національного аграрного університету. Протокол № 11 від 23.06.2016 р.

Посилання на видання обов'язкові.

Точка зору редколегії не завжди збігається з позицією авторів.

Адреса редакції, видавця та виготовлювача:

54020, Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9,

Миколаївський національний аграрний університет,

тел. 0 (512) 58-05-95, <http://visnyk.mnau.edu.ua>, e-mail: visnyk@mnau.edu.ua

© Миколаївський національний аграрний університет, 2016

ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ТЕХНОЛОГІЧНОГО МОДУЛЯ ДЛЯ ЗБИРАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО

А. П. Галєєва, кандидат педагогічних наук, доцент

В. А. Грубань, здобувач

У статті представлено обґрунтування результатів досліджень конструкційних особливостей існуючих качановідокремлювальних апаратів та аналіз основних недоліків розглянутих конструктивних рішень, запропоновано нову конструктивну схему технологічного модуля, адаптованого до сучасних умов проведення збиральних робіт.

Ключевые слова: кукурудзозбиральна техніка, технологічний модуль, багатофакторний вплив, експериментальні дослідження, польові випробування.

Постановка проблеми. Свідченням якісного виконання технологічного процесу збирання кукурудзи є абсолютність зібраного врожаю та відповідність агротехнічним вимогам. Якість збирання врожаю має відображати найвищий, відповідний сучасному етапу розвитку кукурудзозбиральної техніки, практично досяжний рівень [6]. Лише за умови виконання всіх операцій на високому рівні кукурудзозбиральну машину можна називати сучасною та ефективною.

Жодна з існуючих конструкцій як вітчизняного, так і закордонного виробництва на сьогодні за показниками втрат і травмування качанів навіть при максимальному наближенні такого рівня не досягла. У період експлуатації встановлено, що середні польові втрати врожаю за вітчизняними кукурудзозбиральними комбайнами ККП-3 та КСКУ-6 приставками до зернозбиральних комбайнів ППК-4, КМД-6 і КМС-6 перевищують допустимі агротехнічні нормативи в 5 і більше разів (рис. 1). За кукурудзозбиральними приставками закордонного виробництва втрати врожаю є трохи меншими, порівняно з вітчизняною технікою, проте також перевищують агротехнічні нормативи у 3-4 рази.

Таку особливість можна пояснити лише недосконалістю конструкції основних робочих органів кукурудзозбиральних

машин. Вище згадані показники не відповідають параметрам виконання заданих технологічних операцій, оскільки їх конструктивно – кінематичні параметри теоретично не підтверджуються, а уточнюються при проведенні експериментальних і польових випробувань [2]. Повнота збирання урожаю кукурудзи, як і ступінь травмування качанів, першочергово залежить від качановідокремлювального апарату

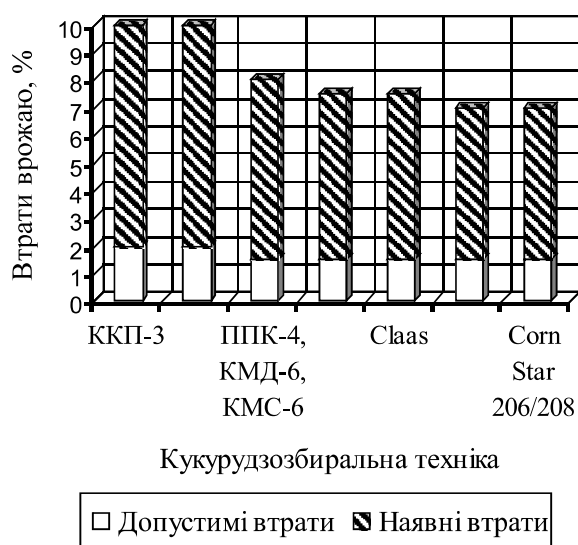


Рис. 1. Моніторинг загальних втрат врожаю за кукурудзозбиральною технікою

На жаль, поставлені на виробництво пікерно-стриперні качановідокремлювальні апарати, які встановлені на більшості кукурудзозбиральних машин світу, за якісними показниками роботи знаходяться на неналежному рівні. Тому розробка нової конструкції качановідокремлювального апарата, адаптованого до сучасних умов проведення збиральних робіт, є важливою науковою проблемою, вирішення якої дасть можливість підвищити загальний технічний рівень кукурудзозбиральної техніки.

Метою статі є розробка конструкції технологічного модуля качановідокремлювального апарата, який відповідає існуючим агротехнічним вимогам, стандартизації та сертифікації.

Викладення основного матеріалу. За весь період використання пікерно-стриперних апаратів (рис. 2, а) було багато спроб вдосконалення їх конструкції, однак більшість з них не знайшли застосування у виробництві.

Незадовільну якість відокремлення качанів на пікерно-стриперних апаратах можна пояснити тим, що в основу їх роботи покладено принцип відокремлення за рахунок лише однієї сили – сили повздовжнього розтягування плодоніжки, що призводить до її розриву.

Однак в деяких випадках опір розриву стебла може бути меншим, ніж у плодоніжки, що призведе до втрати врожаю вільними качанами [5].

Перспектива [1] усунення перелічених недоліків – введення в зону відокремлення качанів додаткових сил. Під додатковими силами розуміємо такі сили, як сили різання, вібрації, згинання та інших або їх комбінації (рис. 2, б-є).

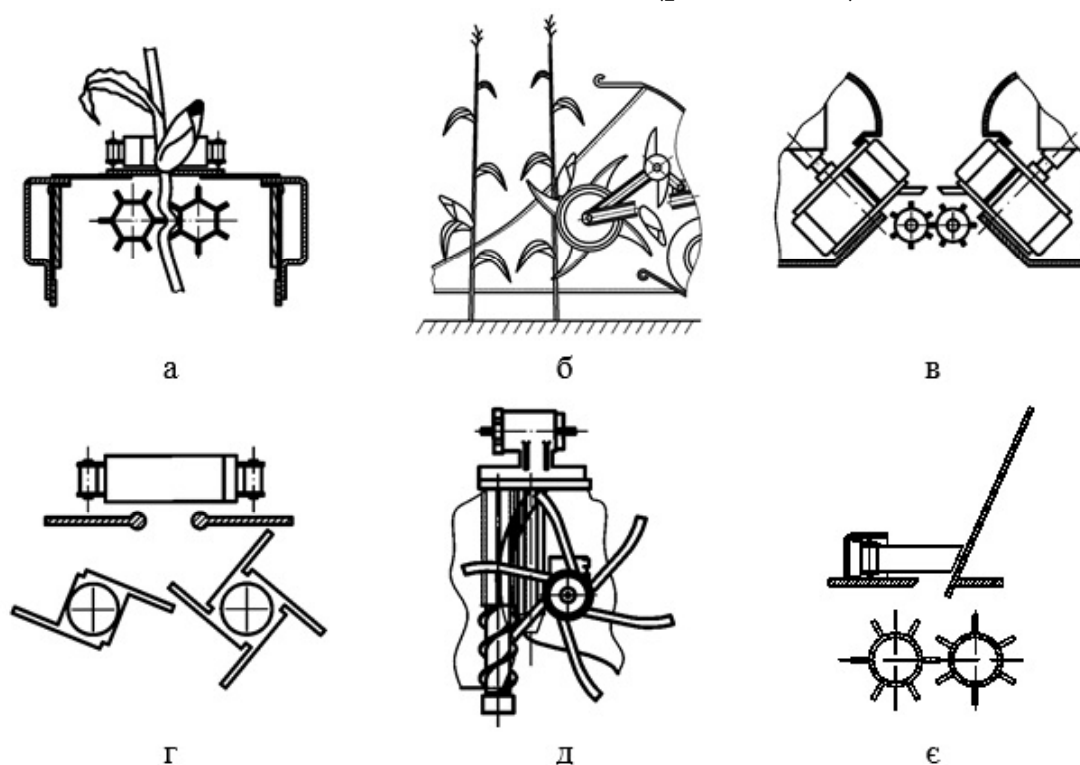


Рис. 2. Схеми качановідокремлювальних апаратів:
 а – пікерно-стриперний апарат; б – очісувальний апарат; в – апарат з загостреними стриперними пластинами; г – апарат з різною кількістю ребер на вальцях; д – апарат з криволінійним качановідокремлювальним простором; є – із забезпеченням постійного кута орієнтації качана

Технологічний процес роботи в апаратах буде відбуватися при складній деформації плодоніжки, що значно збільшує якісні показники зібраного врожаю. Зниження величини зу-

силля при відокремленні качанів запобігає вильоту за межі жатки. Запропоновані рішення процесу качановідокремлення, якісних і кількісних показників зібраного врожаю, жодна з конструктивних схем не задовольняє сучасним вимогам аграрного виробництва. В даних апаратах конструкторам не вдалося повністю вирішити питання усунення недоліків пікрно-стриперних апаратів.

На основі проведених досліджень з'явилася гіпотеза про те, що оптимальним для процесу відокремлення качанів є поєднання таких сил, а саме: розтягування, злам та кручення.

Тому з цим виникає нагальна необхідність:

- у проведенні комплексних досліджень в області фізико-механічних властивостей районованих сортів кукурудзи;
- у проведенні теоретичних та експериментальних досліджень процесу відокремлення качанів.

З метою перевірки комплексних досліджень на базі проблемної науково-дослідної лабораторії моделювання технологічних процесів кукурудзозбиральних машин на інженерно-енергетичному факультеті Миколаївського національного аграрного університету розроблено та виготовлено ряд приладів (рис. 3) для дослідження фізико-механічних та механічно-технологічних властивостей кукурудзи.

Експериментальні дослідження фізико-механічних та механіко-технологічних властивостей кукурудзи, що були проведені на базі лабораторії, підтверджують правильність вибраної гіпотези.

Подальша робота була спрямована на пошук оптимальної конструкції технологічного модуля для збирання кукурудзи, технологічний процес роботи якого поєднував би сили розтягування, зламу та кручення.



Рис. 3. Загальний вид приладів для дослідження:
 а – розмірно-масових характеристик; б – фрикційних властивостей; в – пружних властивостей; г – опору плодоніжки розтягуванню та зламу; д – опору плодоніжки розтягуванню та крученню; є – критичного зусилля притиснення качана при крученні

У результаті експериментальних досліджень на оригінальній лабораторній установці (рис. 4, а) [4] нами розроблено зовсім нову конструкцію технологічного модуля для збирання кукурудзи багатофакторної дії, схему якого наведено на рис.5.



Рис. 4. Вибір оптимальної конструкції технологічного модуля для збирання кукурудзи: а – загальний вид лабораторної установки; б – виробнича перевірка прийнятих рішень

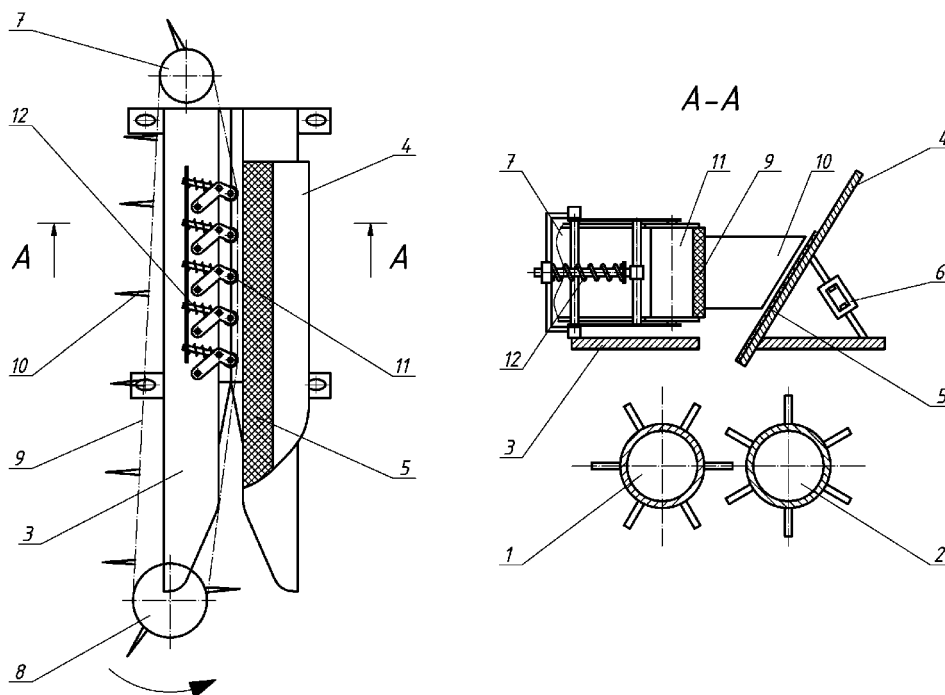


Рис. 5. Запропонована схема технологічного модуля багатofакторної дії для збирання кукурудзи

Запропонований технологічний модуль [3] складається з двох протягувальних вальців 1 і 2, що обертаються назустріч один одному, над якими з можливістю регулювання зазору встановлено стріперні пластини 3 і 4 для відокремлення качанів. Задля забезпечення мінімального тиску на качан під час відокремлення пластина 4 розташована під кутом до пластини 3 та містить в нижній частині прогумовану поверхню 5. Для регулювання кута нахилу стріперної пластини 4 передбачено гвинтовий механізм 6. Над пластиною 3 розташовано два барабани 7 і 8, між якими, з метою створення крутного моменту, розміщено нескінченну прогумовану стрічку 9 з лапками 10 для транспортування відокремлених качанів. З метою забезпечення рівномірності розповсюдження навантаження по поверхні прогумованої стрічки з її внутрішнього боку встановлено притискні ролики 11 з пружними елементами 12.

Качановідокремлювальний апарат працює таким чином: стебла кукурудзи прогумованою стрічкою 9 з лапками 10 та західними конусами протягувальних вальців 1 і 2 заводяться між стріперними пластинами 3 і 4, відстань між якими є

меншою за середній діаметр качана. Вальці 1 і 2, обертаючись назустріч один одному, протягують стебла, тим самим заводячи качан в простір між контуром нескінченної прогумованої стрічки 9 та похилою стріперною пластиною 4.

Часткове руйнування плодоніжки проходить в момент контакту качана з прогумованою стрічкою 9 та прогумованою поверхнею 5 нижньої частини похилої стріперної пластини 4, він починає обертатися навколо своєї вісі. При подальшому протягуванні стебла качан упирається своєю основою в горизонтальну стріперну пластину 3 та відхиляється у бік похилої стріперної пластини 4, притискається до неї, тим самим займаючи кут, який дорівнює куту її встановлення, після чого відокремлюється від стебла з меншим зусиллям.

Відстань між притискними роликками 11 та верхньою частиною прогумованої стрічки 5 похилої пластини 4 в нульовому положенні встановлюється такою, щоб забезпечити достатнє для створення крутного моменту зусилля притискання найменшого за діаметром качана. При надходженні до качановідокремлювального простору качана більшого діаметру притискні ролики 11 відхиляються в бік від нульового положення, стискаючи пружину 12. У результаті зберігається достатнє для створення крутного моменту зусилля притискання качана та виключається можливість його травмування.

Висновки. Проведені експериментальні дослідження запропонованого технологічного модуля показали високу ефективність використання запропонованих технічних рішень. За показниками якості виконання всіх технологічних операцій ця конструкція знаходиться на достатньому технічному рівні, оскільки задовольняє експлуатаційні витрати за рахунок підвищення якісних показників.

Підтвердження приведених показників даної конструкції запропонованого технологічного модуля потребує ретельної перевірки.

Список використаних джерел:

1. Гребенюк Г.І. Конструктивно-технологічні передумови вдосконалення качановідокремлювальних пристроїв кукурудзозбиральних машин / Г.І. Гребенюк, Д.В. Кузен-

- ко, О.В. Бондаренко // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 1999. – Вип. 7. – С. 32-36.
2. Демко А. Чому втрати урожаю – не збитки, а статистика? / А. Демко, О. Демко // Пропозиція. – 2009. – № 9. – С. 100-104.
3. Пат. 71945 Україна, МПК А01D 45/02. Пристрій для відокремлення качанів кукурудзи багатофакторної дії / Бондаренко О.В., Ракул О.І. – № u201203210; заявл. 19.03.2012; опубл. 25.07.2012, Бюл. № 14.
4. Пат. 73808 Україна, МПК А01D 45/02. Стенд для досліджень технологічних характеристик качановідокремлювальних апаратів кукурудзозбиральних машин / Бондаренко О.В., Ракул О.І., Пилип В.Є. – № u201203176; заявл. 19.03.2012; опубл. 10.10.2012, Бюл. № 19.
5. Резниченко И.И. Исследование кинематического режима работы початкоотделяющего аппарата пиккерно-стрипперного типа / И.И. Резниченко // Тракторы и сельхозмашины. – 1983. – № 4. – С. 19-20.
6. Кукурузоуборочные машины / К.В. Шатилов, Б.Д. Козачок, А.П. Орехов и др. – М. : Машиностроение, 1981. – 224 с

А. П. Галеева, В. А. Грубань. Обоснование параметров технологического модуля для сбора кукурузы на зерно.

В статье представлены результаты исследований конструкционных особенностей существующих початкоотделительных аппаратов и анализ основных недостатков их конструктивных решений, предложена новая конструктивная схема технологического модуля, адаптированного к современным условиям проведения уборочных работ.

Ключові слова: кукурузоуборочная техника, технологический модуль, многофакторное влияние, экспериментальные исследования, полевые испытания.

A. Haleeva, V. Hruban. The rationale options of technology module for many factors action corn collection.

In this paper the studied results of structural features of existing corn picker were given and also was analysed the major drawbacks of their design solutions. It was proposed a new structural scheme of corn picker which was adopted to the new conditions of harvesting work.

Key words: corn-harvester equipment, corn picker, multivariate effect, experimental studies, field testing.

ЗМІСТ

ЕКОНОМІЧНІ НАУКИ

- О. М. Вишнеvsька, Н. В. Бобровська.** Адаптаційний підхід у гарантуванні екологічної безпеки держави3
- Н. М. Сіренко, А. В. Бурковська, Т. І. Лункіна.** Соціальна відповідальність ведення бізнесу в Україні..... 13
- В. І. Криленко.** Регіональні аспекти інноваційної політики розвитку аграрного сектора 20
- І. В. Белоус.** Перспективи розвитку виноградарства і виноробства Миколаївської області України 26
- В. П. Рибачук.** Загальнодержавний та регіональний вимір ефективності аграрного виробництва України..... 38

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ НАУКИ

- В. В. Гамаюнова, В. І. Шевель.** Формування врожайності та якості зерна сортів проса залежно від строку сівби та фону живлення в умовах Півдня України 50
- Л. К. Антипова.** Облистяність – важливий показник якості корму сортозразків люцерни..... 62
- В. Ф. Дворецький, Т. В. Глушко.** Формування продуктивності пшениці ярої під впливом сучасних ристрегулюючих речовин на Півдні України 69
- В. П. Миколайко.** Фотосинтетичний потенціал та інтенсивність квіткоутворення цикорію коренеплідного на насіння залежно від агротехнологічних прийомів його вирощування..... 79
- Ю. І. Івасюк.** Продуктивність посівів сої за роздільного та інтегрованого застосування мікробіологічного препарату, регулятора росту рослин і гербіциду 89
- М. О. Бойко.** Вплив густоти посіву та строків сівби на продуктивність гібридів сорго зернового в умовах Півдня України 96
- Л. В. Постоленко.** Ріст та розвиток смородини чорної залежно від використання мульчування та зрошення 104

А. М. Лихочвор. Вплив добрив на формування продуктивності рижію	116
А. С. Патрєва. Перспективи міжнародного співробітництва України у сфері безпечності та якості харчових продуктів	124
І. Б. Баньковська. Аналіз якості туш і м'яса свиней різних комерційних генотипів	135

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

L. Vakhonina. Interaction of harmonic waves with a thin elastic circular inclusion under conditions of smooth contact	145
А. А. Ставинский, О. О. Пальчиков, О. О. Плахтырь. Распределение индукции в рабочем зазоре аксиального асинхронного двигателя	159
D. Marchenko. Tribological research on the process of wear of a friction pair «cable block – rope» considering rolling slippage .	169
Ю. О. Кірічек, В. О. Гряник. Інформаційне забезпечення моніторингу земель та створення територіальних геоінформаційних систем кадастру нерухомості	180
А. П. Галєєва, В. А. Грубань. Обґрунтування параметрів технологічного модуля для збирання кукурудзи на зерно ..	194
Н. А. Доценко. Особливості класифікації системи управління якістю підприємств з урахуванням вимог міжнародних стандартів	202