

4. Райнер, М. Реология [Текст] / М. Райнер. – М. : Наука ; ГРФМЛ, 1965. – 223 с.

5. Фрейденталь, А. Математические теории непружинной сплошной среды [Текст] / А. Фрейденталь, Х. Гейрингер. – М. : ГИТТЛ, 1962. – 432 с.

6. Канторович, Л. В. Приближенные методы высшего анализа [Текст] / Л. В. Канторович, В. И. Крылов. – М. ; Л. : ГИТТЛ, 1949. – 695 с.

7. Михлин, С. Г. Вариационные методы в математической физике [Текст] / С. Г. Михлин. – М.: Наука ; ГРФМЛ, 1970. – 512с.

8. Ректорис, К. Вариационные методы в математической физике [Текст] / К. Ректорис. – М. : Мир, 1985. – 590 с.

Отримано 31.03.2010. ХДУХТ, Харків.

© Е.В. Білецький, Ю.А. Толчинський, О.В. Петренко, 2010.

УДК 685.511.5664.843.5.635.64

**О.Г. Терешкін**, канд. техн. наук

**Д.В. Горелков**, канд. техн. наук

**Д.В. Ільгов**, студ.

## **РОЗРОБКА СПОСОБУ ОЧИЩЕННЯ БАШТАННИХ КУЛЬТУР ТА МАШИНИ ДЛЯ ЙОГО РЕАЛІЗАЦІЇ**

*Розглянуто питання актуальності розробки способу очищення баштанних культур, запропоновано новий спосіб очищення баштанних культур на прикладі дини та конструкція машини для його реалізації*

*Рассмотрен вопрос разработки способа очистки бахчевых культур, предложен новый способ очистки бахчевых культур на примере дыни и конструкция машины для его реализации*

*The question of the influence of structural-mechanical characteristics of sweet pepper on the carving process efficiency is considered. Criterion equation of the process of axis carving of melon is received*

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** Одне з основних місць у харчуванні людини займають баштанні культури, які містять необхідні організму людини вітаміни, мінеральні солі, органічні кислоти, вуглеводи, білки, рослинні жири, ароматичні речовини, фітонциди.

Сучасна наука про харчування розглядає баштанні як життєво необхідні продукти, які є не тільки продуктом харчування, а й лікувальним джерелом для людей, що страждають захворюваннями органів внутрішньої секреції нервової системи.

Активне вживання баштанних сприяє покращенню травлення, обміну речовин, регулюванню кров'яного тиску, загальному укріпленню організму, підвищенню його працездатності та стійкості до можливих захворювань. Вони покращують засвоюваність майже усіх основних харчових речовин: білків, жирів та мінеральних солей, що значно збільшує їх харчову цінність.

Баштанні використовують у їжу з давніх часів. Значення їх у харчуванні людини велике, тому вони і складають значну частину нашого раціону. Баштанні культури в раціоні людини повинні бути присутні максимально регулярно, бо саме вони є надійним джерелом вітамінів, мінералів, амінокислот. Але й до теперішнього часу на багатьох підприємствах, що спеціалізуються на переробці плодоовочевої сировини баштанні культури очищуються переважно з використанням ручної праці. На жаль рівень виробництва продукції з використанням баштанних культур не задовольняє потребам сучасного ринку. Такий стан питання виготовлення продукції пов'язаний, в основному, з низьким рівнем механізації процесів переробки баштанних культур, недосконалістю неможливістю адаптації існуючих машин та апаратів для очищення зокрема динь та кавунів.

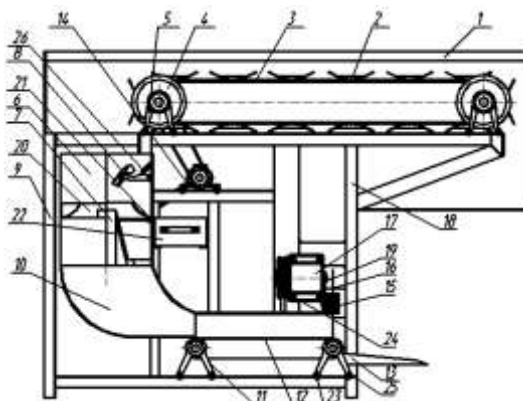
**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** На теперішній час компанією KRONEN розроблено машину КМР 100 [1], яка призначена для очищення динь всіх сортів та геометричних форм діаметром до 140 мм. Принцип дії машини наступний – диня розрізається вручну навпіл. Половинка дині вкладається на робочий орган. За один робочий хід виймається м'якоть та окремо насіння. Слід відзначити, що незважаючи на простоту конструкції та зручність використання наведена машина має певні недоліки. Одним з таких недоліків є обмеженість переробки плодів діаметром більше 140 мм, другим недоліком є недоцільність використання на підприємствах потужністю переробки баштанних вище 500...700 кг за 8 годинну зміну. Іншим недоліком є також неможливість обробки інших баштанних культур.

Інша конструкція машини для очищення динь та кавунів [2] має можливість очищення плодів різних за структурою та видом та має достатньо велику продуктивність. Проте, основним недоліком машини є значні втрати цінної частини м'якоті плодів, а також негативним чинником є те, що кінцевою метою машини є отримання протертої пореподібної маси, а не шматочків певної форми та розмірів.

**Мета та завдання статті.** Метою статті є обґрунтування способу очищення баштанних культур та розробка принципової конструкції машини для очищення баштанних культур, яка має забезпечити механізацію процесу їх очищення з можливим наступним нарізанням.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Розроблена нами машина для очищення баштаних культур (рис. 1) працює наступним чином. Дині (інші баштани) завантажуються у тарілчасті плодотримувачі 2, які виконують роль не лише утримувачів плодів, а й транспортування з місця завантаження у робочу камеру. Плодотримувачі з'єднані між собою з'єднувальними елементами 3. Плодотримувачі із з'єднувальними елементами рухаються по транспортерних валіках 4, які закріплені на опорних станинах 5. Плоди з плодотримувачів скидаються в робочу камеру 6.

Під час проходження робочої камери плід стикається з підпружними щілинними ножами 8. Ножі врізаються в поверхневий шар плоду і шкірка зрізується. Під час зрізання шкірка проходить крізь щілинний отвір у тілі ножа і конусного відвідника шкірки 20. Під час обертання відвідника шкірки за допомогою обертового механізму 21 шкірка потрапляє до збірника відходів 22, з якого періодично видаляється.

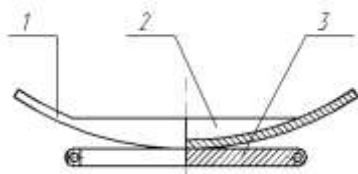


**Рисунок 1 – Машина для нарізання та очищення баштаних культур:**  
 1 – верхній захисний кожух; 2 – тарілчастий плодотримувач; 3 – з'єднувальні елементи; 4 – транспортерні валіки; 5 – опорна станина; 6 – робоча камера; 7 – трубчато-реберний ніж; 8 – щілинний ніж; 9 – боковий захисний кожух; 10 – збираючий патрубок; 11 – опорна станина; 12 – транспортер; 13 – лоток розвантажувальний; 14 – електродвигун; 15 – опорна станина ножів; 16 – ножі серпоподібні; 17 – електродвигун; 18 – рама; 19 – клинопасова передача; 20 – конусний відвідник шкірки; 21 – обертовий механізм; 22 – збірник відходів

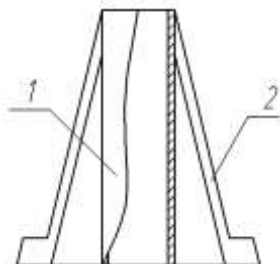
Після зрізання шкірки плід під дією сили тяжіння та власної ваги попадає на трубчато-реберний ніж 7. Під час проходження плоду крізь ніж насіння та внутрішній вміст плоду опиняється у середині

трубки і видаляється далі по ній у збірник насіння 27 (не показано). Крім того при проходженні плодом трубчастого ножа плід розрізається ребрами ножа на необхідну кількість частин (від 2 до 16). Після очищення від шкірки та попереднього розрізання м'якоть плодів по збираючому патрубку 10 потрапляє на транспортер 12, який транспортує шматки м'якоти до серпоподібних ножів 16, які здійснюють обертальний рух. Ножі закріплені на валу який закріплено у опорній станині 15. До руху ножі приводяться електродвигуном 17 через клинопасову передачу 19. Після розрізання плодів на шматочки за даних розмірів м'якоть потрапляє до склизу у попередньо підготовлену тару.

Для переміщення плодів від місця завантаження до робочої камери та вивантаження були розроблені тарілчасті плодотримувачі (рис. 2). Виконання плодотримувачів у формі тарілок забезпечує надійне утримання плодів під час їх руху в машині та унеможливіло їх обертання навколо власної вісі. Позбавлення плодів можливості обертання є необхідною умовою, оскільки переорієнтація плода призведе до його не очищення за рахунок повертання у разі прорізання боком, а не плодоніжкою до щілинного та трубчато-реберного ножів.



**Рисунок 2 – Тарілчастий плодотримувач: 1 – утримуюча тарілка, 2 – обмежувальний бортик, 3 – ланцюгова платформа**



**Рисунок 3 – Трубчато-реберний ніж: 1 – трубчастий ніж; 2 – реберні ножі**

Для реалізації процесу очищення від внутрішнього вмісту використовується власна вага плодів. Трубчастий ніж (рис. 3) виконано з двох складових: трубчастого та реберного ножа. Трубчастий ніж загострено з одного боку – подавання плода. Трубчастий ніж виконує функцію прорізання плода та відокремлення насіння від плоду та вторинну функцію відведення насіння з місця очищення. Реберні ножі виконують функцію виключно розрізання плодів на частини в кількості від 2 до 16 штук. Кількість реберних ножів обумовлюється необхідною кі-

лькістю шматочків та подальшим технологічним призначенням сировини. У процесі очищення реберні ножі участі не приймають.

Для реалізації процесу очищення баштанних культур від зовнішнього покриву – шкірки були розроблені щілинні ножі (рис. 3). Які складаються з безпосередньо з щілинного леза 1 та U – подібного утримувача леза 2. Щілинне лезо виконано у вигляді цільного блоку в середині якого методом фрезування зроблено щілинний отвір який загострено однобічно з внутрішнього боку. Процес очищення від шкірки виконується наступним чином. Під час проходження плодом робочої камери в якій розташовані каскадно підпружинені щілинні ножі, кількість ножів обумовлюється площею поверхні плодів, що очищуються, плід стикається з ріжучою крайкою щілинного леза і зрізує шкірку з плода. Товщина зрізання шкірки обумовлена розмірами зазору щілинного ножа. Під час зрізання шкірка потрапляє у щілину леза і відводиться до збірника шкірки.

Застосування розробленої машини для очищення баштанних культур надає можливість механізації процесів їх очищення від насіння та шкірки, а також інтенсифікації процесу виготовлення десертної продукції з баштанних культур. Крім того інтенсифікація та механізація процесу очищення баштанних культур дозволить скоротити втрати вітамінів під час очищення та забезпечить зниження собівартості продукції.

**Висновки.** З урахуванням того, що розроблений спосіб може бути реалізовано за допомогою наведеної конструкції машини для чищення та нарізання баштанних культур наступним завданням є проведення досліджень процесів чищення баштанних культур від насіння та зовнішнього покриву. Метою подальших досліджень є отримання оптимальних геометричних характеристик робочих органів машини.

#### *Список літератури*

1. Електронний каталог компанії Kronen GmbH [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <<http://www.food-industry.german-pavilion.com.html>>.
2. Електронний каталог Freetorg [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <<http://www.freetorg.com.html>>.

Отримано 31.03.2010. ХДУХТ, Харків.

© О.Г. Терешкін, Д.В. Горелков, Д.В. Льгов, 2010.