

УДК 621.926:634.51

ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ ВОЛОСЬКИХ ГОРІХІВ

Янович Віталій Петрович к.т.н., ст. викладач

Купчук Ігор Миколайович аспірант

Корольчук Владислав Станіславович аспірант

Вінницький національний аграрний університет

Yanovich V.

Kurchuk I.

Korolchuk V.

Vinnitsia National Agrarian University

Анотація: в статті досліджено основні етапи переробки волоських горіхів та визначені основні енергозатратні операції які потребують вдосконалення. Також розроблено принципову схему вібраційного обладнання для луцення волоських горіхів, яка дає змогу одночасно реалізувати обертовий і коливний вплив робочих органів на крихкі плоди.

Ключові слова: луцення, волоський горіх, руйнівна деформація, вібраційне обладнання.

Вступ

Ядра волоських горіхів багаті вуглеводами, мінеральними речовинами, вітамінами, у білках ядра присутні всі незамінні амінокислоти, а в жирному маслі-ненасичені жирні кислоти, що визначає виключно високі харчові, дієтичні, лікувально-профілактичні властивості цього продукту [1].

Україна входить у п'ятірку провідних країн-виробників волоських горіхів у світі (6% від світового виробництва), що за даними Держкомстату становить в середньому 83 тисячі тонн плодів на рік. При цьому очищенням ядра волоських горіхів від шкаралупи займаються в основному підсобні домашні господарства та невеликі мануфактурні виробництва. Очищення в промислових масштабах як такого не існує, хоча останніми роками ведуться розробки нового переробного обладнання.

Складність переробки даної сировини полягає у необхідності попереднього калібрування, значних енергетичних затратах при луценні, та забезпеченні виходу цілого ядра "бабочки", що й зумовлює пошук нових, зокрема вібраційних методів для луцення горіхів.

Метою даної роботи є вдосконалення технологічної лінії переробки волоських горіхів шляхом розробки нового високоефективного обладнання для комплексної обробки крихких плодів.

Викладення основного матеріалу

Зазвичай переробка горіхів полягає у здійсненні ряду операцій, які можуть виконувати у різній послідовності, або не виконувати взагалі, в залежності від якості вхідної сировини, та очікуваних якісних показників очищених ядер. Саме тому була розроблена схема технологічної лінії закритого циклу для переробки плодів волоських горіхів (рис. 1), що включає наступні операції:

1. Калібрування горіхів на 5 фракцій, в залежності від розміру. Операція проводиться на калібрувальній машині вальцевого типу, шляхом подачі плодів на два обертових конусних вальця, де відбувається їх транспортування вздовж осей обертання, і падіння в зазор між вальцями, відповідний їх діаметру.

2. Горіхи завантажуються вбункер луцильної машини «ОК-МЗ»(об'ємбункера20-30 літрів), луценняв якій відбувається при обертанні двох рифлених барабанів які захоплюють плоди,

провертаючись лущать і викидають їх врозвантажувальний лоток. Зусилля і зазор між барабанами легко регулюється, чим досягаються оптимальні параметри силового впливу.

3. Калібрування ядер горіхів на три фракції виконується на вібро-калібрувальних ситах, і служать для розділення продукту на фракції з подальшою подачею в підготовлену тару. Сита мають продуктивність 150 кг/год.

4. Дрібну фракцію лущених горіхів додатково очищають від частинок шкаралупи за допомогою повітряного сепаратора.

5. Дрібна фракція лущених горіхів подається живильником на обробно-сортувальний транспортер, із встановленою на ньому транспортуючої харчової стрічка білого кольору та обладнаними шістьма (або більше) робочими місцями. Сировина транспортується, при цьому робітники відбирають дрібну шкаралупу горіха, а “крошка” що залишилась потрапляє в підготовлену тару.

6. Крупна фракція лущених горіхів подається живильником на обробно-сортувальний транспортер, який також містить шість (або більше) обладнаних робочих місць та має транспортуючу харчову стрічку білого кольору. На цьому етапі переробки, робітники відбирають цільні ядра горіха (“бабочку”), а крупна фракція шкаралупи та внутрішня перетинка що залишилась потрапляє в підготовлену тару.

7. На етапі сепарації крупної фракції шкаралупи, останню очищають від внутрішньої перетинки (яка є цінним продуктом) за допомогою повітряного сепаратора.

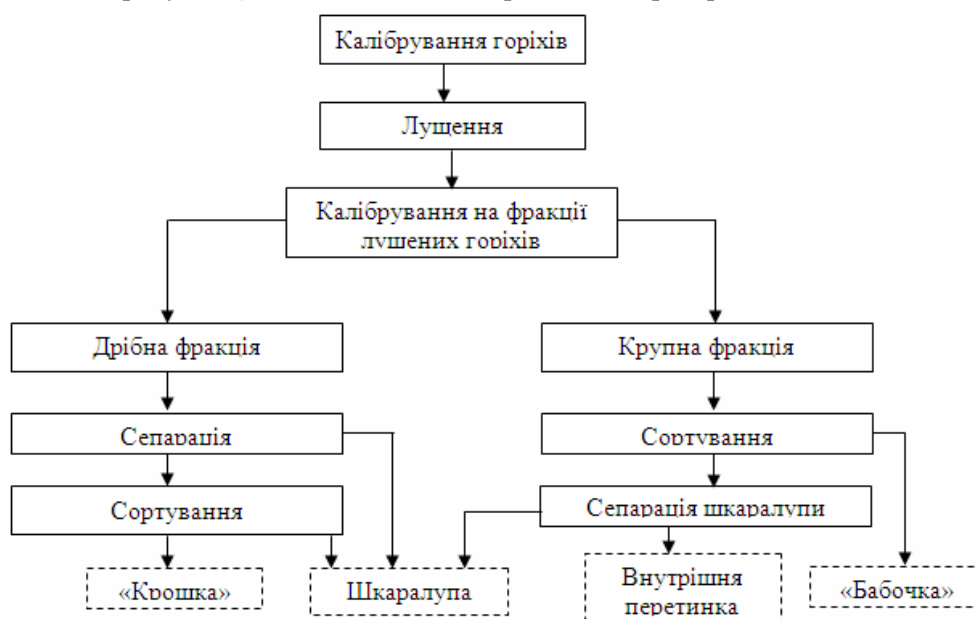


Рис. 1. Схема технологічної лінії закритого циклу для переробки плодів волоських горіхів

Розроблена схема технологічної лінії по переробці плодів волоського горіха є безвідходною і передбачає максимальний поділ на різну вихідну продукцію, що відрізняється за якісними, і відповідно цінними показниками. Це такі продукти як:

1. “Бабочка” – вихід 25 – 85 % від маси ядра. Відсоток залежить від багатьох факторів (сорт горіха, якість плодів, вологість, спосіб обробки та інші.). Цінний продукт у харчовій, медичній та кондитерській промисловості.

2. “Крошка” – має гірші властивості зберігання, і вважається менш якісним продуктом, тому значний вихід “крошки” не бажаний і економічно не вигідний.

3. Внутрішня перетинка – має незначний вихід по масі та використовується в фармацевтичній промисловості.

4. Шкаралупа – становить близько 60 % від маси плоду та містить значну кількість дубильних речовин (16-21%) тому використовується в промисловості для дублення шкур. Також для виготовлення активованого вугілля, шліфувального каменя, лінолеуму, толю, краски, опалення, фармацевтичній галузі.

Однією із найбільш енергозатратних і важливих операційозначеної переробки є лушення, від якого залежить як попередня (необхідність та спосіб калібрування) так і подальша обробка, вихід цілого ядра та швидкість розділення на фракції сировини.

Для покращення якісних показників вихідної сировини після лушення, у Вінницькому національному аграрному університеті було розроблено принципову схему вібраційного обладнання для лушення (рис. 2).

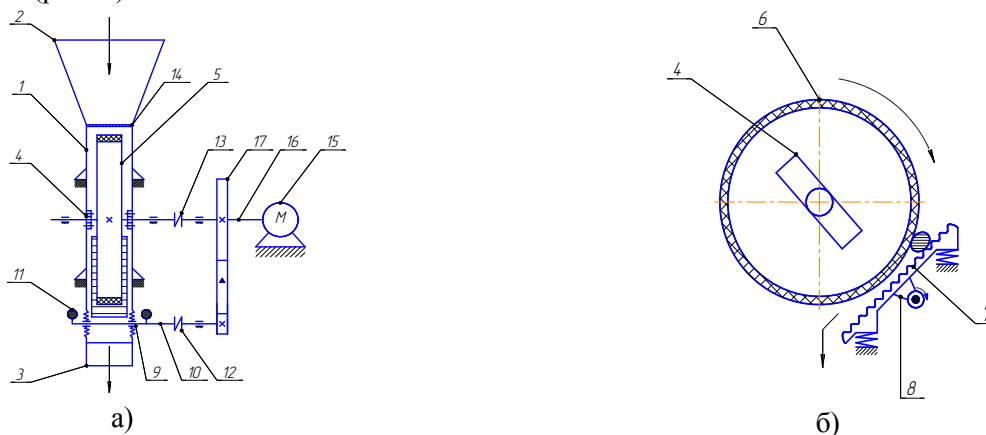


Рис. 2. Вібраційне обладнання для лушення волоських горіхів: а) принципова схема; б) робочі органи; 1 – корпус; 2 – завантажувальний бункер; 3 – розвантажувальна горловина; 4 – варіативний механізм; 5 – дробильне колесо; 6 – гумове покриття; 7 – підпружинене рифлене деко (рис. 3); 8 – опори (рис. 3); 9 – підшипникові вузли; 10 – приводний вал; 11 – дебаланси; 12, 13 – еластичні муфти; 14 – шиберна заслінка; 15 – електродвигун; 16 – приводний вал; 17 – клинопасова передача

Запропонована конструкція реалізує ідею комбінованої взаємодії вібраційного та обертового руху виконавчих органів, що значно інтенсифікує процес лушення.

Вібраційне обладнання для лушення волоських горіхів працює наступним чином.

Заповнюють оброблювану сировину у завантажувальний бункер 2. Після чого за допомогою варіативного механізму 4 встановлюють величину робочого зазору та відкривають шибер 14 для подачі сировини в корпус 1.

Вмикають електродвигун 15, крутний момент через клинопасову передачу 17 та еластичні муфти 12, 13 у співвідношені 3:1 передається на дробильне колесо 5 та приводний вал 10 з дебалансами 11. Обертання дебалансів 11 призводить до еліптичних коливань підпружиненого рифленого дека 7, що поширюються на корпус 1 інтенсифікуючи просування сировини до робочого зазору між рифленим деком 7 і дробильним колесом 5, де внаслідок їх комплексного технологічного впливу відбувається руйнування горіхової шкаралупи. Після чого здрібнений матеріал вивантажується через горловину 3.

Таке поєднання обертового і коливного руху виконавчих органів, значно покращує захоплювальну здатність оброблюваної сировини, а як наслідок руйнівну деформацію за умови збереження цілого ядра горіхів та мінімізації енерговитрат на означений процес.

Висновки

Розроблено принципову схему вібраційного обладнання для лушення волоських горіхів, що поєднує обертовий і коливний вплив виконавчих органів, і як наслідок покращує руйнівну деформацію шкаралупи за умови збереження цілісності ядра горіхів. Конструктивна реалізація

означеної принципової схеми дозволить оптимізувати процес переробки волоських горіхів за умови мінімізації споживаних енерговитрат.

Список літератури

1. Камзолева О.И. Химический состав ядра грецкого ореха в Беларуси / О.И. Камзолева, С. Л. Липская, В. А. Борисевич // Садоводство и виноградарство. – 2006. – № 3. – С. 22.
2. Титаренко Л. Н. З мішком горіхів на світовий ринок ніхто не їде [<http://linard.com.ua/>] / Л. Н. Титаренко // Технологічний центр горіхоплідних культур Лінард. – 2014. – № 1. – С. 1.
3. Капкан Т. Н. Три горішка для кондринку / Т. Н. капкан // Агро Перспектива. – 2006. – № 8. – С. 41–43.
4. ГОСТ 16832-71. Межгосударственный стандарт. Орехигрецкие. Технические условия. – Москва: Стандартинформ, 2006 – 7 с.
5. ГОСТ 16833-71. Межгосударственный стандарт. Ядро орехогрецкого. Технические условия. – Москва: Стандартинформ, 2006 – 7 с.

References

1. Kamzoleva O.Y. Khymycheskyi sostav yadra hretskoho orekha v Belarusy / O.Y. Kamzoleva, S. L. Lypskaia, V. A. Boryseyuch // Sadovodstvo u vynohradarstvo. – 2006. – № 3. – S. 22.
2. Tytarenko L. N. Z mishkom horikhiv na svitovyi rynek nikhto ne yide [<http://linard.com.ua/>] / L. N. Tytarenko // Tekhnolohichnyi tsestr horikhoplidnykh kultur Linard. – 2014. – № 1. – S. 1.
3. Kapkan T. N. Try horishka dlia kondrynku / T. N. kapkan // Ahro Perspektyva. – 2006. – № 8. – S. 41–43.
4. HOST 16832-71. Mezhhosudarstvennyi standart. Orekyhretskye. Tekhnicheskye usloviya. – Moskva: Standartynform, 2006 – 7 s.
5. HOST 16833-71. Mezhhosudarstvennyi standart. Yadro orekhahretskoho. Tekhnicheskye usloviya. – Moskva: Standartynform, 2006 – 7 s.

ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ГРЕЦКИХ ОРЕХОВ

Аннотация: в статье исследованы основные этапы переработки грецких орехов и определены основные энергозатратные операции требующие совершенствования. Также разработана принципиальная схема вибрационного оборудования для лушения грецких орехов, которая позволяет одновременно реализовать крутящий и колеблющийся влияние рабочих органов на хрупкие плоды.

Ключевые слова: шелушение, грецкий орех, разрушительная деформация, вибрационное оборудование.

RATIONALE TECHNOLOGY AND EQUIPMENT FOR PROCESSING OF WALNUTS

Summary: the article examines the main stages of processing walnuts and the main energy-consuming operations requiring improvement. Well developed concept of vibration equipment for shelling walnuts, which allows you to simultaneously realize the impact of fluctuating torque and working bodies on the fragile fruit.

Keywords: peeling, walnut, destructive deformation, vibration equipment.