

Ж.В. Воронцова, канд. пед. наук, доц. (*ХДУХТ, Харків*)
О.Г. Дьяков, канд. техн. наук, доц. (*ХДУХТ, Харків*)

АНАЛІЗ ОСНОВНИХ МЕТОДІВ СУШІННЯ КАВОВИХ ЗЕРЕН

Однією з основних стадій обробки зерен кави є процес сушки, від якого значно залежить якість кави. Промислова обробка зерен поділяється на дві стадії: підготовка зерна і його переробка на заводах. Перша – включає первинну підготовку сировини природних умовах на відкритих майданчиках; друга – досушування та корегування споживчих показників. Сушка у природних умовах здійснюється на спеціально відведених ділянках, займає великі площі і має ряд недоліків: залежність від атмосферних умов, щорічний ремонт ділянок сушіння, великі витрати ручної праці. При цьому вологість зерна знижується до 20%. Для остаточного досягнення вологості до 11,5% використовують барабанні сушарки, які мають низьку продуктивність (0,5 т/год на один агрегат) внаслідок низькотемпературного повітря (70°C). Крім того зерно виходить поганої якості – до 30%, не відповідає кондиції (за кольором або дегустації). При підвищенні температури повітря вище 70°C різко погіршується якість зерна. Для інтенсифікації процесу сушіння використовують каскад з послідовно з'єднаних трьох шахтних сушарок. Подібний підхід, з точки зору управління відноситься до багатостадійних процесів, особливістю яких є можливість корегування результатів попередньої обробки шляхом зміни параметрів обробки на наступному апараті.

Температура повітря, яке надходить у кожен з шахт, також як і в барабанній сушарці дорівнює 70°C. При цьому способі сушіння процес інтенсифікується, але кількість некондиційного зерна все ще залишається досить великим (23%), внаслідок значної нерівномірності нагрівання зерен. Підвищення якості сушіння досягається використанням апаратів із зваженим шаром, за умовою правильного обрання температури сушального агента. Подальше покращення якості сушіння можливе шляхом контролю координат процесу, в якості яких можуть виступати вологість початкової сировини, температура навколишнього середовища, температура сушарної камери тощо. Сучасне рішення цієї проблеми базуються на використанні адаптивних підходів з використанням попередньо визначеної математичної моделі процесу.

Щоб запобігти руйнуванню корисних речовин сушка кавових зерен повинна проходити при температурах, які не викликають втрат кофеїну і органічних кислот, що обумовлюють якість кави.

Таким чином, кава – термочутливий матеріал і вимагає ретельного підбору оптимального температурного режиму процесу сушіння. Зерно кави з вологістю 60...65% може бути підігрітим у нерухомому шарі на початку процесу сушіння до 75...80°C з поступовим зниженням температури до 50°C в кінці його. При використанні установок з малорухливим шаром початкова температура шару може бути підвищена до 90°C із зниженням до 65...70° до кінцевої стадії. При сушінні насінневого зерна відіграє роль напрямок руху потоку вологи: якщо потік вологи спрямований зсередини до поверхні, то водорозчинні поживні речовини переносяться з ендосперму до зародку, що знаходиться в периферійних шарах зерна. Зерна кави насінневого призначення можуть піддаватися сушінню, з умови якісного їх проростання, при температурі, що не перевищує 50°C. Кава, як і більшість харчових продуктів, відрізняється великою вологовмісністю порівняно з інерційністю поля температури. Тому значного збільшення швидкості сушіння не вдається досягти шляхом інтенсифікації зовнішнього тепло- і масообміну. Тому використовують ще один спосіб сушіння кавових зерен із застосуванням осцилюючого режиму, який дозволяє, по-перше, використовувати високотемпературні теплоносії, не побоюючись перегріву зерен, і, по-друге, зменшити негативний вплив термодифузії. Слід також зазначити, що при дослідженні процесів сушіння харчових продуктів в режимах осцилювання використовують апарати не тільки циліндричного типу, що дозволяють створити найбільш просту псевдозріджену систему з точки зору характеру руху твердих частинок в ній, але і апарати прямокутного перерізу з тангенсальним введенням теплоносія, апарати конусного типу, а також спірального і лоткового типів з похилим під певним кутом днищем, в яких переміщення шару здійснюється під кутом спрямованим потоком теплоносія.

Дослідженню сушіння харчових продуктів при осцилюючих режимах присвячені роботи А.С. Гінзбурга і В.А. Резчикова, В.Л. Любошица, Л.С. Слободкіна, В.Ф. Пикуса, А.В. Чернявського, З.Ю. Мезяка, А.Д. Гельперина, П.Р. Романкова, Н.Б. Рашковской і багатьох інших. В результаті досліджень створено методи розрахунку сушарок, які працюють при осцилюючих режимах.

Таким чином, для здобуття високоякісного кавового продукту необхідно основну увагу приділяти точному підтриманню температурного режиму обробки кавових зерен, у повній мірі використовувати системи керування для забезпечення оптимальних режимів сушіння.