**Варваріна Наталія Михайлівна. Розробка процесів сушіння кизилу та продуктів на його основі : дис... канд. техн. наук: 05.18.12 / Донецький держ. ун-т економіки і торгівлі ім. М.Туган- Барановського. — Донецьк, 2007. — 263арк. — Бібліогр.: арк. 172-191**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Варваріна Н.М. Розробка процесів сушіння плодів кизилу та продуктів на його основі. – Рукопис.  Дисертація на здобування наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.18.12 – процеси та обладнання харчових, мікробіологічних і фармацевтичних виробництв. – Донецький державний університет економіки і торгівлі ім. М.Туган-Барановського, Донецьк, 2007.  Дисертацію присвячено теоретичному та експериментальному дослідженню і розробці процесів сушіння плодів кизилу та продуктів на його основі з застосуванням ПЗШ, кондуктивного способу сушіння плодового пюре та двохстадійного сушіння м’якоті плодів з виробництвом сухого розчинного продукту. Досліджено гідродинаміку ПЗШ плодів, кінетику сушіння в киплячому шарі та кондуктивного сушіння пюре, досушування гранул м’якоті в напівзрідженому шарі; аналітично досліджено закономірності тепло- та масообміну процесів сушіння, вплив основних факторів на динаміку вологовмісту продукту у процесі видалення вологи.  Вперше теоретично та експериментально розглянуто процес сушіння кісточкових плодів з урахуванням неоднорідності їх структури та форми плодів, виведено рівняння коефіцієнту форми тіла. Запропоновано новий спосіб обробки і узагальнення експериментальних даних на основі математичного опису нагріву тіла форми, близької до еліпсоїду обертання, за допомогою програмного комплекса ANSYS. Теоретично обґрунтовано та запропоновано графічний метод вирішення задачі вибору раціональних параметрів процесу сушіння термочутливих об’єктів з визначенням кінцевого показника якості продукту як критерія раціоналізації. Розроблено ряд прогресивних технологічних схем і вдосконаленого обладнання для переробки плодової сировини. Результати досліджень впроваджені у виробництво. | |
| |  | | --- | | 1. У дисертації наведені теоретичне узагальнення і нове розв’язання наукового завдання, що виявляється в рішенні задачі тепломасопереносу в процесі сушіння кісточкових плодів у ПЗШ з урахуванням їх еліпсоїдної форми та багатошарової структури, встановленні аналітичних залежностей основних параметрів, розробці раціональних режимів досліджених процесів сушіння плодів кизилу і продукції на їх основі та конструктивних рішень апаратного забезпечення.  2. Запропоновано математичну модель опису форми плодів з виведенням рівняння коефіцієнту їх сферичності. Підрахований за вказаною формулою коефіцієнт буде корисним для уточнення критеріальних рівнянь, які описують процес конвективного сушіння плодів з еліпсоїдною формою.  Для аналітичного опису конвективного сушіння плодів кизилу рекомендовано застосування програмного комплексу ANSYS, який дає змогу отримати в електронній версії картину розподілу температури по перетину плоду багатошарової структури у будь-який момент часу, а також побудувати графіки зміни температури вздовж будь-якої лінії, заданої в еліпсоїді.  3. Визначені геометричні, фізичні та ТФХ плодів кизилу та продуктів його переробки. Для кизилового пюре: середня питома теплоємність с = 3,6 кДж/(кгК), коефіцієнт теплопровідності = 0,47 Вт/(мК), густина =1087 кг/м3. Для кісточки одержано: с = 2,55 кДж/(кгК), = 0,2 Вт/(мК), = 800 кг/м3.  4. Динаміку конвективного сушіння плодів кизилу у ПЗШ описано на основі рішення рівняння нестаціонарної теплопровідності в плоді при виборі сферичної геометрії задачі з урахуванням реальної форми плодів кизилу у виді витягнутого еліпсоїда обертання та багатошарової структури. Одержані аналітичні залежності, які зв’язують більшість основних параметрів процесу сушіння плодів кизилу.  5. На основі результатів експериментальних досліджень рекомендовано наступні раціональні режими сушіння плодів кизилу у ПЗШ: температура сушильного агента – 90...100С; швидкість повітря – 5,5...6,0 м/с на початку і 4,5…4,6 м/с в кінці процесу; питоме навантаження на газорозподільну решітку – 50...80 кг/м2. Для одержання плодового порошку рекомендовано двостадійний процес: конвективне сушіння плодів у ПЗШ до вологовмісту м’якоті 30…40% та подальша їх обробка в запропонованому протирально-сушильному апараті з відокремленням м’якоті від кісточки, її подрібнення та досушування до вологовмісту 6…10%. Рекомендовані раціональні параметри процесу: температура теплоносія – 70…85 С, швидкість теплоносія – 2,0…2,5 м/с. Проведені експериментальні дослідження кондуктивного сушіння плодового пюре дозволили рекомендувати наступні раціональні параметри: температура поверхні, що гріє 100…110 0С, товщина шару 2…3 мм.  6. Досліджено біохімічний склад вихідної сировини та продуктів її переробки. Встановлено підвищену у порівнянні з відомими літературними даними кількість аскорбінової кислоти у плодах кизилу кримського звичайного на рівні 52,6 мг% та вперше визначено вміст каротиноїдів у розмірі 1,04 мг%. На основі встановленої високої антиоксидантної активності плодів кизилу і продуктів його переробки доведена можливість застосування їх у якості природ-них антиоксидантів. Запропонована методика визначення впливу температури і тривалості сушіння на якісні показники продукту – критерій раціоналізації температурного режиму процесу.  7. Запропоновані технології сушіння плодів кизилу у ПЗШ, виробництва пластованих напівфабрикатів на основі плодового пюре та гранульованого сухого продукту з м’якоті плодів. Розроблено конструкторську документацію на дві сушарки та протирально-сушильний апарат. Запропоновані технологічні процеси переробки кизилу апробовано на промислових виробництвах ННЦ НБС (м. Ялта), ПП «Денві» (м. Севастополь), конструкторсько-технічну документацію на сушильне обладнання передано для впровадження в ТОВ «ВИ-ВА-ЛТД» (м. До-нецьк) і АООТ «Донецький завод «Продмаш». | |