



יעילות סודיום ביקרבונט במניעת רקבונות במילונים

כפי שנבחנה במשלוח נסיוני של מילוני "גליה" להולנד

**אזיקה קופל, יאיר אהרני, מנדל גיל,
המח' לחקר תוצרת חקלאית לאחר
הקטיף, מינהל המחקר החקלאי
'ירם שלו, סיריל סקוקו', "אגרסקו"
חל-אביב ***

תקציר

בחודש מאי 1995 נעשה משלוח נסיוני של מילוני "גליה" להולנד, והנתונים שנתקבלו אימתו את ממצאי המעבדה שלנו, המראים כי דינוג המילונים בדונג המכיל 2% סודיום ביקרבונט (סודה לשתייה) מפחית במידה משמעותית את שיעור הריקבון בפרי בתנאי פירסום של מינהל המחקר החקלאי. סדרה ה' 1996,

מס' 1242.

משלוח באנייה לאירופה ושיווק בחנויות. נתונים אלה מוכיחים, שסודה לשתייה יכולה להיות תחליף לשימוש בפונגיצידי אימזליל, שהשתמשו בו עד עתה בבתי-האריזה בארץ. לאחרונה התעוררה בארצות אירופה ובייחוד בהולנד, שהיא צרכנית חשובה של מילונים, התנגדות חריפה לשימוש באימזליל, והיה צורך דחוף למצוא חלופה מתאימה.

מבוא

המילונים מטיפוס "גליה" מצטיינים בטעם ובבסומת, ורכשו להם במשך השנים מוניטין, בייחוד בשוק האירופי שאליו הם מיוצאים ברובם הגדול.

מילונים אלה רגישים להתקפת הפטריות

אלטרנריה ופוזריום, הגורמות שיעור רב של ריקבון במשלוח ובייחוד בחיי-מדף. לפני מספר שנים הונהג טיפול למניעת רקבונות, הכולל דינוג הפרי בבית-האריזה בדונג המכיל את חומר החיטוי אימזליל בריכוז של 2000 חלקי-מיליון (ח"מ) חומר פעיל (2). טיפול זה משאיר על הפרי שארית של 1 - 3 ח"מ אימזליל. לפני מספר שנים דרשו הארצות פינלנד ושוודיה להפחית את שארית האימזליל על המילון ל-0.5 ח"מ. לפני כשנה הצטרפה הולנד לדרישה זו, והדבר מהווה בעיה רצינית לגבי יצוא המילונים למדינה זו, שכן הולנד קונה לפחות 30% מהמילונים (מידע מ"אגרסקו). הצוות שלנו מחפש חלופות יעילות לאימזליל, ואחד החומרים שנמצאו יעילים

בהפחתה ניכרת של שיעור הריקבון הוא סודיום ביקרבונט (סודה לשתייה) בריכוז של 2% בדונג (1). יתרונו הגדול של חומר זה הוא היותו תוסף למזון, ואין כל בעיה לקבל אישור לשימוש בו.

בעיה אחרת, אופיינית למילוני "גליה", היא התרככות והזדקנות מהירה של הפרי באחסנה ובייחוד בחיי-מדף. בניסויים מצאנו, שכאשר מורידים במהירות את טמפרטורת הפרי ושומרים על שרשרת הקירור - ההתרככות וההזדקנות אטיות מאשר בפרי שלא קורר במהירות. את הממצאים האלה רצינו לבדוק בניסוי משלוח של מילונים בים לאירופה ובחיי-מדף שם. בתחילת מאי 1995 אורגן משלוח ניסיוני להולנד, שכלל מילונים מ-11 מגדלים בערבה. אזיקה קופל בדקה את המשלוח.

שיטות וחומרים

מילונים מהזן "גליה" נקטפו אצל מספר מגדלים במושב עין-יהב ב-1 במאי 1995. חלק מהם טופל, בבית-האריזה, בדונג המכיל סודה לשתייה בריכוז 2%, וחלקם לא קיבלו כל טיפול. המילונים נארזו בקרטוני יצוא, ששה פירות בקרטון. מבין 8 המשטחים שכלל הניסוי היה משטח אחד עם מילונים ללא טיפול. כל המילונים היו אמורים להגיע לבית-האריזה "מבועים" בשעות הערב, אך השער היה נעול והנהג הסיע את המשאית עם המילונים אליו הביתה, ורק למחרת בשעה

13:00 הגיע לבית-האריזה. מדידת טמפרטורת המילונים הראתה על 22 - 24 מ"צ. לכל משטח הוכנס מכשיר "ריאן" למדידת הטמפרטורה. המכשיר הוכנס לקרטון מילונים במרכז המשטח, ומדד את הטמפרטורה בזמן הקירור ולאורך כל המשלוח. נוסף לכך הוכנס מכשיר אוטולוג-54, שממנו יצאו 3 תרמוקפלים והוכנסו ל-3 מילונים ומדדו את הטמפרטורה בתוך הפירות לאורך כל המשלוח, עד חיי-המדף. בשעה 13:20 הוכנסו כל המשטחים לקירור מהיר. משטח אחד הוצא לאחר שעה, כאשר טמפרטורת הפרי היתה 17 מ"צ, והוא שימש בתור טיפול קירור רגיל. שאר המשטחים קוררו במשך 4 שעות, וטמפרטורת הפרי ירדה ל-7 מ"צ. בשעה 17:30 הגיעה משאית מקוררת לטמפרטורה של 5 מ"צ, והיא הובילה את כל המשטחים לנמל אשדוד. שם הם אוחסנו ב-5 מ"צ עד למחרת, 3 במאי, ואז הוטענו על אנייה בתא קירור. האנייה הפליגה והגיעה לנמל מרסיי, בצרפת, ב-8 במאי. שם הורדו המשטחים והוטענו על משאית קירור, וזו נסעה לרוטרדם והגיעה לשם ב-10 במאי בשעות הערב. המשטחים הוכנסו לחדר בטמפרטורה 7 מ"צ ונבדקו בדיקה ראשונה ב-13 במאי. נבדקה איכות המילונים ב-10 קרטונים מכל מגדל (כאמור, 11 מגדלים) ומכל טיפול. עשרה קרטונים מכל מגדל וטיפול הושארו לחיי-מדף ב-20 מ"צ למשך 3 ימים, ולאחר מכן נבדקו שוב.

הבדיקות כללו:

(א) צבע הקליפה לפי סולם דרגות מ-1 עד 4, כאשר 1 = צבע ירוק, 2 = ירוק-צהוב, 3 = צהוב, 4 = צהוב-כתום (לפי סולם הדרגות של "אגרקסקו").

(ב) מוצקות (ידנית), לפי סולם מ-1 עד 4, כאשר 1 = מוצק מאוד, 4 = רך מאוד.

(ג) כלל מוצקים מסיסים וכמ"מ במיץ נבדק ברפרקטומטר-יד ב-6 מילונים מכל מגדל ומכל טיפול.

(ד) הופעת פגמים ורקבונות, באחוזים.

(ה) הופעה כללית: ניתן ציון להופעה הכללית של הפרי בכל קרטון שנבדק, לפי סולם מ-5 עד 1, כאשר 5 = הופעה מצטיינת, 1 = הופעה גרועה. פרי המדורג פחות מ-2.5 נחשב לא ראוי למכירה.

תוצאות*

(א) הטמפרטורות סביב המילונים במשך האחסנה, המשלוח וחיי-מדף

הטמפרטורה בעת האריזה היתה 30 מ"צ, והיא ירדה במשך הלילה ובשעות הבוקר ל-22 - 24 מ"צ. לאחר הכנסה לקירור מהיר ירדה הטמפרטורה סביב המילון ל-3 מ"צ, עם ההובלה לאשדוד והאחסנה עלתה ל-7 מ"צ, ובזמן ההטענה על האנייה עלתה ל-12 מ"צ. עם ההפלגה שררה טמפרטורה של 7 מ"צ ונשמרה כך במשאת הקירור עד ההגעה לרוטרדם. בחיי-מדף עלתה הטמפרטורה סביב המילונים ל-20 מ"צ. בזמן הקירור הרגיל ירדה הטמפרטורה בהדרגה ל-8 מ"צ לאחר 3 ימים.

(ב) הטמפרטורה בתוך המילונים במשך האחסנה, המשלוח וחיי-המדף

במבועים היתה הטמפרטורה בתוך המילונים 20.5 מ"צ, כשהוכנסו לקירור מהיר. כעבור 3 שעות ירדה ל-7.5 מ"צ. בזמן ההטענה עלתה ל-10.5 מ"צ, ובאנייה ירדה למחרת ההפלגה ל-7.5 מ"צ, בזמן ההובלה ממרסי לרוטרדם עלתה ל-9.5 מ"צ, וברוטרדם התייצבה ל-6.5 - 7.5 מ"צ. בחיי-מדף עלתה הטמפרטורה ל-20 מ"צ.

(ג) בדיקות איכות המילונים

1. השפעת הדינוג (בדונג המכיל סודה לשתייה) והקירור המהיר על האיכות

איכות המילונים המדונגים היתה טובה בהרבה מזו של המילונים הלא-מדונגים, והשילוב של דינוג עם קירור מהיר גרם שמירה טובה ביותר על איכות המילונים.

מוצקות הפירות בבדיקה הראשונה (13 ימים מהקטיפה) היתה טובה. הפירות הלא-מדונגים שהיו בקירור רגיל היו רכים מהפירות המדונגים. לאחר 3 ימי מדף היתה ירידה מסוימת במוצקות כל הפירות, ואולם המילונים המדונגים שעברו קירור מהיר היו במוצקות הטובה ביותר. צבע קליפת הפירות המדונגים שעברו קירור מהיר היה פחות מתקדם בהשוואה למילוני שאר הקבוצות (30% מהפרי בצבע 2). לאחר 3 ימי מדף - עדיין היה צבע מילונים אלה בשלב פחות מתקדם בהשוואה לשאר המילונים.

בבדיקה הראשונה, במילונים המדונגים

שעברו קירור מהיר לא הופיעו פגמים, במילונים המדונגים שעברו קירור רגיל היה אחוז קטן של פגמים, ובשאר המילונים היה שיעור רב של פגמים. לאחר 3 ימי מדף גדל שיעור הפגמים בפרי הלא מדונג לכדי 36% - 46%.

בבדיקה הראשונה לא נמצאו רקבונות בכל קבוצות הפרי. בבדיקה השנייה נמצא שיעור רב יחסית (20%) של ריקבון בפרי הלא מדונג שעבר קירור רגיל, ואילו בפרי המדונג שעבר קירור מהיר לא היה ריקבון כלל.

בבדיקה הראשונה, ההופעה הכללית של הפרי המדונג שעבר קירור מהיר ורגיל היתה טובה מאוד, ואילו פירות שתי הקבוצות האחרונות היו באיכות ירודה מזו - אך עדיין היו ראויים למכירה. בבדיקה השנייה לאחר חיי המדף, הפרי המדונג עם קירור מהיר או רגיל היה באיכות טובה, ואילו הפרי משאר שתי הקבוצות היה באיכות ירודה עד כדי פסילתו למכירה.

2. איכות המילונים שנקטפו אצל 11 מגדלים

בבדיקה הראשונה היתה מוצקות טובה מאוד במילונים של 5 מגדלים; במילונים של 2 מגדלים היתה מוצקות טובה; ובמילונים של 4 מגדלים היתה מוצקות בינונית. בבדיקה לאחר חיי-מדף היו מילונים מ-2 מגדלים במוצקות טובה מאוד, מילונים מ-6 מגדלים - במוצקות טובה, ומוצקות המילונים של 3 המגדלים הנותרים היתה בינונית ופחות מזה. בבדיקה הראשונה היה צבע המילונים של 4 מגדלים בדרגה 4 - צהוב-כתום, צבע של הבשלת יתר, ואילו המילונים משאר המגדלים היו בדרגות צבע פחות מתקדמות (דרגות 2 - 3), דבר המראה על טריות הפרי. בבדיקה השנייה לאחר חיי-מדף היו מילונים מ-6 מגדלים בדרגת צבע 4 (הבשלת יתר). לעומת זאת, במילונים מ-2 מגדלים היו 15% מהפירות בצבע ירוק-צהוב (דרגה 2), והרוב היו צהובים בדרגה 3. איכות המילונים מ-6 מגדלים היתה טובה מאוד בבדיקה הראשונה (ציון 4 ומעלה בהופעה הכללית), מילונים מ-3 מגדלים היו באיכות טובה, ואילו מילונים מ-2 מגדלים היו באיכות בינונית וירודה ממנה. בבדיקה השנייה, לאחר חיי-מדף, היתה ירידה באיכות כל הפירות; אולם המילונים מ-2 מגדלים עדיין היו באיכות טובה, מילונים מ-5 מגדלים -

באיכות שעדיין איפשרה את מכירתם, ואילו הפירות מ-4 מגדלים היו באיכות ירודה ולא היו ראויים לשיווק. במילונים אלו היה אחוז גדול של פגמים (עד 55%) ורקבונות (עד 33%).

3. איכות מילונים עם דינוג לקוי

נמצאה תופעה של דינוג לקוי במערך בית-האריזה. חלק מהמילונים לא קיבלו דינוג או קיבלו דינוג חלקי, דבר שהתבטא בייחוד בחיי-המדף: חלק מהפרי של אותו מגדל היה ראוי לשיווק, ואילו החלק האחר לא היה ראוי לשיווק - בגלל רקבונות במילונים הלא מדונגים או מדונגים חלקית.

דיון וסיכום

תוצאות בדיקות המשלוח הנסיוני של מילוני "גליה" באניה למרסיי בצרפת ובמשאת קירור לרוטרדם בהולנד הוכיחו ברור, שדינוג הפרי בדונג המכיל 2% סודה לשתייה צמצם במידה בולטת את הופעת הרקבונות והפגמים בפרי. טיפול זה לא גרם צריבות או פגמים, ולא שינויים בצבע הפרי וברמת מתיקותו. הממצאים אישרו ברור את התוצאות החיוביות שקיבלנו בניסויים מעבדתיים (1). בעקבות עבודתנו הונהג דינוג המילונים בדונג המכיל 2% סודה לשתייה - בכל בתי-האריזה למילונים בארץ, כטיפול סטנדרטי, ואילו אימצול הוצא מהשימוש.

הקירור המהיר תרם אף הוא, במידה מסוימת, לשמירה על איכות הפרי; אולם יש צורך בניסויים נוספים כדי לאמת ממצא זה, בייחוד נוכח העובדה שבגלל תקלה הוא נערך כעבור יום לאחר קטיפת המילונים.

הבדיקות שנעשו ברוטרדם הראו על ליקויים בטיפול בפרי בבתי-האריזה: חלק מהפרי היה ללא דונג או עם דינוג חלקי. כמו כן היה פרי ממספר מגדלים באיכות שלא איפשרה את שיווקו. יש להקפיד בעניינים אלה, כדי שלא לפגוע במוניטין של המילון הישראלי בשוקי אירופה.

ספרות

1. אהרני י., קופל אזיקה, גיל מ. (1994). טיפול בסודה לשתייה למניעת רקבונות במילונים. תקצירי תוצאות הניסויים למשלוחי ניסיון בירקות ליצוא, עונת 1993/4. המח' לחקר תוצרת חקלאית לאחר הקטיפה, מינהל המחקר החקלאי, עמ' 10.
2. טמקין-גורודיסקי נעמי, גרינברג ש., גור ג. (1985). בדיקת חומרי חיטוי חדשים למניעת הריקבון במילוני גליה במשך האחסון. דו"ח המחלקה לאחסון פירות וירקות, מינהל המחקר החקלאי, 19 עמ'.

* מקור המצע מובאת במאמר תמצית התוצאות. המ-עוניינים בתוצאות מפורטות יפנו אל המחברים - המערכת