**Vũ Quang Nguyên - 1523030 – TOPIC 12**

Bài đánh giá: **Sự phát triển gần đây về các ứng dụng công nghệ bức xạ thay thế công nghệ khử trùng thông thường trong sơ chế - bảo quản thực phẩm.**

Tác giả: Mengsha Huang, Min Zhang, và Bhesh Bhandari.

**Ý tưởng – Đánh giá:**

Sự khử trùng là một trong những phương pháp hiệu quả để bảo quản, và duy trì chất lượng thực phẩm. Phương pháp khử trùng được sử dụng phổ biến trong ngành công nghiệp chế biến thực phẩm hiện nay là phương pháp khử trùng bằng nhiệt, bên cạnh đó phương pháp này thường làm thay đổi tính chất, chất lượng và dinh dưỡng của thực phẩm. Mùi vị, hương thơm, và kết cấu (cấu trúc), cùng các thuộc tính khác đều bị ảnh hưởng đáng kể bởi phương pháp khử trùng bằng nhiệt này.

Tuy nhiên, với sư gia tăng những yêu cầu của người tiêu dùng về dinh dưỡng, an toàn thực phẩm với ít sự thay đổi các cấu trúc ban đầu của thực phẩm, và các thuộc tính về giác quan. Nắm bắt được nhu cầu bức thiết trên, những hướng khám phá mới được nghiên cứu trong những năm gần đây nhằm mở rộng (gia tăng) hạn sử dụng của thực phẩm. Trong bài đánh giá này, nhằm làm rõ ưu và nhược điểm của phương pháp khử trùng bằng các công nghệ khử trùng vật lý tính (công nghệ bức xạ), bao gồm như Khử trùng bằng chiếu xạ (chiếu xạ bằng tia gamma, tia X, dòng electron), vi sóng và sóng radio trong sơ chế thực phẩm. Những hiệu quả của các công nghệ trên trong sơ chế - bảo quản thực phẩm thường chủ yếu đánh giá bởi vi sinh học và phân tích giác quan.

1. Lời giới thiệu

Hiện nay, các thực phẩm chế biến sẵn bao gồm như rau sạch, hải sản tươi sống, và các thực phẩm đóng hộp ngày càng trở nêu phổ biến. Tuy nhiên, bảo quản các thực phẩm nói trên, nhằm kéo dài hạn sử dụng của sản phẩm, đồng thời giữ được chất lượng cao và hương vị của sản phẩm là một trong những thách thức cho các doanh nghiệp, và nhà khoa học.

Khử trùng là phương pháp làm bất hoạt vi sinh vật và một trong những cách hiệu quả nhất để bảo quản thực phẩm. Và phương pháp khử trùng nhiệt là phương pháp thông dụng đang sử dụng trong công nghiệp thực phẩm. Thông thường phương pháp khử trùng nhiệt này thường xuyên sử dụng nhiệt độ của hơi nước ít nhất 121oC để làm bất hoạt các vi sinh vật làm hỏng thực phẩm, bao gồm như nấm bệnh, bào tử gây bệnh (Deak 2014). Quá trình khử trùng này nhằm mục đích để kéo dài hạn sử dụng của sản phẩm, nhưng thông thường phương pháp dẫn đến những tác động nghiêm trọng, mất dần về các đặc tính tốt, và chất lượng sản phẩm. Các đặc tính về giác quan (như màu sắc, mùi vị), các đặc tính lưu biến học và thay đổi trong thành phần thực phẩm là một trong những tiêu chuẩn cho phép để đánh giá sau quá trình xử lý khử trùng. Ali el al (Sreenath, Abhilash et al. 2009) bản báo cáo này nhận định rằng cấu trúc của cá mòi đóng trong hộp nhôm bị hỏng trong quá trình xử lý nhiệt. Cấu trúc của cá thu Ấn Độ cũng bị ảnh hưởng xấu sau quá trình khử trùng nhiệt này. Kong et al. (Kong, Tang et al. 2008), báo cáo rằng nhiệt độ làm thay đổi đáng kể đến các đặc tính tốt của thịt Cá hồi (Thịt ở vùng cơ), kể ra như màu sắc, tính dẻo dai, đàn hồi tốt (độ co giãn) của thịt. Phương pháp khử trùng thông thường dễ bị tác động bởi môi trường trong quá trình đóng gói, điều này dẫn đến sản phẩm dễ bị nhiễm bẩn. Các phương pháp khử trùng thực phẩm bằng nhiệt độ cao truyền thống có thể không còn phù hợp bởi vì người tiêu dùng rất cần các thực phẩm có giá trị dinh dưỡng cao, an toàn và tốt cho sức khoẻ (đăng trên Norton and Sun 2008). Do đó, rất cần thiết tìm ra phương pháp mới tốt hơn phương pháp khử trùng dùng nhiệt nhằm cải thiện chất lượng sản phẩm. Và kết quả tốt nhất của phương pháp mới phải khử trùng nhanh chóng các vi sinh vật gây bệnh, mầm bệnh mà lại ít tác động đến chất lượng của sản phẩm.

Trong bài đánh giá này sẽ làm nổi bật những ưu việt khi sử dụng phương pháp khử trùng mới dùng công nghệ điện từ thay thế cho phương pháp truyền thống trong quá trình sơ chế và bảo quản thực phẩm. Bài này gồm 6 phần, nhằm giới thiệu một vài công nghệ với những ưu điểm trong quá trình xử lý – bảo quản thực phẩm. Đó là công nghệ khử trùng bằng chiếu xạ, một quá trình xử lý nhiệt bằng bước sóng nhỏ (vi sóng), và sóng radio quá trình xử lý nhiệt cơ bản giống với quá trình sử dụng vi sóng. Và cho thấy một cách khả quan khi sử dụng 3 công nghệ trên trong công nghiệp chế biến thực phẩm, thông qua các nghiên cứu của các phòng thí nghiệm, kết quả có trong bảng 1.

Bảng 1: Một số ứng dụng của chiếu xạ, sóng điện từ vi ba và sóng radio trong quá trình chế biến thực phẩm

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Công nghệ khử trùng | Điều kiện thực hiện | Sản phẩm | Tác nhân | Tham khảo |
| Chiếu xạ |  |  |  |  |
| * tia gamma | 10 kGy | Sốt Bulgogi, gà tươi sống sắc nhỏ, miyeokguk hút chân không | Khử trùng | (Cheo, Cao et al, 2016) |
|  | 1 kGy | Rau trộn |  | (Feliciano, de Guzman et al. 2017) |
|  | 25 kGy | Ức gà tươi sống Adobo |  | (Feliciano, de Guzman et al. 2014) |
|  | Chiếu xạ gamma với liều chiếu 25 kGy tại nhiệt độ -70oC | Bibimbap đóng hộp, Kimchi đóng hộp |  | (Song, Park et al. 2009, Park, Song et. 2012) |
| * Tia X | 2.0 kGy và 1.0 kGy, tương ứng | Ức gà thái nhỏ và trứng gà đóng vỉ | Khử trùng | (Robertson C. B. 2006) |
|  | 2.0 kGy | Cá đối xông khói đóng hộp |  |  |
|  | 0.6 kGy | Cá ngừ tươi thái nhỏ |  | (Mahmoud, Nannapaneni et al. 2016) |
|  | 0.75 kGy | Tôm, hàu tươi đóng hộp, |  | (Mahmoud 2009, Mahmoud. 2009) |
| * chùm điện tử | 1.5 kGy | Thịt rán Ham kiểu I-bê-ri, thịt bò rán và cá ngừ xông khói | Khử trùng | (Cambero, Cabeza et al. 2012) |
|  | 10 kGy | Sốt tôm ớt đỏ |  | (Cheok, Sobhi et al.2017) |
|  | 10 kGy | Bò khô |  | (Kim, Chun et al.2010) |
|  | 0.95 kGy và 2.04 kGy tương ứng | Gà nướng kèm hamburger |  | (Carcel, Benedito et al. 2015) |
| * bằng vi sóng | 915 MHz | Sốt Salsa Mexico; cà rốt đóng bọc; khoai lang tím; thịt gà | Tiệt trùng | (Sung and Kang. 2014, Peng, Tang et al. 2017) |
| * bằng sóng radio | 27.12 MHz | Món Lasagna Ý; sốt trừng gà; cà rốt tươi sống; Nostoc sphaerodes đóng hộp | Khử trùng | (Luechapattanaporn K. 2005, Wang, Luechapattanporn et al. 2012, Xu Zhang et al. 2017, Xu, Zhang et al. 2017) |
| Phương pháp kết hợp |  |  |  |  |
| * Chiếu xạ tia gamma và xử lý nhiệt | Đun sôi 100 oC trong 30 phút và chiếu xạ gamma với liều chiếu 17.5 kGy | Sốt Gauchujang | Khử trùng | (Jae-Nam, Park và Lee. 2010) |
| * Chiếu xạ bằng chùm điện tử và cùng với điều kiện khác | Cho thêm 1.0% tỏi Tây và chiếu xạ bằng chùm điện tử với liều chiếu 3 kGy | Thịt lợn khô | Khử trùng | (Kang, Kim et al, 2012) |
| * Chiếu xạ bằng vi sóng kèm ZnO | Dùng vi sóng có tần số 2450 MHz (400W – 150s) xử lý nhiệt thêm 0.02 g kg-1 hạt nano ZnO | Caixin | Khử trùng | (Liu Q. 2014) |
| * Chiếu xạ gamma và màng bọc hiệu quả | 0.4 kGy | Bông cải xanh đóng hộp |  | (Ben-Fadhen, Saltaji et al.2017) |

1. Các công nghệ thay thế
   1. Chiếu xạ và kỹ thuật

Chiếu xạ thực phẩm là quá trình xử lý không dùng nhiệt nhằm tiêu diệt các vi sinh vật bởi thực phẩm được phơi chiếu một lượng bức xạ ion chủ yếu như tia gamma, tia X, và chùm điện tử (Farkas, Ehlermann et al. 2014). Một số thuộc tính của 3 loại chiếu xạ trên được trình bày trong bảng 3

Mục đích của chiếu xạ thực phẩm nhằm ngăn chặn, tiêu diệt các vi sinh vật gây bệnh và kéo dài thời hạn sử dụng sản phẩm. Hiểu rằng đơn giản rằng, chiếu xạ là quá trình có thể trực tiếp hay gián tiếp truyền năng lượng của nguồn chiếu đến mục tiêu là thực phẩm. Tác động của chiếu xạ tia bức xạ đến vi sinh vật là do sự va chạm của photon trong bức xạ với nguyên tử trong phân tử của vi sinh vật, điều này làm tổn thương nghiêm trọng đến chuỗi DNA, và RNA (Tahergorabi, Matak et al.2012). Quá trình tác động gián tiếp có thể ra vì các gốc tự do phát ra trong khi ion hoá nước, điều này góp phần phá hỏng cấu trúc của nucleic acid, protein và enzyme. Điều cần quan tâm đến là các tác nhân của môi trường như oxygen, tính chất của nước, độ pH tác động đến quá trình chiếu xạ (Lim, Hamdy et al. 2003, Sommers 2012, Roberts 2014).

Bảng 2. Lựa chọn các phương pháp khử trùng để phân tích so sánh

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Phương pháp | Trường vật lý | Xử lý Nhiệt và Xử lý không nhiệt |
| Phương pháp nhiệt thông thường | Không | Xử lý bằng Nhiệt |
| Chiếu xạ | Trường điện từ | Xử lý không sử dụng Nhiệt |
| Sóng vi ba | Trường điện từ | Xử lý bằng Nhiệt |
| Sóng Radio | Trường điện từ | Xử lý bằng Nhiệt |

* 1. Công nghệ Vi sóng và kỹ thuật

Sóng vi ba (Vi sóng) có tần số trong khoảng 300 MHz và 300 GHz. Ở Mỹ, sóng vi ba được dùng để chiếu xạ được quy định bở Uỷ ban Truyên thông liên bang Federal (Salazar-Gonzalez, San Martin-Gonzalez et al.2012), và chỉ có hai tần số được dùng thường xuyên trong thương mại, 915 và 2450 MHz.

Khử trùng bằng Sóng vi ba bao gồm chủ yếu gồm 2 nhân tố kỹ thuật, Chất điện môi và ion.

* 1. Sóng Radio và kỹ thuật
  2. Ưu và nhược điểm của công nghệ trên

1. Các ứng dụng trong sơ chế - bảo quản thực phẩm
   1. Chiếu xạ và các ứng dụng
      1. Chiếu xạ bằng gamma và lựa chọn liều chiếu phù hợp
      2. Chiếu xạ bằng tia X và ứng dụng
      3. Chiếu xạ bằng chùm điện tử và ứng dụng
   2. Vi sóng và ứng dụng
   3. Sóng radio và ứng dụng
2. Kết luận