

**В.Л. ЗАВ'ЯЛОВ, В.С. БОДРОВ, Н.В. ПОПОВА,  
Т.Г. МИСЮРА, Ю.В. ЗАПОРОЖЕЦЬ**  
кандидати технічних наук

*Національний університет харчових технологій*

## **БЕЗВІДХОДНЕ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖНЕ ВИРОБНИЦТВО ЧАЙНОГО КОНЦЕНТРАТУ**

*Аргументовано необхідність безвідходного та енергозберезного виробництва високоякісних концентратів фіточаїв і чаїв, збагачених вітамінними та біоактивними добавками. Наведено технологічну та апаратурно-технологічну схеми виробництва концентрованих чайних екстрактів – рідини та порошку. Схеми побудовано на основі оригінального (авторського) екстрактора вібраційного принципу екстрагування і транспортування твердої фази.*

**Ключові слова:** *екстракт, чай, розчинник, біологічно активні речовини.*

*Аргументировано необходимость безотходного и энергосохраняющего производства высококачественных концентратов фиточаев и чаев, обогащенных витаминными и биоактивными добавками. Представлено технологическую и аппаратурно-технологическую схемы производства концентрированных чайных экстрактов – жидкости и порошка. Схемы построены на основе оригинального (авторского) экстрактора вибрационного принципа экстрагирования и транспортирования твердой фазы.*

**Ключевые слова:** *экстракт, чай, растворитель, биологично активные вещества.*

Для того щоб забезпечити населення харчовими продуктами підвищеної якості, задовольнити зростаючий попит на продукти функціонального та загальнооздоровчого призначення, зокрема фіточаїв і чаїв, збагачених вітамінами

та біологічно активними добавками - компонентами різного походження та спектру дії на організм, потрібно розробити відповідну технологію, що базується на сучасних передових наукових здобутках та відповідних вимогах [1 - 3].

Одночасно існують проблеми безвідходності виробництва та його економічності, вирішення яких шукають у напрямі інтенсифікації найбільш енерговитратних процесів і апаратів, зокрема основного процесу виробництва чайних концентратів – процесу екстрагування водорозчинної частини сухої речовини чаю-сировини. Порівняльні аналізи гідродинаміки і кінетики тепломасообміну теоретичних та експериментальних досліджень процесів під час Екстрагування рослинної сировини на традиційних та вібраційних екстракторах безперервної (або періодичної) дії, що розроблені й частково впроваджені у виробництво, показують суттєве до 30...33 % зниження питомих енерговитрат внаслідок підвищення інтенсивності енергообміну твердої та рідкої фаз екстрагованої системи [4, 5].

Керуючись викладеними аргументами, авторами розроблено технологічну (рис. 1) та апаратурно-технологічну (рис. 2) оригінальні схеми безвідходного та енергозбережного виробництва чайних екстрактів-рідин та розчинних екстрактів-порошків.

За технологічною схемою передбачаються такі основні операції і відповідні процеси: підготовка чаю-сировини, екстрагування водорозчинної частини сухої речовини з чаю-сировини та фільтрування екстракту з відповідним виведенням шроту та осаду і переробки їх суміші до порошкового стану; упарювання - згущення фільтрата екстракту до оптимального вологовмісту та сушіння отриманого концентрата екстракту до порошкового стану з запланованим кінцевим вологовмістом або його відведення в рідкому стані на зберігання. Вироблені таким способом концентрат-рідина та концентрат-порошок піддаються купажуванню за регламентом відповідного замовника-споживача. Сушена шротна суміш реалізується як наповнювач при виготовленні кондитерських виробів або при виробництві комбікормів. Саме така технологічна схема забезпечує практично повну безвідходність виробництва чайних концентратів.

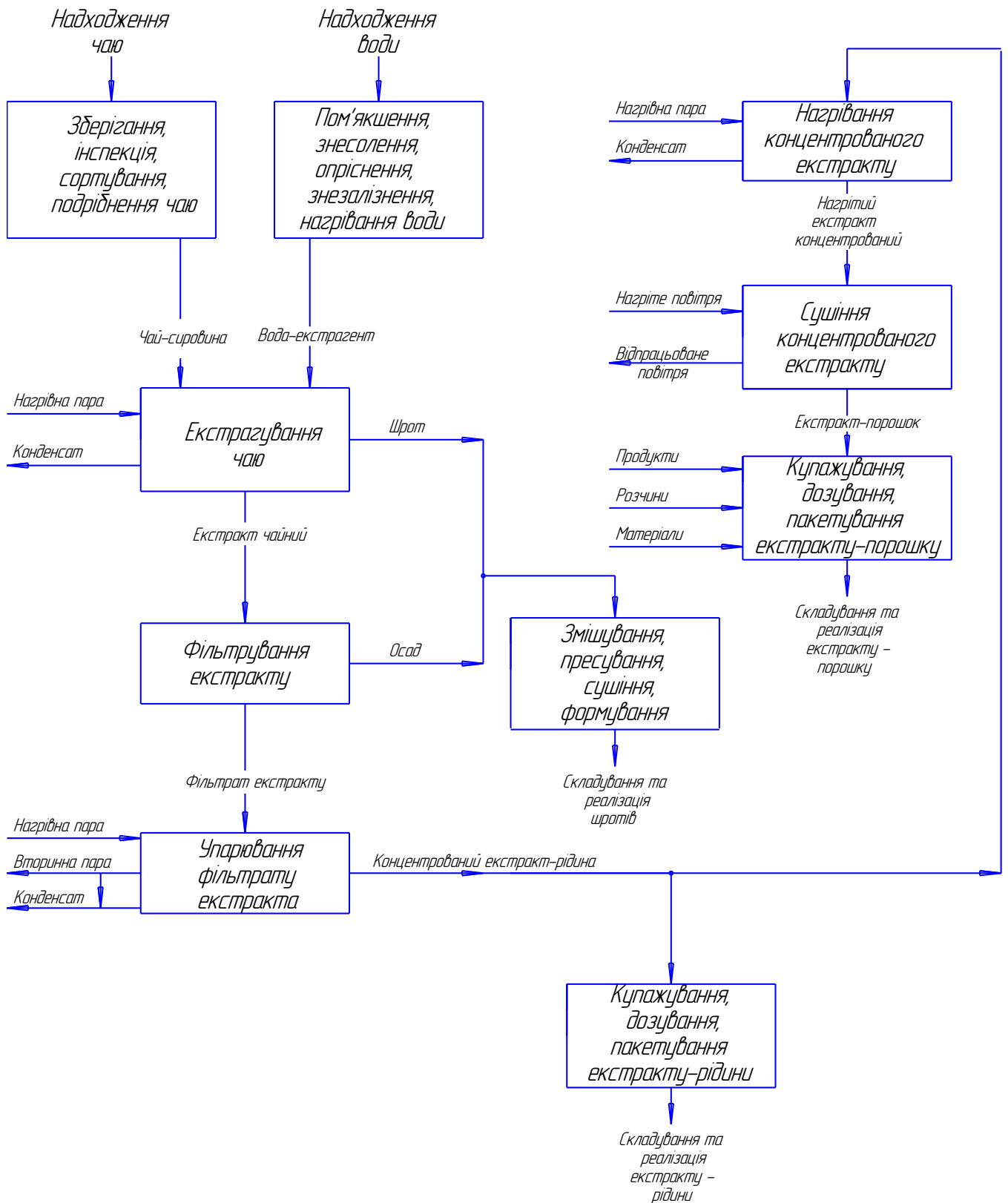


Рис.1. Принципова технологічна схема безвідходного виробництва чайного концентрату-рідини та екстракту-порошку

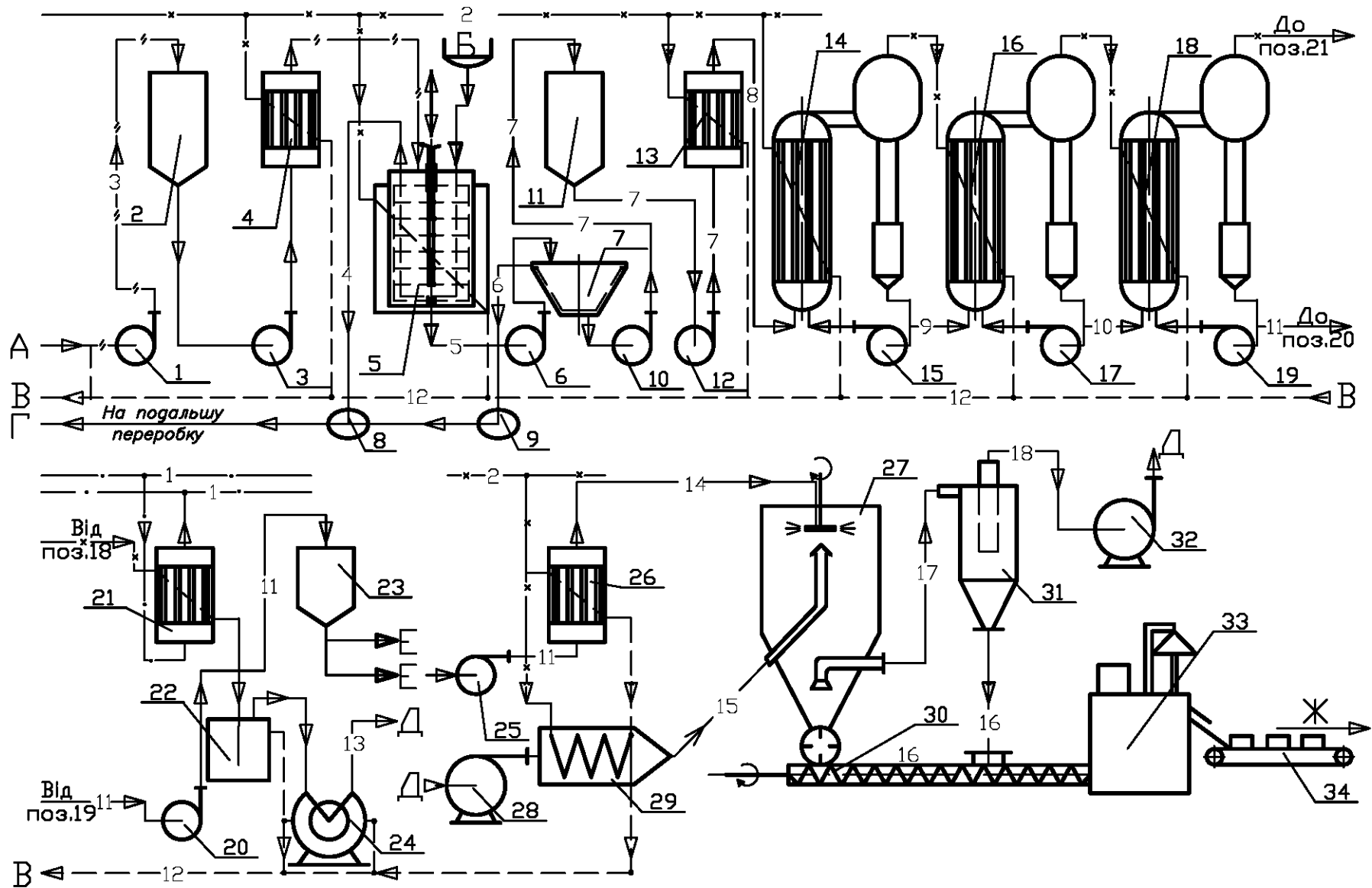


Рис. 2. Принципова апаратурно-технологічна схема виробництва чайного концентрату.

Принципова апаратурно-технологічна схема виробництва базується на розглянутій технологічній схемі і містить сукупність поєднаних технологічними та енергетичними потоками відповідних апаратів і комплектуючого обладнання, а саме (без обладнання ділянок підготовки технологічної води – екстрагента та чаю-сировини, переробки шротної суміші та ділянки купажування концентратів – рідини та порошку): збірник 2 і підігрівач 4 технологічної води – екстрагента, екстрактор 5, центрифугу фільтрувальну 7, збірник шроту проекстрагованої сировини 8, збірник 9 осаду від центрифуги, збірник 11 та підігрівач 13 фільтрованого екстракту, трикорпусну випарну установку 14, 16, 18, конденсатор вторинної пари 21, збірник конденсату вакуумований 22, збірник 23 та підігрівач 26 концентрату, сушарку розпилювальну 27 та автомат фасувальний 33.

Технологічні потоки переміщуються відповідними відцентровими насосами 1, 3, 6, 10, 12, 15, 17, 19, 20, 25, вакуум-насосом 24, вентиляторами 28, 32, конвеєрами 30, 34. Розпилювальна сушарка комплектується калорифером 29 та циклоном 31. Технологічна ділянка утилізації шротової суміші передбачає наявність стрічкової (або барабанної) сушильної установки, дробарки, бункера-накопичувача та фасувального автомата.

З метою поглибленого витягання водорозчинних сухих речовин із чаю-сировини, збільшення швидкості та, відповідно, скорочення тривалості процесу екстрагування в наведеній схемі можна встановити один або кілька вібраційних екстракторів періодичної дії. Основним робочим елементом їх є вібропристрій, виконаний у вигляді гнучких мембран із транспортувальними елементами, змонтованих на єдиному штоку, який здійснює зворотно-поступальні вертикальні переміщення заданої регульованої частоти та амплітуди. Для інтенсифікації основного процесу конструкцією екстрактора передбачена також можливість попередньої обробки чаю-сировини гострою парою безпосередньо в його робочому об'ємі.

Технологічна лінія в режимі періодичної дії працює так.

Чай-сировину, інспектований і подрібнений, за допомогою насоса 3 завантажують у вібраційний екстрактор 5 і заливають екстрагентом зі збірника 2 – підготовленою та підігрітою у підігрівачі 4 водою. Отриманий екстракт насосом 6 подають до фільтрувальної центрифуги 7 і далі насосом 10 - до збірника фільтрованого екстракту 11, звідки насосом 12 перекачують у підігрівач 13 і випарну установку 14, 16, 18 на концентрування. Сконцентрований екстракт-рідину (чайний концентрат) насосом 20 подають у збірник 23, звідки насосом 25 – у підігрівач 26 і далі - на висушування у розпилювальну сушарку 27. Отриманий розчинний концентрат-порошок шнековим конвеєром 30 або пневмотранспортом подають до фасувального автомата 33, звідки упаковки переміщують стрічковим конвеєром 34 до складу.

Проекстрагований чай-сировину у вигляді шроту виводять з екстрактора 5 і подають у збірник 8, а осад від центрифуги – у збірник 9 і далі, окремими потоками або сумішшю, до ділянки їх безвідходної переробки.

**Висновок:** Запропоновані принципові технологічна та апаратурно-технологічна схеми забезпечують повне безвідходне виробництво чайних концентратів та їхніх купажованих сумішей (рідин і розчинних порошоків) функціонального та оздоровчого призначення і, за наявності у схемі віброекстрактора, гарантують порівняно високе питоме енергозбереження всього виробництва.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Багиров А.Ю. Новая технология чая. – Баку: Азернешр, 1979. – 39 с.
2. Бокучава М.А. Биохимия чая и чайного производства. – М.: Изд-во АН СССР, 1988. – 568 с.
3. Джинджолия Р.Р., Пруидзе М.Р., Дадиани Р.Г. Исследование продуктов окисления полифенольных соединений в настое черного чая // Прикл. биохим. и микробиол. – 1989. – Т. 4, вып. 5. – С. 782 – 788.
4. Дзnelадзе З.Ю., Копалиани М.А. К вопросу получения сиропообразного черного чая // Субтропические культуры. – 1978. – №2 - 3. - С. 17 - 20.
5. Цоциашвили И.И., Бокучава М.А. Химия и технология чая. – М.: Агропромиздат, 1989. – 391 с.