

שימור איכותי של דקל-נור סנסנים

ליסה סולומון, דר' חמוטל בורוכוב-נאורי, דר' בלה לוצקי, אמנון גרינברג – מו"פ ערבה דרומית
ברוך לוזון – שה"מ
דר' אילן שומר – מינהל המחקר החקלאי

תקציר

יצוא רווחי של דקל-נור סנסנים לאירופה נעשה כיום בעיקר בראשית עונת הגידול. בהמשך העונה, עקב תחרות עם הפרי הצפון אפריקאי, פוחתת התמורה עבור המוצר ועמה כדאיות המשך היצוא. מחירי הסנסנים בשוק האירופאי עולים שוב החל מחדש ינואר, כשהם פודים מחירים גבוהים בכ- 20% מאלה המתקבלים בסתיו. שימור איכותי של דקל-נור סנסנים לתקופות ממושכות יאפשר ניצול החלון השיווקי (ינואר-פברואר) באירופה ליצוא רווחי של כמויות משמעותיות של המוצר. המחקר התמקד בלימוד תנאי האחסון המתאימים לשימור איכותי של דקל-נור סנסנים יבש ועסיסי לתקופות ממושכות, ובחינת האפשרות לשדרוג סנסנים יבשים תוך כדי השימור הממושך.

בניסוי הקדמי שנערך במהלך שנת 2002 בחדר קירור בערדום-תמרים התקבל שבאחסון ממושך של סנסני דקל-נור מגדיד 2001, ברמת לחות של 19.5 - 21.5%, נשמרה האיכות הגבוהה כל תקופת הניסוי (7 חודשים). משך חיי המדף בטמפרטורה של 20-30°C היה עד שלושה חודשים, במהלכם פחתה תכולת המים בפירות וגונם כהה. תאחיזת הפירות לסנסן נשתמרה ולא נצפתה התפתחות של נגיעות והחמצה בפרי.

בניסוי שנערך בשנת 2003 על סנסנים מגדיד 2002 נבדקה התאמתם של סנסנים עם פרי איכותי לח יותר לאחסון ממושך בקירור. כמו-כן נבדקה השפעת השימור הממושך בקירור על תכולת המים בפרי יבש. מתוצאות המחקר עולה שבאחסון בחדר קירור סטנדרטי נתן לשמר את האיכות המקורית של דקל-נור סנסנים עסיסי ויבש למשך כ- 10 חודשים, לפחות. פרט להתכחות הצבע נשאר הפרי כשהיה- נשתמרו רמות הלחות והתאחיזה לסנסן ולא נצפתה התפתחות של נגיעות והחמצה. כל עוד לחות הפרי בראשית הניסוי לא עלתה על 26% היה משך חיי המדף של סנסני הפרי לפחות חודשיים בכל מועד הוצאה מן הקירור. בתנאי הניסוי לא התקבל שדרוג של "דקל-נור סנסנים יבש" על ידי השימור הממושך בחדר הקירור.

תאור הבעיה

יצוא רווחי של דקל-נור סנסנים לאירופה נעשה כיום בעיקר בראשית עונת הגידול. בהמשך העונה, עקב תחרות עם פרי מצפון אפריקה, פוחתת התמורה עבור המוצר ועמה כדאיות המשך היצוא. מחירי הסנסנים בשוק האירופאי עולים שוב החל מחדש ינואר, כשהם פודים מחירים גבוהים בכ- 20% מאלה המתקבלים בסתיו. שימור איכותי של דקל-נור סנסנים לתקופות ממושכות יאפשר ניצול החלון השיווקי (ינואר-פברואר) באירופה ליצוא רווחי של כמויות משמעותיות של המוצר.

רקע

בערבה הדרומית נגדדים סנסני דקל-נור במהלך חדש ספטמבר. לאחר חיטוי מאוחסנים הסנסנים באולמות ממוזגים ($10-7^{\circ}\text{C}$) בבית האריזה עד למיונם ואריזתם. הסנסנים הארוזים בקרטונים של 5 ק"ג מועברים לאחסון במשטחים בחדרי קירור ($2-4^{\circ}\text{C}$). שרשרת הקירור נמשכת גם בשלבי ההובלה והמשלוח.

אחד המדדים הקובעים את התאמת הסנסנים ליצוא הוא לחות הפרי. בעונת שיווק סנסנים 2000 פסל ארגון הדיקלאים ליצוא כמות משמעותית של סנסני דקל-נור שנארזו על ידי ערדום-תמרים מאחר והסנסנים הוגדרו על ידי הממיינים כיבשים מדי. אריזות הסנסנים שנפסלו הועברו לאחסון בחדר קירור בקיבוץ עין הנציב. עם הוצאת הסנסנים לאחר תקופת אחסון ממושכת נצפה שיפור באיכות הפרי, והסנסנים יוצאו בהצלחה לאירופה במהלך החלון השיווקי בין ינואר ופברואר. כמו-כן, נמכרו סנסנים לשוק המקומי החל מראשית מרץ.

תנאי הקירור בעין הנציב לא תועדו ותוארו כ"רגילים", ולפיכך, הם, כנראה, דומים לאלה הקיימים בחדרי הקירור בבית האריזה ערדום-תמרים. לאחר האחסון בעין הנציב הפרי נראה לח יותר, אך אין נתונים לגבי תנאי האחסון, מדדי הפרי, מידת וקצב השיפור. לפיכך, לא ניתן להוציא הנחיות לצורך שחזור הטיפול.

במהלך שנת 2002 נעשה בחדר קירור בערדום-תמרים ניסוי הקדמי על אחסון ממושך של סנסני דקל-נור באיכות יצוא שהוגדרו כ"דקל נור סנסנים עסיסי אחיד" והיו ברמת לחות של 19.5 - 21.5%. מניסוי זה התקבלו נתונים לגבי התנאים האקלימיים בחדר הקירור ובקרבת הפרי בתוך המשטח. בתנאי השימור שנלמדו, חדר קירור בטמפרטורה של כ- 4°C ולחות של כ-60% עם תנודות משמעותיות ללחות גבוהות יותר (עד 80%), נשמרה איכותם המקורית של הסנסנים למשך כל תקופת הניסוי. משך חיי המדף בטמפרטורה של $20-30^{\circ}\text{C}$ היה עד שלושה חודשים, במהלכם פחתה תכולת המים בפירות וגונם כהה. תאחיזת הפירות לסנסן נשתמרה ולא נצפתה התפתחות של נגיעות והחמצה בפרי.

מטרות המחקר

1. הגדרת התנאים לשימור איכותי של דקל-נור סנסנים יבש ועסיסי לתקופות ממושכות.
2. בחינת האפשרות לשדרוג סנסנים יבשים תוך כדי השימור הממושך.

תכנית העבודה

הניסויים כונו ללימוד ההשפעה של אחסון ממושך בחדר קירור סטנדרטי ($0-4^{\circ}\text{C}$) על איכותם של סנסני דקל-נור המתאפיינים ברמות לחות שונות של הפרי.

חומרים ושיטות

לצורך המחקר שמשו סנסנים שהוגדרו על ידי הממיינים כ"דקל-נור סנסנים עסיסי אחיד" ו"דקל-נור סנסנים יבש אחיד". אחסון כל הסנסנים נעשה באותו חדר קירור בבית האריזה ערדום-תמרים. הטמפרטורה והלחות בחדר הקירור נמדדו ברציפות באמצעות מכשיר הובו שהוצמד לדופן חיצוני של משטח פרי.

סנסנים ארוזים בקרטונים בודדים - 30 קרטונים של סנסנים מכל רמת לחות אורגנו בקבוצות של שלושה קרטונים עטופים סביב ביריעת פלסטיק. כל שלישיית קרטונים שימשה כשלוש חזרות בכל מועד בדיקה במהלך האחסון (מאחר והשונויות בין החזרות בשנה שעברה הייתה קטנה, והשנה מספר הדגימות בכל מועד דיגום היה גדול יותר, הוחלט להקטין את מספר החזרות מארבע לשלוש). לחות (מבוטאת כלחות הממוצעת בדגימות מרסק של 100 תמרים) ומראה הפרי נבדקו ביום הכנסת הסנסנים לקירור ובכמה מועדים במשך תקופת האחסון: מדי 3 או 4 ימים במהלך 15 הימים הראשונים מיום תחילת האחסון (29/9/02 לפרי עסיסי ו- 10/10/02 לפרי יבש), בתום החודש הראשון לאחסון, ובהמשך, פעם בחודשיים. מאחר ובמהלך האחסון נלקחו קרטוני פרי מהניסוי לשימוש אחר של בית האריזה קוצר המעקב עד ל- 29/4 עבור פרי עסיסי וה- 9/6 עבור פרי יבש (במועד זה נותר קרטון בודד, ללא חזרות). בנוסף ללחות, נבחנה איכות הסנסנים בהקשר למופע הפרי, תאחיזת הפרי לסנסן, החמצה, נגיעות בפטריות ומשך חיי המדף של הסנסנים באחסון בטמפרטורת חדר של 20-30°C.

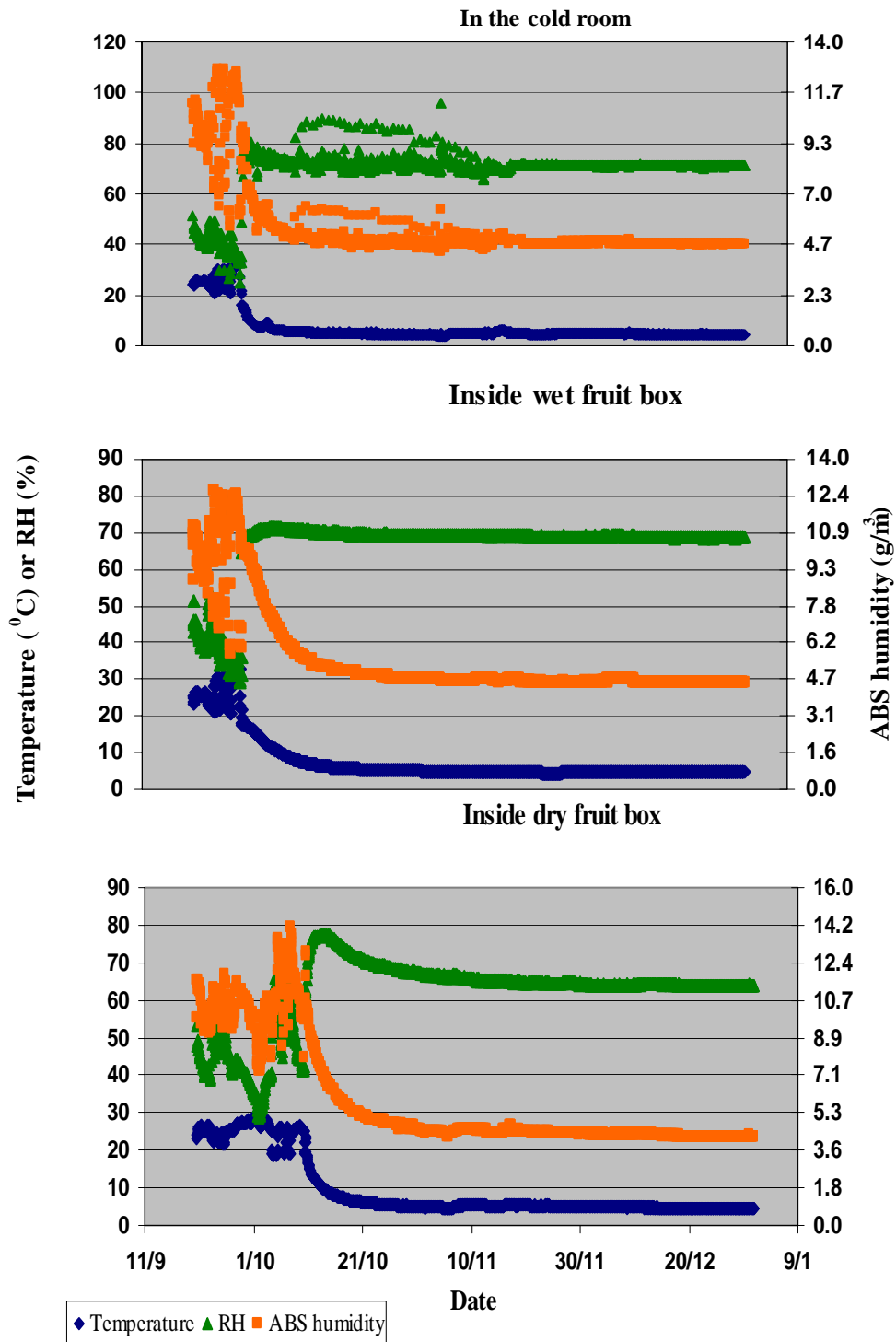
סנסנים במשטחים - שני משטחי סנסנים, אחד מכל רמת לחות, אוחסנו בחדר הקירור עד 11/8/03. על מנת לקבל רישום רציף של תנאי הטמפרטורה והלחות בסמוך לפרי בתוך המשטחים הוכנס מכשיר הובו אחד לקרטון אמצעי בכל משטח. בתום תקופת האחסון נצפו הפירות ואיכותם הוגדרה על ידי המגדלים.

תוצאות ודיון

מכשירי ההובו הותקנו והופעלו ב- 20/9/02. הניסוי החל עם הכנסת הסנסנים לחדר הקירור, פרי עסיסי ב- 29/9/02 ופרי יבש ב- 10/10/02. רישומי מכשירי ההובו היו כמעט ללא שינוי מסוף דצמבר עד סיום הניסוי, למעט מספר ימים בראשית יוני בשל העברת המשטחים לחדר קירור אחר. ניתן, אפוא, להסתפק בהצגת נתוני המדידות מראשית הניסוי עד 31/12/02. הרישומים מחדר הקירור וקרבת הפרי בשלושת החודשים הראשונים לניסוי מוצגים באיור 1. ערכי הלחות והטמפרטורה בקרבת הפרי התייצבו כעבור כ- 6 שבועות מיום הכנסת משטחי הפרי לקירור. הערכים הממוצעים ששררו במשך רוב תקופת הניסוי מסוכמים בטבלה 1. תנאי הלחות והטמפרטורה בשלושת המיקומים של מכשירי ההובו היו דומים, אך בקרבת הפרי היבש נמדדו תנודות גדולות יותר בתנאים האקלימיים מאשר בקרבת הפרי הלח.

טבלה מס. 1: ערכי טמפרטורה ולחות בחדר הקירור ובקרבת הפרי לאחר התייצבותם. הערכים מוצגים כממוצע \pm סטיית התקן.

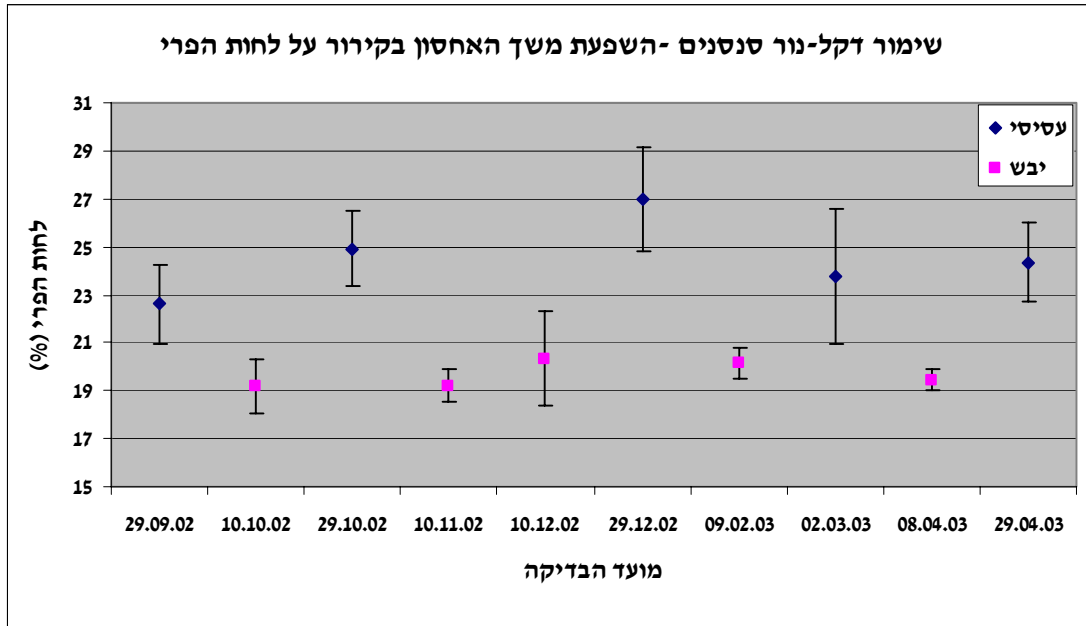
מיקום הובו	טמפרטורה (°C)	לחות יחסית (%)	לחות מוחלטת (ג'/מ ³)
חדר קירור	4.46 \pm 0.34	70.51 \pm 1.73	4.62 \pm 0.17
קרבת פרי עסיסי	4.55 \pm 0.34	68.34 \pm 0.56	4.50 \pm 0.15
קרבת פרי יבש	4.83 \pm 0.58	64.10 \pm 2.04	4.31 \pm 0.33



איור 1: רישום מדידות הטמפרטורה והלחות בחדר הקירור ובסביבת הפרי הלח והיבש במהלך שלושת החודשים הראשונים לניסוי.

בסנסנים שהוגדרו כ"דקל-נור סנסנים עסיסי ואחיד" נמדדה שונות גבוהה בלחות הפרי בתחום 20.5 - 29.4%. לחות הפרי שהוגדר כ" דקל-נור סנסנים יבש ואחיד" הייתה בתחום צר

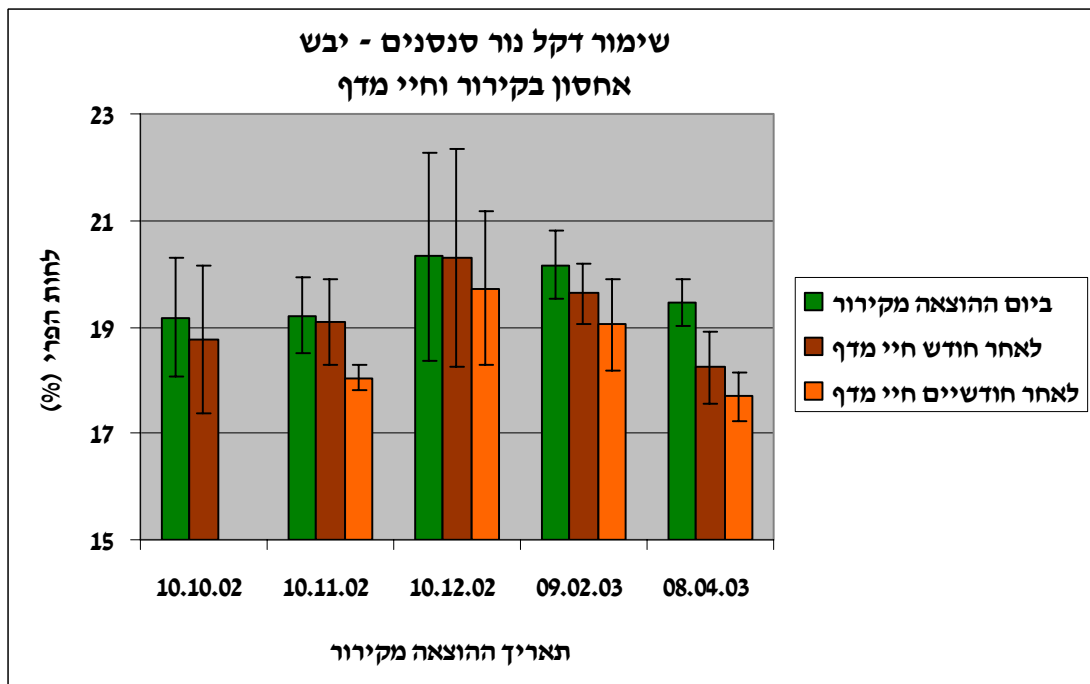
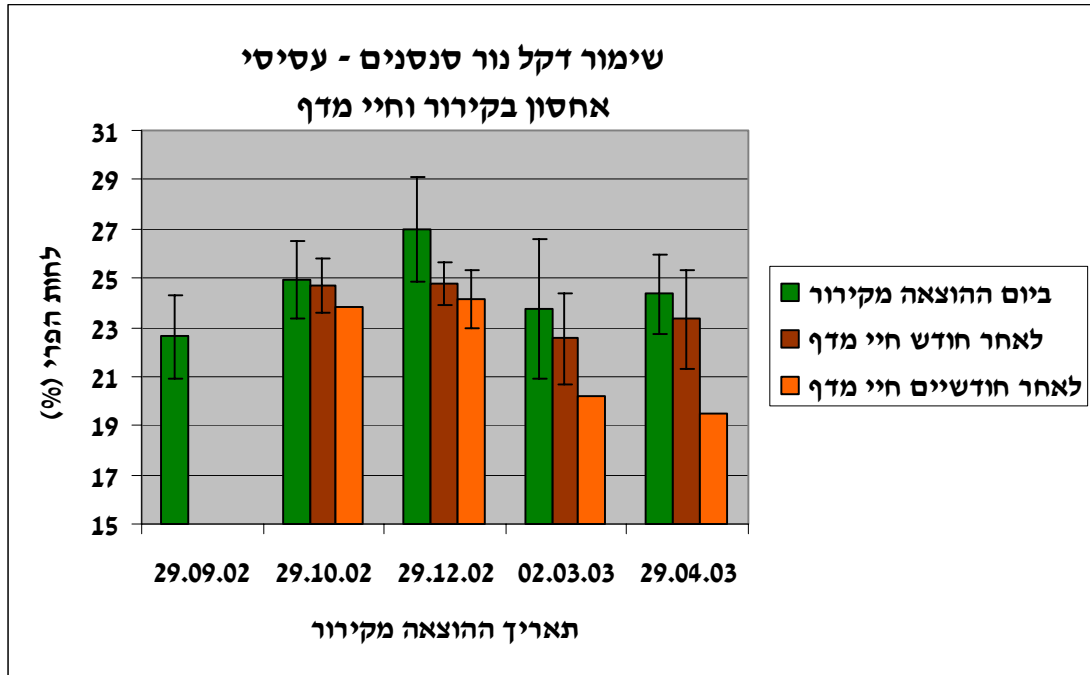
בהרבה, 22% - 18. נראה שבמהלך השימור בקירור עד אפריל 2003 נשתמרה לחות הפרי בשתי קבוצות הסנסנים (איור 2).



איור מס. 2: לחות פרי דקל-נור סנסנים עסיסי ויבש במהלך תקופת השימור בקירור. מוצגים הערכים הממוצעים וסטיית התקן.

בנוסף ללחות הפרי נשתמרו גם מדדי האיכות האחרים של הפרי, כגון, המופע האטרקטיבי והתאחיזה החזקה לסנסן. כמו כן, לא נצפתה התפתחות של נגיעות או החמצה. כלומר, בכל מועד בו הוצאו סנסנים של דקל נור עסיסי או יבש מהקירור, היה הפרי איכותי וראוי לשיווק.

לימוד חיי המדף של סנסני הפרי לאחר ההוצאה מקירור במועדים השונים נעשה למשך חודשיים בטמפרטורת חדר של $20-30^{\circ}\text{C}$ (איור 3). חיי המדף של "דקל-נור סנסנים עסיסי" ברמת לחות פרי של 26-29.4% היו בדרך כלל מוגבלים לחודש, ואף פחות, ללא קשר למשך האחסון בקירור שקדם לבדיקה. במהלך תקופה זו התפתחה נגיעות ונצפתה "זליגה" כך שהפרי בתום התקופה לא היה עוד ראוי לשיווק. מסיבה זו, ברוב מועדי ההוצאה מן הקירור נותר רק קרטון אחד מתוך שלושה להמשך המעקב עד חודשיים חיי מדף, והערכים באיור מופיעים ללא קווי שגיאה. לסנסנים של פרי דקל-נור יבש היו חיי מדף של לפחות חודשיים בכל מועד הוצאה מן הקירור. לאחסון בטמפרטורת החדר התלוותה ירידה בלחות הפרי הן בסנסנים של פרי עסיסי והן באלה של היבש. קצב הפחיתה בתכולת המים הושפע מהתנאים האקלימיים בחדר ועלה לקראת ובמהלך האביב. במקביל להתייבשות הפירות, נעשה צבעם כהה יותר. משטחי הסנסנים הוצאו מחדר הקירור ביום 11/8/03, כלומר לאחר 10 חודשי שימור. סנסני הפרי בשתי רמות הלחות היו באיכות גבוהה. הסנסנים שהוגדרו בראשית הניסוי כפרי יבש, הוגדרו כך גם על ידי המגדלים שבחנו אותם ביום סיום הניסוי. כלומר, לא הושג שדרוג של הפרי במהלך השימור הממושך בקירור.



איור מס. 3: לחות הפרי לאחר שימור דקל-נור סנסנים, עסיסי או יבש, בקירור לפרקי זמן שונים ואחסון בטמפרטורת חדר של 20-30°C למשך חודש או חודשיים.

סיכום

שימור איכותי של דקל-נור סנסנים עסיסי ויבש הושג למשך כל תקופת הניסוי (כ-10 חודשים) על ידי אחסון בחדר קירור סטנדרטי. נשתמרו הלחות המקורית של הפרי והתאחיזה לסנסן. גון הפרי הפך לכהה יותר, בפרי העסיסי יותר מאשר ביבש, אך לא נצפתה התפתחות של נגיעות והחמצה.

כל עוד לחות הפרי בראשית הניסוי הייתה פחות מ- 26% היה לסנסני הפרי משך חיי מדף של לפחות חודשיים בכל מועד הוצאה מן הקירור.
בתנאי הניסוי לא התקבל שדרוג של "דקל-נור סנסנים יבש" על ידי שימור ממושך (עד 10 חודשים) בחדר קירור.