**Тарлев Василь Павлович. Науково-технічні основи сушіння кісточкових фруктів струмами високої і надвисокої частоти : Дис... д-ра наук: 05.18.12 - 2008.**

|  |  |
| --- | --- |
|

|  |
| --- |
| **Тарлев В.П. Науково-технічні основи сушіння кісточкових фруктів токами високої і надвисокої частоти.**Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальностю 05.18.12. - „ Процеси й обладнанняхарчових, мікробіологічних i фармацевтичних виробництв”. – Національний університет харчових технологій, Київ, 2005.Дисертація присвячена науковому і практичному аналізу і удосконаленню сушіння кісточкових фруктів із застосуванням токів високої і надвисокої частоти.Для розробки процесу сушіння кісточкових фруктів були визначені їх електрофізичні параметри, такі як tgd і , а також їх залежність від частоти поля, вологості і температури продукту. Визначена кінетика процесу сушіння кісточковіх фруктів із застосуванням ТВЧ і НВЧ для абрикосів і вишні.Розроблено ряд математичних моделей для оптимізаціі процесу сушіння абрикосів і вишні із застосуванням ТВЧ і НВЧ.Визначено, що застосування комбінованого енергопідведення – конвекція + ТВЧ і НВЧ – дозволяє в кілька разів інтенсифікувати сушіння.Виявлені основні технологічні режими сушіння абрикосів і вишні.Розроблені технологічні схеми ліній для сушіння абрикосів і вишні із застосуванням ТВЧ і НВЧ.Подана методика оптимізаціі якісних показників висушених фруктів.Ключеві слова: сушіння, комбіноване енергопідведення, конвекція, токи високої і надвисокої частоти, абрикос, вишня, лінія, якість. |

 |
|

|  |
| --- |
| 1. Проведений глибокий всесторонній аналіз теоретичних та експериментальних досліджень процесу тепло- і масопереносу у вологих гетерогенних системах, які являють собою кісточкові фрукти, дав можливість доказати, що процес сушіння кісточкових фруктів, з точки зору термо- і вологодинаміки, може бути описано рівняннями переносу речовини та енергії Онзагера і А. Ликова.Доведено, що у випадку сушіння кісточкових фруктів у високоінтенсивних полях з використанням струмів високої і надвисокої частоти процес тепло- і масопереносу відбувається за рахунок електродинамічної сили і градієнта внутрішнього тиску.2. Виконаний глибокий і всесторонній аналіз існуючих технологій і техніки, а також їх реалізації у процесах сушіння кісточкових фруктів показав, що найбільше розповсюдження для сушіння широкого асортименту кісточкових фруктів отримало повітряно-сонячне сушіння, яке має, однак, серйозні недоліки. Для усування недоліків уперше запропоновано використовувати комбіноване енергопідведення, а саме: поєднання конвекції та ЕМП високих частот (СВЧ і СНЧ).3. Уперше визначені електрофізичні параметри (tgd і e') абрикосів при використанні запропонованого методу. Проведені комплексні теоретичні та експериментальні дослідження залежності електрофізичних параметрів від частоти електромагнітного поля, температури та вологості продукту.4. На основі узагальнення результатів теоретичних і експериментальних досліджень електрофізичних параметрів абрикосів виявлено, що найбільш сприятливою частотою електромагнітного поля для теплової обробки є частота 27 МГц.Експериментально обгрунтовано значення вологості продукту, від якої слід продовжувати сушіння комбінованим енергопідведенням. Для абрикосів комбіноване енергопідведення слід застосовувати при досягненні 30% вологості.5. Теоретично обгрунтована і експериментально підтверджена математична модель, яка дозволяє розраховувати електрофізичні параметри складних багатокомпонентних сумішей на основі кісточкових фруктів.Адекватність математичної моделі було перевірено на базі порівняння розрахункових і табличних значень за критерієм Фішера.6. Порівняльна оцінка отриманих електрофізичних параметрів абрикосів та опублікованих раніше результатів наукових досліджень параметрів слив показала, що не зважаючи на відмінність природних показників абрикосів і слив їх електрофізичні величини (значення і характер їх зміни у залежності від частоти поля, температури і вологості) практично ідентичні.7. Доказано доцільність застосування методу нагрівання у полі СВЧ і СНЧ для оброблення суміші абрикосів і слив без серйозних змін технологічного процесу, із забезпеченням можливості заміни одного продукту на другий.8. Дослідження кінетики процесу сушіння абрикосів із використанням комбінованого енергопідведення на основі конвекції і СВЧ довело, що процес сушіння слід проводити протягом двох етапів. Сушіння абрикосів до вологості 195% здійснюється тільки конвективним енергопідведенням при температурі сушильного агента 1000С. Від вологості 195% до кінцевої 17%, відповідно другого етапу, процес протікає в умовах комбінованого енергопідведення, тобто поєднання конвекції і СВЧ.Аналіз проведених досліджень кінетики процесу сушіння, з урахуванням отриманих якісних показників висушених абрикосів, дозволив визначити, що найбільш сприятливим режимом сушіння абрикосів є комбінований з температурою сушильного агента t = 1000C і напруженістю електричного поля Е = 18000 В/М. Спосіб захищено патентами Республіки Молдова.9. Визначено, що процес сушіння вишні необхідно проводити при одночасній дії конвекції і дискретно-імпульсного режиму СНЧ від самого початку і до кінця процесу сушіння.Підтверджено, що найбільш сприятливим режимом сушіння плодів вишні є комбінований при температурі сушильного агента t = 1000С, потужності магнетрона 25% і режимі осциляції 0,2 (тривалість імпульса СНЧ – 5с, пауза між ними – 25с). Спосіб захищено патентами, зареєстрованими у Республіці Молдова.10. Уперше застосована теорія множинної авторегресії для визначення рівнянь високого ступеня, найбільш адекватно описуючих кінетику процесу сушіння.Перевірка адекватності математичної моделі шляхом порівняння розрахункових і табличних значень за критерієм Фішера дала позитивний результат.11. Уперше реалізовано методику математичної обробки кінетики процесу комбінованого сушіння кісточкових фруктів на основі конвекції і СВЧ на прикладі слив і знайдено математичну модель, яка найточніше відображає характер проходження процесу сушіння.12.Уперше реалізовано методику математичної обробки кінетики процесу комбінованого сушіння кісточкових фруктів на основі конвекції і СНЧ у дискретно-імпульсному режимі і отримано математичну модель, яка описує характер цього процесу.13.Теоретичні і експериментальні дослідження автора дозволили розробити технологічні лінії з використанням запропонованого комбінованого способу сушіння кісточкових фруктів на основі конвекції і СНЧ. Запропоновані способи і лінії сушіння захищено авторськими свідоцтвами. Економічний ефект від впровадження технологічних лiній для сушіння кісточкових фруктів у Республіці Молдова склав більше 207 тис. у. о. |

 |