

**ДОЦІЛЬНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ НОВОГО  
КАЧАНОВІДОКРЕМЛЮВАЛЬНОГО АПАРАТУ  
БАГАТОФАКТОРНОЇ ДІЇ**

***О.І. Ракул, асистент***

*Миколаївський національний аграрний університет*

*Надано результати досліджень конструкційних особливостей існуючих качановідокремлювальних апаратів, зроблено оцінку та аналіз основних недоліків їх конструктивних рішень, запропонована нова конструктивна схема качановідокремлювального апарату багатofакторної дії.*

*Предоставлены результаты исследований конструкционных особенностей существующих початкоотделяющих аппаратов, сделана оценка и анализ основных недостатков их конструктивных решений, предложена новая конструктивная схема початкоотделительного аппарата многофакторного действия.*

Основними показниками якісного виконання технологічного процесу збирання кукурудзи є повнота зібраного врожаю та відповідність агротехнічним вимогам. Вони повинні відображати найвищий, відповідний сучасному етапу розвитку кукурудзозбиральної техніки, практично досягаємий рівень [1]. Лише в такому разі кукурудзозбиральну машину можна називати сучасною та ефективною.

На сьогоднішній день за показниками втрат і травмування качанів жодна з існуючих конструкцій як вітчизняного так і закордонного виробництва, навіть при максимальному наближенні, такого рівня не досягла. Так в процесі 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. За кукурудзозбиральними приставками закордонного виробництва втрати врожаю трохи менші, порівняно з вітчизняною технікою але також перевищують агротехнічні нормативи в 4,5-5 рази.

Даний факт пояснюється недосконалістю основних робочих органів кукурудзозбиральних машин, які не відповідають показникам якісного виконання заданих технологічних операцій, оскільки їх конструктивно-кінематичні параметри теоретично не підтверджуються, а уточнюються при проведенні експериментальних і польових випробуваннях [2]. В першу чергу це стосується качановідокремлювального апарату, саме від його роботи залежить як повнота збирання так і ступінь травмування качанів.

Нажаль 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 апарату, адаптованого до сучасних умов проведення збиральних робіт, є важливим науковим проблем, вирішення

якої дасть можливість підвищити загальний технічний рівень кукурудзозбиральної техніки.

За весь період використання пікерно-стриперних апаратів було багато спроб вдосконалення їх конструкції, однак більшість з них не пішли у виробництво, так і залишившись на папері.

В значній мірі незадовільну якість відокремлення качанів на пікерно-стриперних апаратах можна пояснити тим, що в основу їх роботи покладений 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. До того ж за рахунок натягу плодоніжки та різкому її руйнуванню не виключена можливість вильоту качана після відокремлення за межі жатки.

Найбільш перспективним шляхом [4] усунення перелічених недоліків є введення в зону відокремлення качанів додаткових сил, а саме сили різання, вібрації, згинання та інших або їх комбінацію. Технологічний процес роботи в таких апаратах відбувається при складній деформації плодоніжки, що значно збільшує якісні показники зібраного врожаю, а також за рахунок зниження величини зусилля відокремлення качанів запобігає їх “вистрілюванню” і вильоту за межі жатки. Однак на ряду з великою кількістю запропонованих рішень, по інтенсифікації процесу качановідокремлення, а також покращенню якісних і кількісних показників зібраного врожаю, жодна з конструктивних схем не задовольняє сучасним вимогам господарювання. В даних апаратах конструкторам не вдалось повністю вирішити питання усунення недоліків пікерно-стриперних апаратів, тому на ряду зі своїми перевагами дані апарати зберегли недоліки своїх попередників.

На підставі проведених досліджень з'явилась гіпотеза про те, що оптимальним для процесу відокремлення качанів є поєднання таких сил, як розтягування, злам та кручення.

В зв'язку з цим виникає нагальна необхідність по-перше, у проведенні комплексних досліджень в області фізико-механічних властивостей перспективних сортів кукурудзи, по-друге, у проведенні теоретичних та експериментальних досліджень процесу відокремлення качанів.

З метою перевірки даної гіпотези на базі проблемної науково-дослідної лабораторії моделювання технологічних процесів кукурудзозбиральних машин факультету механізації сільського господарства Миколаївського НАУ розроблено та виготовлено ряд приладів для дослідження фізико-механічних властивостей кукурудзи.

Проведені експериментальні дослідження фізико-механічних властивостей кукурудзи, а також теоретичні дослідження процесу відокремлення качанів підтверджують правильність вибраної гіпотези. Тому подальша робота була направлена на пошук оптимальної конструкції

качановідокремлювального апарату, технологічний процес роботи якого поєднував би сили розтягування, зламу та кручення.

В результаті експериментальних досліджень, на оригінальній лабораторній установці, ряду різних конструктивних рішень та їх виробничої перевірки в польових умовах, нами розроблена зовсім нова конструкція качановідокремлювального апарату багатofакторної дії, схема якого наведена на рис. 1.

Запропонований качановідокремлювальний апарат багатofакторної дії [3] складається з двох протягувальних вальців 1 і 2, що обертаються назустріч один одному, над якими з можливістю регулювання зазору встановлені 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 передбачений гвинтовий механізм 6. Над пластиною 3 розташовані два барабани 7 і 8 між якими, з метою створення крутного моменту, розміщена нескінченна прогумована стрічка 9 з лапками 10 для транспортування відокремлених качанів. З метою забезпечення рівномірності розповсюдження навантаження по поверхні прогумованої стрічки з її внутрішнього боку встановлені притискні ролики 11 з пружними елементами 12.

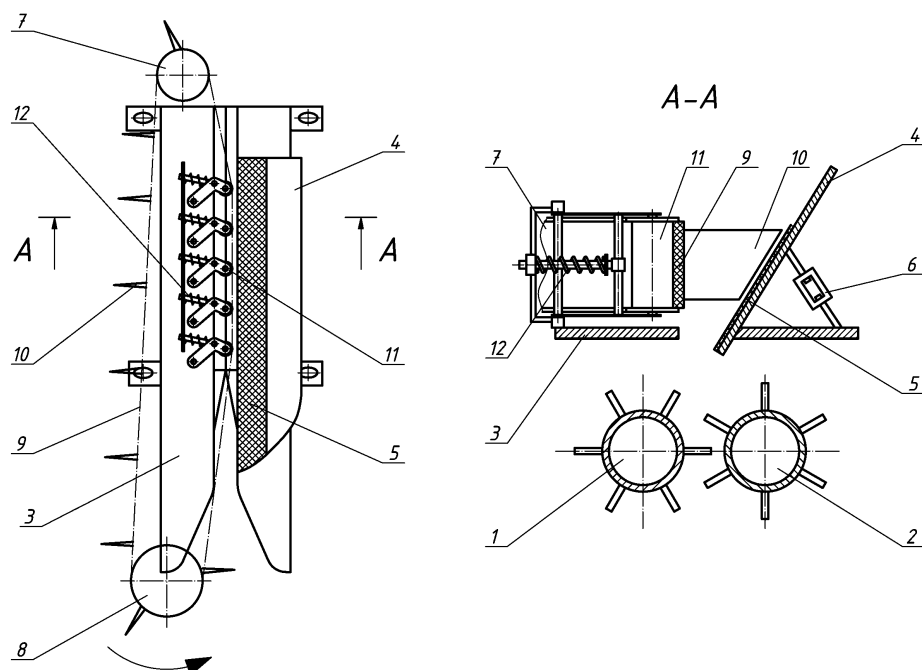


Рис. 5. Запропонована схема качановідокремлювального апарату багатofакторної дії

Даний апарат працює наступним 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 менша середнього діаметру 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.

В момент контакту качана з прогумованою стрічкою 9 та прогумованою поверхнею 5 нижньої частини похилої стріперної пластини 4 він починає обертатися навколо своєї вісі, часткового руйнуючи при цьому плодоніжку. При подальшому протягування стебла качан упирається своєю основою в горизонтальну стріперну пластину 3 та відхиляється в бік похилої стріперної пластини 4, притискається до неї, тим самим займаючи кут рівний куту її встановлення, після чого відокремлюється від стебла з меншим зусиллям. Далі подавальними лапками 10 качан транспортується для подальшої переробки.

Відстань між притискними роликками 11 та верхньої частини 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. В результаті зберігається достатнє для створення крутного моменту зусилля притискання качана та виключається можливість його травмування.

Проведені експериментальні перевірки та польові випробування запропонованого качановідокремлювального апарату багатофакторної дії, довели високу ефективність використання запропонованих технічних рішень. За показниками якості виконання всіх технологічних операцій дана конструкція знаходиться на високому технічному рівні, що підтверджується наступними показниками:

- втрати вільними качанами складають 0 %;
- травмованість качанів не перевищує 1 %;
- загальні втрати вільним зерном за запропонованим пристроєм складають не більше 0,8 %.

Для підтвердження приведених показників дана конструкція запропонованого пристрою потребує ретельної перевірки та приймальних випробувань у спеціалізованих установах.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Гребенюк Г.І. Конструктивно-технологічні передумови вдосконалення качановідокремлювальних пристроїв кукурудзозбиральних машин / Г.І. Гребенюк, Д.В. Кузенко, 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. Шатилов К.В. Кукурузоуборочные машины / К.В. Шатилов, Б.Д. Козачок, А.П. Орехов и др. – М.: Машиностроение, 1981. – 224 с.

## **EXPEDIENCY APPLICATION NEW OF CORN PICKER MULTIFACTORIAL ACTIONS**

*Rakul O.I.*

*In this paper the results studies of structural features of existing corn picker made evaluation and analysis of the major drawbacks of their design solutions proposed new structural scheme of corn picker multifactorial actions.*

**УДК 631.355.072/1**

## **ДОЦІЛЬНІСТЬ ВПРОВАДЖЕННЯ МОДУЛЬНОГО ЕНЕРГЕТИЧНОГО ЗАСОБУ ДЛЯ ЗБИРАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО**

**Пилип В.Є., асистент**

*Миколаївський національний аграрний університет*

*Проведено аналіз існуючих зразків міні-техніки, яка за своїми функціональними можливостями найбільш наближена до вітчизняних вимог агротехніки. Виявлені їх переваги та недоліки. Запропонована нова конструкція модульного енергетичного засобу для збирання кукурудзи на зерно в умовах малих фермерських господарств.*

*Проведен анализ существующих образцов мини-техники, которая за своими функциональными возможностями наиболее приближена к отечественным требованиям агротехники. Обнаружены их преимущества и недостатки. Предложенная новая конструкция модульного энергетического средства для уборки кукурузы на зерно в условиях малых фермерских хозяйств.*

На сьогоднішній день вітчизняний парк кукурудзозбиральної техніки представлений фізично та морально застарілими одиницями. Так самохідний кукурудзозбиральний комбайн КСКУ-6 та причіпний ККП-3, на яких в основному базується механізоване збирання кукурудзи на зерно, випущені в виробництво більше 40-ка років назад за своїми якісними показниками роботи не задовольняють агротехнічних вимог. До того ж вони надто металоємні та громіздкі для проведення польових робіт в сучасних виробничих умовах. При цьому використанням зернозбиральних комбайнів зі спеціальними кукурудзозбиральними жатками, які набули в останній час широкого поширення, не можливо зібрати якісний посівний матеріал, що пов'язаний з травмуванням зерна під час обмолоту качанів.

Тому виникає реальна необхідність пошуку нових технічних рішень в кукурудзозбиральній техніці які б дозволили їй виконувати поставлені завдання в сучасних умовах господарювання з мінімальними втратами врожаю при збиранні.

Складність технологічного процесу збирання кукурудзи на зерно вимагає від сільськогосподарського виробника мати в своєму