

17.3. Електротехніка

Голова підсекції – проф. О.Г. Мазуренко
Секретар підсекції – ст.викл. Д.П. Коломієць

Ауд. Ж-718

1. Випаровування води із тканини грибів в процесі сушіння

Тетяна Роман, Олександр Мазуренко

Національний університет харчових технологій

Вступ. Вихід України на світовий торговий ринок як країни-імпортеру сільськогосподарської продукції обумовлює нарощування потужностей харчової промисловості. Підвищення конкурентоспроможності української продукції потребує як підвищення її якості, так і розширення асортименту. В зв'язку з чим перспективною є розробка технологій промислового виробництва сушених грибів та грибних порошків – легкодоступного джерела протеїнів нетваринного походження.

Розробка технології сушіння грибів, в свою чергу, потребує вивчення механізму та енергетики процесу їх зневоднення, які мають відмінності порівняно зі зневодненням рослинної сировини, або продукції тваринництва.

Відомо, що в тканинах плодових тіл грибів залежно від їх виду, умов вегетації та зберігання, міститься від 87 до 93% води. Одна частина цієї води – між- та внутріклітинна рідина, виступає в ролі розчинника. Інша – утримується біополімерами м'якоті. Причому вода гриба може знаходитися як у вільному так і у зв'язаному стані.

Вільна або замерзаюча вода, має властивості схожі з властивостями чистої води, а зв'язана, виникає внаслідок гідратації, тобто енергетично вигідних взаємодій води з біополімерами м'якоті і розчинними речовинами клітинного соку [1].

Матеріали та методи. Експерименти по визначенню теплоти випаровування із тканин дослідного матеріалу проводились за допомогою диференціального мікрокалориметра випаровування ДМКВ-1, який було розроблено в Інституті технічної теплофізики НАН України спеціально для такого роду досліджень і який поєднує в собі можливості калориметрії і термогравиметрії.

Для експерименту використали тонкий (товщиною ~ 1 мм) зріз тканин шляпки плодового тіла гриба «Печериця» діаметром 40 мм. Сушіння проводили при температурі 50 °С, швидкості і вологовмісту повітря, відповідно, 0,8 см/с та 9 г/кг. Реєстрація теплового потоку і зміни маси зразка в процесі сушіння здійснювалась безперервно. Сушіння закінчили при досягненні зразком рівноважної вологості. Масу сухих речовин визначали шляхом досушування зразку в калориметрі при температурі 105 °С до постійної маси.

Результати. Величина питомих витрат теплоти на випаровування близька до табличного значення теплоти випаровування води з вільної поверхні (2382,5 кДж/кг [3]) тільки на початку процесу сушіння. Проте, майже відразу після прогрівання зразка спостерігається зростання витрат теплоти на випаровування води з тканин гриба. Це не тільки підтверджує наявність залежності реальних затрат теплоти на зневоднення від вологоутримувальної здатності тканин гриба, але й дає уявлення про порядок їх збільшення і характер зміни під час сушіння. Загальний приріст затрат теплоти на випаровування води з нативних тканин «Печериці» у порівнянні з табличним значенням для випаровування чистої води досягає 11%, а характер залежності теплоти випаровування від вологості зразка корелює з динамікою зміни стану вільної та зв'язаної води при зневодненні тканин гриба. Тобто, до поступового зростання питомої теплоти випаровування води під час сушіння «Печериці» призводить зменшення частки вільної і збільшення частки зв'язаної води в волозі, яка видаляється.

Висновки.

1. Експериментально підтверджено залежність кількості зв'язаної води в тканинах плодового тіла гриба «Печериця» від поточного значення його вологості при сушінні.
2. Доведено, що теплота на випаровування води з тканин плодового тіла «Печериці» від їх відносної вологості корелює з динамікою зміни кількості зв'язаної води в тканинах гриба при зневодненні.
3. Відмінність теплоти випаровування гриба «Печериця» від теплоти випаровування дистильованої води відбувається вже на початкових етапах сушіння і у кінці процесу досягає 11%.

Література:

1. Симатос Д., Фоур М., Бонжур И., Коуч М. Применение дифференциального термического анализа и дифференциальной сканирующей калориметрии при изучении воды в пищевых продуктах / Вода в пищевых продуктах. Под ред. Р.Б. Докуорта. – М.: Пищевая промышленность, 1980. – С. 156-170.
2. Варгафтик Н.Б. Справочник по теплофизическим свойствам газов и жидкостей. Изд. второе, дополненное и переработанное. – М.: Наука, 1972. – 720 с.
3. Снежкін Ю.Ф., Михайлик В.А., Дмитренко Н.В. Динаміка зміни стану води в паренхімних тканинах рослин при сушінні // Промышленная теплотехника. – 2011. – Т.33, №2. – С. 35-40.