

ISSN 0134–6393 (Print)  
ISSN 2415–8240 (Online)

**ЗБІРНИК  
НАУКОВИХ ПРАЦЬ  
УМАНСЬКОГО  
НАЦІОНАЛЬНОГО  
УНІВЕРСИТЕТУ**

*засновано в 1926 р.*

Частина 1  
**Сільськогосподарські та технічні науки**

**ВИПУСК  
107**

Умань – 2025

Згідно наказу Міністерства освіти і науки України № 1301 від 15 жовтня 2019 р. Збірник наукових праць Уманського національного університету включено до категорії Б Переліку наукових фахових видань України з економічних (C1, D2, D3, D4, D5, D7, J2) та сільськогосподарських і технічних (E2, G13, H1, H3) спеціальностей.

Збірник наукових праць Уманського національного університету індексується: Index Copernicus, Google scholar, ulrichweb.serialssolutions, crossref.

**РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:**

**Головний редактор** – Непочатенко Олена Олександрівна, доктор економічних наук, професор кафедри фінансів, банківської справи та страхування Уманського національного університету, Україна

**Заступник головного редактора** – Карпенко Віктор Петрович, доктор с.-г. наук, професор, проректор з наукової та інноваційної діяльності Уманського національного університету, Україна

**Члени редколегії:**

**Господаренко Григорій Миколайович** – доктор с.-г. наук, професор кафедри агрохімії та ґрунтознавства Уманського національного університету, Україна

**Любич Віталій Володимирович** – доктор с.-г. наук, професор кафедри харчових технологій Уманського національного університету, Україна

**Мостов'як Іван Іванович** – доктор с.-г. наук, професор, перший проректор Уманського національного університету, Україна

**Полторецький Сергій Петрович** – доктор с.-г. наук, професор, декан факультету агрономії Уманського національного університету, Україна

**Іренеуш Сосна** – доктор наук, професор кафедри садівництва Вроцлавського природничого університету, Польща

**Гжегож Кульчицький** – доктор філософії, доцент Інституту агроекології і рослинництва садівництва Вроцлавського природничого університету, Польща

**Вондоловська-Грабовська Анна** – доктор філософії, доцент Інституту агроекології і рослинництва садівництва Вроцлавського природничого університету, Польща

**Пьотр Хохура** – доктор філософії, доцент кафедри садівництва Вроцлавського природничого університету, Польща

**Бальбіж Агнешка** – доктор філософії, доцент кафедри садівництва Вроцлавського природничого університету, Польща

**Костецька Катерина Василівна** – кандидат с.-г. наук, доцент кафедри харчових технологій Уманського національного університету, Україна (**відповідальний секретар**)

**Діордієва Ірина Павлівна** – доктор с.-г. наук, доцент кафедри генетики, селекції рослин та біотехнології Уманського національного університету, Україна (**технічний секретар**)

Збірник наукових праць Уманського національного університету / Редкол.: О. О. Непочатенко (відп. ред.) та ін. Умань : Видавець «Сочінський М. М.», 2025. Вип. 107. Ч. 1 : Сільськогосподарські та технічні науки. 612 с.

**Збірник наукових праць Уманського національного університету**

висвітлює результати наукових досліджень, проведених працівниками Уманського національного університету та інших навчальних закладів Міністерства освіти і науки України і науково-дослідних установ НААН України.

Рекомендовано до друку Вченою радою Уманського національного університету, протокол № 4 від 10 листопада 2025 р.

**Відповідальність за достовірність цифрового матеріалу, фактів, цитат, власних імен, географічних назв, назв підприємств, організацій, установ та іншої інформації несуть автори статей. Висловлені у цих статтях думки можуть не збігатися з точкою зору редакційної колегії і не покладають на неї ніяких зобов'язань.**

## СУЧАСНЕ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ РІЗАННЯ ФРУКТІВ: ТЕХНОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ І КЛАСИФІКАЦІЯ

**Т. М. ЛЕВКІВСЬКА**, кандидат технічних наук

**О. В. ДУЩАК**, кандидат технічних наук

**К. В. РУБАНКА**, кандидат технічних наук

**Національний університет харчових технологій**

*У статті розглянуто сучасні аспекти вибору, класифікації та застосування обладнання для різання фруктів у харчовій промисловості. Обґрунтовано актуальність теми у контексті зростаючого попиту на готову до споживання продукцію, високих вимог до гігієни, стабільності якості та ефективності виробничих процесів. Підкреслено, що обладнання для різання фруктів є ключовим елементом технологічного ланцюга, який забезпечує механізацію трудомістких операцій, зменшення втрат сировини, точність геометрії нарізки та відповідність санітарним нормам.*

**Ключові слова:** *обладнання для переробки фруктів, очищення, різання, харчова промисловість, класифікація, сировина.*

**Вступ.** У сучасній харчовій промисловості обладнання для різання фруктів відіграє ключову роль у забезпеченні ефективного, безпечного та якісного перероблення сировини. Зростання попиту на готову до споживання продукцію, зручні формати пакування, а також високі вимоги до гігієни та стабільності якості стимулюють підприємства до впровадження автоматизованих рішень на етапах підготовки фруктів. Таке обладнання дозволяє механізувати трудомісткі процеси, зменшити втрати сировини, підвищити продуктивність і забезпечити стабільну геометрію різання, що критично важливо для подальших технологічних операцій [1–3].

Обладнання для різання фруктів є необхідним для виробництва широкого спектра продуктів: свіжих фруктових салатів, джемів, варення, цукатів, фруктових напівфабрикатів, сушених та заморожених фруктів, дитячого харчування, десертів, а також для HoReCa-сегменту [4]. Сировиною для обробки виступають як тверді плоди (яблука, груші, айва), так і м'які або ніжні фрукти (персики, ківі, банани), а також цитрусові, ананаси, дині, ягоди. Успішне впровадження відповідного обладнання дозволяє не лише знизити витрати на ручну працю, а й забезпечити стабільну якість продукції, відповідність санітарним нормам та конкурентоспроможність на внутрішньому і зовнішньому ринках [5].

Обладнання для різання фруктів повинно відповідати вимогам гігієнічного дизайну, безпеки експлуатації та придатності для експорту до Європейського Союзу. Згідно з ДСТУ EN 1672–2:2018 [1], конструкція машин має забезпечувати легке очищення, уникати накопичення залишків продукту та запобігати

мікробному забрудненню. Матеріали, що контактують з харчовими продуктами, повинні бути корозійностійкими, нетоксичними та мати гладку поверхню без тріщин і пор. Конструкція обладнання має виключати мертві зони, гострі кути та важкодоступні ділянки, що ускладнюють санітарну обробку.

Вимоги безпеки, викладені в ДСТУ ISO 14159 : 2010 [2], передбачають захист оператора від травм, особливо при роботі з ріжучими елементами. Обладнання повинно мати захисні кожухи, блокування доступу до небезпечних зон та бути безпечним під час очищення і технічного обслуговування. Всі елементи, що контактують з продуктом, мають бути виготовлені з матеріалів, безпечних для здоров'я людини.

Для експорту до країн ЄС обладнання повинно відповідати вимогам Regulation (EC) No 1935/2004 [3]. Цей регламент встановлює, що матеріали, які контактують з харчовими продуктами, не повинні передавати речовини у кількостях, що можуть загрожувати здоров'ю, змінювати склад або органолептичні властивості продукту. Вироби мають бути належним чином марковані, супроводжуватися декларацією відповідності та мати забезпечену трасованість [3].

Таким чином, обладнання для різання фруктів повинно бути не лише ефективним у роботі, а й відповідати високим стандартам гігієни, безпеки та нормативним вимогам для міжнародної торгівлі.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Обладнання для різання фруктів відіграє ключову роль у харчовій промисловості. Його класифікація базується на кількох критеріях, що дозволяють обрати оптимальну техніку залежно від виду сировини, обсягів виробництва та вимог до кінцевого продукту.

Основні типи машин для різання фруктів поділяються на такі групи: машини поперечного різання, машини для різання на кубики та бруски, універсальні комбіновані установки [6–8]. Перші забезпечують точне скибкове нарізання плодів для подальшого пакування або сушіння; другі застосовуються у виробництві фруктових салатів та консервів; третя група є найбільш гнучкою, дозволяючи змінювати типи ножових касет залежно від виду сировини. Деякі машини можуть поєднувати кілька функцій, наприклад, очищення, різання та подрібнення, що значно підвищує ефективність виробничого процесу.

У статті [9] описано прототип повністю автоматизованого пристрою, який поєднує прецизійні керовані приводи, сенсорну систему машинного зору та автоматизоване обертання для виконання всіх операцій: очищення шкірки, видалення насінневої камери, нарізання та віджимання соку.

Рівень автоматизації також є важливим критерієм. Ручне обладнання застосовується переважно в малих цехах та в закладах HoReCa, де важлива точність і контроль [10]. Напівавтоматичні системи поєднують ручне завантаження з автоматичним процесом обробки, а повністю автоматичні лінії забезпечують безперервну роботу з мінімальним втручанням оператора. Такі лінії часто оснащені конвеєрами, сенсорами контролю якості та системами самодіагностики, що дозволяє інтегрувати їх у великі виробничі комплекси [10–13]. Автори [14] наводять новий підхід: ділянки яблучних слайсів обробляються

атмосферною плазмою, а потім їх класифікують за твердістю за допомогою згорткових нейронних мереж.

Спеціалізація обладнання визначає його адаптацію до конкретного виду фруктів. Наприклад, для яблук і груш використовуються машини, що одночасно очищають, видаляють серцевину та нарізають на сегменти [15]. Для ніжних плодів, таких як ківі, персики чи абрикоси, застосовують делікатні ножові або парові очисники, які не пошкоджують м'якоть. Цитрусові обробляються спеціалізованими машинами з обертовими ножами, що ефективно знімають шкірку та розділяють плід на часточки. Універсальні моделі дозволяють змінювати налаштування залежно від типу фрукта, що робить їх придатними для багатопрофільного виробництва [15–17].

Якість різання фруктів у промислових умовах є не просто проміжним технологічним етапом, а критичним фактором, що визначає економічну ефективність виробництва, якість кінцевого продукту, його харчову цінність та естетичну привабливість для споживача. Сучасне промислове різальне обладнання, таке як дайсери та слайсери, стало невід'ємною частиною будь-якої переробної лінії, забезпечуючи перехід від сировини до високоякісного напівфабрикату [18].

Вимоги до промислового різання значно відрізняються від побутового. Насамперед, ключовим є точність та рівномірність зрізу. Коли йдеться про обсяги від 5 до 10 тон на годину, відхилення в розмірах кубиків чи скибок має бути мінімальним. Нерівномірне різання призводить до нерівномірного термічного оброблення: дрібні шматочки розварюються чи пересихають, а великі залишаються сирими або погано заморожуються. Це прямо впливає на якість консервованих продуктів, напівфабрикатів, заморожених сумішей та сушених продуктів [16–19].

Іншим важливим аспектом при виборі обладнання є збереження цілісності клітинної структури. Високошвидкісні машини повинні різати, а не м'яти чи розривати плід. Якщо зріз є «змазаним», відбувається пошкодження клітинних стінок, що призводить до швидкого вивільнення клітинного соку та ферментів. Це прискорює процес окислення (потемніння фруктів, наприклад, яблук), знижує вміст вітамінів та втрат самого продукту [20–22]. Вибір високоточних машини дозволяє максимально використовувати сировину, зменшуючи частку некондиційних залишків, які часто є лише результатом неякісного різання. Це безпосередньо підвищує економічну ефективність виробництва.

**Мета досліджень** – визначення ключових критеріїв вибору, класифікації та застосування обладнання різання фруктів у харчовій промисловості, а також оцінка його ролі у забезпеченні стабільної якості продукції, ефективності виробництва та відповідності міжнародним стандартам.

**Методика досліджень.** Аналіз проводили узагальненням відкритих даних із наукових публікацій та комерційних джерел. Обробку даних здійснювали загальноприйнятими методами.

**Результати досліджень.** Нарізані фрукти є основою для широкого спектру готової продукції в харчовій промисловості (заморожені, консервовані, сушені

продукти, снеки та напівфабрикати для різних галузей харчової промисловості), забезпечуючи швидкість виробництва [23].

Заморожена продукція є одним із найбільших сегментів. Фрукти, нарізані рівномірними кубиками або скибками (часто за допомогою дайсерів), використовуються у заморожених сумішах, фруктових асорті або як індивідуальні заморожені інгредієнти. Рівномірність нарізки забезпечує ідеальне швидке заморожування (IQF), запобігаючи злипанню [24]. У консервній промисловості при виробництві компотів, маринадів, варення, джемів, конфітурів, цукатів тощо, нарізані сегменти, частки або скибки вимагають точного та естетичного зрізу. Слайсери та сегментери формують ідеальні шматочки, які потім фасують або ж направляють на уварювання [25].

У кондитерській та хлібопекарській галузях рівномірно нарізані кубики фруктів використовуються для начинок пирогів, тортів, мафінів та іншої випічки. Використовуються також терки для отримання фруктової крихти або стружки для прикрас та наповнювачів. При виробництві йогуртів, кефірів, сиркових десертів та морозива використовують фруктові наповнювачі з точно нарізаних кубиків або частинок, які мають бути стійкими до кислотного середовища та зберегти форму після пастеризації [26]. Для виробництва фруктових чіпсів або сушених фруктів потрібна ідеальна рівномірна товщина різання, яку забезпечують високоточні слайсери. Це гарантує одночасне та якісне видалення вологи під час сушіння [25].

Вибір обладнання має базуватися на типі сировини, обсягах виробництва, вимогах до форми різання та гігієнічних норм. Для підприємств, що працюють із різними видами фруктів, доцільно використовувати універсальні машини з модульною конструкцією. Водночас для вузькоспеціалізованих ліній (наприклад, для цитрусових або ягід) потрібні делікатні рішення з мінімальним механічним впливом. Нижче наведено коротку характеристику марок такого обладнання вітчизняного та іноземного виробництва.

KRONEN AS (рис. 1) ідеально підходить для яблук – вона очищає плід, видаляє серцевину та нарізає на 2, 4, 6 або 8 частин у вигляді сегментів або ж слайсів [6].



**Рис. 1. Обладнання для чищення та різання яблук KRONEN AS**

Машина має змінні ножі, що дозволяє адаптувати форму нарізання до

потреб виробництва. Представлена трьома моделями AS 2, AS 4 та AS 6, які відрізняються своєю продуктивністю від 600 до 900 плодів за годину.

Машина KUJ HC-220 (рис. 2) призначена для різання кубиками, смужками та скибочками як овочевої, так і фруктової сировини [7].



**Рис. 2. Обладнання для різання фруктів та овочів KUJ HC-220**

Має високу продуктивність – до 8000 кг на годину та можливість нарізати великі плоди діаметром до 220 мм. Машина PND PL (рис. 3) призначена для комплексного оброблення сировини (яблука, груші, айва) – очищення від шкірочки, насінневої камери та різання на сегменти. Представлена моделями PL2, PL4, PL6 та PL8, які відрізняються своєю продуктивністю від 20 до 80 плодів за хвилину.



**Рис. 3. Обладнання для чищення та різання яблук PND PL8**

Машина PND DDR призначена для видалення насінневої камери (кісточки) та нарізати яблука чи персики півкільцями чи кільцями [8].

Українські виробники також пропонують ефективні рішення для обробки фруктів, які поєднують функції очищення, видалення насінневої камери та різання на сегменти. Машина STvega Dicer H800 (рис. 4) призначена для різання брусочками і кубиками овочів і фруктів різної консистенції [8].



**Рис. 4. Обладнання для різання фруктів та овочів STvega Dicer H800**

Під час різання сировини можлива подача води в момент різання з метою для зменшення її пошкодження.

Лінія STvega Apl Pel H500AU (рис. 5) призначена для замочування та попереднього миття яблук, очищення від шкірки, видалення насінневої камери, а за потреби – розрізання на часточки [8].



**Рис. 5. Лінія STvega Apl Pel H500AU**

Усі представлені моделі виготовлені з нержавіючої сталі, відповідають міжнародним та вітчизняним стандартам (НАССР, CE, ISO), ДСТУ EN 1672–2 : 2019, ДСТУ ISO 14159 : 2010, Regulation (EC) No 1935/2004 та мають відкриту конструкцію для легкого миття. Більшість підтримують інтеграцію в автоматизовані лінії та оснащені системами безпеки.

Порівняльний аналіз обладнання різних виробників наведено в таблиці 1. Встановлено, що обладнання з автоматичним центруванням плодів та змінними ножами дозволяє досягти рівномірного нарізання з мінімальними втратами. Наприклад, PL8 від PND забезпечує продуктивність до 720 кг/год при втраті сировини не більше 5 %. Українські моделі мають нижчу продуктивність (300–400 кг/год), але мають перевагу в доступності сервісу, адаптації до локальних умов та вартості.

**Табл. 1. Порівняльна характеристика обладнання для різання фруктів**

Модель	Країна виробник	Продуктивність	Тип фруктів	Функції
KRONEN AS	Німеччина	90–135 кг/год	яблука	очищення, видалення насінневої камери, різання на сегменти та кільця
KUJ HC-220	Німеччина	8000 кг/год	фрукти, овочі різної твердості	різання на кубики, смужки та скибочки
PND PL	Італія	180–720 кг/год	насінневі, ананаси, дині	очищення, різання на сегменти
PND DDR	Італія	до 315 кг/год	яблука, персики	видалення насінневої камери (кісточки), різання на кільця чи півкільця
STvega Dicer H800	Україна	600–800 кг/год	фрукти, овочі різної твердості	різання на кубики та брусочки
STvega Apl Pel H500AU	Україна	360–405 кг/год	яблука	миття, очищення, видалення насінневої камери, різання на сегменти

**Висновки.** У результаті проведеного аналізу обладнання для різання фруктів можна зробити висновок, що сучасні технологічні рішення забезпечують високий рівень ефективності, точності та гігієнічності обробки фруктової сировини. Розглянуті моделі – KRONEN AS, KUJ HC-220, PND PL, PND DDR, STvega Dicer H800 та STvega Apl Pel H500AU – демонструють широкий спектр функціональних можливостей, адаптовані до різних типів фруктів, високий рівень продуктивності та відповідають вимогам гігієнічного дизайну.

Іноземні та вітчизняні виробники обладнання, присутні на ринку України, пропонують рішення, що задовольняють потреби підприємств харчової промисловості. Вони є вузькопрофільними, або ж поєднують кілька технологічних операцій: автоматичне очищення, видалення насінневої камери та різання на сегменти, кільця або часточки. Такі машини активно використовуються у виробництві фруктових салатів, десертів, консервованих продуктів, сушених та заморожених сумішей.

Правильний вибір марки і впровадження дозволяє підприємствам досягати високих показників продуктивності, знижувати втрати сировини, забезпечувати безпеку праці та відповідати вимогам внутрішнього і зовнішнього ринку.

## Література:

1. ДСТУ EN 1672–2 : 2018. Устаткування для харчової промисловості. Основні принципи. Частина 2. Гігієнічні вимоги (EN 1672–2:2005 + A1:2009, IDT). Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2019. 18 с.
2. ДСТУ ISO 14159 : 2010. Безпечність машин. Гігієнічні вимоги до машин для харчових продуктів (ISO 14159 : 2002, IDT). Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2011. 20 с.
3. Regulation (EC) No 1935/2004 of the European Parliament and of the Council of 27 October 2004 on materials and articles intended to come into contact with food and repealing Directives 80/590/EEC and 89/109/EEC. *Official Journal of the European Union*. 2004. L 338. P. 4–17.
4. Ягодзінська А. Дослідження потенціалу сфери переробки продовольства харчової промисловості. *Modeling the Development of the Economic Systems*. 2022. № 30(2). С. 138–144. <https://doi.org/10.31891/mdes/2022-4-18>.
5. TechHorticulture. Гід із обладнання для переробки ягід та овочів: інформаційний огляд. 2025. URL: <https://techhorticulture.com/gid-iz-obladnannya-dlya-pererobky-yagid-ta-ovochiv/>.
6. KRONEN GmbH: Food Technology from Kehl in Germany. URL: <https://www.kronen.eu/en/>.
7. PND srl – Macchine per la Lavorazione della Frutta. URL: <https://pndsrl.it/>.
8. STvega. Харчове промислове обладнання. URL: <https://stvega.net/>.
9. Mei S., Pei F., Song Z., Tong Y. Design and testing of accurate dicing control system for fruits and vegetables. *Actuators*. 2022. Vol. 11. № 9. P. 252. DOI: 10.3390/act11090252.
10. Faisal M., Ali N., Jung H. Recent advances in technologies for preserving fresh-cut produce: A review. *Foods*. 2025. Vol. 14. P. 2769. DOI: 10.3390/foods14162769.
11. De Chiara M. L. V., Mastromatteo M., Conte A. Cutting-edge physical techniques in postharvest for fruits. *Trends in Food Science & Technology*. 2024. № 156(6). DOI: 10.1016/j.tifs.2024.104619.
12. Tappi S., Romani S., Rocculi P. Multi-analytical approach to study fresh-cut apples: Quality and shelf-life. *Foods*. 2022. Vol. 11. № 4. P. 488. DOI: 10.3390/foods11040488.
13. Zhang M., Chen X., Li J. Shelf-life extension and quality changes of fresh-cut apples using edible coatings. *Coatings*. 2024. Vol. 14. № 9. P. 1202. DOI: 10.3390/coatings14091202.
14. Ali N., Hassan M., Rahman T. Bioactive edible coatings for fresh-cut apple. *Foods*. 2025. Vol. 14. № 4. DOI: 10.3390/foods14132362.
15. Quandoh E., Amoah J., Mensah E. Fresh-cut watermelon: postharvest physiology and technology. *Frontiers in Plant Science*. 2025. № 16. DOI: 10.3389/fpls.2025.1523240.
16. Rojas-Santelices I., Alonso-García M., Ortiz A. Artificial vision systems for fruit inspection and classification. *Sensors*. 2025. Vol. 25. № 5. P. 1524. DOI: 10.3390/s25051524.
17. Liu T., He J., Wang C. FF3D: a rapid and accurate 3D fruit detector for robotic applications. *Sensors*. 2024. Vol. 24. № 12. P. 3858. DOI: 10.3390/s24123858.

18. Saikia D., Sarma P., Baruah R. Development and performance analysis of an automatic core cutter (ACC). *Foods*. 2024. Vol. 13. № 6. P. 848. DOI: 10.3390/foods13060848.
19. Zhang X., Huang L., Wang S. Browning inhibition of plant extracts on fresh-cut fruits and vegetables. *Journal of Food Processing and Preservation*. 2022. DOI: 10.1111/jfpp.16532.
20. Gophane D. V., Gele S. S., Shinde A. S. Design and Development of a Compact Motorised Vegetable Slicer Machine. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*. 2025. № 8. <https://doi.org/10.38124/ijisrt/25aug261>.
21. Pawar K. R., Ukey P. D., Bhosale P. D. та ін. Development of Fruit and Vegetable Slicing Machine. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*. 2020. Vol. 7. № 3. P. 1339–1404.
22. Raffo A., Paoletti F. Fresh-Cut Vegetables Processing: Environmental Sustainability and Food Safety Issues in a Comprehensive Perspective. *Frontiers in Sustainable Food Systems*. 2022. № 5. DOI: 10.3389/fsufs.2021.681459.
23. Kotingo K. Design Analysis and Production of a Vegetable Slicer. SSR Publisher. 2025. Vol. 2. № 2. DOI: 10.5281/zenodo.15814519.
24. Mei S., Pei F., Wu C. Design and experiments of three-dimensional dicing machines for fruit processing. *Engineering Proceedings* (preprint). 2023. № 11(2). DOI: 10.3390/act11090252.
25. Food and Agriculture Organization (FAO). Small-scale fruit and vegetable processing and preservation. Rome : FAO, 2020. 112 p. URL: <https://www.fao.org/3/y2515e/y2515e00.htm>.
26. Urschel Laboratories. Apples cutting machines & equipment: Model CC Slicer. Chesterton (IN, USA), 2024. URL: <https://www.urschel.com/cutting-applications/apples/>.

### References:

1. UkrNDNC. (2019). Food processing machinery. Basic concepts. Part 2. Hygienic requirements (DSTU EN 1672-2:2018) [in Ukrainian].
2. UkrNDNC. (2011). Machine safety. Hygienic requirements for food processing machinery (DSTU ISO 14159:2010) [in Ukrainian].
3. European Parliament & Council. (2004). Regulation (EC) No 1935/2004 on materials and articles intended to come into contact with food. *Official Journal of the European Union*, 338, 4–17.
4. Yahodzynska, A. (2022). Research of the potential of the food processing sector. *Modeling the Development of the Economic Systems*, 30(2), 138–144. <https://doi.org/10.31891/mdes/2022-4-18>. [in Ukrainian].
5. TechHorticulture. (2025). Guide to berry and vegetable processing equipment: informational review. <https://techhorticulture.com/gid-iz-obladnannya-dlya-pererobky-yagid-ta-ovochiv/>. [in Ukrainian].
6. KRONEN GmbH. (n.d.). Food Technology from Kehl in Germany. <https://www.kronen.eu/en/>.
7. PND srl. (n.d.). Fruit processing machinery. <https://pndsrl.it/>.
8. STvega. (n.d.). Food industrial equipment. <https://stvega.net/>. [in Ukrainian].

9. Mei, S., Pei, F., Song, Z., Tong, Y. (2022). Design and testing of accurate dicing control system for fruits and vegetables. *Actuators*, 11(9), 252. <https://doi.org/10.3390/act11090252>.
10. Faisal, M., Ali, N., Jung, H. (2025). Recent advances in technologies for preserving fresh-cut produce: A review. *Foods*, 14, 2769. <https://doi.org/10.3390/foods14162769>.
11. De Chiara, M. L. V., Mastromatteo, M., Conte, A. (2024). Cutting-edge physical techniques in postharvest for fruits. *Trends in Food Science & Technology*, 156(6). <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2024.104619>.
12. Tappi, S., Romani, S., Rocculi, P. (2022). Multi-analytical approach to study fresh-cut apples: Quality and shelf-life. *Foods*, 11(4), 488. <https://doi.org/10.3390/foods11040488>.
13. Zhang, M., Chen, X., Li, J. (2024). Shelf-life extension and quality changes of fresh-cut apples using edible coatings. *Coatings*, 14(9), 1202. <https://doi.org/10.3390/coatings14091202>.
14. Ali, N., Hassan, M., Rahman, T. (2025). Bioactive edible coatings for fresh-cut apple. *Foods*, 14(4). <https://doi.org/10.3390/foods14132362>.
15. Quandoh, E., Amoah, J., Mensah, E. (2025). Fresh-cut watermelon: postharvest physiology and technology. *Frontiers in Plant Science*, 16. <https://doi.org/10.3389/fpls.2025.1523240>.
16. Rojas-Santelices, I., Alonso-García, M., Ortiz, A. (2025). Artificial vision systems for fruit inspection and classification. *Sensors*, 25(5), 1524. <https://doi.org/10.3390/s25051524>.
17. Liu, T., He, J., Wang, C. (2024). FF3D: a rapid and accurate 3D fruit detector for robotic applications. *Sensors*, 24(12), 3858. <https://doi.org/10.3390/s24123858>.
18. Saikia, D., Sarma, P., Baruah, R. (2024). Development and performance analysis of an automatic core cutter (ACC). *Foods*, 13(6), 848. <https://doi.org/10.3390/foods13060848>.
19. Zhang, X., Huang, L., Wang, S. (2022). Browning inhibition of plant extracts on fresh-cut fruits and vegetables. *Journal of Food Processing and Preservation*. <https://doi.org/10.1111/jfpp.16532>.
20. Gophane, D. V., Gele, S. S., Shinde, A. S. (2025). Design and Development of a Compact Motorised Vegetable Slicer Machine. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 8. <https://doi.org/10.38124/ijisrt/25aug261>.
21. Pawar, K. R., Ukey, P. D., Bhosale, P. D., et al. (2020). Development of Fruit and Vegetable Slicing Machine. *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, 7(3), 1339–1404.
22. Raffo, A., Paoletti, F. (2022). Fresh-cut vegetables processing: Environmental sustainability and food safety issues in a comprehensive perspective. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 5. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2021.681459>.
23. Kotingo, K. (2025). Design Analysis and Production of a Vegetable Slicer. *SSR Publisher*, 2(2). <https://doi.org/10.5281/zenodo.15814519>.
24. Mei, S., Pei, F., Wu, C. (2023). Design and experiments of three-dimensional dicing machines for fruit processing. *Engineering Proceedings*, 11(2). <https://doi.org/10.3390/act11090252>.

25. Food and Agriculture Organization (FAO). (2020). Small-scale fruit and vegetable processing and preservation. Rome: FAO. <https://www.fao.org/3/y2515e/y2515e00.htm>.

26. Urschel Laboratories. (2024). Apples cutting machines & equipment: Model CC Slicer. <https://www.urschel.com/cutting-applications/apples/>.

### ***Annotation***

***Levkivska T. M., Dushchak O. V., Rubanka K. V.***

#### ***Modern fruit cutting equipment: technological approaches and classification***

***Purpose.*** The aim is to identify the key criteria for selecting, classifying, and applying fruit-cutting equipment in the food industry, as well as to assess its role in ensuring consistent product quality, production efficiency, and compliance with international standards.

***Methods.*** Laboratory, measuring, computational-comparative, statistical.

***Results.*** The article explores modern aspects of selecting, classifying, and applying fruit cutting equipment in the food industry. The relevance of the topic is substantiated in the context of growing demand for ready-to-eat products, high hygiene standards, quality consistency, and production efficiency. It is emphasized that fruit cutting equipment is a key element in the technological chain, enabling the mechanization of labor-intensive operations, reduction of raw material losses, precision in cutting geometry, and compliance with sanitary regulations.

The article analyzes regulatory requirements for the design and materials of such equipment in accordance with DSTU EN 1672–2:2019, DSTU ISO 14159:2010, and Regulation (EC) No 1935/2004. It is determined that the equipment must feature hygienic design, ensure operator safety, and meet export requirements to EU countries. A classification of machines is provided based on cutting type, level of automation, and specialization for different fruit types. The article examines the processing characteristics of various raw materials – from firm fruits to delicate berries – considering their physical and mechanical properties.

An overview of domestic and foreign equipment models is presented, including KRONEN AS, KUJ HC-220, PND PL, PND DDR, STvega Dicer H800, and STvega Apl Pel H500AU. Their functional capabilities, productivity, cutting types, and compliance with hygienic standards are described. The importance of cutting precision, preservation of fruit cell structure, and minimization of juice loss – all of which directly affect the quality of the final product – is highlighted.

***Conclusions.*** It has been proven that the correct selection of fruit-cutting equipment contributes to increased economic efficiency of production, ensures stable product quality, and enhances the competitiveness of the enterprise in both domestic and international markets.

***Key words:*** fruit processing equipment, peeling, cutting, food industry, classification, raw materials.