

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ МЕХАНІЗОВАНОГО ЗБИРАННЯ КОРМОВИХ БУРЯКІВ І НАУКОВІ ОСНОВИ ПОЛІПШЕННЯ ЦЬОГО ПРОЦЕСУ

У статті розглянуто стан питання та тенденції розвитку механізованих процесів збирання кормових буряків, формування технічного забезпечення зазначеного процесу та особливості конструювання бурякозбиральних машин з урахуванням агротехнічних особливостей коренеплодів.

Ключові слова: кормові буряки, бурякозбиральна техніка, якісні показники роботи, коренеплоди.

Постановка проблеми. У технології виробництва кормових буряків процес збирання коренеплодів є найбільш трудомістким і найменш механізованим процесом. Розрахунки показують, що на збирання кормових коренеплодів припадає 40...50% усіх затрат. Якщо на вирощування кормових буряків на площі 1 га за врожайності 600 ц/га затрачається 50 людино-днів, то з них на збирання припадає 30 люд.-днів. Нині науково-дослідні і конструкторські установи розробляють і випробовують нові збиральні машини, впровадження яких у сільськогосподарське виробництво дасть змогу вповні механізувати процес збирання і при цьому зменшити затрати праці на збирання буряків до 14 люд.-днів на гектар. Практичний досвід багатьох господарств свідчить, що зменшити затрати праці на збирання врожаю кормових коренеплодів можна завдяки використанню існуючих бурякозбиральних та картоплезбиральних комбайнів, частково їх модернізувавши спеціальними робочими органами чи приставками.

Мета статті: узагальнення результатів досліджень особливостей процесу збирання коренеплодів кормових буряків бурякозбиральною технікою з урахуванням агрофізичних властивостей буряків та стану поля на час збирання.

Виклад основного матеріалу. Для успішного застосування існуючих бурякозбиральних комплексів на збиранні кормових коренеплодів слід сформувавши плантацію з оптимальною кількістю рослин, а саме – за ширини міжрядь 45 см мати 95 – 100 тис. коренеплодів до збирання.

Однією з причин, що ускладнюють механізацію збирання кормових коренеплодів, є їхні специфічні агрофізичні властивості. Так, заглибленість головок кормових буряків не перевищує 3 см, а з ґрунту головки буряків виступають до 10 см і більше, тобто, у районованих сортів кормових буряків значна частина коренеплоду знаходиться над поверхнею ґрунту. Висота розміщення головки коренеплоду над поверхнею поля є генетично зумовленою характеристикою сорту, але вона залежить і від умов вирощування. Так, за ранніх строків сівби висота розміщення головки над поверхнею ґрунту є більшою, ніж за пізніх.

Глибина залягання коренеплодів кормових буряків, особливо з огляду на сорт, коливається у великому діапазоні і становить 10...28 см. Тому, при

конструюванні робочих органів бурякозбиральних машин слід передбачити можливість регулювання глибини ходу робочих органів залежно від сорту буряків.

Ріст кормових коренеплодів і нагромадження в них сухої речовини триває до глибокої осені. Тому збирати коренеплоди слід в період їх повної стиглості, коли в них не лише нагромаджується значна кількість поживних речовин, а й відбуваються процеси досягання, що сприяє кращому їх зберіганню. Зовнішніми ознаками досягання коренеплодів є пожовтіння листків і значне зменшення ваги гички відносно ваги коренеплоду. Узагальнені результати досліджень, отримані багатьма вченими, показують, що в умовах Лісостепової зони України на початку вересня для кормових буряків маса гички відносно коренеплоду становить 16,8%, а в середині жовтня – 5,5%. Отже, визначати строки збирання кормових коренеплодів у кожному господарстві необхідно з урахуванням конкретних господарських можливостей, погодних умов і технічної стиглості коренеплодів. Строки збирання кормових коренеплодів найчастіше зумовлюються часом настання осінніх заморозків. Не слід збирати коренеплоди раніше оптимальних строків, оскільки зібрані, особливо в сонячну погоду, коренеплоди втрачають тургор, що негативно позначається на їх зберіганні. Тобто, строки збирання дуже активно впливають на стан коренеплодів під час їх зберігання. Дослідами встановлено, що за втрат коренеплодами 7% води їх загниває в осінньо-зимовий період 37,7%, за втрати 17% води – 65,8%, а за втрати 28% води – загниває 95,5%. Стан коренеплодів навесні показує також доцільність пізнього збирання. Дослідження показують, що для вибраного часу збирання – 24 серпня, 1 вересня і 10 жовтня стан коренеплодів навесні у процентах до загальної їх ваги відповідно такий: здорових 50,8%, 78,4%, 96,9%, частково гнилих – 19,7%, 6,8%, 1,6%. Зовсім гнилих – 29,5%, 14,8%, 1,5%. Тобто, спостерігається закономірність щодо доцільності пізнього збирання. Але з іншого боку, коли ж надто пізно збирати, можливе підморожування коренеплодів, що є досить негативним явищем. Загалом, з усіх видів коренеплідних першими збирають кормові буряки, тому що вони найменш стійкі проти заморозків. Досить негативний вплив чинить зниження температури на ті сорти, значна частина коренеплоду яких знаходиться на поверхні ґрунту.

Отже, зовнішньою ознакою технічної стиглості коренеплодів є пожовтіння нижніх листків. Такий стан посівів у зонах Лісостепу і Полісся настає в кінці вересня – на початку жовтня, а в степу – у другій половині жовтня.

Кормові буряки можуть збиратися із обрізкою гички на корені, а також викопуватись коренезбиральними машинами з ґрунту разом із гичкою. Щоб зменшити затрати праці й скоротити строки збирання коренеплодів, необхідно використовувати всі наявні в господарстві засоби. Відомо декілька способів збирання кормових буряків, але найбільш поширеним є роздільний. За цього способу за один-два дні до збирання спочатку зрізують гичку машиною КІР-1,5Б або гичкозбиральними машинами типу БМ-6Б. Результати експериментальних досліджень показують, що ці машини задовільно зрізують і подрібнюють гичку. Після зрізування гички підкопують і збирають коренеплоди, використовуючи картоплекопалки КВН-2М, КТН-2Б, картоплезбиральні комбайни Е-675, ККУ-2

«Дружба», бурякозбиральні машини РКС-6, КС-6Б-05 та ін. Експериментальні дослідження роботи цих машин показали, що вони здебільшого забезпечують якість роботи. Але коренезбиральна машина КС-6Б-05 при підкопуванні і підбиранні значно менше пошкоджує коренеплоди, ніж машина РКС-6. Якість підкопування і підбирання коренеплодів машиною КС-6Б-05 становила по сорту Переможець 97,9 %, Львівський жовтий – 99 %, Єкендорський жовтий – 87,9 %, а машиною РКС-6 ці показники були відповідно 94 %, 92 % і 89 %.

Коли ж немає у господарстві цих машин, а площі посівів кормових буряків малі, то для зниження трудомісткості збирання для підкопування буряків використовують бурякопідіймачі типу СНУ-3С. На посівах з міжряддями 45, 60, 70 см доцільно використовувати підкопувальну скобу ОПКШ-1,4. Підкопувальні скоби встановлюють на брусі так, щоб вісь обертання їх була на відстані 595 мм від поздовжньої осі самохідного шасі, а відстань між осями обертання запобіжників, якими обладнані напівскоби, дорівнювала 1190 мм. Застосування цієї скоби дає змогу за годину підкопувати коренеплоди на площі 0,6 га.

Для високоякісного підкопування коренеплодів слід правильно встановлювати глибину ходу підкопувальних лап. При цьому всі лапи встановлюють на однакову глибину, стежачи за тим, щоб нижня частина різальних кромек лез робочих органів проходила нижче коренеплодів на 1...2 см.

Щоб забезпечити задовільну якість роботи бурякопідіймачів, необхідно правильно їх налагодити. Під час виконання цієї роботи слід звернути увагу на стан лез підкопувальних лап і на розміщення їх відносно рядків коренеплодів, а під час роботи стежити за якістю підкопування.

Для збирання кормових буряків у транспортні засоби, що рухаються поруч з коренезбиральним агрегатом, призначений копач кормових коренеплодів ККГ-1,4. Перед збиранням коренеплодів гичку скошують косарками. ККГ-1,4 складається з рами, двох грохотів, поперечного навантажувального транспортера, ходової частини, механізму привода. Технологічний процес роботи копача відбувається так. Рухаючись вздовж міжрядь, леміш підкопує коренеплоди, а далі вони направляються на грохот для очищення від землі та рослинних решток. Далі коренеплоди направляються на другий грохот для остаточного очищення. Після цього очищені коренеплоди подаються на поперечний скребковий транспортер для завантаження транспортних засобів, що рухаються поруч..

У країнах Західної Європи для збирання кормових коренеплодів розроблена технологія і створені машини, що надають змогу повністю механізувати процес збирання буряків. У ФРН для збирання кормових буряків виготовляється сім типів комбайнів, з яких шість брального типу, а один працює за принципом обрізання гички та вибирання коренеплодів. Але продуктивність їх невисока і становить близько 1 га/год.

Впровадження технології механізованого збирання кормових буряків потребує різнобічного аналізу агрофізичних характеристик коренеплодів, що зумовлюються сортовими властивостями, а також прийомами агротехніки. Важливими агрофізичними показниками, які треба брати до уваги під час конструювання робочих органів бурякозбиральних машин, є розміщення головок

коренеплодів над поверхнею ґрунту, відхилення буряків від умовної осьової лінії рядків, розміри коренеплодів, глибина їх залягання, стан гички на період збирання, величина зусилля на виривання коренеплоду з ґрунту. Дослідження свідчать про залежність агрофізичних характеристик коренеплоду від сорту, строків сівби, способу формування густоти, удобрення, агротехніки. Відхилення коренеплодів від осьових ліній рядків зумовлюється сортовими властивостями буряків, густотою насадження, прийомами та умовами вирощування. Ступінь відхилення коренеплодів від осьової лінії рядків залежить від розмірних співвідношень різних частин коренеплодів, а це своєю чергою впливає на величину зусилля виривання коренеплоду з ґрунту. Ці показники мають важливе значення при виборі способів збирання та оцінці якості роботи бурякозбиральних машин.

Коренеплоди кормових буряків дуже соковиті, вміст сухих речовин у них становить 10...14 %, що істотно і негативно впливає на дуже важливий показник при механізованому збиранні – ступінь травмування коренеплодів.

Для збирання кормових буряків коренезбиральні машини типу КС-6Б і РКС-6 обладнують спеціальними приставками. Експериментальними дослідженнями роботи машин із змінними органами встановлено, що втрати коренеплодів кормових буряків машиною КС-6Б становлять 0,2...0,4 %, РКС-6 – 1,6...4,4 %, за допустимих за агротехнічними вимогами не більше 3 %.

У КС-6Б підкопуючим робочим органом є спеціальний ніж з прутковими направлявачами. Машина комплектується двома типами ножів – секційним з підкопуючими лопатками та суцільнометалевим ножем-плоскорізом. Викопані коренеплоди направляються на підбирач-сепаратор. Кожна з двох його секцій складається з чотирьох кулачкових валів. Над ножами встановлені два подавальних барабани, що регулюються по висоті і мають лопатки з прогумованої стрічки. Після сепаратора два бітерні вали з прогумованими лопатками направляють коренеплоди на секцію шнеків, а потім на шнеки прискорювачів.

Копач РКС-6 складається з двох секцій, кожна з яких має основну та рухома рами. До основної кріпиться два диски з чистиками та бітерний вал, до рухомої – кулачкові вали, транспортер та опорні лижі. Під час руху машини диски зсувають коренеплоди з першого й третього та четвертого й шостого рядків у зону бітерного вала. За допомогою бітерного і першого кулачкового валів коренеплоди з усіх шести рядків потрапляють на транспортер рухомої рами, який очищає ворох від землі та рослинних залишків, після чого коренеплоди спрямовуються на шнековий очищувач. Для повного підбирання коренеплодів першим кулачковим валом копіювання рельєфу рухомою рамою здійснюється за допомогою зміни положення кронштейнів лиж.

При написанні статті враховувались [1, 2, 3, 4] та інші літературні джерела.

Висновки. Збирання кормових буряків є складним технологічним процесом через специфічні властивості коренеплодів, їх форму, розмірні характеристики та розміщення на полі. Сучасний комплекс бурякозбиральної техніки здебільшого забезпечує задовільні якісні показники збирання, але, водночас є потреба провадити подальші теоретичні та експериментальні дослідження з оптимізації конструкцій робочих органів машин.

Література

1. Аванесов Ю. Корнеуборочная машина РКМ-6 / Ю. Аванесов. – Сельский механизатор. 2005. №10. – С. 24-25.
2. Виговський А. Ю. Обґрунтування технологічного процесу і параметрів комбінованого очисника вороху кормових буряків: дис. ... канд. техн. наук: 05.05.11. / Виговський Андрій Юрійович. – К., 2006. – 195 с.
3. Михеев В. Новые машины в свекловодстве / В. Михеев, Р. Халилуллин. – Сельский механизатор. 2004. № 10. – С. 16-18.
4. Примак І.Д. Операційні технології вирощування кормових культур / І.Д.Примак, В.П. Гудзь. – К. : Урожай, 1995. – 286 с.

Prishlyak V.M.

Winnitca national agrarian university

RESEARCH OF FEATURES OF THE MECHANIZED COLLECTION OF FORAGE BEETS AND SCIENTIFIC BASES OF IMPROVEMENT OF THIS PROCESS

In the article the state of question and progress of the mechanized processes of collection of forage beets, forming of the technical supply of this process and features of constructing of beet-lifting machines trend considering recognition agrotechnical features of root crops.

Keywords: *forage beets, beet-lifting technique, high-quality indexes of work, root crops.*