



ВІСНИК

**УМАНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ САДІВНИЦТВА**

**1—2
2013**

ВІСНИК

УМАНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ САДІВНИЦТВА

**1—2
2013**

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

О.О. Непочатенко
(головний редактор)

В.В. Манзій
(заступник головного редактора)

О.Д. Черно
(відповідальний секретар)

А.Ф. Балабак

В.С. Білоножко

В.І. Білоус

А.Т. Безусов

А.Ф. Головчук

Г.М. Господаренко

З.М. Грицаєнко

Ю.Ф. Гутаревич

Є.А. Дмитрук

В.О. Єщенко

О.І. Здоровцов

О.І. Зінченко

А.В. Калініченко

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

П.Г. Копитко

Т.Є. Кучеренко

О.М. Литовченко

О.В. Мельник

А.С. Музиченко

В.Т. Надикто

Ю.О. Нестерчук

Н.М. Осокіна

Ф.М. Парій

Л.О. Рябовол

С.П. Сонько

Ю.Ф. Терещенко

В.С. Уланчук

О.І. Улянич

В.Г. Федорів

В.П. Шлапак

О.О. Школьний

Ю.П. Яновський

З М І С Т

<i>Ещенко В.О.</i> NO-TILL технологія: її сьогодення та майбутнє.....	4
<i>Карасюк І.М., Улянич О.І.</i> Особливості формування раннього врожаю салату посівного за внесення азотних добрив на фосфорно-калійному фоні.....	9
<i>Грицаєнко З.М., Карпенко В.П., Притуляк Р. М.</i> Забур'яненість посівів тритикале озимого за дії протизлакового гербіциду пума супер та регулятора росту рослин Біолан.....	20
<i>Зінченко О.І.</i> Кормовиробництво. Науково-практичні аспекти	25
<i>Грицаєнко З.М., Заболотний О.І.</i> Вплив різних норм гербіциду майстер на загальну чисельність мікробіоти у ризосфері рослин кукурудзи.....	35
<i>Опалко А.І., Черненко А.Д., Опалко О.А.</i> Філогенетичні зв'язки культивованих в Україні представників роду <i>Cuscutis</i> L.	40
<i>Сухомуд О.Г., Любич В.В.</i> Урожай і якість зерна пшениці ярої за різних умов мінерального живлення.....	51
<i>Кирилюк В.П.</i> Вплив агроекологічних факторів на водоспоживання люцерни в умовах правобережного лісостепу.....	55
<i>Трус О.М.</i> Зміна лабільної частини гумусу ґрунту після тривалого застосування добрив у польовій сівоzmіні.....	65
<i>Брагінець М.В., Ковальов С.В., Вольвак С.Ф., Бахарев Д.М.</i> Обґрунтування кривизни леза ножів подрібнювача коренеплідів.....	70
<i>Войтік А.В., Кравченко В.В., Оляднічук Р.В.</i> Дослідження параметрів прутків ворсу циліндричної щітки для розкриття кореневої системи маточних рослин.....	76
<i>Дідур В.А., Чебанов А.Б., Дідур В.В.</i> Динаміка частинок пилу при пневмосепарації рушанки рицини.....	83
<i>Шаповалов В.І., Вольвак С.Ф., Вихватнюк Р.В.</i> Експериментальні дослідження подрібнюючих апаратів соломистих продуктів для зернозбирального комбайна.....	92
<i>Осокіна Н.М., Костецька К.В.</i> Технологічні властивості зерна кукурудзи сорту ДКС 4685 X 1390.....	96
<i>Березовський А.П., Прокопенко Е.В.</i> Удосконалення методики оцінки професійних ризиків на робочому місці.....	101
<i>Гузар Б.С., Корунець О.М.</i> Склад, класифікація фінансових ресурсів та джерела їх формування.....	109
<i>П.Бечко</i> Державна підтримка суб'єктів господарювання аграрної галузі.....	116
<i>Гузар Б.С., Ярова А.М.</i> Розвиток фермерства та механізми його державної підтримки в Україні.....	128

<i>Прокопчук О.Т., Бержанірі І.А., Гвоздєй Н.І.</i> Сучасний стан і тенденції розвитку особистих селянських господарств.....	133
<i>Боровик П.М., Бечко В.П.</i> Доходи місцевих бюджетів як запорука фінансової самостійності місцевого самоврядування.....	143
<i>Миколайчук М.Н.</i> Педагогічні засади інформаційно-технологічного забезпечення викладання фізики з основами біофізики рослин.....	148
<i>Господаренко Г.М., Черно О.Д.</i> До 115- річчя з дня народження М.М. Шкварука.....	157

Точка зору редколегії не завжди збігається з позицією авторів

Адреса редакції:

Видавничо-поліграфічний центр «Візаві»
20300, м. Умань, вул. Тищика, 18/19
тел.: (04744) 4-64-88, 4-67-77
e-mail: vizavi08@mail.ru

Здано до набору 14.06.2013. Підписано до друку 28.08.2013. Формат 70х100 1/16.
Друк офсет. Папір офсет.
Умовн. друк. арк.
Наклад 300. Зам .

Верстка і друк журналу –
Видавничо-поліграфічний центр «Візаві»
Свідоцтво про державну реєстрацію № 2521
від 08.06.2006 р.

© Вісник Уманського національного університету садівництва, 2013

Видавничо-поліграфічний центр «Візаві», ДК № 2521,
20300, м. Умань, вул. Тищика, 18/19

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОДРІБНЮЮЧИХ АПАРАТІВ СОЛОМИСТИХ ПРОДУКТІВ ДЛЯ ЗЕРНОЗБИРАЛЬНОГО КОМБАЙНА

В.І. ШАПОВАЛОВ, доктор технічних наук
Східноукраїнський національний університет ім. Володимира Даля

С.Ф. ВОЛЬВАК, кандидат технічних наук, **Р.В. ВИХВАТНЮК**
Уманський національний університет садівництва

Проаналізовано основні види конструкцій шарнірних ножів подрібнюючих апаратів зернозбиральних комбайнів. Визначено оптимальні параметри подрібнюючого апарата з шарнірною підвіскою ножів.

У сільському господарстві застосовуються різні конструкції подрібнюючих апаратів зернозбиральних комбайнів. Ріжучі апарати з шарнірною підвіскою ножів досліджувалися в основному при різанні вільно стоячого стебла. Визначальним фактором для здійснення безпідпiрного різання є критична швидкість різання $V_{кр}$. При швидкості різання нижче критичної процес різання не здійснюється.

Вперше вивчення безпідпiрного зрізу рослин провів академік В.П.Горячкін, що запропонував формулу для визначення критичної швидкості різання. Потім цими питаннями займалися академіки А.Ю. Ішлінський, І.Ф.Василенко, а також Б.М. Гутяр, В.І. Фомін, В.Я. Каллюс, Н.Е. Рєзнік та ін.

Теорією кормодробарки із шарнірними молотками займалися І.В.Макаров [1], С.В.Мельников [2], В.І.Сироватка [3] та ін. Робіт з дослідження подрібнюючого апарата незернової частини урожаю (НЧУ) із шарнірними ножами до зернозбирального комбайна вкрай мало. Відома одна докладна робота Ю.М.Шидловського [4], який шляхом експериментально-теоретичних досліджень встановив, що для забезпечення необхідної якості подрібнення й розщеплення соломи й оптимальних енергетичних витрат швидкість різання повинна становити 48...50 м/с, центр ваги молотка доцільно розміщувати на відстані не менше 0,7 довжини ножа від осі його підвісу, а маса ножа повинна бути не менше 1,4 кг. У роботі [5] авторами була запропонована й обґрунтована конструкція шарнірного ножа, яка, як показав досвід, забезпечувала надійне протікання технологічного процесу при роботі в основному на подрібнюванні сухих злаків, що було істотним недоліком.

Метою дослідження було визначення основних факторів впливу на процес подрібнення соломистих продуктів в зернозбиральному комбайні оптимальних параметрів подрібнюючого апарата із шарнірною підвіскою ножів.

Результати досліджень. Аналіз робіт і літературних даних показує, що на даному етапі поки неможливо з достатньою для практичних цілей точністю теоретично розрахувати конструктивні параметри шарнірного ножа, наприклад, його оптимальну масу. Це пояснюється тим, що при збиранні злаків постійно змінюються фізико-механічні властивості соломистої маси, її вологість, подача і т.д. Особливий вплив на

працездатність подрібнюючого апарата здійснює нерівномірність подачі маси при збиранні зволжених і вологих злаків.

Нами були продовжені дослідження подрібнюючих апаратів із шарнірними ножами до зернозбирального комбайна на предмет визначення їх оптимальних параметрів, підвищення надійності технологічного процесу, спрощення конструкції, зниження маси, визначення порівняльної працездатності жорстких і шарнірних ножів.

Головне призначення шарнірної підвіски ножів – це запобігти поломці при потраплянні в подрібнюючий апарат сторонніх твердих предметів. Крім того, при шарнірній підвісці ножів забезпечується деяке зниження перевантажень барабана при надмірній подачі соломистої маси. При зустрічі з побічними твердими предметами шарнірні ножі повністю не передають жорстко удар валу ротора, що запобігає його поломкам.

З метою полегшення аналізу конструкції барабанів із шарнірними ножами нами була проведена їхня класифікація. Усі ножі, що показані на рис.1, крім ножів «в» і «е», були нами обґрунтовані й конструктивно розроблені, а потім виготовлені для проведення досліджень. Шарнірні ножі можна класифікувати по кількості лез на ножі, по можливості руху навколо осі підвісу, по розташуванню центру ваги, по способу створення повітряного потоку, за формою заточення і т.д.

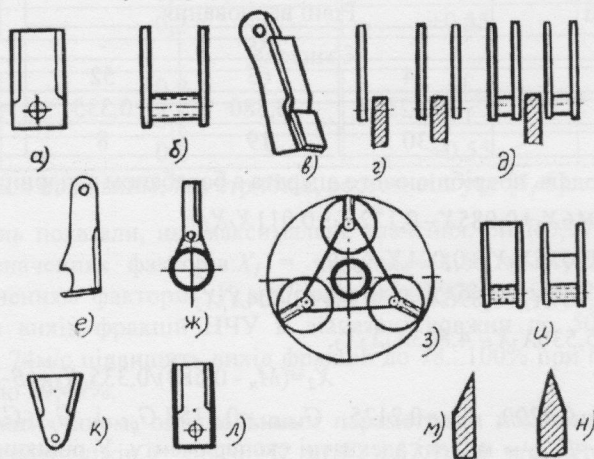


Рис. 1. Різновиди конструкцій ножів подрібнюючого апарата для зернозбирального комбайна

Під дією відцентрових сил ножі встановлюються в радіальному напрямку й стають практично нерухомими відносно ротора барабана. У деяких межах шарнірні зв'язки ножів можна розглядати як жорсткі. При взаємодії ножа із протиріжучим пристроєм відбувається втрата частини живої сили ножа, яка витрачається на руйнування й деформацію соломистої маси, при цьому швидкість ножа на мить падає, внаслідок його відхилення від ударного імпульсу. Режим обертання барабана в цьому випадку не порушується через шарнірне кріплення ножів. Відцентрова сила встановлює ніж у радіальному положенні.

Експерименти й спостереження показали, що істотний вплив на надійність технологічного процесу подрібнюючого апарата зі встановленим барабаном із

шарнірними ножами, виявляє швидкість подрібнення $V_n(X_1)$, маса ножа $M_n(X_2)$, а також вологість НЧУ $B(X_3)$.

З метою визначення раціональних параметрів і режимів роботи подрібнюючого барабана, при яких забезпечується надійність технологічного процесу відповідно до агротехнічних вимог, нами проведені багатофакторні експерименти [6]. Параметрами оптимізації були коефіцієнт надійності технологічного процесу $K_{н.т.п.}$ і відсоток подрібнених часток Π_q у діапазоні довжин від 0 до 50 мм, що передбачено агротехнічними вимогами.

Для побудови залежностей

$$\left. \begin{matrix} K_{н.т.п.} \\ \Pi_q \end{matrix} \right\} = \Phi(V_n, M_n, B) \quad ; \quad \left. \begin{matrix} Y_1 \\ Y_2 \end{matrix} \right\} = \Phi(X_1, X_2, X_3) \quad (1)$$

використане планування 2^3 . Експерименти проводилися при збиранні валків пшениці "Безоста 1". Спочатку серія експериментів, згідно з матрицею планування, проводилося на соломистій масі з вологістю близько 8%, а після випадання опадів – на масі, вологість якої становила близько 30%. Конструктивне виконання ножа відповідало рис. 1, л.

Рівні й інтервали варіювання змінних даних наведені в табл. 1.

1. Рівні й інтервали варіювання змінних даних

Незалежні змінні	Рівні варіювання			Інтервали варіювання
	+	0	-	
$X_1 (V_n, \text{м/с})$	74	63	52	11
$X_2 (M_n, \text{кг})$	0,825	0,580	0,335	0,245
$X_3 (B, \%)$	30	19	8	11

Математична модель подрібнюючого апарата з барабаном з шарнірними ножами:

$$Y_1 = 0,847 + 0,046X_1 + 0,085X_2 - 0,122X_3 + 0,011X_1X_2 + 0,035X_1X_3 + 0,056X_2X_3 + 0,021X_1X_2X_3; \quad (2)$$

$$Y_2 = 62,779 + 7,907X_1 + 8,696X_2 - 9,385X_3 + 2,404X_1X_2 - 2,498X_1X_3 + 5,536X_2X_3 - 4,803X_1X_2X_3, \quad (3)$$

де $X_1 = (V_n - 63)/11$; $X_2 = (M_n - 0,580)/0,335$; $X_3 = (B - 20)/10$.

Тому що $G_{p1} = 0,4200$, $G_{p2} = 0,2125$, $G_{маб} = 0,5157$, G_{p1} і $G_{p2} < G_{маб}$, то дисперсії однорідні. F_{p1} і $F_{p2} < F_{маб} \rightarrow$ моделі адекватні експерименту. У рівнянні Y_1 незначимим є коефіцієнт b_4 , а в рівнянні Y_2 значимі всі коефіцієнти. Довірчий інтервал для коефіцієнтів регресії Y_1 рівний $\Delta b_{i1} = \pm 0,014$, а для регресії Y_2 $\Delta b_{i2} = \pm 2,07$.

Аналіз моделі надійності подрібнюючого апарата показує, що величина функції відгуку в першу чергу залежить від B , потім від M_n і V_n . Вплив маси ножа M_n на $K_{н.т.п.}$ більше в порівнянні з фактором V_n в 1,8 рази. З ефектів взаємодії факторів найбільший вплив виявляє парна взаємодія факторів $M_n B$. $K_{н.т.п.}$ підвищується зі збільшенням значень V_n і M_n і знижується при рості вологості НЧУ.

З моделі якості подрібнення НЧУ випливає, що величина параметра відгуку в першу чергу залежить від вологості НЧУ, вплив якої на кількісний вихід подрібнених часток у діапазоні довжин до 50 мм у порівнянні з факторами V_n і M_n вище, відповідно, на 15,75 і 7,35%. З ефектів взаємодії факторів парна взаємодія факторів $M_n B$ в найбільшій мірі впливає на параметр відгуку.

$B \rightarrow \text{min abo const.}$

Якщо $\frac{Y_{\text{н.т.}}}{M_{\text{н.т.}}} - \text{max}$, то $\frac{K_{\text{н.т.}}}{\Pi_1} - \text{max}$.

Оптимізація параметрів і режимів подрібнюючого барабана із шарнірною підвіскою ножів здійснювалася із застосуванням ЕОМ. Змінюючи з певним кроком кожен з факторів і обчислюючи при всіх комбінаціях значень факторів значення функції відгуку, можна знайти оптимальні умови протікання процесу. При дослідженні залежностей $Y_1=f(X_1, X_2, X_3)$ і $Y_2=\phi(X_1, X_2, X_3)$ за допомогою ЕОМ була прийнята розрахункова схема, показана в табл.2.

2. Розрахункова схема

Змінюваний фактор	Крок зміни фактора	Межі зміни фактора	
		від	до
Варіант 1			
X_1	0,2	-2	+1
X_2	0,1	-1	+1,71*
X_3	0,2	+0,55	+1
Варіант 2			
X_1	0,2	-1	+1
X_2	0,1	+0,49	+1
X_3	0,2	+0,55	+1
Варіант 3			
X_1	0,2	-1	+1
X_2	0,1	+1	+3,76*
X_3	0,2	+0,55	+1

*обґрунтовується повільним, без стрибків, ростом відгуку [4, 6].

Дані досліджень показали, що максимальне значення, рівне 0,9993, забезпечується при кодованих значеннях факторів: $X_1 = +0,4$; $X_2 = +1,6b$ та $X_3 = 0,95$, що відповідає натуральним значенням факторів: $V_n = 67,4 \text{ м/с}$; $M_n = 0,972 \text{ кг}$ і $B = 29,45\%$. Для даних значень факторів вихід фракцій НЧУ в діапазоні довжин до 50 мм складе 77%. Збільшення V_n до 74 м/с підвищить вихід фракцій до 78...100% при подрібненні НЧУ з вологістю від 11 до 29,45%.

Висновки. Таким чином, оптимальними параметрами подрібнюючого апарата із шарнірною підвіскою ножів є: $M_n \geq 0,972 \text{ кг}$, $V_n = 67,4...74 \text{ м/с}$. Отримані результати експериментальних досліджень лягли в основу розробки конструкції нового універсального подрібнюючого апарата до зернозбирального комбайна "Дон-1500Б".

Список використаних джерел

1. Макаров И.В. Теория молотковой кормодробилки / И.В. Макаров // Записки ЦНИ лаборатории кормовой и комбикормовой промышленности. – 1936. – Вып. 12. – 29 с.
2. Мельников С.В. Исследование рабочего процесса молотковой дробилки и разработка оснований к проектированию рационального типа машин для дробления кормов: дис. ...канд. техн. наук / С.В. Мельников. – Л., 1952.
3. Сыроватка В.И. Основные закономерности процесса измельчения зерна в молотковой дробилке / В.И. Сыроватка / Сб. "Электрификация сельского хозяйства". Научные труды ВИСХ, 1964. – Т.14.
4. Шидловский Ю.М. Исследование процесса измельчения соломыстых материалов при поточной уборке зерновых культур: автореф. дис. на получении науч. степени канд. техн. наук / Ю.М. Шидловский. – Кишинев, 1966. – 18 с.

5. Шаповалов В.І. Про працездатність подрібнювача стебельчатих продуктів з шарнірним кріпленням ножів / В.І. Шаповалов, Я.І. Нежинський, В.І. Павлюкович // Вісник Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля. – 2011. – №1(155). – Частина 1. – С. 35–39.
6. Завалишин Ф.С. Методы исследований по механизации сельскохозяйственного производства / Ф.С. Завалишин, М.Г. Мацнев. – М. Колос, 1982. – 89 с.

В статье проанализированы основные виды конструкций шарнирных ножей измельчающих аппаратов зерноуборочных комбайнов. Определены оптимальные параметры измельчающего аппарата с шарнирной подвеской ножей.

Main kinds of articulated blades constructions of grinding machines of combine harvesters are analyzed in the article. The optimum parameters of the grinding machines with articulated suspension blades is defined.

УДК 664.788:633.16

ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ СОРТУ ДКС 4685х1390

**Н.М. ОСОКІНА, доктор сільськогосподарських наук,
К.В. КОСТЕЦЬКА**

Наведено результати вивчення технологічної придатності зерна кукурудзи сорту ДКС 4685 X 1390 для виробництва крупи.

Кукурудзу використовують як універсальну культуру – на корм худобі, для продовольчих і технічних потреб – виробництва круп і борошна, харчового крохмалю та рослинної олії, меду й цукру, декстрину та етилового спирту тощо [1–2].

Основні ознаки, за якими кукурудза поділяється на підвиди (класи та типи) – форма й особливості поверхні зерна, розмір та внутрішня будова зерна. Під внутрішньою будовою зерна розуміють будову ендосперму, що може бути неоднорідним. Залежно від співвідношення між вмістом крохмалю і білка в зерні, форми та щільності розміщення крохмальних зерен ендосперм може бути повністю чи частково склоподібним або борошністим [3]. Систематики розрізняють дев'ять підвидів кукурудзи: кременисту; зубовидну; кременисто-зубовидну або напівзубовидну; крохмалисту або борошністу; розпусну, цукрову; восковидну; крохмалисто-цукрову та плівчасту. Кожний підвид кукурудзи поділяються на різновидності, основними ознаками яких є: забарвлення зерна і квіткових лусок на стрижні початка. Забарвлення зерна у кукурудзи різноманітне: біле, жовте, оранжеве, червоне, темно-вишневе, фіолетове, сіре, синє, чорне, двоколірне – боки жовті, верхівки білі [4, 5].

Мета дослідження – встановити технологічну придатність зерна кукурудзи сорту ДКС 4685 X 1390 для виробництва крупи.

Методика досліджень. Дослідження проведено на кафедрі технології зберігання та переробки зерна Уманського НУС та виробничому комплексі фермерського