ГРАНУЛЮВАННЯ ПОРОШКОПОДІБНИХ ОВОЧІВ

Червоткіна О.О., асист.,
Олексієнко В.О., канд. техн. наук, доц.

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Однією з властивостей порошкоподібних речовин є їх злежування – зчеплення однакових за складом та будовою частинок. При злежувані відбувається одночасно два процеси: щільніша упаковка частинок, що призводить до збільшення числа контактів, і зростання міцності індивідуальних контактів.

Між частинками порошків є порожнечі. З часом під дією вищележачої маси, особливо при вібрації під час транспортування приходить заповнена порожнеча. При цьому зростає площа контакту між частинками та міцність індивідуальних контактів[4]. Утворюється просторовий каркас аркового типу, міцність якого визначається розміром частинок та числом контактів в одиниці об'єму.

Злежаність визначається природою та силою взаємодії частинок порошків і залежить як від умов навколишнього середовища (температура, вологість, тиск, сила вібрації), так і від якості частинок порошків (розмір частинок, хімічний склад вихідного продукту, вміст вуглеводів, морфологічні особливості частинок). Тому, злежуваність порошків проявляється для різних продуктів по-різному.

Гранульовані порошки володіють рядом переваг – меншою злежуваністю і розпилюваністю, великою стійкістю при зберіганні, зручністю фасування, кращою транспортабельністю.

Одним із способів гранулювання є додавання до порошку певної кількості розчину «клеючої речовини». [1,3] Розчин «клеючої речовини» покриває кожну частинку, створюючи захисний шар, що перешкоджає комкованню.

Змочуючи поверхню частинок, розчин утворює на них шар з повішеною в'язкістю, завдяки чому склеюються частинки. Цей процес здійснюється в умовах безперервного перемішування порошкоподібної маси в барабані, що обертається, і оптимального змочування.

В якості желуючих агентів, при обробці порошків, використовували розчин крохмалю і желатину. Розчином крохмалю обробили поверхню порошку моркви, а розчином желатину обробили поверхню буряка. Процес гранулювання здійснювали на сушарці-гранулятор періодичної дії.

Отриманий гранулят має високі споживчі властивості-легко сипучий порошок. Розмір частинок основної маси гранульованого порошку трохи відрізнявся від розміру частинок вихідного порошку. Головна відмінність – однорідність частинок за розміром та відсутність пилу.

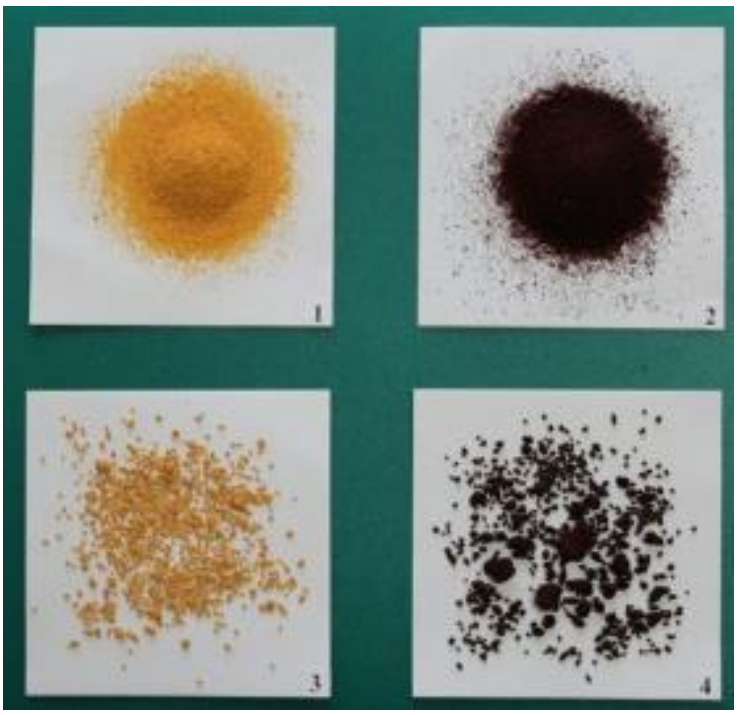

Рис.1 - Гранули порошкоподібних овочів
1- Гранулят основної маси моркви (розмір частинок до 0,8 мм)
2- гранулят основної маси буряків (розмір частинок до 0,8 мм)
3- гранулят великої фракції моркви (розмір частинок понад 0,8 мм)
4- гранулят великої фракції буряків (розмір частинок понад 0,8)

У моркви 93,42% частинок мають розмір до 0,8мм, і лише 6,58 перевищували вказаний розмір. Гранули моркви розміром понад 0,8 мм нагадували гранули швидкорозчинної кави і були однорідними за розміром. Текстура порошку -тверді, пружні частки. [2] У той час як частинки вихідної сухої моркви мають: пластичну, гнучку текстуру - ймовірно, за рахунок наявності внутрішньопорожнинних порожнин, заповнених повітрям. У гранульованої моркви внутрішні порожнечі заповнені крохмалем (у всякому разі порожнечі поверхневого шару). З'являється впевненість, що порошок з такою поверхнею не буде комкатися. Головна перевага гранульованого порошку полягає в тому, що кожна частка покрита захисним шаром крохмалю, що перешкоджає злежуванню.

У гранульованих буряків текстура частинок (твердість, пружність) така ж, як і у моркви. Однак, гранулювання буряків має більші гранули. У цьому випадку лише 67,65% частинок мають розмір до 0,8 мм.

Велика фракція буряків (32,35 замість 6,58% моркви) не однорідна за розмірами частинок. Розмір частинок від 08 мм до 3 мм. Зустрічаються поодинокі більші гранули (5 мм).

Відмінною особливістю грануляторів моркви та буряків є збільшення насипної ваги. Порошок став набагато щільнішим, важчим і не припадає пилом. Якщо оцінювати гранулятори з позиції звичайного споживача, гранульовані порошки мають більш привабливий зовнішній вигляд порівняно з вихідним

порошком.

Можна вважати, що процес гранулювання додатково допоможе вирішити питання окислення порошків у процесі зберігання (уповільнить зміну смаку та кольору).

Таким чином, проведення гранулювання порошків переконливо показало, що процес гранулювання сприяє покращенню споживчих та технологічних властивостей порошків. Тому гранулювання необхідно включати в лінію з виробництва сухих порошкоподібних овочів. Але при цьому необхідно забезпечити безперервність процесу гранулювання, щоб гранулятор працював синхронно з основним сушильним обладнанням

Література:

1. Червоткіна О.О., Тарасенко В.Г. Використання в'яжучих речовин при виробництві гранульованих овочів / Новації в технології та обладнанні готельно-ресторанних, харчових і переробних виробництв: міжнародна науково-практична інтернет-конференція, 24 листопада 2020 р. : [матеріали конференції] / під заг. ред. В.М. Кюрчева. – Мелітополь : ТДАТУ, 2020. С. 161-163.

2. Червоткіна О.О. Раціональне використання відходів виробництва морквяного соку / О.О.Червоткіна, В.О. Олексієнко, Н.О. Фучаджи // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. – Мелітополь: ТДАТУ, 2012. – Вип. 12, Т.4. – С. 216-221

3. Червоткіна О. О., Стручаєв М. І., Тарасенко В. Г. Дослідження процесу гранулювання овочевих відходів за допомогою прес-гранулятора з плоскою матрицею // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету : наукове фахове видання / ТДАТУ: гол. ред. д.т.н., проф. В. М. Кюрчев.- Мелітополь: ТДАТУ, 2021. – Вип. 21, т. 1.- с. 160-168.

4. Боярский Л.Г. Производство и использование кормов / Л.Г. Бояр- ский. - М.: Росагропромиздат, 1988. - 222 с.

5. Грануляторы сырья, состояние и перспективы / В.А. Титов, Ю.А. Пикалов, В.С. Секацкий, Н.В. Мерзликина // Вестник Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М.Ф. Решет- нева. 2012. №6(46). С. 197 – 200.

6. Линии экструдирования. ООО НПП «Экспро», г. Старый Оскол. http://www.eks-bio.ru/prod/page16/index.html. - Загл. с экрана.

7. Грануляторы и мини-линии. Гранулирование комбикорма, опилок. Балашиха http://www.bizator.ru/product/p755874.html, http://www.ru.all.biz/g357810. - Загл. с экрана.

8. Мини-комплексы для гранулирования. 2011,http://www.granteh-tyumen.com, - Загл. с экрана.

9. Оборудование для определения качества комбикормов. Установка для определения крошимости гранул ЕКГ. ЗАО "ЗЕРНОТЕХНИКА" - ве- дущий Российский разработчик и производитель лабораторных рассевов и контрольных лабораторных сит. http://www.zernotechnika.ru/equip/lab/qual_krup.htm. - Загл. с экрана.