



ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ



ЕНЕРГІЯ. БІЗНЕС. КОМФОРТ



**Одеса
2022**

УДК [620.9:628.87]:334.723

ББК [620.9:628.87]:334.723

Е 61

Е 61 Енергія. Бізнес. Комфорт: матеріали регіональної науково-практичної конференції (16 грудня 2021 р.). – Одеса: ОНАХТ, 2022. – 62 с.

У збірнику подано тези доповідей науково-практичної конференції.

Збірник містить тези пленарних доповідей, доповідей по енергетичному та екологічному менеджменту (секція 1), енергоефективним технологіям та обладнанню (секція 2), моделюванню енерготехнологій (секція 3) та тези доповідей молодих вчених (секція 4).

УДК [620.9:628.87]:334.723

ББК [620.9:628.87]:334.723

© Одеська національна академія
харчових технологій, 2022

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
ОДЕСЬКА ОРГАНІЗАЦІЯ СОЮЗ НАУКОВИХ ТА ІНЖЕНЕРНИХ
ОБ'ЄДНАНЬ УКРАЇНИ
КОНСАЛТИНГОВА ЛАБОРАТОРІЯ «ТЕРМА»

ЕНЕРГІЯ. БІЗНЕС. КОМФОРТ

Матеріали регіональної науково-практичної конференції

16 грудня 2021 року

Одеса
2022

Література

1. Сардаров, А. М., Маяк, О. А., & Шершньов, Г. Г. (2018). Дослідження структурних характеристик і кінетики процесу сушіння рослинної сировини у вібраційній вакуумній сушарці. *Наукові праці Національного університету харчових технологій*, (24, № 6), 110-118.
2. Бандура, В. М., & Ярошенко, Л. (2019). Обґрунтування параметрів процесу сушіння насіння соняшнику у вібросушарці на основі інфрачервоного опромінення. *Scientific Works*, 83(1), 110-116.
3. Безбах, І. В., Яровий, І. І., & Войтенко, О. К. (2019). Комбіновані способи енергопідведення в процесах сушіння рослинної сировини. *Scientific Works*, 83(2), 71-77.
4. Михайлов, І. В., Костенко, О. М., & Дрожжана, О. У. (2021). Загальна характеристика екстракції із застосуванням нових фізичних методів. In *Техніка та технології в агропромисловому виробництві (присвячена 55-й річниці заснування інженерно-технологічного факультету Полтавського державного аграрного університету): матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 7-8 жовтня 2021 р. Полтава: ПДАУ, 2021. 200 с.* (р. 103).
5. Левтринская, Ю. О., Альхурі, Ю., Голінська, Я. А., & Терзієв, С. Г. (2018). Вакуумні мікрохвильові технології при виробництві фітопрепаратів з плодів шипшини. *Scientific Works*, 82(1), 42-48.
6. Запорожець, Ю., & Бурлака, Т. (2021). Вплив електроіскрових розрядів перед віброекстрагуванням на хмелеву сировину. *Научный взгляд в будущее Учредители: Институт морехозяйства и предпринимательства*, 1(22), 31-36.
7. Целень, Б., Гоженко, Л., Радченко, Н., & Іваницький, Г. (2020). Використання кавітаційних ефектів в процесах екстрагування. *Scientific Works*, 84(1), 92-97.

Акімов О.В., аспірант (ОНАХТ, Одеса)

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ МІКРОХВИЛЬОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ВИНОРІБНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

Використання мікрохвильових технологій та їх комбінація з іншими методами обробки сировини в різних галузях промисловості активно вивчається. Вже відомі роботи по використанню мікрохвильового випромінювання для мікробіологічної стабілізації вин, екстрагування виноградних вичавок, обробки м'язги під час мацерації, обробки недостиглого винограду, стерилізації дубових бочок та багато іншого [1-4].

На кафедрі процесів, обладнання та енергетичного менеджменту ОНАХТ досліджується можливість та перспективи використання мікрохвильових технологій у виноробній промисловості. Однією з інноваційних та перспективних ідей є використання електромагнітного випромінювання для виробництва вискоекстрактивних вин із використанням дубових чіпсів. Дана технологія може використовуватися як альтернатива витримки вин у дубових бочках або на дубових чіпсах.

Витримка – це технологічний процес, в результаті якого у вині формуються букет, характерний для вин даного типу, вино освітлюється, стає

прозорим і стабільним до помутнінь. При витримці протікають різні фізичні і хімічні процеси, інтенсивність яких змінюється на різних стадіях витримки. Основні процеси, які протікають при витримці це: осадження, випаровування летючих компонентів та складні біохімічні процеси. Традиційні методи витримки вин у добових бочках дуже тривалі і супроводжуються значними втратами вин в результаті його випаровування через пори та нещільності дубової деревини. Крім того, процес витримки є трудомістким, і супроводжується такими операціями, як доливки через усушку, переливки з метою зняття осадку, мийка та окурювання дубових бочок після переливок для забезпечення мікробіологічної стабільності. [5]

Для витримки потрібні великі приміщення з постійною температурою і вологістю всередині, для мінімізації втрат вина через випаровування у навколишнє середовище. В залежності від розміру бочок, температури навколишнього середовища і типу приміщення втрати вина складають від 1,7% до 6% на рік. [5] І ці втрати дуже значні. Можна також відмітити те, що вино проникає в пори дубової деревини максимум на 3-4 мм., і з кожним роком витримки цей шар виснажується, пори закриваються осадом та винним каменем. Тому, потрібно через певний час зчищати виснажений шар і всю внутрішню поверхню бочки. Звичайна мийка не повністю очищує поверхню. А виснажений шар у 3-4 мм треба повністю знімати. Для цього бочку розбирають, а потім знову збирають, а це дуже трудомісткий процес. Можна також зазначити, що деревина використовується не повністю, і значна частина поверхні деревини зовсім не приймає участі у екстрагуванні. Вищезазначені операції, що проводять з винами під час витримки, неповнота використання дубової деревини, складнощі з їхнім розбиранням та втрати вина з випаровуванням значно підвищують собівартість виробництва вина. До цього ще можна додати втрати на підтримання постійної температури у приміщення для витримки.

Запропонована інноваційна технологія дозволяє зменшити трудомісткість процесу, мінімізувати витрати вина з випаровуванням, зникає необхідність довготривалої витримки у спеціальних приміщеннях. І все вищезазначене дозволить прискорити отримання витриманих, так званих, «високоекстрактивних вин» у виноробній промисловості.

На кафедрі була проведена серія експериментальних досліджень, направлених на отримання високоекстрактивних вин за допомогою використання мікрохвильових технологій, дубових кубиків та ординарного червоного вина. Для екстрагування використовувались два мікрохвильових екстрактора з різним принципом дії. Для проведення експерименту в якості сировини використовували дубову деревину у виді кубиків розміром приблизно 2 на 2 см, термічно оброблених. Термічна обробка є необхідним етапом для приготування бочок для витримки. Такий вид обробки проводиться для кращого вилучення екстрактивних речовин з дубової деревини. Особливістю плівкового МХ екстрактора (ПМХЕ) є те, що процес екстра-

гування проводиться у тонкому шарі рідини, що стікає по поверхні дубових кубиків. А особливістю вакуумного МХ екстрактора (ВМХЕ) є те, що екстрагування проводиться у об'ємі рідини, в даному випадку вина. Дані щодо параметрів проведення дослідження представлені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Параметри процесу екстрагування

№ серії	Екстрактор	Маса деревини, г	Маса екстрагенту, г	Тиск, кПа	Температура процесу, °С	Встановлена потужність, Вт	Тривалість, хв
1	Плівковий МХ екстрактор (ПМХЕ)	100	500	100	до 40	127	36
2	Плівковий МХ екстрактор (ПМХЕ)	100	500	100	до 40	127	18
3	Вакуумний МХ екстрактор (ВМХЕ)	100	500	15	до 40	127	28

Після закінчення серії експериментів, отриманим винам дали охолонути і потім провели дегустацію. Всі зразки отриманих вин не мали ярко вираженого аромату дубу, характерного для витриманих вин, смак мав ноти увареності. Тому, винам дали можливість відпочити для асиміляції екстрактивних речовин з дубу у вині. Вина витримували у скляних пляшках приблизно 2 тижні. Після закінчення терміну була проведена повторна дегустація.

Перший зразок вина (ПМХЕ, час 36 хв.) мав виражений тонкий ненав'язливий аромат дубу та ванілі, смак приємний, відчувались дубильні речовини, екстрактивність, спостерігався характерний тон витримки, з'явилася округлість. Але був присутній легкий тон термообробки. Початковий, не оброблений, зразок вина не мав вищезазначених характеристик. Другий зразок вина (ПМХЕ, час 16 хв) мав трохи кращу ароматику, незначно більше танінності, була сильніша терпкість, загалом склалося відчуття, що другий зразок, менш гармонійний у порівнянні з першим. Тому його було рекомендовано до подальшої витримки. Третій зразок (ВМХЕ, час 28 хв) теж мав тони дубової бочки, але смак не гармонійний, відсутній так званий стрижень вина. Імовірно, це пов'язано з тим, що процес проводився у вакуумі, де дубова деревина знаходилася в об'ємі вина, і вино поглинало більшу частину МХ енергії, через що спирт з вина почав випаровуватися і завдяки зворотному холодильнику накопичувався на ньому і стікав у загальний об'єм вина з кубиками назад. І саме цей процес міг зруйнувати так

званий стрижень вина, через що воно і відчувалось негармонійним. Як виводок, можна відмітити привабливість даної технології та отриманих вин, але технологія потребує подальшого дослідження, і можливого зниження температури процесу для запобігання утворення тону увареності. Також слід відмітити, що дана технологія може бути застосована для виробництва бренді та віскі.

Література

1. Бурдо, О. Г. Процессы инактивации микроорганизмов в микроволновом поле: монография / Бурдо Олег Григорьевич, Рыбина Ольга Борисовна. - Одесса : Полиграф, 2010. - 200 с.
2. Кондратьев Д. В., Щеглов Н. Г. Способы получения экстракта виноградных выжимок и возможности его использования в пищевой промышленности // Известия ВУЗов. Пищевая технология. 2009. №1. – С.62-65.
3. Tartian, Alexandru & Cotea, Valeriu & Marius, Niculaua & Zamfir, Cătălin-Ioan & Colibaba, Cintia & Morosanu, Ana-Maria. (2017). The influence of the different techniques of maceration on the aromatic and phenolic profile of the Busuioacă de Bohotin wine. BIO Web of Conferences. 9. 02032. 10.1051/bioconf/20170902032.
4. Casassa, L. & Sari, Santiago & Bolcato, Esteban & Fanzone, Martín. (2019). Microwave-Assisted Extraction Applied to Merlot Grapes with Contrasting Maturity Levels: Effects on Phenolic Chemistry and Wine Color. Fermentation. 5. 15. 10.3390/fermentation5010015.
5. Герасимов М.А. Технология вина. – М.: Картонажная фабрика, 1959. — 642 с.

Молчанов М. Ю., магістр (ОНТУ, м. Одеса)

ДОСЛІДЖЕННЯ КІНЕТИКИ ТА ЕНЕРГЕТИКИ ЦИРКУЛЯЦІЙНОГО МІКРОХВИЛЬОВОГО ЕКСТРАКТОРА

Виробництво екстрактів, олій, концентратів, є енерговитратним, довгим і має невеликий коефіцієнт корисної дії. Тому актуальним завданням є: зменшення часу обробки сировини, мінімізація кількості спожитої енергії і при цьому збільшення ККД, а також якості продукту.

Одні і ті ж чинники можуть надавати на процес екстрагування одночасно і позитивну і негативну дію. Підвищення температури знижує якість готового продукту з іншого боку підвищення температури прискорює процес «виходу» екстрактивних речовин з сировини. Дроблення, збільшує поверхню контакту фаз, але подрібнення твердого матеріалу лімітується труднощами поділу фаз після екстрагування, високими енергетичними затратами на дроблення і погіршенням гідродинамічних умов на поверхні розділу фаз.

Останнім часом зростає інтерес до методів, при яких інтенсифікація процесу досягається за рахунок використання електроімпульсних технологій, що характеризуються високими, питомими по потужності впливами на

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ І ЕКОЛОГІЧНИЙ ТА ЕНЕРГЕТИЧНИЙ МЕНЕДЖМЕНТ І МОНІТОРИНГ

<i>Воїнов О.П., Коновалов Д.В., Самохвалов В.С.</i> Енергетичні об'єкти морської інфраструктури в формуванні екологічної обстановки.....	4
<i>Бундюк А.М.</i> Діджиталізація бізнес-процесів підприємництва і бізнесу	8
<i>Мординський В. П., Молчанов М. Ю.</i> Енергетичний аудит плівкового мікрохвильового екстрактора	11

СЕКЦІЯ ІІ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОБЛАДНАННЯ

<i>Ляшенко А. В.</i> Розробка енергоефективної технології процесу сушіння відходів біомаси	13
<i>Ляшенко А. В.</i> Енергоефективна технологія сушки високовологих термолабільних матеріалів сумісних з одночасним диспергуванням в роторних апаратах	14
<i>Фатєєва Я.О., Терзієв С.Г.</i> Низькотемпературний метод опріснення морської води	15
<i>Терзієв С.Г., Бабійчик Д. Ю.</i> Розробка енергоефективної зерносушарки	16
<i>Ружицька Н.В.</i> Нові напрямки переробки фруктово-ягідних відходів	18
<i>Левтринська Ю.О., Висоцька Н. Е.</i> Енергоефективні процеси переробки харчових продуктів та фармацевтичної сировини.....	19
<i>Акімов О.В.</i> Перспективи використання мікрохвильових технологій у виноробній промисловості.....	21
<i>Молчанов М. Ю.</i> Дослідження кінетики та енергетики циркуляційного мікрохвильового екстрактора.....	24
<i>Shipko H.I., Shipko N.I., Shipko A.I., Shipko I. M. Toroshchina O. I.</i> Heating, air conditioning and hot water supply system based on a heat pump.....	26
<i>Шипко І.М., Шипко Н.І., Шипко Г.І., Торощина О.І.</i> Отримання теплової енергії спалюванням післяжнивних решіток.....	28
<i>Бандура В.М.</i> Порівняння якісних показників олії отриманих різними методами	30

ЕНЕРГЕТИЧНИЙ АУДИТ ПІДПРИЄМСТВА

Консалтингова лабораторія

ТЕРМА

(теплотехнології, енергоефективність, ресурсо-ефективність, менеджмент енергетичний, аудит енергетичний)

На ринку консалтингових послуг КЛ «ТЕРМА» з 1997р. Працівники КЛ «ТЕРМА» пройшли підготовку по програмі «TACIS» та отримали відповідні сертифікати. З 1999р. лабораторія має ліцензію (№026) на право проведення енергетичних обстежень підприємств та навчання енергетичному менеджменту.

Напрямок діяльності КЛ «ТЕРМА»: науково – методологічна в сфері енергетичної ефективності, консалтингові послуги з енергетичного аудиту та менеджменту, наукові розробки та принципово нові конструкції енергоефективного обладнання, пропагандистка робота по підвищенню культури споживання енергії при підготовці молодих спеціалістів та серед населення регіону.

Розробки КЛ «ТЕРМА»: концепція Енергетичних програм зернопереробної галузі та Одеського регіону; Програми підвищення енергетичної ефективності міст Одеси та Теплодара; енергетичні обстеження та обґрунтування норм споживання енергії на 91 об'єкті бюджетної сфери Одеського регіону та інш.

КЛ «ТЕРМА» приймала участь в організації та проведенні 6 Міжнародних конференцій «Інноваційні енерготехнології»; 5 регіональних симпозіумах «Енергія. Бізнес. Комфорт»; міського молодіжного форуму «Енергоманія».

КЛ «ТЕРМА» має значний досвід, професійних виконавців, сучасні мобільні прилади для проведення енергетичних досліджень та розробці обґрунтованих енергетичних програм різного рівня

Одеська національна
академія харчових
технологій

консалтингова
лабораторія
ТЕРМА

65039, м. Одеса, вул. Канатна. 112, тел. (048)712-41-75; 712-41-29; 724-86-72;
факс (048)725-31-64; 725-32-84. E-mail nauka@onaft.edu.ua
terma_onaft@ukr.net www.onaft.edu.ua