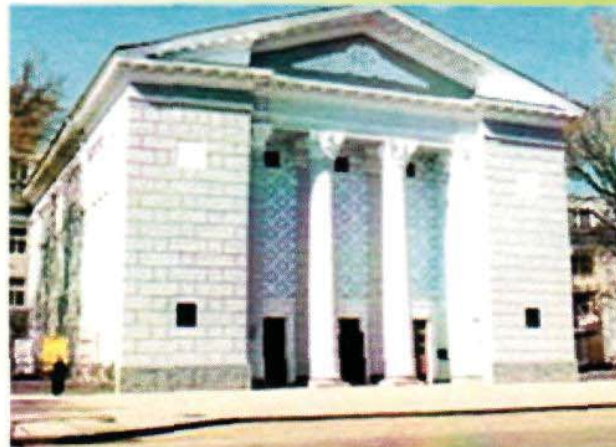




**ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА
АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**



ЕНЕРГІЯ. БІЗНЕС. КОМФОРТ



**Одеса
2017**

УДК [620.9:628.87]:334.723
ББК [620.9:628.87]:334.723
Е 61

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

Е 61 Енергія. Бізнес. Комфорт: матеріали науково-практичної конференції (16 листопада 2017 р.). – Одеса: ОНАХТ, 2017. 68 с.

У збірнику подано тези доповідей науково-практичної конференції.

Збірник містить тези пленарних доповідей, доповідей по енергетичному та екологічному менеджменту (секція 1), альтернативній енергетиці (секція 2), енергоефективним технологіям та обладнанню (секція 3), моделюванню енерготехнологій (секція 4) та тези доповідей молодих вчених (секція 5).

ЕНЕРГІЯ. БІЗНЕС. КОМФОРТ

Матеріали науково-практичної конференції

16 листопада 2017 року

Одеса
2017

Бурдо А.К., канд. техн. наук., Альхури Юсеф, аспірант, Величко В.П., магістрант (ОНАХТ, м. Одеса, Україна)

ИННОВАЦИОННАЯ ЭНЕРГОТЕХНОЛОГИЯ ЭКСТРАГИРОВАНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ФИТОПРЕПАРАТОВ

Фитопрепараты (ФП), содержащие комплекс биологически активных веществ (БАВ), характеризуются широким спектром фармакологического действия, эффективностью и малой токсичностью, что позволяет использовать их длительное время для профилактики и лечения многих заболеваний без риска возникновения побочных явлений. Номенклатура и объем предложений на рынке ФП не соответствуют потребности, рост которой отмечается в последние годы. Среди дикорастущих растений по содержанию естественных БАВ выгодно отличается шиповник. Аскорбиновой кислоты в плодах шиповника в 10 раз больше, чем в черной смородине, в 50 раз больше, чем в лимоне, и в 100 раз больше, чем в яблоках. Аскорбиновая кислота определяет биологическую активность плодов растения. Растет интерес и к другим растениям, перспективным для производства ФП.

Анализ современных принципов комплексной переработки плодов шиповника показывает, что эти технологии характеризуются низкими значениями коэффициента использования сырья, высокими затратами энергии и наличием значительного количества неупотребленных отходов. Таким образом традиционные технологии переработки плодов шиповника не отвечают современным требованиям ресурсо- энергоэффективности, экологической безопасности и рыночной экономики.

В работе предлагается научно-техническая концепция:

- использование в процессах экстрагирования и выпарки современных систем адресной доставки энергии к элементам сырья с помощью электромагнитных генераторов позволит создать аппараты для комплексной, малоотходной технологии переработки плодов шиповника с получением широкого спектра высококачественных биологически активных препаратов медицинского, пищевого и кормового назначения при минимизации энергетических затрат и экологической чистоте производства.

Объектом исследований являются лечебно профилактические растения: шиповник, черноплодная рябина, калина и рябина. Основной технологический процесс при производстве ФП – это экстрагирование. Качество готового продукта в значительной степени определяется температурным режимом процесса экстрагирования. Поэтому в традиционных технологиях экстрагирования для сохранения целебного потенциала сырья ограничивают влияние термического действия на сырье, в результате чего процесс длится иногда неделю.

Экспериментальное моделирование процессов экстрагирования проводилось на 4 стендах: на базе термостата (моделировались традиционные принципы экстрагирования); в микроволновом экстракторе

при неподвижном слое сырья; в микроволновом вакуумном экстракторе; в микроволновом экстракторе с циркуляционным контуром и холодильной машиной. В последнем стенде поддерживалась температура в реакционном объеме на уровне 30-45 °С. Опыты проводились в широком диапазоне изменения параметров (табл.1).

Таблица 1

Диапазон экспериментального моделирования

| Сырье | Давление, МПа | Температура, °С | Концентрация, % | Гидромодуль |
|---------------------|---------------|-----------------|-----------------|-------------|
| Шиповник | 0,01 – 0,1 | 35 - 50 | 0 – 60 | 1/1...1/4 |
| Черноплодная рябина | 0,1 | 40 - 100 | 0 - 9 | 2/1...1/2 |
| Калина | 0,1 | 60 | 0 - 6,3 | 2/1...1/2 |
| Клюква | 0,1 | 60 | 0 - 6 | 2/1...1/2 |

Известно, что температура является фактором, который интенсифицирует процесс экстрагирования. Однако, спектральные кривые показали, что экстрагирование при высоких температурах приводят к разрушению комплекса биологически активных веществ черноплодной рябины. А организация процесса в электромагнитном поле при температуре 40 °С дает лучшие результаты, повышаются функциональные свойства готового продукта. В опытах с целыми плодами шиповника в неподвижном слое сравнивались влияние температуры и вида энергии. Установлено, что за одинаковое время экстрагирования концентрация раствора и в традиционной технологии, и в МВ экстракторе были одинаковыми. Но опыты в термостате проводились при температуре 70 °С, а уровень температур в МВ экстракторе составлял 20 °С. При экстрагировании в МВ поле на уровне температур 70 °С выход целевых компонентов вырос в 3,5 раза.

Опыты проводились в МВ экстракторе, а концентрирование полученных экстрактов в МВ вакуум выпарном аппарате.

Выводы. Действие микроволнового поля влияет на интенсивность экстрагирования в большей степени, чем температура. Микроволновая технология экстрагирования гарантирует продукт с большим содержанием функциональных компонентов, чем традиционные технологии. Она отвечает современным требованиям, предъявляемым к фитопрепаратам.

Яровий І.І., канд. техн. наук, Маренченко О.І., аспірант (ОНАХТ, м. Одеса, Україна)

ІННОВАЦІЙНІ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ СУШІННЯ СОНЯШНИКА

Кафедра процесів, обладнання та енергетичного менеджменту ОНАХТ давно і системно працює над проблематикою удосконалення сушильних технологій. Одним з напрямів досліджень є розробка технологій адресного

енергопідводу з використанням генераторів мікрохвильового (МХ) електромагнітного поля.

Фізичні особливості взаємодії МХ поля з вологою, що міститься в частинках сировини, дозволяють використовувати такі режими обробки, при яких поле нагріває шари матеріалу пропорційно їх вологості. Такий спосіб обробки рослинної сировини виглядає дуже перспективним для нагрівання, сушіння, досушування та стерилізації сировини, матеріалів і продуктів у харчовій промисловості.

Одним з апаратів для дослідження процесів обробки вологої сировини в МХ полі та інфрачервоному (ІЧ) випромінюванні є стрічкова сушильна установка. Основною метою досліджень, що проводяться на установці є створення аналітичних моделей сушіння різних типів сировини в умовах адресного енергопідводу.

В якості об'єкту впливу розглядалися різні види рослинної сировини: морква, буряк, яблука, груші, банани, ананас, та інші фрукти та овочі. Тестові сушіння показали високу якість отриманої сухої продукції. Порівняно з традиційним конвективним сушінням при МХ+ІЧ сушінні повніше зберігається як смакові якості так і зовнішній вигляд продукту.

Проте найкраще для обробки у сушарці даного типу підходить сипка сировина з складною внутрішньою структурою. Тому для детальних досліджень в якості об'єкту сушіння обрано насіння соняшника. Наявність жорсткої зовнішньої оболонки ускладнює його сушіння з використанням конвективного енергопідводу, до того ж соняшник є термолабільним, а МХ сушіння має значні переваги саме для таких матеріалів.

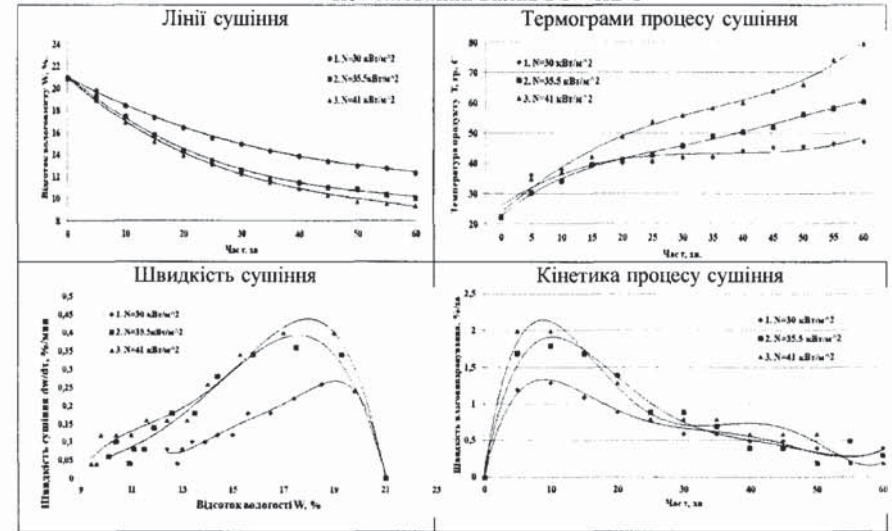
В завершеній частині досліджень, проведено експериментальне моделювання процесу вологовидалення при декількох значеннях навантаження сушарки (змінюючи товщину шару сировини), при декількох значеннях продуктивності установки (змінюючи швидкість стрічки сушарки) та декількох значеннях інтенсивності електромагнітного МХ поля та ІЧ випромінювання.

В якості сировини для сушіння було обрано насіння соняшнику. Ця культура внаслідок особливостей будови зерен, може краще ніж інші піддаватись сушінню з використанням технологій адресного енергопідводу.

Діапазон потужностей впливу ІЧ та надвисокочастотного (НВЧ) електромагнітного поля обирався після тестових запусків. Досліджено роздільний та комбінований вплив ІЧ та МХ випромінювання.

Комбінований, тобто послідовний вплив, зони сушіння з генератором мікрохвильового поля та зони з ІЧ – випромінювачем досліджувався з наступними параметрами. Сировина - соняшник, навантаження $m=3.96 \text{ кг/м}^2$, швидкість стрічки $v=0,025 \text{ м/с}$. Потужність використовувалась менша ніж при роздільному впливі, $N(ІЧ+НВЧ)=30, 36 \text{ та } 41 \text{ кВт/м}^2$, при вищих показниках потужності, температура шару сировини перевищувала допустимі показники. Режим роботи - обробка протягом 60 хв. Графіки залежностей надано в таблиці 1.

Комбінований вплив ІЧ + НВЧ



Проміжні висновки дозволяють стверджувати, що технології мікрохвильового сушіння цілком реально застосовувати у технологічних процесах переробки рослинної сировини. Так зменшення вологості соняшника з 20 до 5 відсотків, при використанні МХ енергопідводу, проходить на протязі 40 хв., для такої технологічної обробки має бути достатньо стрічкової сушарки з 15 зонами обробки. При цьому максимальна температура продукту буде значно меншою від максимально допустимої, в ході дослідження вона не перевищувала 42 C° .

Комбінований вплив МХ поля та ІЧ випромінювання дозволяє отримати показники вологовидалення в межах 1 %/хв. , а при реалізації в установці режиму вологовидалення без повного випаровування вологи [1] енергоефективність апаратів з адресним енергопідводом має стати на порядок вищою порівняно з традиційними конвективними сушильними технологіями.

Література

1. О. Г. Бурдо, С. Г. Терзиев, В. Н. Бандура, И. И. Яровой, "Механо-диффузионный эффект – новое явление в тепломассопереносе," // ММФ, Минск, Беларусь, 2016, с. 224-228.

СЕКЦІЯ 3
ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ОБЛАДНАННЯ

| | |
|---|----|
| Бурдо О.Г., Мордынский В.П., Светличный П.И., Омар Саид Ахмед ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНАЯ ВАКУУМНАЯ СУШИЛЬНАЯ УСТАНОВКА | 25 |
| Жихарєва Н.В., Бабой Є.О. ЕНЕРГОЕФЕКТИВНЕ ОБЛАДНАННЯ СИСТЕМ КОМФОРТНОГО КОНДИЦІОНАННЯ ПОВІТРЯ ГРОМАДСЬКИХ ОБ'ЄКТІВ | 27 |
| Бурдо А.К., Альхури Юсеф, Величко В.П. ИННОВАЦИОННАЯ ЭНЕРГОТЕХНОЛОГИЯ ЭКСТРАГИРНОВАНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ФИТОПРЕПАРАТОВ | 29 |
| Яровий І.І., Марєнченко О.І. ІННОВАЦІЙНІ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ СУШІННЯ СОНЯШНИКА | 30 |
| Орловська Ю. В., Трішин Ф.А. ВИКОРИСТАННЯ УЛЬТРАЗВУКОВИХ ГЕНЕРАТОРІВ В НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНИХ АПАРАТАХ ДЕМІНЕРАЛІЗАЦІЇ ВОДИ | 33 |
| Альхури Юсеф, Аванійчук Е.Ю., Величко В.П. НОВІТНІ ЕНЕРГОТЕХНОЛОГІЇ ОТРИМАННЯ ЕКСТРАКТИВ ШИПШИНИ | 35 |
| Бурдо О.Г., Войтенко О.К., Омар С.А., Катасонов О.В. НОВІТНІ ЕНЕРГОТЕХНОЛОГІЇ СУШІННЯ ЦИБУЛІ | 36 |
| Бурдо О.Г., Гладушняк О.К., Кепін М.І. ЛІНІЯ НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНОЇ ПЕРЕРОБКИ ПЛОДІВ | 38 |
| Хомічук В.А., Усатенко Н.Ф. СТАБІЛЬНІСТЬ ТЕПЛОТЕХНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕПЛООБМІННИКІВ ПРИ КОПЧЕННІ М'ЯСОПРОДУКТІВ | 39 |

СЕКЦІЯ 4
МОДЕЛЮВАННЯ ЕНЕРГОТЕХНОЛОГІЙ

| | |
|---|----|
| Зиков О.В. МОДЕЛЮВАННЯ ТЕПЛОТЕХНОЛОГІЙ СЕЛЕКТИВНОЇ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ДІЇ . | 41 |
| Труханов В.С., Вігульський А.К., Стоянов П.Ф. АНАЛІЗ КРИТЕРІАЛЬНИХ РІВНЯНЬ РОЗРАХУНКУ ТЕПЛОВОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ПОПЕРЕЧНО-ОРЕБРЕНИХ ПОВЕРХОНЬ ТЕПЛООБМІНУ | 43 |
| Трач О.Р., Трішин Ф.А. МОДЕЛЮВАННЯ ТЕПЛОПЕРЕДАЧІ ПРИ ФОРМУВАННІ ЛЬОДОВОГО БЛОКУ | 45 |
| Лєвтринська Ю.О., Терзієв С.Г., Зиков О.В. МОДЕЛЮВАННЯ ТЕПЛОТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА КОНЦЕНТРОВАНИХ ЕКСТРАКТИВ КАВИ | 47 |
| Янаков В.П., Паляничка Н.А., Темников Г.Е. ПРОЦЕСНИЙ АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ ЗАМЕСА ТЕСТА | 48 |

| | |
|---|----|
| Резниченко Т.А. ОСОБЕННОСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ ПИЩЕВЫХ РАСТВОРОВ В МИКРОВОЛНОВОМ ВАУУМ-ВЫПАРНОМ АППАРАТЕ | 50 |
|---|----|

СЕКЦІЯ 5
ДОСЛІДЖЕННЯ МОЛОДИХ НАУКОВЦІВ

| | |
|--|----|
| Афанасьєва А., Вєчірко В., Патрашко М., Слїд Д. ПОКРАЩЕННЯ СТРУКТУРИ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ ЖИТЕЛІВ СЛОБІДКИ | 53 |
| Милинчук Е.С., Копач С.А., Лєонова Л.Ю. ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КОНЦЕНТРИРОВАНИЯ | 54 |
| Філінюк О.М., Блошенко Н.С., Коваль О.Є. СВІТОВИЙ ДОСВІД ОТРИМАННЯ ЕНЕРГІЇ ЗІ СМІТТЯ ТА ВІДХОДІВ | 56 |
| Вєлічко В.П. ІННОВАЦІЙНА ЕНЕРГОТЕХНОЛОГІЯ ЕКСТРАГУВАННЯ ІЗ ПЛОДІВ ШИПШИНИ | 58 |
| Воронко О., Чабанюк В. ЕНЕРГЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ОДЕСЬКОЇ ГІМНАЗІЇ №5 ТА ЇЇ ТЕПЛОВА МОДЕРНІЗАЦІЯ | 60 |
| Козловський О.С. ЕНЕРГЕТИЧНИЙ АУДИТ ЖИТЛОВОГО ВИСОТНОГО БУДИНКУ ЗА АДРЕСОЮ ШАМПАНСЬКИЙ ПРОВУЛОК 2/1 | 62 |