

Разом з тим, подія Б є причиною подій Д і Е. Де Д зменшення опору ізоляції струму, Е – доторкання до струмопровідних частин корпусу установки. Подія Г як результат із умов: И – необхідність ремонту, К – необхідність технічного обслуговування

Впровадження дерева відмов вимагає суттєвих затрат часу і фінансів. При цьому не враховано стан часткової відмови елементів системи. Так як береться до уваги розгляд тільки однієї конкретної відмови.

Разом з тим, впровадження дерева відмов дає змогу наочно визначити усі небезпечні ситуації на виробництві та запобігти їх відмові.

#### **Список використаних джерел**

1. Процес розробки дерева відмов технічних систем URL: <https://studfile.net/preview/5649858/page:36/>
2. Аналіз дерева відмов.URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/>
3. Копей Б.В., Копей В.Б., Мартинець О.Р., Стефанишин О.І., Стефанишин А.Б. Використання дерева відмов як методу структурного аналізу штангової насосної установки. Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. 2013. №2(47). С. 62–71.
4. Ризик-стратегія в управлінні безпекою суб'єкта господарювання у надзвичайних ситуаціях/ В.А. Дубінін, Л.М. Маркіна, С.Ю. Ушкац, Н.Ю. Жолобенко, О.В. Власенко. Миколаїв:НУК, 2023. 80 с.

**УДК 664.8/9**

### **ДОСЛІДЖЕННЯ РЕЦЕПТУРИ ДЖЕМУ З ЖУРАВЛИНИ**

Бондарчук М. І., здобувач ОКР «Магістр»

Стоянова О. В., к.т.н., доц.

Зубкова К. В., к.т.н., доц.

*Херсонський національний технічний університет, м. Хмельницький, Україна*

**Постановка проблеми.** Україна продовжує утримувати стабільні позиції на світовому ринку органічних ягід, зокрема журавлини [1]. Пріоритетним завданням харчової промисловості є розроблення продукції оздоровчо-профілактичної спрямованості, яка в своєму складі містить біологічно активні речовини. Так, рослинна клітковина і пектин відзначаються здатністю зв'язувати малорозчинні комплекси радіонуклідів, важких металів, нітратів та інших токсичних сполук і виводити їх із організму людини [2].

Традиційна технологія виробництва джемів передбачає уварювання свіжих або заморожених ягід з цукровим сиропом або сухим цукром з додаванням пектинового розчину. Деякі сучасні технології передбачають використання в якості згущувачів ксантанової камеді та інуліну[3].

**Основні матеріали дослідження.** В дослідженнях пропонується використовувати свіжу журавлину (Рівненська обл.), цукор білий кристалічний з цукрових буряків ДСТУ 4623 (Україна), пектин високоетерифікований яблучний (Pektowin, Польща); стевіозид (порошок Stevia, ТОВ Гудвіл-Інвест, Україна).

В готових джемах визначали: вміст сухих розчинних речовин – цифровий рефрактометр МА871 (Milwaukee, Угорщина), цукрів – спектрофотометричним методом, титрованих кислот – титруванням лугом, аскорбінової кислоти – методом Тільманса. Органолептичні показники якості джему з журавлини: зовнішній вигляд, консистенція, колір, смак і запах. Загальну оцінку визначали за 5 – бальною шкалою.

**Результати.** В роботі запропоновано виготовлення джему з журавлини з додаванням пектину яблучного. У дослідженні було розроблено три рецептури джему з журавлини: рецептура № 1- (базова) містить сахарозу; рецептура № 2 - сахароза частково (50%) замінена стевіозидом; рецептура № 3 - 50% сахарози замінено стевіозидом та з додаванням розчину пектину (концентрацією 0,3 % від маси продукту). Рецептури джемів 1 і 2 готували без додавання гелеутворювача.

Джем з журавлини стерилізований (варіант № 3) виготовляли в лабораторних умовах за технологічною схемою, що передбачала технологічні операції: сортування, миття, очищення, інспектування, змішування з цукром, уварювання. За 5–10 хв до закінчення варіння додавали розчин пектину і уварювали до вмісту сухих речовин не менше 62 %.

В роботі досліджено реологічні властивості готових джемів. Реологічні показники джему характеризують його в'язкість, текучість та здатність до деформації, що залежить від вмісту сухих речовин, цукрів, пектину, а також від умов виробництва. Аналіз даних свідчить про те, що в'язкість джему практично лінійно залежить від швидкості зсуву. Як і у більшості харчових мас, в'язкість джему знижується по мірі зростання швидкості зсуву. Слід зазначити, що в ягодах журавлини рН в межах 2,3–2,6, що забезпечує досягнення оптимальних умов гелеутворення при додаванні пектину та не потребує додаткового внесення лимонної кислоти.

В джемі № 3 досліджено фізико-хімічні показники: масова частка сухих речовин, не менше 62 %; масова частка титрованих кислот (у перерахунку на яблучну кислоту) -0,021 ; масова частка мінеральних домішок - 0,018. Отримані фізико-хімічні показники в консервах «Джем з журавлини» відповідають нормативним показникам ДСТУ 4900:2007 [4]. Спосіб виготовлення джему не передбачає використання

барвників та консервантів.

*Висновки.* Таким чином, дослідження показують доцільність використання пектину високоетерифікованого в технології джему, що дозволяє зменшити час уварювання, зберегти біологічно активні речовини та скоротити енерговитрати. Процес можна проводити в одну стадію у вакуум-апараті МЗС-320 для зменшення циклічності у виробництві. Додавання стевіозиду на заміну цукру дозволяє знизити енергетичну цінність джему.

#### **Список використаних джерел**

1. Україна входить до топ-10 світових експортерів журавлини. URL: <https://agroportal.ua/news/yagidnictvo/ukrajina-vhodit-do-top-10-vitovih-eksporteriv-zhuravlini> (дата звернення : 15.09.2025)
2. Nemzer BV, Al-Taher F, Yashin A, Revelsky I, Yashin Y. Cranberry: Chemical Composition, Antioxidant Activity and Impact on Human Health: Overview. *Molecules*. 2022; 27(5):1503. <https://doi.org/10.3390/molecules27051503>
3. A. Kosiorowska, S.Pietrzyk, P. Pająk & R.Socha. The effect of the addition of gold flax (*Linum usitatissimum* L.) and chia seeds (*Salvia hispanica* L.) on the physicochemical and antioxidant properties of cranberry jams. *European Food Research and Technology*. 2022. 248(5) DOI:10.1007/s00217-022-04096-7
4. Джеми. Загальні технічні умови: ДСТУ 4900:2007. (2009). Київ: Держспоживстандарт України.

**УДК 664.8:631.53**

### **АНАЛІЗ ОБЛАДНАННЯ ПОПЕРЕДНЬОЇ ПІДГОТОВКИ, ВИРОБНИЦТВА І ЗБЕРІГАННЯ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ МАЛОПОШИРЕНИХ (НІШЕВИХ) ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР**

Алієв Е. Б., д.т.н.,

*Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро,  
Україна*

*Постановка проблеми.* Виробництво олії з нішевих олійних культур, таких як гірчиця, рижій чи льон тощо, потребує використання сучасного високопродуктивного обладнання на всіх етапах технологічного процесу – від попередньої підготовки насіння до отримання готового продукту [1-2]. Основною проблемою є забезпечення високого виходу олії та її якості при збереженні поживних властивостей макухи та економії енергії. Через