

DOI 10.26886/2414-634X.9(36)2019.4

UDC 631.356

FODDER BEETS HARVESTING TECHNOLOGY

V. Ramsh, PhD of Technical Sciences,

V. Soltysyuk, PhD of Technical Sciences

Separated Subdivision of National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine Berezany Agrotechnical Institute, Ukraine, Berezany

Mechanized harvesting of fodder beet of high-yielding varieties without significant losses and damage to root crops is a complex technological process. Significant deviations of fodder beets relative to the centerline of the row and the considerable width of the row of root crops make significant adjustments during their mechanized digging. Therefore, the choice of method and technology of harvesting fodder beet is an urgent task. The substantiation of the technological process of splitting the field of fodder beets into bends during their mechanized harvesting and the technical means for its realization are given. The structural features of the working bodies and the principle of their work are described.

Key words: root harvester, bend, rotary strip, rows of root crops, field breakdown, root rectifier.

кандидат технічних наук, В. Рамш, кандидат технічних наук, В. Солтисюк, Технологія збирання кормових буряків / Відокремлений підрозділ Національного університету біоресурсів і природокористування України «Бережанський агротехнічний інститут, Україна, Бережани

Механізоване збирання кормових буряків високоврожайних сортів без суттєвих втрат і пошкодження коренеплодів є складним технологічним процесом. Значні відхилення кормових буряків відносно осьової лінії рядка та значна ширина рядка коренеплодів вносить

значні корективи під час їх механізованого викопування. Тому вибір способу та технології збирання кормових буряків є актуальним завданням. Наведено обґрунтування технологічного процесу розбивки поля кормових буряків на загінки при їх механізованому збиранні та технічних засобів для його реалізації. Описано конструктивні особливості робочих органів і принцип їх роботи.

Ключові слова: коренезбиральна машина, загінка, поворотна смуга, рядки коренеплодів, розбивка поля, корененапрямник.

Постановка проблеми. Механізоване збирання коренеплодів кормових буряків здійснюється у два основні етапи: на першому етапі збирають основний масив гички коренеплодів гичкозбиральною машиною МБК-2,7; на другому етапі викопують коренеплоди коренезбиральними машинами МКК-6 та РКМ-6-03. При цьому застосовують роздільний спосіб збирання, під час реалізації якого виникають певні труднощі збирання кормових буряків з поворотних смуг та міжзагінних проходів, які складають в середньому 10...13 % від загальної площі поля [1, с. 251-253; 2, с. 71-72].

Певні труднощі характеризуються тим, що ширина рядка кормових буряків іноді досягає 25 см, при цьому колесами транспортних засобів розчавлюється біля 50 % буряків, які вибиті у процесі роботи гичкозбиральної машини, або значно відхилені від осьової лінії рядка посівів. Ручне збирання поворотних смуг – дуже трудомістка операція, при цьому для ручного збирання 1 га буряків затрачується 240 і більше люд.год [1, с. 250; 3, с. 77].

Тому удосконалення технології збирання кормових буряків є актуальним завданням у плані подальшого розвитку аграрного сектору України.

Формулювання мети статті та задач. Метою даних досліджень є удосконалення способів механізованого збирання коренеплодів кормових буряків. Аналіз відомих праць [4, с. 23; 5, с. 10-11; 6, с. 21; 7, с. 58-59], які присвячені дослідженню технологій збирання кормових буряків показав, що в них не в достатній мірі викладено питання зменшення втрат і пошкодження кормових буряків під час їх механізованого збирання. Більшість відомих праць описують тільки основні загальні положення технологічного процесу збирання основної площі посівів кормових буряків, а питання розбивки поля на загінки розкрито у загальних аспектах, що і зумовило проведення даних досліджень.

Викладення основного матеріалу статті. Першим етапом реалізації запропонованої технології збирання кормових буряків є збирання основного масиву гички наявними в господарстві засобами із наступним завантаженням її в транспортний засіб, або розкиданням на зібране поле, яка може виконуватися комплексами причіпних шестирядних гичкозбиральних машин вітчизняного виробництва (МТЗ 80/82+МБП-6; МТЗ 80/82+МБК-2,7; МТЗ 80/82+МГР-6; МТЗ 80/82+МГШ-6, або самохідними гичкозбиральними машинами провідних фірм світу). Збирання гички починають з стикового міжряддя на поворотній смузі, або на міжзагінному проході в два кола при пересуванні гичкозбирального агрегату «у розвал», а гичка розкидається на незібране поле, тобто відбувається збирання гички з 4-х проходів 6-й рядної гичкозбиральної машини [8, с. 120-121].

На другому етапі викопують коренеплоди кормових буряків удосконаленою коренезбиральною машиною МКК-6. Схему технологічного процесу збирання кормових буряків наведено на рис. 1. Удосконалення коренезбиральної машини полягає в наступному – перед передніми колесами машини встановлено пристрій для

відведення коренеплодів, які вибито з ґрунту робочими органами гичкозбиральної машини (рис. 2) [9, с. 22-23].

На рамі машини змонтовано передні 1 (рис. 1) та задні 2 колеса, пристрої 3 для відведення коренеплодів, корененапрямники 4, робочі органи для викопування 5 та підбирання 6 коренеплодів, транспортуючі ланки 7 і 8, робочі органи 9 для сепарації домішок вороху коренеплодів, навантажувальний транспортер 10, який спрямований до кузова 11 транспортного засобу 12.

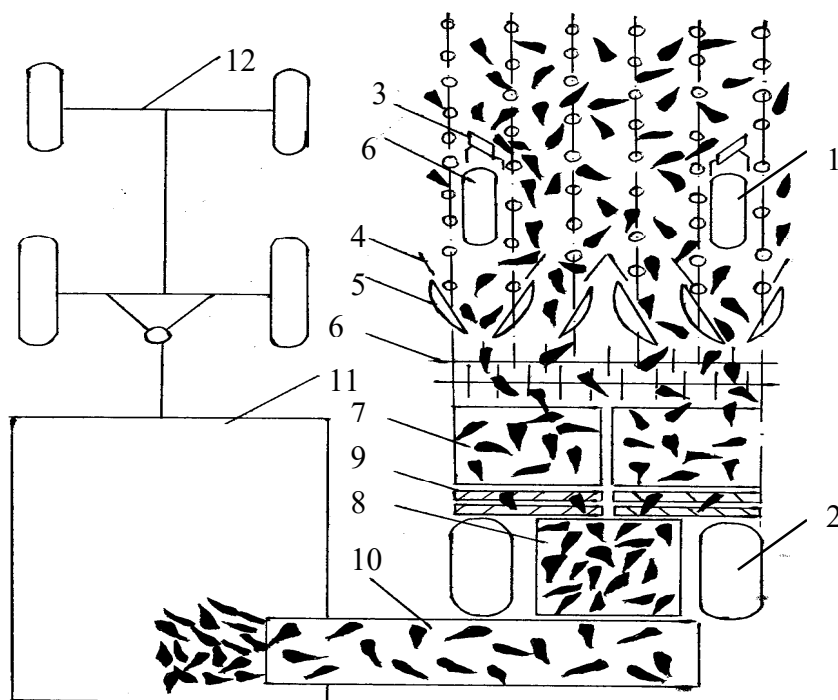
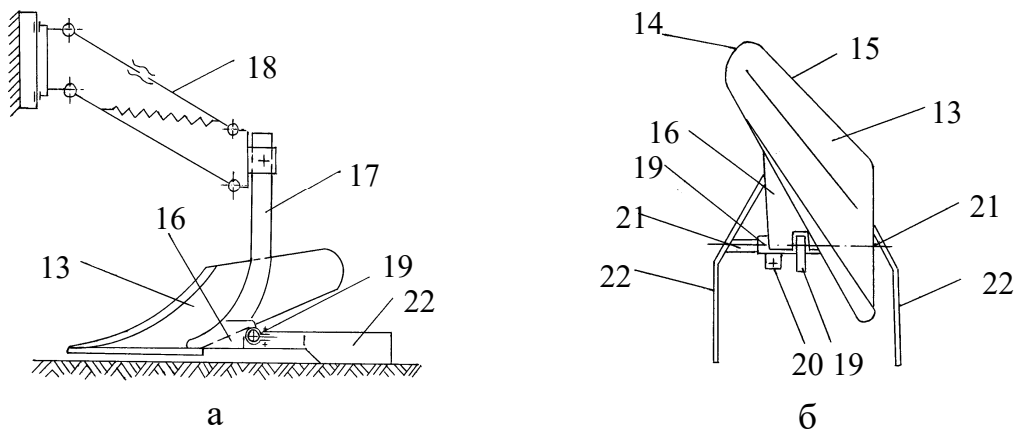


Рис. 1. Схема технологічного процесу збирання кормових буряків

Пристрій 3 має відвальну, нахилену до горизонту відносно напрямку руху машини поверхню 13 (рис. 2), яка подібна поверхні передплужника, а її носок 14 і горизонтальна нижня кромка 15 округлені по радіусу. Відвальний елемент робочого органу 13 закріплено на кронштейні 16 та через стійку 17 і паралелограмну підвіску 18 змонтований на рамі коренезбиральної машини. Якщо для



**Рис. 2. Схема відповідного пристрою:
а – вигляд збоку; б – вигляд зверху**

збирання кормових буряків використовується машинно-тракторний агрегат (трактор+причіпна коренезбиральна машина), тоді пристрій 3 монтується перед передніми колесами трактора. До кронштейну 16 приварена втулка 19 з клемовими затискачами 20, в яких знаходяться горизонтальні вісі 21 повзунів 22, змонтованих на бічних сторонах пристрою 3. Пристрій 3 змонтовано так, що б його робоча поверхня 13 була встановлена з нахилом відносно поздовжньої осі збирального агрегату. При роботі робочого органу 13, його носок 14 і горизонтальна нижня кромка 15 знаходяться над поверхнею ґрунту. Зазор між поверхнею ґрунту і горизонтальною нижньою кромкою 15 регулюється поворотом вісі 21 повзуна 22 у втулці 19 з наступною фіксацією клемовими затискачами 20.

Під час збирання кормових буряків пристрій 3 знаходиться в міжряддях коренеплодів, а копії 22 – на поверхні ґрунту, при цьому їх бокові поверхні упираються в тіло або головку невикопаних коренеплодів. Завдяки паралелограмній підвісці 18 та наявності копіїв 22 пристрій 3 під час робочого руху копіює мікронерівності поверхні

грунту. Тому, що зазор між ґрунтом і горизонтальною кромкою 15 незначний, то коренеплоди, які знаходяться в міжряддях перед передніми колесами машини (вибиті із ґрунту робочими органами гичкозбиральної машини) попадають на робочу поверхню пристрою 13 і зміщуються до внутрішнього, відносно машини, рядка невиконаних коренеплодів, взаємодіють з ними і перекидаються через невикопані коренеплоди в суміжне міжряддя, або розміщуються в рядку між невикопаними коренеплодами. При цьому пристрій 3 завдяки підпружиненій паралелограмній підвісці 18 і копірам 22 займає стабільне положення і не виходить із своїх міжрядь.

При першому проході коренезбирального агрегату на поворотній смузі, або в міжзагінному проході повздовж рядків, коли відсутні перед передніми колесами вибиті в міжряддях коренеплоди, пристрій 3 може знаходитися у транспортному положенні, а навантажувальний транспортер 10 повинен бути у максимально нижчому положенні та спрямований у бік його стикового міжряддя, при цьому стикове міжряддя повинно знаходитись справа від правого колеса, через рядок.

Викопуючи робочі органи 5 викопують коренеплоди, подають їх на підбирачі 6, транспортуючі 7 та сепаруючі 9 пристрої, які очищують ворох від домішок. Очищені коренеплоди транспортером 8 і навантажувальним транспортером 10 спрямовують їх на суміжні з першим проходом рядки і міжряддя. Під час зустрічного проходу (спосіб руху «у розвал»), цикл операцій, що здійснює агрегат, повторюється.

Таким чином створюється міжзагінний проїзд на поворотній смузі чи на основному полі.

Після цього коренезбиральні машина заїжджають у рядки так, щоб міжзагінний проїзд знаходився зліва (спосіб руху «у звал»). Пристрій 3 і викопуючі робочі органи 2 опускають у робоче положення, а

транспортер 10 піднімають у робоче положення для навантаження коренеплодів у кузов 11 транспортного засобу 12. При робочому русі машини пристрій 3 знаходиться в міжряддях перед передніми колесами збирального агрегату, зміщує коренеплоди, які знаходяться в цих міжряддях у суміжні рядки чи міжряддя до середини робочого проходу і забезпечує цим самим вільний прохід передніми колесам збирального агрегату та запобігає роздавленою та пошкодженню коренеплодів передніми колесами. Встановлені перед викопуючими робочими органами корененапрямники 4 спрямовують вибиті коренеплоди в робочу зону викопуючих робочих органів 5, які підбираються підбирачами 6. Одночасно викопуючі робочі органи 5 викопують незібрані рядки коренеплодів, які разом з викопаними раніше попадають на транспортери 7 і 8 та сепаруючі 9 пристрої, а потім навантажувальним транспортером 10 спрямовуються у кузов 11 транспортного засобу 12.

Наступний прохід при збиранні буряків з поворотної смуги або основного поля збиральний агрегат робить при русі способом «у звал». Цикл операцій збирання коренеплодів ідентичний попередньому. Якщо в міжряддях колії передніх коліс немає вибитих коренеплодів під час повороту гичкозбиральної машини, то пристрій 3 устанавлюють у транспортне положення. При міжряддях 45 см ширина міжзагінного приходу становить 12 рядків, поворотної смуги – 48 рядків для 6-и рядних збиральних машин.

Висновки. Запропонована технологія та технічні пристрої для її реалізації дозволяють механізовано розбивати поле кормових буряків на загінки та значно зменшити втрати та пошкодження коренеплодів кормових буряків.

Література:

1. Барановський, В. М. (2005). *Конструктивно-технологічні принципи застосування адаптивного викопувального робочого органу коренезбиральних машин*. Науковий вісник НАУ, 73, 1, 249–255.
2. Барановський, В. М. (2006). *Основні етапи та загальні принципи сучасних тенденції розвитку коренезбиральних машин*. Вісник ТНТУ, 11 (2), 67–75.
3. Барановський, В. М., Дубчак, Н. А., Паньків, М. Р. (2007). *Аналіз процесу роботи доочисних пристроїв коренезбиральних машин*. Вісник ТДТУ, 12 (1), 76–81.
4. Бублик, Н. И. (1985). *Подготовка плантаций*. Сахарная свекла, 8, 22–23.
5. Татьяна, Н. В., Бетчер, А. С., Грозубинский, В. А. (1976). *Схема движения и ширина загонки при работе шестирядных свеклоуборочных машин*. Механизация и электрификация социалистического сельского хозяйства, 10, 9–11.
6. Гурченко, О. П., Барановський, В. М. (1988). *Для збирання кормових буряків*. Механізація сільського господарства, 9, 21.
7. Гурченко, О. П., Барановський, В. М. (1995). *Результати випробування модернізованої коренезбиральної машини МКК-6А*. Механізація та електрифікація сільського господарства, 81, 57–60.
8. Гурченко, О. П., Барановський, В. М., Кобець, А. С. (2001). *Розробка і дослідження коренезбиральної машини*. Сільськогосподарські машини, 8, 119–123.
9. Барановський, В. М. (2005). *Конструктивно-технологічні принципи адаптизації транспортно-очисного комбінованого робочого органу коренезбиральних машин*. Сільськогосподарські машини, 13, 18–24.

References:

1. Baranovsky, V. M. (2005). *Konstruktyvno-tekhnologichni pryntsypy zastosuvannia adaptivnoho vykopuvalnoho robochoho orhanu*

korenezbyralnykh mashyn [Structural and technological principles of application of the adaptive digging working body of the root machines]. Naukovyi visnyk NAU [Scientific Bulletin of NAU], 73, 1, 249–255. [in Ukrainian].

2. Baranovsky, V. M. (2006). *Osnovni etapy ta zahalni pryntsypy suchasnykh tendentsii rozvytku korenezbyralnykh mashyn [The basic stages and general principles of the current trend of development of root machines]. Visnyk TNTU [Bulletin of TNTU], 11 (2), 67-75. [in Ukrainian].*

3. Baranovsky, V. M., Dubchak, N. A., Pankiv, M. R. (2007). *Analiz protsesu roboty doochysnykh prystroiv korenezbyralnykh mashyn [Analysis of the process of operation of the cleaning devices of root harvesting machines]. Visnyk TDTU [Bulletin of TNTU], 12 (1), 76-81. [in Ukrainian].*

4. Bublik, N. I. (1985). *Podgotovka plantacij [Plantation preparation]. Saharnaja svekla [Sugar beet], 8, 22–23. [in Russian].*

5. Tatyanko, N.V., Betcher, A.S., Grozubinsky, V.A. (1976). *Shema dvizhenija i shirina zagonki pri rabote shestirjadnyh sveklouborochnyh mashin [The movement pattern and the width of the corners during the operation of six-row beet harvesters]. Mehanizacija i jelektrifikacija socialisticheskogo sel'skogo hozjajstva [The mechanization and electrification of socialist agriculture], 10, 9–11. [in Russian].*

6. Gurchenko, O. P., Baranovsky, V. M. (1988). *Dlia zbyrannia kormovykh buriak [For harvesting fodder beets]. Mekhanizatsiia silskoho hospodarstva [Mechanization of agriculture], 9, 21. [in Ukrainian].*

7. Gurchenko, O. P., Baranovsky, V. M. (1995). *Rezultaty vyprovuvannia modernizovanoi korenezbyralnoi mashyny MKK-6A [Test results of the modernized MKK-6A root-harvesting machine]. Mekhanizatsiia ta elektryfikatsiia silskoho hospodarstva [Mechanization and electrification of agriculture], 81, 57–60. [in Ukrainian].*

8. Gurchenko, O. P., Baranovsky, V. M., Kobets, O. S. (2001). *Rozrobka i doslidzhennia korenezbyralnoi mashyny [Development and research of the root machine]*. Silskohospodarski mashyny [Agricultural machinery], 8, 119–123. [in Ukrainian].
9. Baranovsky, V. M. (2005). *Konstruktyvno-tekhnologichni pryntsypy adaptyzatsii transportno-ochysnoho kombinovanoho robochoho orhana korenezbyralnykh mashyn. Silskohospodarski mashyny [Structural and technological principles of adaptation of the transport-cleaning combined working body of the root machines]*. Silskohospodarski mashyny [Agricultural machinery], 13, 18–24. [in Ukrainian].

Citation: V. Ramsh, V. Soltysyuk (2019). Fodder beets harvesting technology. Innovative Solutions in Modern Science. 9(36). doi: 10.26886/2414-634X.9(36)2019.4

Copyright: V. Ramsh, V. Soltysyuk ©. 2019. This is an openaccess article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.