УДК 631:635

МАШИНА ДЛЯ ПРИБИРАННЯ З ПОЛЯ СТРИЖНІВ КАПУСТИ

Семен Я. В.[1], к.т.н.,
Крупич О. М.[1], к.т.н.,
Лисак Г. А. [1] , к.б.н.,
Крупич С. О.[2], науковий співробітник
[1]*Львівський національний університет природокористування, м. Львів, Україна.*
[2] *Інститут механіки та автоматики агропромислового виробництва НААН України, Київська обл., Глеваха м. Київ, Україна.*

Постановка проблеми. Капуста є традиційною овочевою культурою для населення України, споживають яку у свіжому вигляді, вареною або тушкованою і після технічної переробки завдяки наявності сортів з різною тривалістю вегетаційного періоду і здатності окремих з них добре зберігатися протягом довшого часу.

На сьогоднішній день під капусту в Україні відведено понад 66 тис. га посівних площ [1]. Вирощують дану культуру в сільськогосподарських підприємствах різних форм власності, але переважно – це індивідуальні господарства з низьким рівнем механізації виробничих процесів.

Одним із найвідповідальнішим періодом у вирощуванні капусти є збирання врожаю. Його проводять механізовано, застосовуючи капустозбиральні комбайни МСК-1 чи УКМ-2 або напівмеханізовано – із використанням універсальної овочевої платформи ПОУ-2, у кузов якої завантажують головки капусти, попередньо зрізані вручну [2]. Але найпоширенішим способом збирання капусти залишається ручний із застосування дрібного реманенту та пристосувань для зрізання головок, часткового очищення їх від листків, нагромадження у тарі з наступним перевантаженням у кузов, причіп чи контейнер.

Незалежно від застосовуваних способів збирання на полі залишається зовнішній качан – частина стебла нижча від головки капусти, висота якого може коливатися від 15 до 25 см. Крім того, капуста білокачанна має доволі розвинену кореневу систему, що складається з головного кореня та розгалужених бічних і додаткових коренів, основна маса яких розміщена в грунті на глибині від 15 до 40-45 см [3]. Зовнішній качан разом із кореневою системою утворюють стрижень і якщо врахувати, що після збирання на полі залишаються ще й рештки листя, то гостро постає завдання утилізації цих відходів.

Основні матеріали дослідження. Зазвичай після збирання грубостеблових культур обробіток ґрунту проводять переважно важкими дисковими боронами або лущильниками з наступним

застосуванням плугів чи культиваторів-плоскорізів. Так само знищують післяжнивні рештки зернових культур, ріпаку, сої, стрижнів капусти, хоча останніми роками широкого поширення набули технології з використанням культиваторів, фрез, комбінованих ґрунтообробних агрегатів та подрібнювачів [4, 5].

Застосування вказаних агрегатів дозволяє доволі ефективно проводити подрібнення рослинних решток, але знищуючи залишки капусти можна прийти до негативних екологічних явищ, деградації структури ґрунту та зниження його родючості, адже ці агротехнічні заходи не вирішують проблеми – звільнення поля не тільки від стрижнів і листя, а й хвороб, притаманних даній культурній рослині. Найпоширеніші з них – це грибкові захворювання, які вражають розсаду і дорослі рослини. Однією з найшкодочинніших хвороб є кила капусти, інфекція якої може не тільки зберігатися в ґрунті протягом 15 років, а й переноситися вітром, водою, хробаками та робочими органами сільськогосподарських машин із залишками ґрунту на них з зараженої ділянки [6].

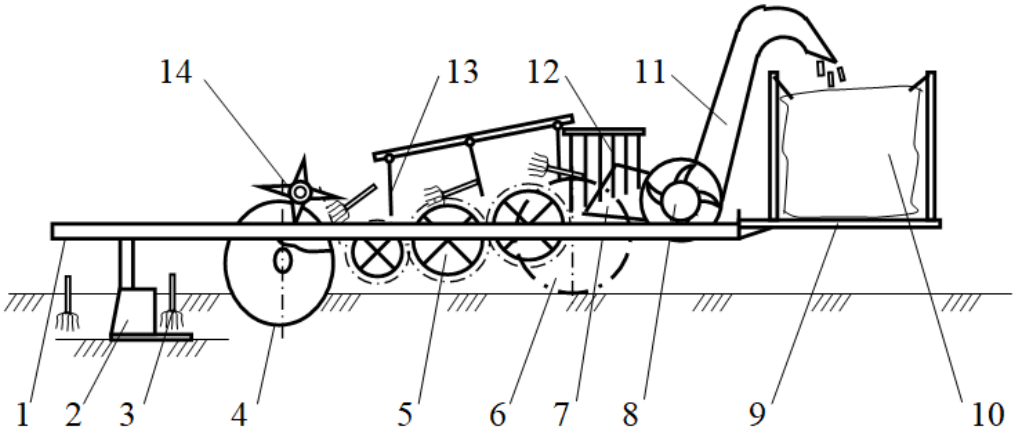
Великої шкоди можуть завдати майбутньому врожаю хлороз та фомоз. Поширюються ці грибкові захворювання через ґрунт і рослинні рештки, зберігаючи життєздатність протягом кількох років. Інші хвороби, зокрема фітофтороз, сіра гниль, судинний бактеріоз, мокра бактеріальна гниль, джерелом інфекції яких є ґрунт або заражені рослинні рештки, мають теж шкідливу дію на капусту під час її вирощування, збирання і зберігання і можуть призводити до втрат половини врожаю.

Враховуючи можливі негативні наслідки до яких можуть призвести залишені в ґрунті рештки капусти після збирання врожаю актуальним постає завдання їх повного видалення з поля. Для цього слід створити агрегат, здатний вибирати стрижні без подрібнення й нагромаджувати їх в бункері чи кузові з наступним транспортуванням за межі ділянки.

Вказаним критеріям відповідає удосконалена конструкція дворядної машини для видалення з поля стрижнів капусти (рисунок). Вона містить раму 1, що опирається на два колеса 6 і на якій у передній частині змонтовано підкопувач 2 стрижнів 3 капусти, виготовлений у вигляді плоскорізальних лап, бральний апарат 4, який складається з двох дисків, вільно посаджених на вісі обертання і встановлених кутом розхилу 65° у передній частині, над якими змонтовано лопатевий бітер 14, бітерний очисник 5, що має три окремі бітери, над якими шарнірно закріплені прогумовані екрани 13, граблину 12, роторний подрібнювач 8 з приймальною камерою 7 і трубопроводом 11 та жорстко прикріплену до задньої частини рами платформу 9, на якій міститься змінна тара (мішок) 10.

Під час руху машини вздовж рядків плоскорізальні лапи підкопувача 2 підрізають кореневу систему стрижнів 3 і деформують

ґрунт, що сприяє їх захопленню та викопуванню з ґрунту двома дисками брального апарату 4. Лопатки бітера 14, який обертається, захоплюють вибрані стержні та подають їх на бітерний очисник 5, проходячи через який стрижень 3 примусово притискається прогумованими екранами 13 до кожного з трьох літерів під час їх обертання які збивають та відсівають з них залишки ґрунту. Очищені від землі стрижні 3 капусти направляються у приймальну камеру 7 і одразу подаються до роторного подрібнювача 8, який, обертаючись, одночасно інтенсивно подрібнює стрижні капусти і створює повітряний потік, яким подрібнена маса через трубопровід 11 скеровується у змінну тару (мішок) 10, розміщену на платформі 9, жорстко приєднаній до задньої частини рами 1 машини,що опирається на два колеса 6. Граблини 12 запобігають втратам стрижнів капусти 3 під час їх переміщення від бітерних очисників 5 до приймальної камери 7 роторного подрібнювача 8.



1 – рама; 2 – підкопувач; 3 – стрижень капусти; 4 – бральний апарат; 5 – бітерний очисник; 6 – колеса опорні; 7 – приймальна камера; 8 – подрібнювач роторний; 9 – платформа; 10 – змінна тара; 11 – трубопровід; 12 – граблини; 13 – екрани прогумовані; 14 – бітер лопатевий

Рис. 1. Машина для прибирання з поля стрижнів капусти

Подрібнена маса скеровується до змінної тари (мішка) 10 повітряним потоком, внаслідок чого відбувається її ущільнення. Після заповнення мішка 10 машина для вибирання з поля стрижнів капусти зупиняється на краю поля і відбувається швидка заміна повної тари на порожню.

Висновки. Використання запропонованої конструкції машини дозволяє не тільки механізувати процес звільнення поля від решток капусти, а й запобігти нагромадженню й поширенню в ґрунті хвороб та інфекцій.

Список використаних джерел

1. ТОП-5 порад із вирощування капусти URL: https://kurkul.com/spetsproekty/823-top-5-porad-iz-viroschuvannya-kapusti (дата звернення: 15.11.2022)

2. Сільськогосподарські та меліоративні машини: Підручник / Д. Г. Войтюк, Л. В. Аніскевич, В. В. Іщенко та ін.; За ред. Д.Г. Войтюка. Київ: Агроосвіта, 2015. 679 с.

3. Білецький П. М., Роман І. С. Овочівництво і плодівництво. Київ: Вища школа, 1978. 448 с.

4. Говоров О., Дудак С., Вольський В. Аналіз конструкцій подрібнювача рослинних решток. Вісник Львівського національного аграрного університету: агроінженерні дослідження., 2008. №12.Т.1. С. 422–425;

5. Подрібнювач післяжнивних решток грубостеблових культур:пат.95216 Україна:МПК A01B 33/00. № и 201407335; заявл. 01.07.14, опубл. 10.12.14. Бюл. №23. 4 с.

6. Технологія вирощування білоголової капусти URL: www3.syngenta.com/.../Kapusta/.../tehnologiya_bilogolova_ka-pusta.aspx. (дата звернення: 15.11.2022)