

Сторожук І. М.

УДК 631.356.22

## ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ РОБОТИ ШНЕКОВОГО КОНВЕЄРА ГИЧКОЗБИРАЛЬНОГО МОДУЛЯ

І. М. СТОРОЖУК, аспірант\*

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

*E-mail:8455865@ukr.net*

**Анотація.** Упровадження у виробництво нових високоефективних збиральних комплексів, побудованих на основі оригінальних конструктивних рішень робочих органів є основою подальшого розвитку аграрного комплексу України. Існуючі однофазна технологія та технічні засоби, які застосовують під час збирання коренеплодів не забезпечують встановлених показників якості роботи, що призводить до втрат 20 % сухої маси коренеплодів, а наявний уміст гички у зібраних коренеплодах значно знижує якість сировини та вихід продуктів їх переробки. У цьому аспекті підвищення технічного рівня гичкозбиральних модулів однофазних машин є актуальним науковим завданням. За результатами експериментальних досліджень удосконаленого модуля для збирання гички кормових буряків отримано рівняння регресії зміни ширини утвореного валка подрібненої гички залежно від параметрів шнекового конвеєра та умов роботи. Встановлено, що у заданих межах варіювання вхідних факторів, (швидкості руху модуля, урожайності гички коренеплодів, частоти обертання шнека) ширина утвореного валка подрібненої гички знаходиться в діапазоні від 0,5 до 1,4 м. Отримані результати досліджень є подальшим кроком з розробки методики оптимізації параметрів машин для збирання коренеплодів.

**Ключові слова:** гичка коренеплодів, шнек, ширина валка, планований факторний експеримент, урожайність гички, швидкість руху, частота обертання

**Актуальність.** Механізоване збирання коренеплодів є найбільш трудомісткою і енергозатратною технологічною операцією в загальному аспекті виробництва аграрних культур і їх переробки не тільки в Україні, але й у високорозвинутих державах світової спільноти [1, с. 243-244].

Тим часом цукрові буряки є першоджерелом для одержання сировини, з якої виробляють стратегічний харчовий продукт цукор та інші важливі побічні продукти її переробки, а кормові буряки в кормах осінньо-зимового періоду є

---

\*Науковий керівник – кандидат технічних наук, доцент В. Б. Онищенко

Сторожук І. М.

основним видом соковитих кормів, які мають велику кількість поживних вуглеводистих речовин. Цикорій використовують у фармацевтичній, кавовій, спиртовій та кондитерській галузях, а його цінність визначається вмістом у коренеплодах різних видів цукринців, корисних для організму та рідкісних в натуральних продуктах кислот, вітамінів і мікроелементів.

Крім того гичка коренеплодів є одним із джерел повернення поживних речовин після її розкидання на зібране поле та заробки у ґрунт, а коренеплоди є продуктивними відновлювальними джерелами енергії у вигляді сировини для виробництва біоетанолу [2, с. 9-11].

Втрати сировинної маси під час збирання обумовлені, як втратами коренеплодів (більше 1,5 %), так і незадовільними показниками якості роботи гичкозбиральних модулів – забрудненість залишками гички становить 3...5 %; відходи в гичку маси обрізаних головок – 7...9 %; пошкодження коренеплодів за рахунок сколів – до 15 % [3, с. 194-195].

Одним із резервів підвищення показників якості роботи гичкозбиральних модулів є поліпшення технологічного процесу збирання гички шляхом удосконалення робочих органів для збирання основного масиву гички.

У зв'язку з цим розроблення нових і удосконалених робочих органів для збирання гички коренеплодів і дослідження впливу їх параметрів для підвищення показників якості роботи гичкозбиральних машин є актуальним народногосподарським завданням.

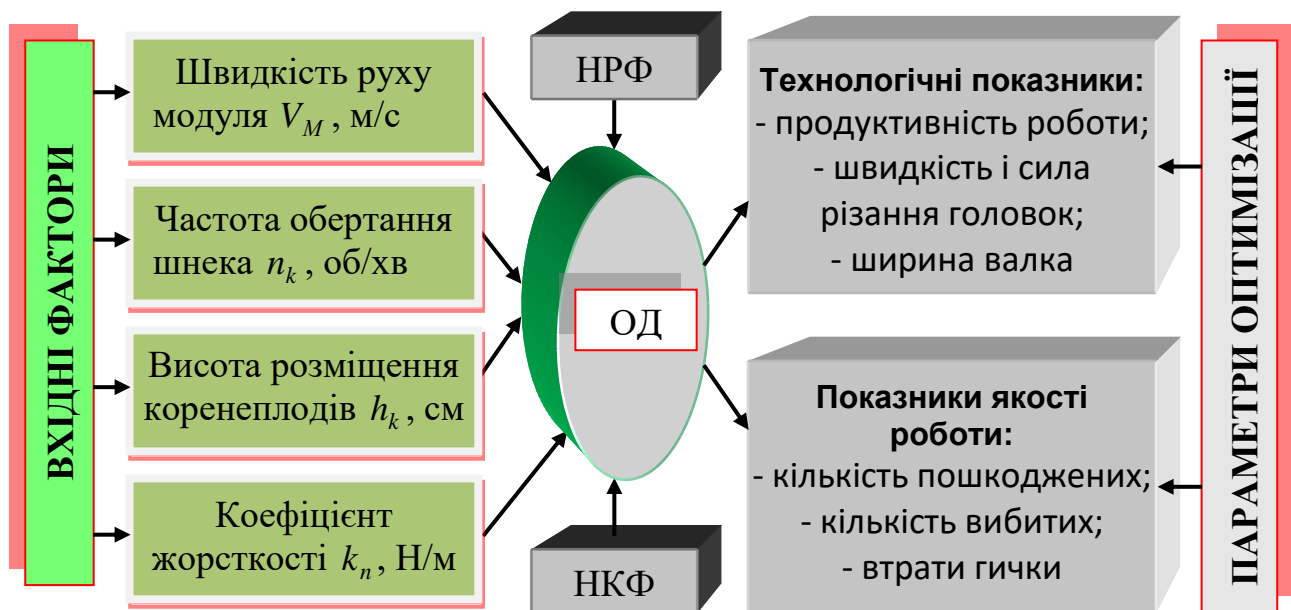
**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Аналіз відомих наукових праць дозволив констатувати, що в літературних джерелах практично відсутні результати експериментальних досліджень, які характеризують ширину валка подрібненої гички, який утворюється шнековим конвеєром у процесі роботи гичкозбирального модуля однофазних коренезбиральних машин. В основному в публікаціях наведено результати досліджень агрономічних характеристик гички і їх вплив на технологічний процес механізованого збирання коренеплодів.

Сторожук І. М.

**Мета дослідження** – обґрунтування основних параметрів процесу роботи гичкозбирального модуля на основі аналізу результатів експериментальних досліджень шнекового конвеєра.

**Матеріали і методи дослідження.** У загальному контексті об'єктом дослідження макетного зразка гичкозбирального модуля та його базового елемента шнекового конвеєра є технологічний процес збирання гички, або основні операції: зрізування основного масиву гички ножами роторного гичкоріза; транспортування зрізаної гички шнековим конвеєром з наступним укладанням її у валок на зібране поле.

Процес проведення експериментальних досліджень базувався на основі побудованої загальної структурної моделі гичкозбирального модуля або об'єкта досліджень (Рис. 1), який моделювали у вигляді багатовимірної складної динамічної технічної системи «вхід-вихід».



**Рис. 1. Загальна структурна модель проведення досліджень**

Для експериментального дослідження ширини утвореного валка  $b_e$  зрізаної та укладеної на зібране поле гички коренеплодів кормових буряків використано розроблений та виготовлений в ПАТ «БОРЕКС» експериментальний макетний зразок польової установки гичкозбирального

Сторожук І. М.  
модуля [4, с. 103].

Для отримання емпіричного рівняння регресії, яке характеризує зміну ширини утвореного валка  $b_e$  (м), зрізаної та укладеної на зібране поле гички коренеплодів кормових буряків, вибирали план трифакторного експерименту, при цьому незалежними змінними факторами приймали: швидкість руху  $V_M$  гичкозбирального модуля, тобто  $V_M \rightarrow x_1$ ; урожайність гички кормових буряків  $U_g$ , тобто  $U_g \rightarrow x_2$ ; частоту обертання шнекового конвеєра  $n_k$ , яку кодували індексом  $x_3$ , тобто  $n_k \rightarrow x_3$ .

Експериментальні дослідження з визначення ширини утвореного валка  $b_e$ , проведено з метою визначення функціональних закономірностей впливу вхідних факторів, або параметрів робочих органів і умов роботи гичкозбирального модуля на вихідну величину, або параметр оптимізації. Трифакторний експеримент провели на трьох рівнях варіювання факторами, тобто реалізували планований факторний експеримент типу ПФЕ  $3^3$ .

### 1. Результати кодування факторів та рівні їх варіювання під час проведення експериментальних досліджень

Фактори	Позначення		Інтервал варіювання	Рівні варіювання, натуральні/кодовані		
	Натуральні	Кодовані				
Швидкість руху модуля $V_M$ , м/с	$X_1$	$x_1$	0,4	1,6/-1	2,0/0	2,4/+1
Врожайність гички $U_g$ , ц/га	$X_2$	$x_2$	30,0	120/-1	150/0	180/+1
Частота обертання шнека $n_k$ , об/хв	$X_3$	$x_3$	30	40/-1	70/0	100/+1

Порядок побудови та проведення експериментальних досліджень з отримання апроксимуючої математичної моделі  $b_e = f_b(x_1; x_2; x_3)$  проводили згідно з методикою [4, с. 145-153; 6, с. 141-149], при цьому:

- результати кодування змінних факторів та рівні їх варіювання наведено у табл. 1., причому рівень варіювання швидкості руху  $V_M$  гичкозбирального модуля та частоти обертання шнека  $n_k$  встановлювали згідно з аналізом

Сторожук І. М.

результатів теоретичних досліджень;

- будували план-матрицю проведення експерименту типу ПФЕ  $3^3$  та проводили її рандомізацію згідно з [7, с. 48-51].

Послідовність проведення першого та наступних експериментів встановлювали згідно з нумерованим порядком рандомізованої план-матриці експерименту типу ПФЕ  $3^3$ .

Заліковий час  $t_Q$  проведення кожного експерименту становив  $t_Q = 2$  с, при цьому довжину гону  $L_3$  залікової ділянки посівів кормових буряків сорту «Київський» з якої відбирали кожен залікову пробу визначали за формулою  $L_3 = V_M t_Q$ , тобто за  $V_M = 1,6; 2,0; 2,4$  м/с довжина гону становила  $L_3 = 3,2; 4,0; 4,8$  м. Числове значення частоти обертання шнекового конвеєра  $n_k$  встановлювали шляхом перестановки зірочки з відповідною кількістю зубців. Діаметр шнека був постійним і становив  $D=0,3$  м. Після проходження гичкозбиральним модулем 6-ти рядків залікової ділянки утворювався валок зрізаної та укладеної на зібране поле гички. Ширину утвореного валка  $b_{ei}$  на кожній довжині залікової ділянки  $L_3$  вимірювали за допомогою рулетки з точністю  $\pm 1$  см через інтервал 1 м та визначали середнє значення  $b_e = \sum_{i=1}^n b_{ei} / n$ .

Отримані результати ширини утвореного валка  $b_e$  заносили у відповідні графі рандомізованої план-матриці проведення експериментальних досліджень. Обробку одержаних експериментальних даних, які отримали після реалізації планових експериментів, проводили згідно з [8, с. 176-178].

**Результати досліджень та їх обговорення.** Апроксимуючу функцію відгуку, або параметра оптимізації, тобто ширини утвореного валка  $b_e$  подрібненої гички, визначену експериментальним шляхом, знаходили у вигляді математичної моделі логарифмічної функції:

$$b_e = b_0 + b_1 \ln x_1 + b_2 \ln x_2 + b_3 \ln x_3, \quad (1)$$

де  $b_e$  – ширина утвореного валка, м;  $b_0, b_1, b_2, b_3$  – коефіцієнти відповідних

Сторожук І. М.

значень  $x_i$ ;  $x_1, x_2, x_3$  – відповідні кодовані фактори.

Невідомі значення коефіцієнтів рівняння регресії у вигляді функціонала  $b_e = f_b(x_1; x_2; x_3)$  у кодованих величинах та перехід від кодованих величин до натуральних, або визначення коефіцієнтів рівняння регресії апроксимуючої моделі  $b_e = f_b(V_M; U_g; n_k)$  у натуральних величинах визначали за формулами [8, с. 176]. Натуральні значення коефіцієнтів  $b_i$  наведено у табл. 2.

## 2. Натуральні значення коефіцієнтів $b_i$ рівняння регресії зміни $b_e$

Позначення	Натуральні значення коефіцієнтів рівняння регресії			
	$b_0$	$b_1$	$b_2$	$b_3$
$b_e = f_b(V_M; U_g; n_k)$	-8,74	0,27	1,21	0,79

Після оцінки статистичної значущості коефіцієнтів рівняння регресії і перевірки адекватності моделі згідно з [8, с. 177-178] та переходу від кодованих позначень змінних факторів до натуральних, отримано рівняння регресії, яке характеризує зміну  $b_e$  у натуральних величинах:

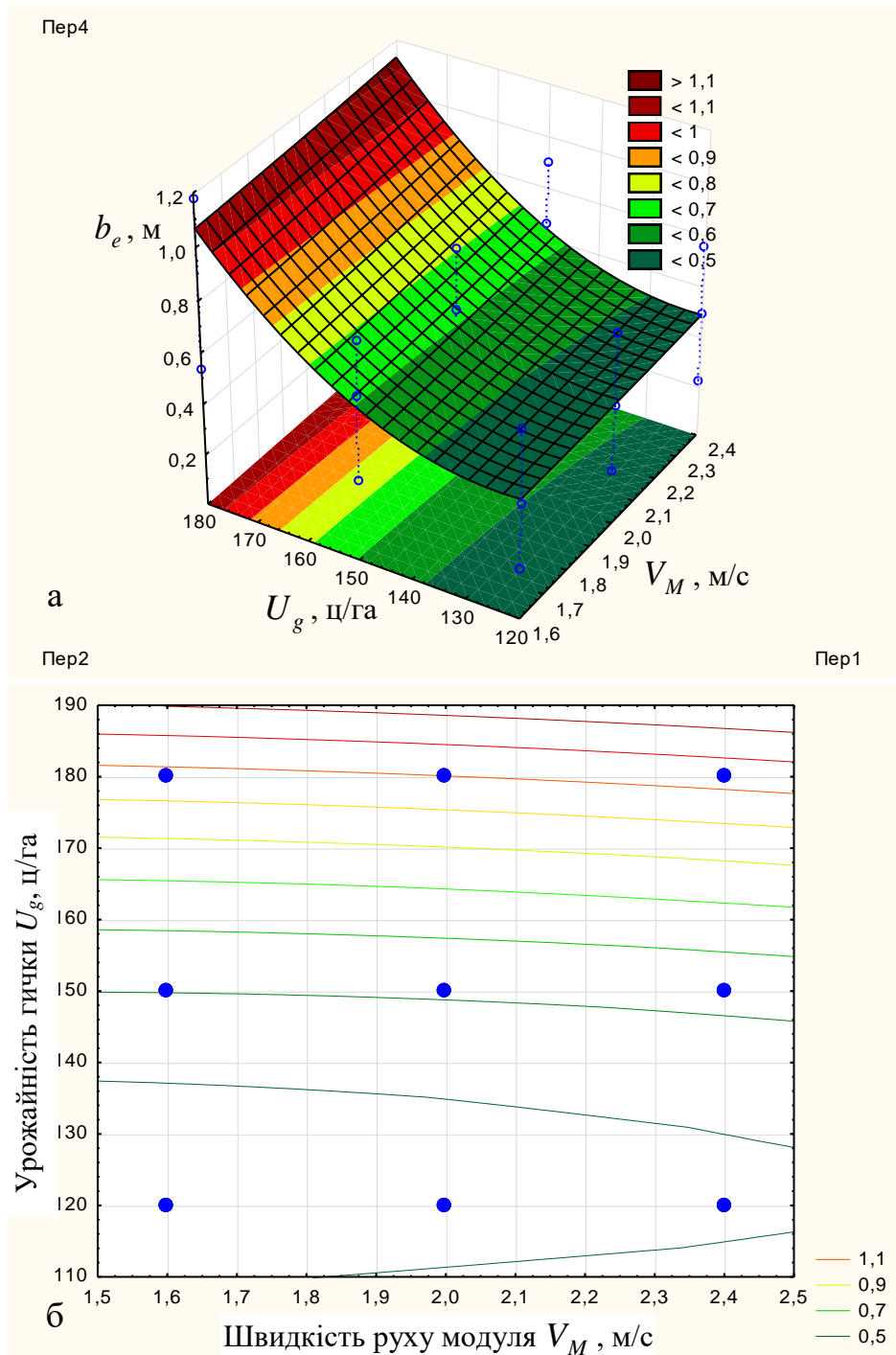
$$b_e = -8,74 + 0,27 \ln(V_M) + 1,21 \ln(U_g) + 0,79 \ln(n_k). \quad (2)$$

Отримана регресійна залежність (2) може бути використана для визначення ширини утвореного валка  $b_e$  зрізаної роторним гичкорізом та укладеної на зібране поле подрібненої гички коренеплодів кормових буряків згідно з апроксимуючою моделлю  $b_e = f_b(V_M; U_g; n_k)$  у наступних межах зміни діапазону значень вхідних факторів: швидкості руху гичкозбирального модуля  $1,6 \leq V_M \leq 2,4$  м/с; врожайності гички кормових буряків  $120 \leq U_g \leq 180$  ц/га; частоти обертання шнекового конвеєра  $40 \leq n_k \leq 100$  об/хв.

Згідно з рівнянням регресії (2), яке отримано на основі апроксимуючої емпіричної математичної моделі  $b_e = f_b(V_M; U_g; n_k)$ , побудовано поверхню відгуку та двомірний переріз поверхні відгуку функціональної зміни ширини утвореного валка  $b_e$  зрізаної роторним гичкорізом та укладеної на зібране поле

Сторожук І. М.

шнековим конвеєром подрібненої гички коренеплодів кормових буряків як



функціонал:  $b_e = f_b(V_M; U_g)$ , рис. 2;  $b_e = f_b(V_M; n_k)$ , рис. 3;  $b_e = f_b(U_g; n_k)$ , рис. 4.

**Рис. 2. Поверхня відгуку (а) та двомірний переріз поверхні відгуку зміни ширини утвореного валка  $b_e$  як функціонал  $b_e = f_b(V_M; U_g)$**

У заданих межах варіювання змінних вхідних факторів, швидкості руху

Сторожук І. М.

модуля  $1,6 \leq V_M \leq 2,4$  м, урожайності гички коренеплідів  $120 \leq U_g \leq 180$  ц/га і частоти обертання шнека  $40 \leq n_k \leq 100$  об/хв ширини утвореного валка  $b_e$  подрібненої гички знаходиться в діапазоні від 0,5 до 1,4 м, рис. 2 – рис. 4.

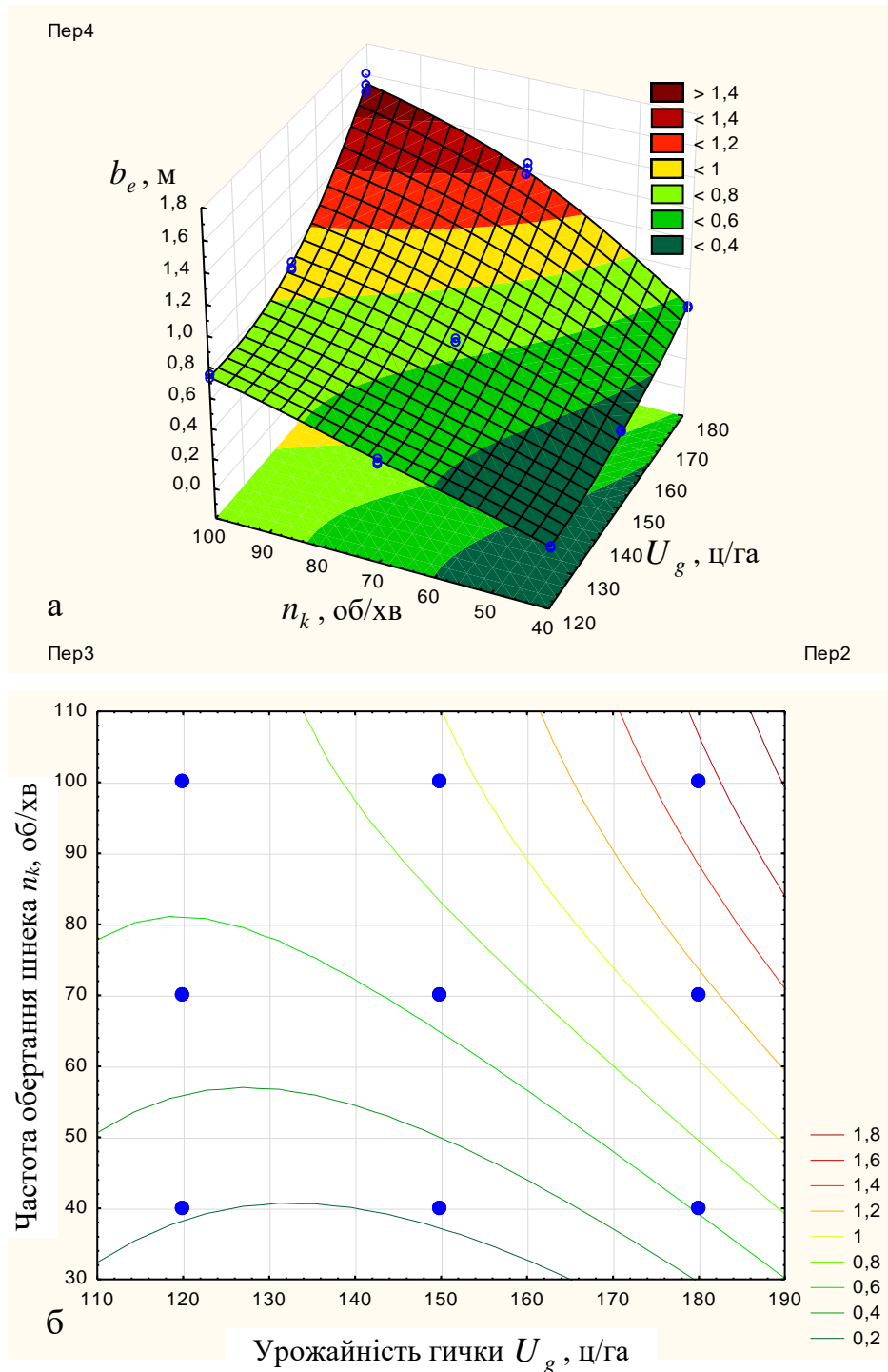
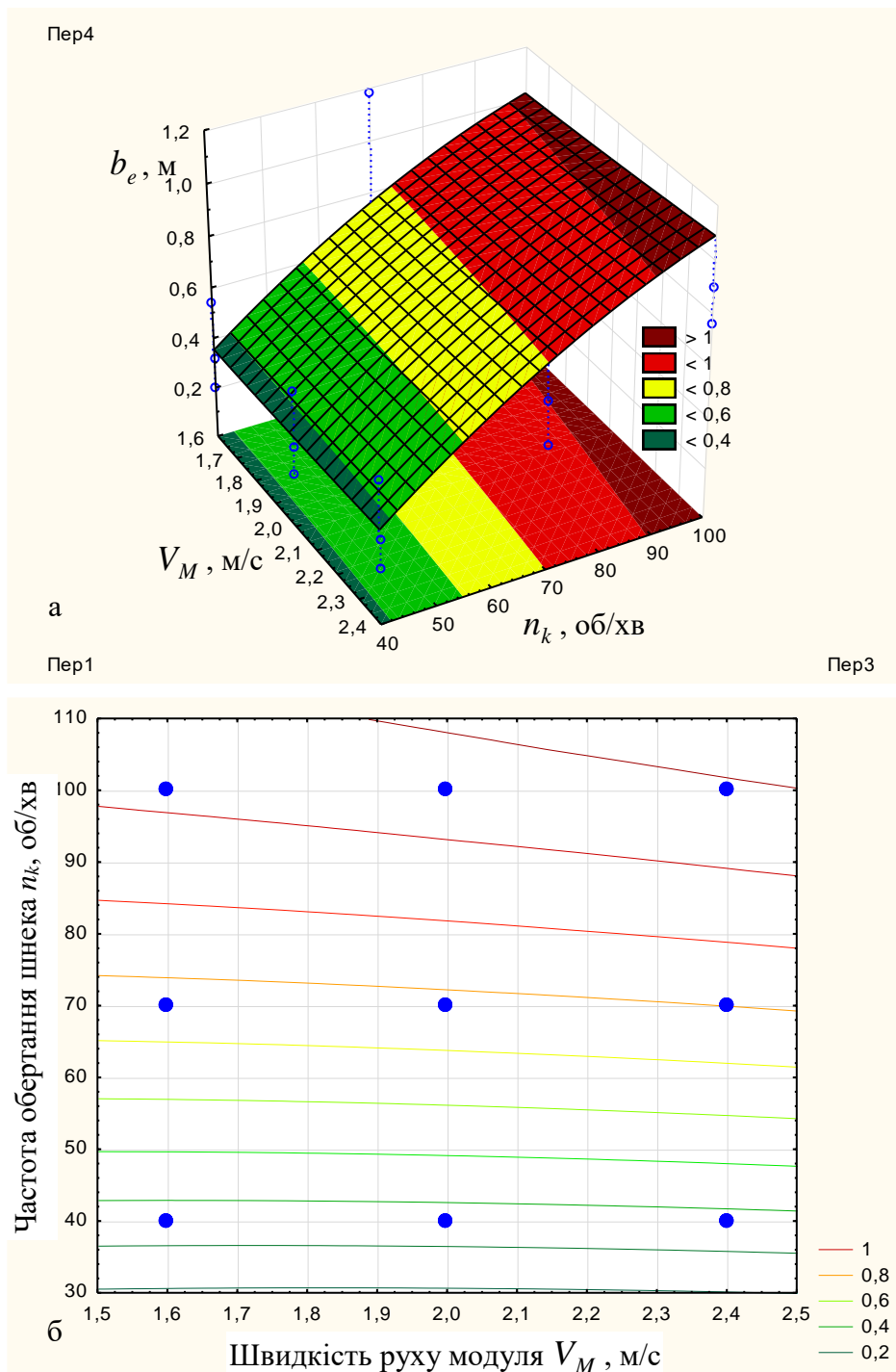


Рис. 3. Поверхня відгуку (а) та двомірний переріз поверхні відгуку зміни ширини утвореного валка  $b_e$  як функціонал  $b_e = f_b(V_M; n_k)$



Сторожук І. М.

Функціональна зміна ширини утвореного валка  $b_e$  подрібненої гички залежно від зміни вхідних факторів має прямий характер – зі збільшенням  $V_M$ ,

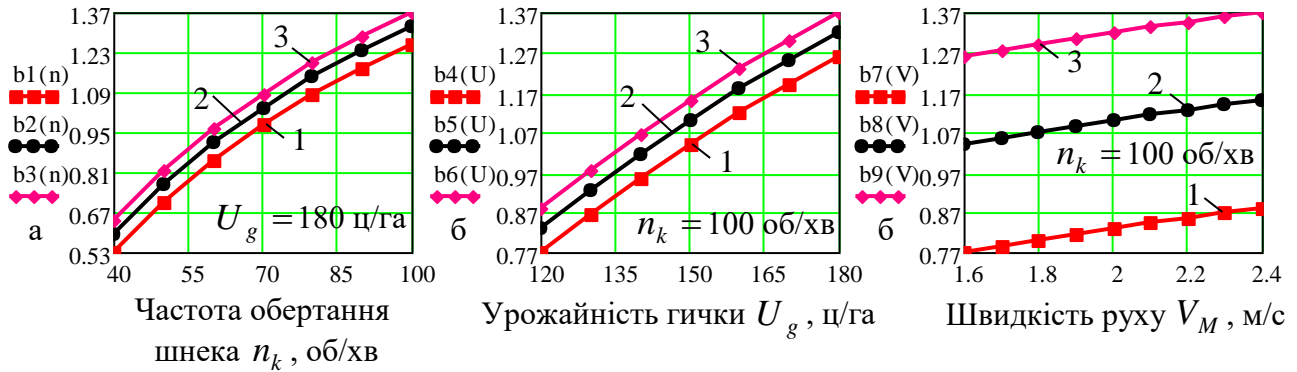


$U_g$  і  $n_k$  ширина утвореного валка  $b_e$  подрібненої гички також збільшується, при цьому домінуючими факторами, які мають значний вплив на приріст параметра оптимізації є частота обертання шнека  $n_k$  та урожайність гички  $U_g$  коренеплодів кормових буряків.

Сторожук І. М.

**Рис. 4. Поверхня відгуку (а) та двовірний переріз поверхні відгуку зміни ширини утвореного валка  $b_e$  як функціонал  $b_e = f_b(U_g; n_k)$**

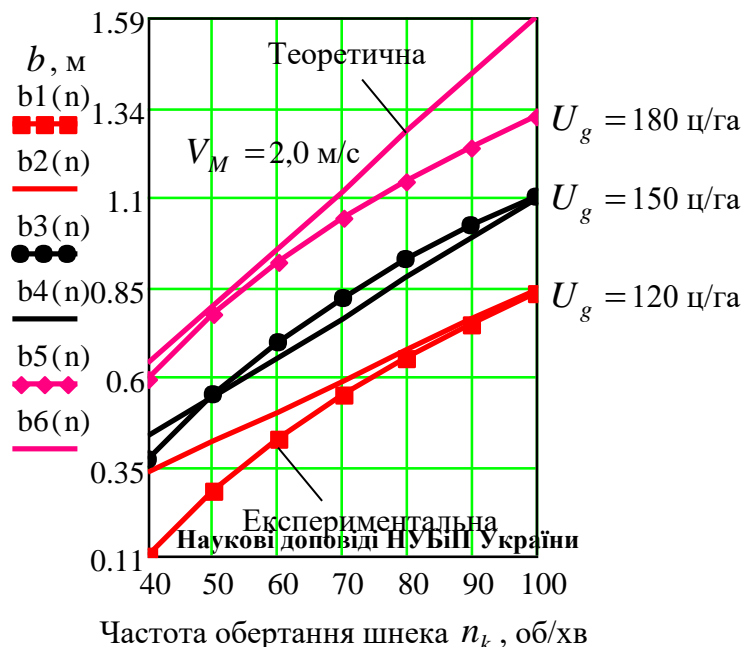
За збільшення частоти обертання шнека  $n_k$  від 40 до 100 об/хв ширина утвореного валка  $b_e$  укладеної на поверхні ґрунту подрібненої гички



збільшується в середньому на 0,7 м (рис. 5а), а за збільшення урожайності гички коренеплодів від 120 до 180 ц/га – в середньому на 0,5 м (рис. 5б).

**Рис. 5. Залежність зміни ширини утвореного валка  $b$  як функціонал:**  
 а –  $b = f_b(n_k)$ , 1, 2, 3 – відповідно,  $V_M = 1,6; 2,0; 2,4$  м/с;  
 б –  $b = f_b(U_g)$ , 1, 2, 3 – відповідно,  $V_M = 1,6; 2,0; 2,4$  м/с;  
 в –  $b = f_b(V_M)$ , 1, 2, 3 – відповідно,  $U_g = 120; 150; 180$  ц/га

Приріст ширини утвореного валка  $b_e$  укладеної на поверхні ґрунту подрібненої гички в межах збільшення швидкості руху гичкозбирального модуля  $V_M$  від 1,6 до 2,4 м/с незначний – середнє значення приросту  $b_e$



Сторожук І. М.

знаходиться в межах 0,05...0,1 м (рис. 5а, б, в).

**Рис. 6. Залежність зміни ширини утвореного валка  $b$  як функціонал  $b = f_b(n_k)$**

Розбіжність експериментальних значень значення ширини утвореного валка  $b_e$  укладеної на зібране поле подрібненої гички, які побудовано згідно з рівнянням регресії (2) (залежності  $b_1(n)$ ,  $b_3(n)$ ,  $b_5(n)$ ) та теоретичних значень  $b$  (залежності  $b_2(n)$ ,  $b_4(n)$ ,  $b_6(n)$ ), одержаних на аналітичному рівні знаходиться у межах 5...10 %, рис. 6.

На основі цього можна стверджувати, що розроблена теоретична модель, яка функціонально описує зміну ширини утвореного валка  $b$  укладеної на зібране поле подрібненої гички залежно від параметрів шнека та технологічних параметрів роботи гичкозбирального модуля у загальному контексті на аналітичному рівні адекватно, або в задовільній мірі описує реальний процес зміни ширини утвореного валка  $b_e$  укладеної на зібране поле подрібненої гички, яку отримано на емпіричному рівні згідно з рівняннями регресії (2).

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** З позиції системного аналізу технологічного процесу роботи самохідних коренезбиральних машин, які виконують однофазний спосіб збирання коренеплодів можна стверджувати, що доцільність експериментальних досліджень ширини утвореного валка  $b_e$  укладеної на зібране поле шнековим конвеєром подрібненої гички коренеплодів регламентується забезпеченням технологічності роботи транспортних засобів, які задіяні для частково вивантаження зібраних коренеплодів з заповненого бункера коренезбиральної машини без її зупинки.

В цьому аспекті значення ширини утвореного валка  $b_e$  є важливим технологічним показником процесу роботи гичкозбирального модуля, при цьому для забезпечення технологічності роботи транспортних засобів ширина утвореного валка  $b_e$  подрібненої гички не повинна бути більшою за міжосьову відстані рушіїв транспортного засобу або ширину транспортної колії  $B_m$ . В більшості випадків і, як правило, ширина транспортної колії технологічного

Сторожук І. М.

транспорту під час збирання коренеплодів становить  $B_m = 1,8$  м.

Тоді можна констатувати, що отриманні межі зміни теоретичних і експериментальних значень ширини утвореного валка подрібненої гички коренеплодів  $b \leq 1,6$  м не перевищують ширину транспортної колії технологічного транспорту  $B_m = 1,8$  м, тобто розкидана по поверхні зібраного поля подрібнена гичка не буде заважати нормальному переміщенню транспортного засобу (відсутність буксування рушіїв транспортного засобу).

### Список літератури

1. Storozhuk I. M. Research results of harvesting haulm remnanrs of root crops [text] / I. M. Storozhuk, V. R. Pankiv // INMATEH. Agricultural Engineering. – Bucharest : National Institute of research-development for machines and installations designed to agriculture and food industry, 2015. – Vol. 46. – No. 2/2015. – P. 101–108.

2. Дубровин В. Идентификация процесса разработки адаптированной корнеуборочной машины [текст] / В. Дубровин, Г. Голуб, В. Теслюк, В. Барановский // MOTROL. Commission of motorization and energetics in agriculture. An international journal on operation of farm and argil-food industry machinery. – Lublin-Rzeszow, 2013. – Vol. 15. – № 3. – С. 243–255.

3. Адамчук В. В. Про розробку і створення в Україні сільськогосподарських машин сучасного рівня [текст] / В. В. Адамчук, В. М. Булгаков, В. В. Іванишин // Зб. наук. праць Вінницького націон. аграрн. ун-ту. Серія: Технічні науки. – Вінниця: ВНАУ, 2002. – Вип. 11. – Т. 2 (66). – С. 8–14.

4. Барановський В. М. Конструктивно-технологічні принципи адаптованого застосування коренезбиральних машин [текст] / В. М. Барановський, М. Р. Паньків // Зб. наук. праць міжн. наук.-практ. конф. “Динаміка, міцність і надійність сільськогосподарських машин”. – Тернопіль :ТДТУ, 2004. – С. 192–198.

5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта [текст] / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – 415 с.

6. Шенк Х. Теория инженерного эксперимента [текст] / Х. Шенк. – М.: Мир, 1972. – 374 с.

7. Мельников С. В. Планирование эксперимента в исследованиях сельскохозяйственных процессов [текст] / С. В. Мельников, В. Р. Алешкин, П. М. Рощин [2-е изд. доп.]. – Л.: Колос. Ленингр. отделение, 1980. – 168 с.

8. Основи розробки адаптованих транспортно-технологічних систем коренезбиральних машин : монографія [текст] / [В. М. Барановський, М. І. Підгурський, М. Р. Паньків, В. В. Теслюк, В. Б. Онищенко]. // – Тернопіль : ТНТУ ім. І. Пулюя, 2014. – 351 с.

### References

1. Storozhuk I.M., Pankiv V.R. (2015). Research results of harvesting haulm remnants of root crops. INMATEH. Agricultural Engineering. – Bucharest : National Institute of research-development for machines and installations designed to agriculture and food industry, 2015, 46, 2/2015, 101–108.
2. Dubrovyn V., Holub H., Teslyuk V., Baranovsky V. (2013). Ydentyfikatsyya protsessa razrobotky adaptirovannoy korneuborochnoy mashyny [Identification of the development process of the adapted root harvesting machine]. MOTROL. Commission of motorization and energetics in agriculture. An international journal on operation of farm and argil-food industry machinery. Lublin-Rzeszow, 15, 3, 243–255.
3. V.V. Adamchuk, V.M. Bulhakov, V.V. Ivanyshyn (2002) Pro rozrobku i stvorennya v Ukrayini sil's'kohospodars'kykh mashyn suchasnoho rivnya [ Zb. nauk. prats' Vinnyts'koho natsion. ahrarn. un-tu. Seriya: Tekhnichni nauky]. Vinnytsya: VNAU, Vyp. 11, T. 2 (66), 8–14.
4. V.M. Baranovs'kyu, M.R. Pan'kiv. (2004) Konstruktyvno-tekhnologichni pryntsypy adaptovanoho zastosuvannya korenezbyral'nykh mashyn [ Zb. nauk. prats' mizhn. nauk.-prakt. konf. “Dynamika, mitsnist' i nadiynist' sil's'kohospodars'kykh mashyn”]. Ternopil :TDTU, 192–198.
5. Dospekhov B.A. (1979). Metodyka polevoho opyta [Methodology of field experience]. M.: Kolos, 415.
6. Shenk Kh. (1972). Teoryya ynzhenernoho eksperymenta [Theory of engineering experiment]. M.: Myr, 374.
7. Mel'nykov S.V., Aleshkyn V.R., Roshchyn P.M. (1980). Planyrovanye eksperymenta v yssledovanyakh sel'skokhozyaystvennykh protsessov [Planning an experiment in agricultural research]. L.: Kolos. Lenynhr. otdelenye, 168.
8. Baranovskyi V.M., Pidhurskyi M.I., Pankiv M.R., Tesliuk V.V., Onyshchenko V.B. (2014). Osnovy rozrobky adaptovanykh transportno-tekhnologichnykh system korenezbyralnykh mashyn : monohrafiia [Through the development of customized transport and technological systems root crop machinery]. Ternopil : TNTU im. I. Puliuia, 351.

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА РАБОТЫ ШНЕКОВОГО КОНВЕЙЕРА БОТВОУБОРОЧНОГО МОДУЛЯ

И. М. Сторожук

*Аннотация.* Внедрение в производство новых высокоэффективных уборочных комплексов, построенных на основе оригинальных конструктивных решений рабочих органов является основой дальнейшего развития аграрного комплекса Украины. Существующие однофазная технология и технические средства, применяемые при сборе корнеплодов не обеспечивают установленных показателей качества работы, что приводит к потерям 20% сухой массы корнеплодов, а имеющийся содержание ботвы в собранных

Сторожук І. М.

корнеплодах значительно снижает качество сырья и выход продуктов их переработки. В этом аспекте повышения технического уровня ботвоуборочным модулей однофазных машин является актуальным научным задачей. По результатам экспериментальных исследований усовершенствованного модуля для уборки ботвы кормовой свеклы получено уравнение регрессии изменения ширины образованного валка измельченной ботвы в зависимости от параметров шнекового конвейера и условий работы. Установлено, что в заданных пределах варьирования входных факторов, (скорости движения модуля, урожайности ботвы корнеплодов, частоты вращения шнека) ширина образованного валка измельченной ботвы находится в диапазоне от 0,5 до 1,4 м. Полученные результаты исследований является дальнейшим шагом в разработке методики оптимизации параметров машин для уборки корнеплодов.

**Ключевые слова:** ботва корнеплодов, шнек, ширина валка, планируемый факторный эксперимент, урожайность ботвы, скорость движения, частота вращения

## EXPERIMENTAL RESEARCHES ON THE PROCESS OF WORK OF THE BLOOD CONVEYOR OF THE MODULE OF HARVESTING TOPS OF ROOT CROPS I. M. Storozuk

**Abstract.** The introduction of new highly efficient harvesting complexes, built on the basis of original constructive decisions of the working bodies, is the basis for further development of the agrarian complex of Ukraine. Existing single-phase technology and technical equipment used in the harvesting of root crops does not provide established performance indicators, which results in losses of 20% of the dry weight of root crops, and the available content of the hips in the collected root crops significantly reduces the quality of raw materials and the output of their processing products. In this aspect, raising the technical level of hinge-assembly modules of single-phase machines is an actual scientific task. The regression equation of the change in the width of the formed roll of the crushed hinge was obtained, depending on the parameters of the screw conveyor and working conditions according to the results of experimental studies of the improved module for harvesting fodder tops of root crops are received. It is established that in the given limits of variation of input factors (module speed, productivity of root cushions, rotational speed of a screw) the width of the formed roll of the crushed bundle is in the range from 0.5 to 1.4 m. The obtained research results are the next step in developing a method for optimizing the parameters of machines for harvesting root crops.

**Key words:** root crop joint, screw, roller width, planned factor experiment, crop yield, speed, rotational speed