

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ МЕХАНІКИ ТА АВТОМАТИКИ АПВ НААН
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



***ЗБІРНИК
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ***

***XII Міжнародної науково-технічної конференції з нагоди
118-ї річниці від дня народження
доктора технічних наук, професора,
віцепрезидента УАСГН
КРАМАРОВА
Володимира Савовича
(1906-1987)***

«КРАМАРОВСЬКІ ЧИТАННЯ»

***20-21 лютого 2025 року
м. Київ***

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
NATIONAL UNIVERSITY OF LIFE AND ENVIRONMENTAL
SCIENCES OF UKRAINE
INSTITUTE OF MECHANICS AND AUTOMATICS OF
AGROINDUSTRIAL PRODUCTION OF THE NATIONAL
ACADEMY OF AGRARIAN SCIENCES OF UKRAINE STATE
BIOTECHNOLOGICAL UNIVERSITY



PROCEEDINGS

*XII International Scientific and Technical Conference dedicated
to the 118th anniversary of the birth of
Doctor of Technical Sciences, Professor,
Vice President of the UAAS
KRAMAROV
Volodymyr Savovych
(1906-1987)*

«KRAMAROV'S READINGS»

*February 20-21, 2025
Kyiv*

УДК 631.17+62-52-631.3

Збірник тез доповідей XII Міжнародної науково-технічної конференції «Крамаровські читання» з нагоди 118-ї річниці від дня народження доктора технічних наук, професора, віцепрезидента УАСГН Крамарова Володимира Савовича (1906-1987) 20-21 лют. 2025 р., м. Київ / МОН України, Національний університет біоресурсів і природокористування України. К.: Видавничий центр НУБіП України, 2025. 662 с.

Proceedings of the XII International Scientific and Technical Conference dedicated to the 118th anniversary of the birth of Doctor of Technical Sciences, Professor, Vice President of the UAAS Kramarov Volodymyr Savovych (1906–1987), February 20–21, 2025, Kyiv / MES of Ukraine, National University of Life And Environmental Sciences of Ukraine. Kyiv: Publishing center of NULES of Ukraine, 2025. 662 p.

В збірнику представлені тези доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників, аспірантів та студентів НУБіП України, провідних вітчизняних і закордонних вищих навчальних закладів та наукових установ, в яких розглядаються завершені етапи розробок.

The Proceedings presents abstracts of reports of scientific and pedagogical workers, research staff, graduate students and students of the NULES of Ukraine, leading domestic and foreign higher educational institutions and scientific institutions, in which completed stages of development are considered.

13. Немец, М., Харченко, О. М., & Белих, О. В. (2024). Автоматизовані системи моніторингу умов у вуликах для підвищення продуктивності бджолиних сімей.

14. Сиромятніков, П. С., & Мальцева, О. В. (2023). Методи зменшення появи високої густини колоній медоносних бджіл у міських умовах.

УДК: 631.3; 664.8

УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ВИТОПКИ ВОСКУ З ВИКОРИСТАННЯМ ДРОВ'ЯНОГО ПАРОГЕНЕРАТОРА

П. С. СИРОМЯТНИКОВ, О. В. ГАВРИЛЕНКО,
В. В. МАШТАЛЬ, О. В. МАЛЬЦЕВА

Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна

Вступ. Витопка воску є однією з найважливіших технологічних операцій у бджільництві. Від ефективності цього процесу залежать вихід продукту та економічні показники переробки. Використання насиченої пари для розігріву воскової сировини є одним із найпоширеніших методів, що дозволяє досягти рівномірного розплавлення та мінімізувати втрати воску. Одним із найбільш перспективних способів підвищення ефективності витопки є використання дров'яного парогенератора, що забезпечує стабільне утворення пари за рахунок рівномірного згоряння дров у топці [1-5].

Мета дослідження. Розробка та обґрунтування вдосконаленої технології витопки воску з використанням дров'яного парогенератора, що дозволяє підвищити ефективність процесу, знизити енерговитрати та збільшити вихід воску.

Методи та матеріали. Дослідження проводилися на базі лабораторного зразка дров'яного парогенератора АВВ-100, розрахованого на живлення парових воскотопок (рис.1).

Перед початком роботи необхідно залити у котел 12 літрів води, після чого приєднати паропровід до воскотопки. Дрова завантажуються у топку, і через 20-30 хвилин починається генерація пари, що забезпечує ефективну витопку воску.

Математичне моделювання процесу витопки воску. Для оцінки ефективності використання дров'яного парогенератора розглянемо основні енергетичні та фізико-хімічні залежності, що описують процес витопки воску.

1. Тепловий баланс системи

Загальна кількість тепла, необхідна для нагрівання води в парогенераторі та її перетворення на пару, визначається рівнянням (1):

$$Q = mc_p\Delta T + m_w\lambda, \quad (1)$$

де:

Q – загальна теплова енергія;

Дж; m – маса води, кг;

c_p – питома теплоємність води (4184 Дж/кг·°С);

ΔT – різниця температур між початковою температурою води та температурою кипіння, °С;

m_w – маса води, яка перетворюється на пару, кг;

λ – питома теплота пароутворення (2260 кДж/кг).



Рис. 1. Основні елементи конструкції дров'яний парогенератор АBB-100

Корпус – виготовлений з металу, має міцну конструкцію з отворами для вентиляції; димова труба – розташована вертикально, призначена для відведення диму та продуктів згоряння; манометр – показує тиск пари в системі, що дозволяє контролювати робочі параметри; клапан безпеки – запобігає надмірному підвищенню тиску пари; патрубки для підключення парового шланга – використовуються для під'єднання до парової воскотопки; топка – розташована в нижній частині, забезпечує спалювання дров для генерації тепла; захисний кожух – з нанесеним маркуванням моделі АBB-100 та веб-сайтом виробника.

2. Визначення тиску насиченої пари

Тиск насиченої пари у котлі парогенератора можна оцінити за рівнянням Клапейрона-Клаузіуса (2):

$$\ln P = \frac{\lambda}{R} \left(\frac{1}{T_0} - \frac{1}{T} \right), \quad (2)$$

де:

P – тиск насиченої пари, Па;

R – універсальна газова стала (8,314 Дж/(моль·К));

T_0 – температура кипіння води при стандартному тиску (373,15 К);

T – температура пари в котлі, К.

3. Визначення відцентрової сили в процесі витопки

При використанні відцентрової воскотопки пара розігріває воскову сировину, після чого під дією відцентрових сил віск відділяється від мерви. Відцентрова сила визначається як (3):

$$F_c = mr\omega^2, \quad (3)$$

де: F_c – відцентрова сила, Н;

m – маса воскової сировини, кг;

r – радіус ротора, м;

ω – кутова швидкість обертання, рад/с.

При оптимальному режимі роботи (1200-1500 об/хв) вихід воску збільшується на 15-20% у порівнянні з традиційними методами витопки.

Основні результати дослідження. Витопка воску відбувається стабільніше при підтриманні тиску пари в межах 0,05-0,4 кг/см². Використання дров як палива дозволяє знизити експлуатаційні витрати на 30-40% у порівнянні з електричними парогенераторами. Оптимальна температура витопки 110-115°C, що забезпечує максимальний вихід воску.

Таким чином, впровадження вдосконалених дров'яних парогенераторів дозволяє суттєво покращити процес переробки бджолопродукції, підвищити енергоефективність та забезпечити екологічну безпеку виробництва.

Список використаних джерел

1. Сиромятников, Ю. М., & Сиромятніков, П. С. (2024). Оптимальна частота обертання ротора відцентрової воскотопки АВВ-100.
2. Харченко, О. М., & Оспіщев, К. О. (2024). Маса бджолиного воску за різної температури пару у відцентровій воскотопці АВВ-100.
3. Харченко, О. М. (2023). Параметричне моделювання процесу отримання бджолиного воску.
4. Сиромятніков, П. С., Машталь, В. В., & Мороз, М. М. (2024). Тривалість процесу центрифугування у відцентровій воскотопці АВВ-100.
5. Сиромятніков, П. С., & Мальцева, О. В. (2024). Технологія витоплення воску із застосуванням парогенератора для відцентрової воскотопки.