

ט.י. א.מ. איי ברק בע"מ T.M.I BARAK LTD

מיכשור מדידה טכנולוגי

הראב"ע 10 רמת-גן ת.ד. 7631 מיקוד 52176

טלפון: 036782298 נייד: 0528372597 פקס: 035743807

e-mail: barak@tmi-barak.co.il

ספק משרד הבטחון 83901667



23 יוני 2013

ט"ו תמוז התשע"ג

### פעילות מים פיסטור ועמידות בחום של מיקרואורגניזמים

פעילות מים משפיעה על הקינטיקה של הפיסטור ועמידות בחום של מיקרואורגניזמים. עבודות מחקר מדעי חקרו את השפעת פעילות מים על אינאקטיבציה של חיידקים בחום יבש. (Chiewchan, 2007), דיווחה על עמידות של סלמונלה בטיפול בחום בפעילות מים נמוכה. העמידות של חיידק הסלמונלה היתה בולטת כאשר החיידקים היו מקובעים אל פני השטח של מוצר והטיפול בחום יבש נעשה ישירות לפני השטח של מוצרים.

במערכות פיסטור משתמשים בקיטור. בלחץ רגיל במפסטרות (טמפרטורה כ-100 מעלות צלזיוס), אינאקטיבציה של חיידק הסלמונלה תהיה הפחתה של  $\log 2.05-3.83$  לאחר 35 שניות בטיפול בקיטור. עם הגדלת זמן הטיפול עד 65 שניות, תרשם הפחתה נוספת ל  $\log 4.00-5.72$ , אבל ספיגת הלחות תהיה במידה ניכרת. **לכן משך הטיפול צריך להיות מוגבל ל35 שניות.** מידע זה מצביע על כך שטיפול בחום לח משפרת אינאקטיבציה של חיידקים בחום במידה ניכרת. השיפור לאינאקטיבציה בחום לח נובע ממספר סיבות: ראשית, קיבול החום של אדי מים הוא גבוה מאוד ואפילו עולה על קיבולת החום של מים באותה הטמפרטורה; שנית, אם טמפרטורת פני השטח היא מתחת לטמפרטורת נקודת טל של האטמוספירה, אדי מים מתעבים על פני המוצר וחודרים בחללים וסדקים. לבסוף, משטח עיבוי מגביר את פעילות מים על פני השטח ולכן מקטין עמידות בחום של מיקרואורגניזמים.

תהליך פסטור אידיאלי לתבלינים זרעים ושקדים או אגוזים כולל את הטיפול בחום לח בתנאים בהם ההתעבות של לחות על פני השטח השקדים מוגבלת במידה מסוימת, בו פעילות מים גבוהה ומעבר חום מספיק לגרום לאינאקטיבציה מיקרוביולוגית די הצורך. תנאים לפסטור יעיל יכולים להתממש לתבלינים זרעים ושקדים או אגוזים כאשר:

1. טמפרטורת פני השטח של המוצר היא מעט מתחת לטמפרטורת האידוי בתחילתו של שלב האינאקטיבציה התרמית, כך מתעבה מעט לחות רק על פני שטח המוצר וטמפרטורת המוצר **עולה במהירות לטמפרטורת האידוי.**

2. תנאים בטמפרטורת אידוי נשמרים לזמן יעיל לאינאקטיבציה. נוצר שיווי משקל של מים בו אין לחות מתעבה נוספת על פני השטח, וכמעט אין אבדן לחות מפני שטחה המוצר בשל התאיידות. **כלומר תנאי אינאקטיבציה מיקרוביאלית אידיאליים בפעילות מים גבוהה נשמרים.**

3. לאחר שהטיפול באווירה לחה הסתיים, **לחות עודפת מוסרת מפני שטח המוצר** להשבת מצבם הטבעי של השקדים/ האגוזים / התבלינים.

ט.י. א.מ. איי ברק בע"מ T.M.I BARAK LTD

מיכשור מדידה טכנולוגי

הראב"ע 10 רמת-גן ת.ד. 7631 מיקוד 52176

טלפון: 036782298 נייד: 0528372597 פקס: 035743807

e-mail: barak@tmi-barak.co.il

ספק משרד הבטחון 83901667



טעם של מוצר ותכונותיו, נתונים לשינויים כאשר מחוממים לטמפרטורות גבוהות. לכן, חשוב לבצע טיפול כזה בלחץ נמוך ככל האפשר, על מנת להפחית את טמפרטורת אידי. יתר על כן, על מנת למנוע עיבוי לחות עודף על פני המוצר במהלך טיפול הפסטור, חיוני לחמם את המוצר לטמפרטורה מעט מתחת לטמפרטורת האידי של המערכת.

בתעשית המזון משתמשים במפסטורות המורכבת ממיכל תת לחץ עם מערכת ערבוב מרכזית. המפסטורות מבודדות כדי למנוע אובדן אנרגיה ועיבוי בתהליך הפסטור.

את האגוזים/זרעים / תבלינים מחממים מראש בתהליך נפרד. לאחר מכן מעבירים את האגוזים/ הזרעים/ התבלינים לתוך המפסטורת, מביאים ל"איזון" ומפסטרים באווירה לחה. לאחר פסטור, כמויות קטנות של שאריות לחות יוסרו בחלל ריק באותה הטמפרטורה. את האגוזים/ זרעים/ תבלינים מקררים ואורזים או מעבירים עיבוד נוסף.

אוגרי נתונים טמפרטורה של פורטק Fourtec, מאפשרים בקרה פשוטה ולא יקרה לתהליכים של פיסטור דומים למתואר מעלה. אוגרי נתונים לבקרה של עיקור של TMI Orion מאפשרים בקרת עיקור/ קליה של תבלינים זרעים גרעינים שקדים בתהליך ובקרת פעילות מים למוצרים לקבלת מוצר מתאים לתהליך הפיסטור.

מקורות:

<http://www.kmutt.ac.th/foodeng/index.php/faculty/naphaporn-chiewchan>

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3067256/>

[http://www.log5.com/products/nuts/nuts\\_cpp.html](http://www.log5.com/products/nuts/nuts_cpp.html)

<http://safespice.com.tr/>