

**XII Міжнародна спеціалізована
науково-практична конференція**

**12th International Specialized
Scientific and Practical Conference**

**Тренди Lean-виробництва
та пакування харчової продукції**

**Trends in LEAN food production
and packaging**

**Київ 2023
Kyiv 2023**

Використання желейних цукерок як альтернативний спосіб доставки АФІ

Зуєва Т.Р., доц. Чепелюк О.О.

Національний університет харчових технологій (НУХТ), м. Київ, Україна

Вступ. Вітамінні желейні цукерки стають популярним засобом для отримання необхідних компонентів та мінералів, адже вони – зручний та смачний спосіб доповнити раціон.

Желейні цукерки вперше були використані як пероральний засіб доставки вітамінних і мінеральних добавок для дітей в країнах Північної Америки в середині 90-х років минулого століття. Ті, хто насолоджувався жувальними вітамінами в дитинстві, зберегли прихильність до них і в дорослому віці. Ринок вітамінів у формі желейних цукерок динамічно розвивається та впроваджує інновації, щоб задовольнити потреби широкого кола споживачів і залучити нових, які вже, так би мовити «втомилися від таблеток».

Завдяки сучасним технологіям вітамінні жувальні цукерки сьогодні можна виготовляти на рослинній основі (наприклад пектині чи карагенані), з низьким вмістом або взагалі без цукру, а також без штучних ароматизаторів та барвників, що важливо для тих, хто дотримується різних дієт та харчових обмежень [1,2]. У 2022 р. спеціалісти оцінили світовий ринок жувальних вітамінів у USD 6,44 млрд, прогнозуючи його зростання на 8,9% – до USD 9,08 млрд до 2026 р.

Матеріали і методи. Для виявлення факторів, що впливають на процес виробництва вітамінних желейних цукерок, а також обґрунтування структури відповідного технологічного комплексу проаналізована науково-технічна література і патентна документація.

Результати. Для виробництва жувальних цукерок з активними фармацевтичними інгредієнтами (АФІ) традиційно використовують модульну систему формування з прес-формами у крохмальних лотках. Однак цей метод має обмеження у виготовленні продуктів з АФІ через температурні навантаження, що можуть впливати на стабільність ліків. Також існують й інші труднощі, пов'язані з виробництвом желейних цукерок:

1. Висока температура: традиційний процес виробництва желейних цукерок передбачає використання високих температур, що може негативно впливати на стабільність компонентів, які використовуються як АФІ.
2. Відсутність захисту упаковки: на відміну від таблеток та капсул, цукерки часто не мають захисту у вигляді плівки (блістерної упаковки), що може впливати на їхню стабільність та якість.
3. Деградація АФІ: деякі виробники можуть використовувати надлишкову кількість вітамінів та інших дієтичних інгредієнтів, щоб уникнути деградації АФІ під час виробництва або зберігання.
4. Розчинність та хімічна стабільність АФІ: деякі АФІ можуть мати проблеми з розчинністю чи вступати в небажані реакції з іншими компонентами цукерок, що може ускладнити точне дозування.
5. Мікробне забруднення: згідно з вимогами GMP, важливо запобігати мікробному забрудненню під час виробництва цукерок.
6. Форма продукту: виробництво желейних продуктів складної форми було важко втілити через використання крохмальних лотків. Це призвело до розробки безкрохмального методу формування у силіконові форми.
7. Упаковка: ринкові тенденції вимагають індивідуального пакування продуктів з огляду на високі стандарти гігієни та екологічність упаковки.

Інноваційні розробки у цій галузі дозволяють подолати ці труднощі та розширюють можливості для виробництва желейних продуктів з АФІ у майбутньому. Відомий безкрохмальний метод формування желейних продуктів у силіконові форми з використанням вакуумного варильного котла та системи дозування [1]. Цей метод дозволяє уникнути негативного впливу високих температур на стабільність компонентів та забезпечити точний

вміст АФІ в продуктах. Іншою перевагою методу є уникнення втрат високовартісних компонентів, таких як АФІ, і забезпечення бажаного терміну придатності за допомогою екологічно безпечних матеріалів для упаковки, що відповідає сучасним тенденціям щодо екологічності та безпечності продукції.

Китайська компанія Ningbo Youlu Machinery Technology Co., Ltd досліджує, виробляє та експортує машини для цукерок, машини для шоколаду та пакувальні машини для цукерок.

Лінія виробництва цукерок [3] оснащена мехатронікою, має компактну структуру, високий ступінь автоматизації, високу продуктивність та ефективність виробництва. До складу лінії (рис.1) входять система автоматичного зважування і розчинення компонентів 1, місткість для зберігання 2, вакуумний варильний котел 3, відсаджувальна машина 4, охолоджувальний тунель 5, опційно – машина для покриття цукром.

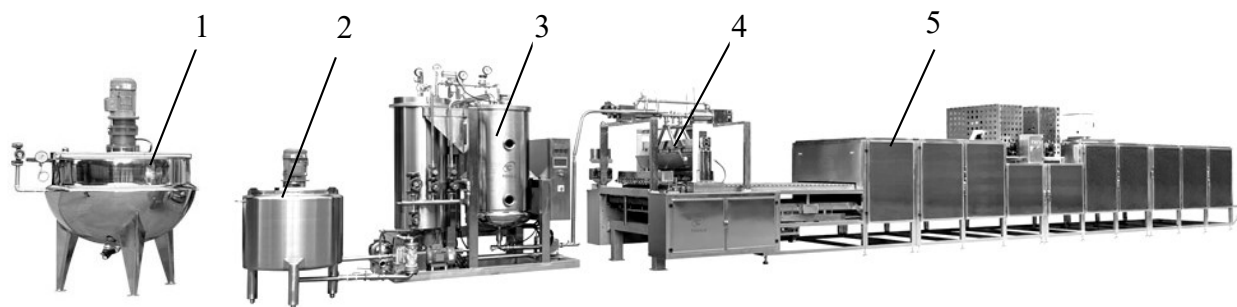


Рисунок 1 – Лінія виробництва желейних цукерок Ningbo Youlu Machinery Technology Co [3].

Нові можливості для виробництва желейних продуктів складної форми, включаючи 3D-формат, відкривають нові перспективи для ринку нутрицевтичних препаратів. Розробка спільно з компаніями Chocotech, WDS та Theegarten Pactec свідчить про важливість співпраці між різними галузями технологічного виробництва для досягнення успішних інновацій.

Патент Seattle Gummy на новий лікарський засіб для жувальних цукерок від алергії [4] також свідчить про потенційну важливість цього типу продукції в медичній галузі та її можливість стати конкурентоспроможним лікарським засобом.

У цілому, розробки в галузі виробництва желейних цукерок із вмістом АФІ відкривають нові горизонти для фармацевтичної та нутрицевтичної промисловості, надаючи альтернативний спосіб доставки активних компонентів з більш привабливою для споживачів формою та смаком.

Література

1. Виробництво желейних цукерок: можливості для нутрицевтичних і фармацевтичних препаратів. *Фармацевтична галузь/ Pharmaceutical Industry Review magazine*. 2023. № 3(96). URL: <https://promoboz.com/journal/2023/3-96-2023/vyrobynytstvo-zhelejnyh-tsukerok-mozhlyvosti-dlya-nutrytsevychnyh-i-farmatsevychnyh-preparativ/>.
2. Tamer, Canan & INCEDAYI, Bige & Çopur, Ö & Karınca, Melis. (2013). A research on the fortification applications for jelly confectionery. *Journal of Food, Agriculture and Environment*. 11. 152-157.
3. Лінія з виробництва желейних цукерок. *Youlu Machinery Technology Co., Ltd*. URL: <https://uk.candy-machine.com/jelly-candy-depositing-production-line.html>.
4. Feng W., & William Brenden. (2022). Antihistamine semi-solid chewable gel compositions and methods of making and using thereof (Патент Сполучених Штатів Америки № WO2022119965A1). World Intellectual Property Organization.