

אוויר מבוקר דינאמי (DCA) שיטת אחסון חדשה לאגסים



דר' דני גמרסני

המעבדה לאחסון בקירור ק"ש

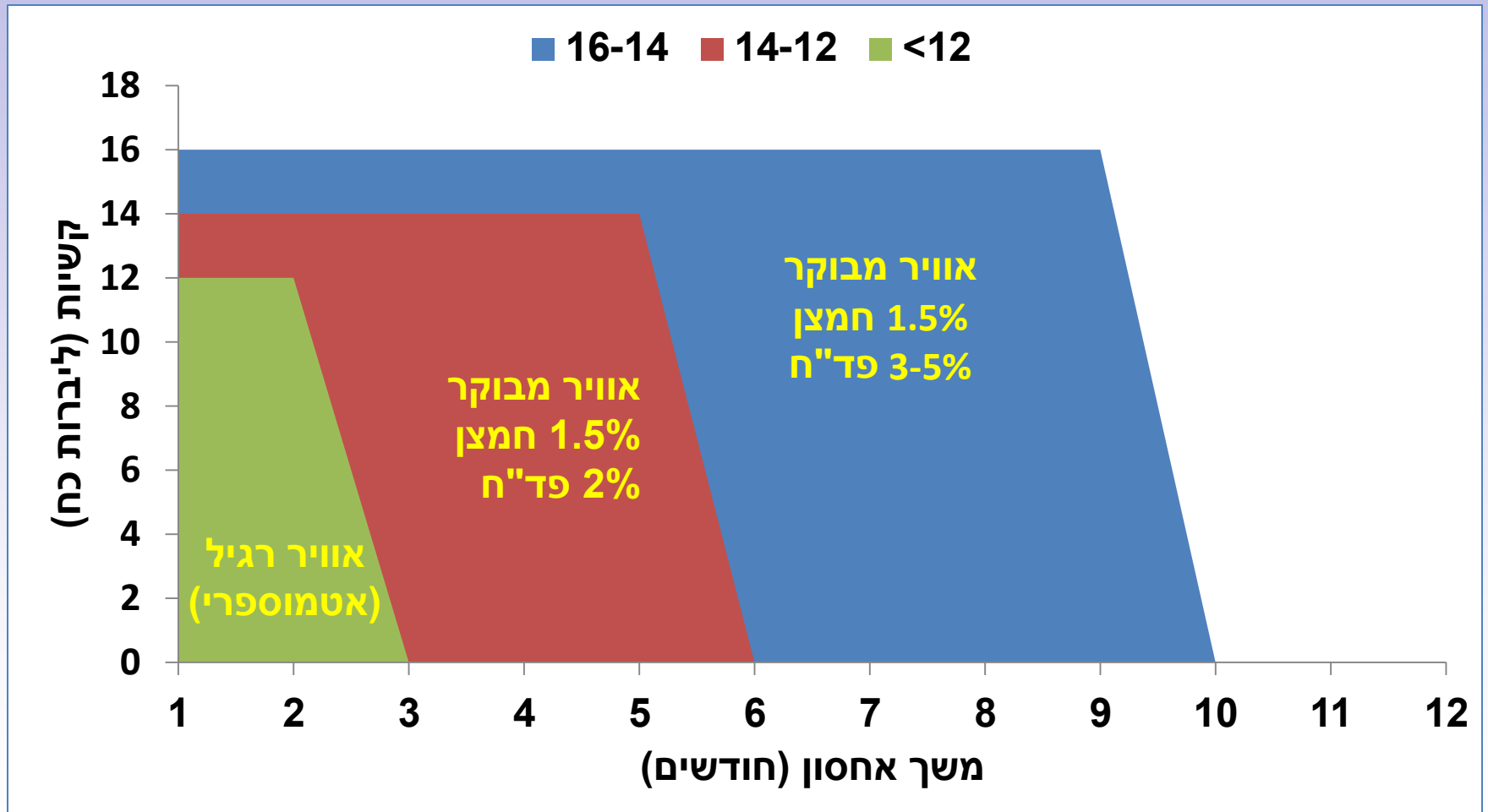
כנסי ענפי הנשירים לחורף 2015/2016 - ראש פינה

15/12/2015 - אגס ואקלים

סדר הצגת הנושאים

- רקע
- אחסון אגסים ופגמים באחסון.
- אחסון ב-DCA-המערכת ועקרונות השיטה
- תוצאות מניסויים באגסי ספדונה
- תוצאות מניסויים באגסי קוסטיה
- ועוד קצת...

משך ותנאי האחסון של אגסי ספדונה



מגבלות באחסון אגסים

פגעים פתולוגיים- רקבונות.

מניעה באמצעות בקוטלי הפטריות
טבילה במרפאן או בסקולר (גם בקילוח).



???



סטמפיליום



פניציליום



בוטריטיס



אלטרנריה

מגבלות באחסון אגסים פגעים פיזיולוגיים- חיצוניים

הבשלת יתר- קטיף מאוחר



הצטמקות- קטיף מוקדם



מניעת צרבון שטחי:
טבילה במונע חמצון
דקוסקולד
או טיפול סמרטפרש
(1-MCP)

אגסים ממועדי קטיף שונים לאחר
אחסון באוויר מבוקר + שבוע חיי מדף

התחלת קטיף	7+ ימים	12+ ימים	19+ ימים
------------	---------	----------	----------

Control



1-MCP



צרבון
שטחי



האגס יותר רגיש לצרבון שטחי ככל שהקטיף מאוחר

מגבלות באחסון אגסים פגעים פיזיולוגיים - פנימיים

נזקי פחמן דו חמצני
(ריכוז גבוה)



השחמה פנימית
(Core flush)



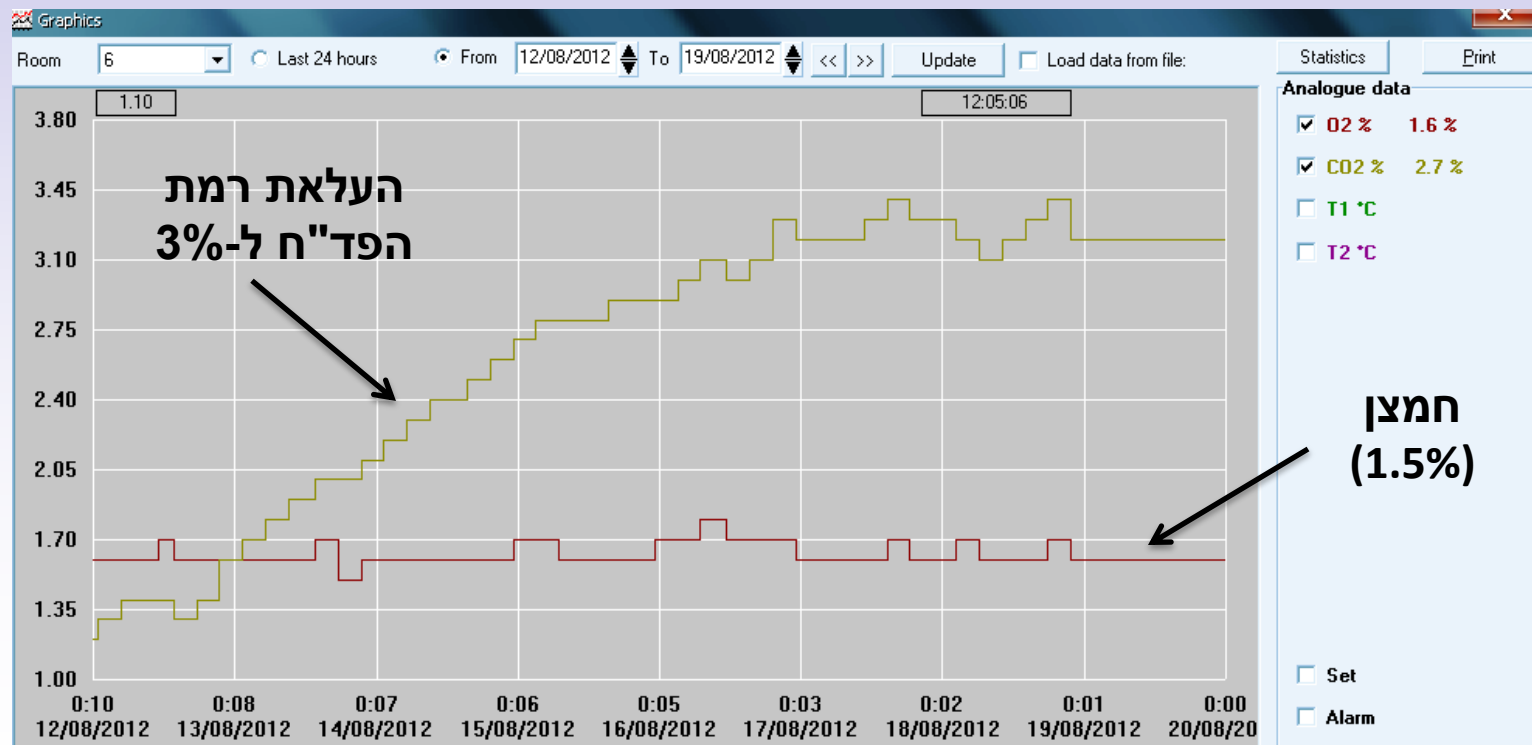
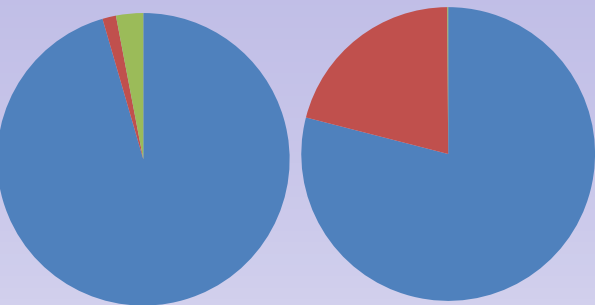
הבשלת יתר
(התפרקות)

סדר פעולות לאחסון באוויר מבוקר

1. בניית החדר- הכנסת מיכלי פרי קר ועטוף.

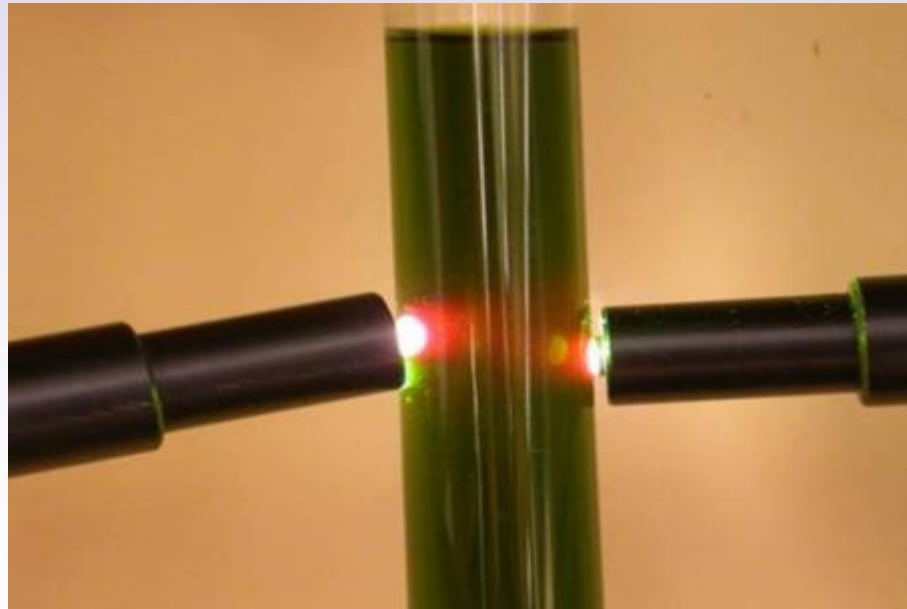
2. הורדת רמת החמצן- באמצעות הזרמת חנקן (מ-20.9% לכ-1.5%).

3. הוספת פחמן דו חמצני לרמה הרצויה (הסתייעות בנשימת הפרי).



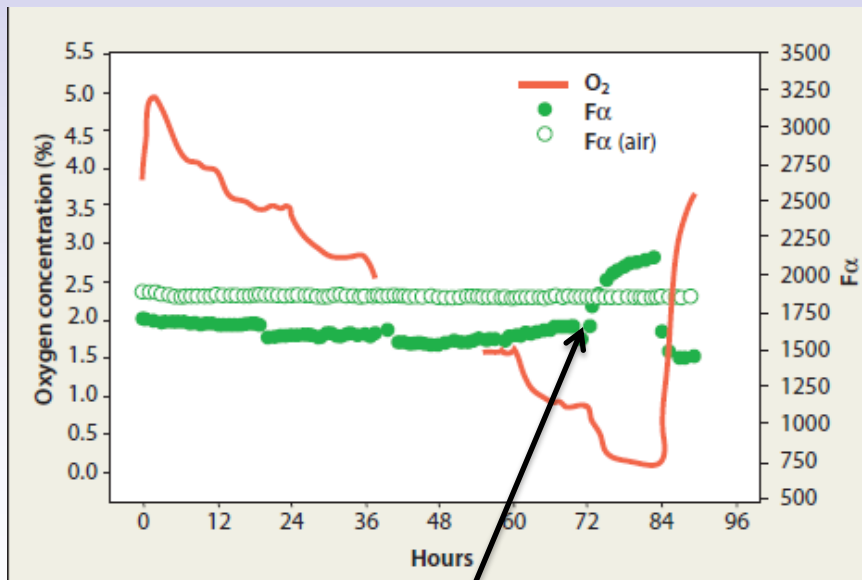
מהי שיטת האחסון באוויר מבוקר דינאמי?

- כלורופיל הוא פיגמנט צמחי שצבעו ירוק.
- השיטה מתבססת על השינוי בפלורסנציה של הכלורופיל בתגובה לעקה (סטרוס).
- בתמונה: כלורופיל שהופק מעלי תרד ובהארתו נפלט אור פלורסנטי אדום.

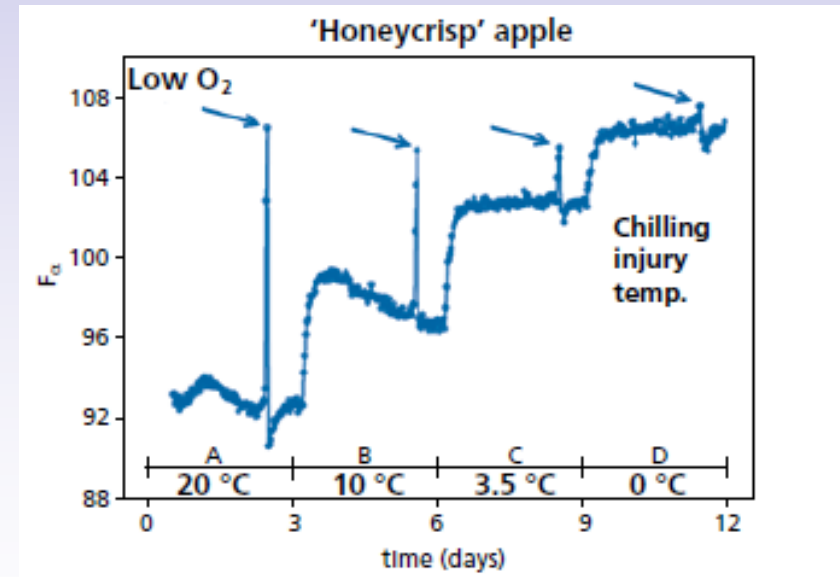


אוויר מבוקר דינאמי (DCA)

- שינוי בתגובת הכלורופיל בעקת חמצן נמוך.
- עוצמתו משתנה בהשפעת הטמפרטורה.
- במקביל להורדת ריכוז החמצן חל שינוי בפלורסנציה הכלורופיל.
- בהעלאת ריכוז החמצן חוזרת פלורסנציה הכלורופיל לקדמותה.

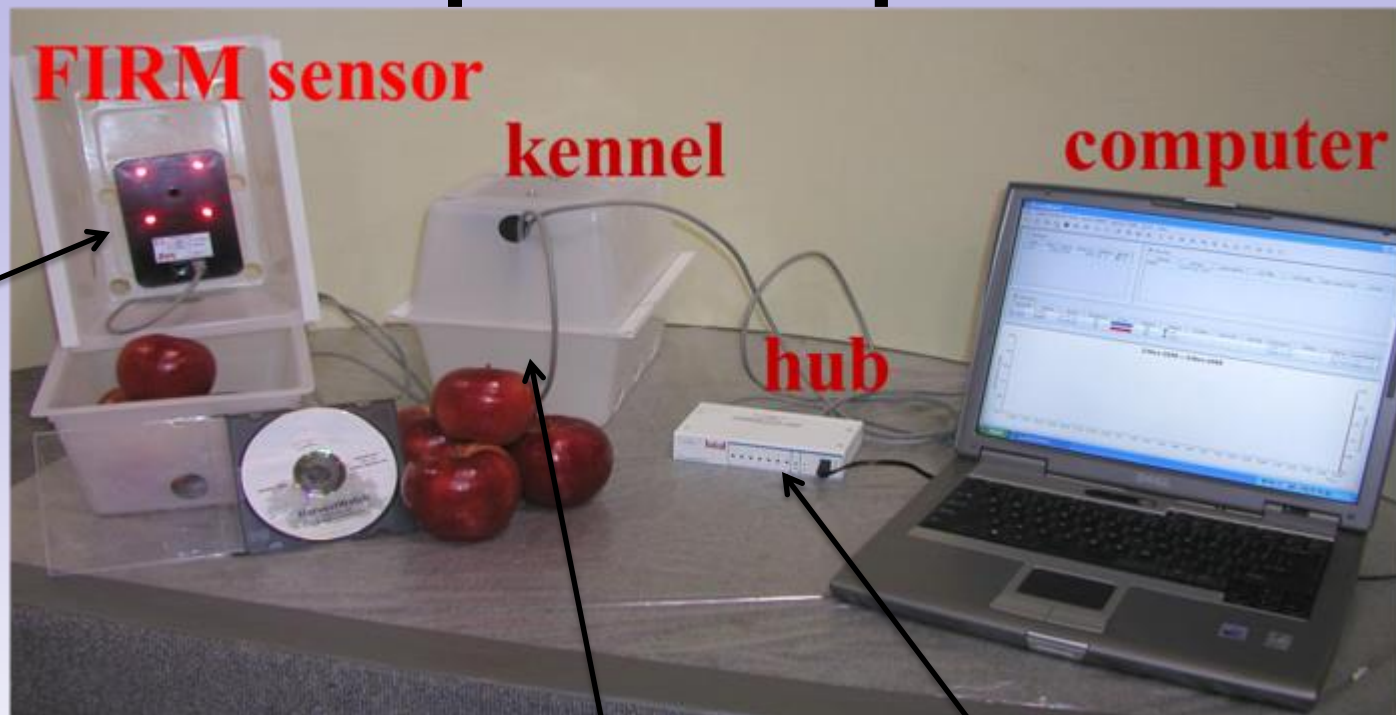


עליה באות
הפלורסנטי



בשיטה זו ניתן למצוא את רמת החמצן
המינימלית לאחסון הפרי

מערכת לבקרת האחסון באוויר מבוקר דינאמי



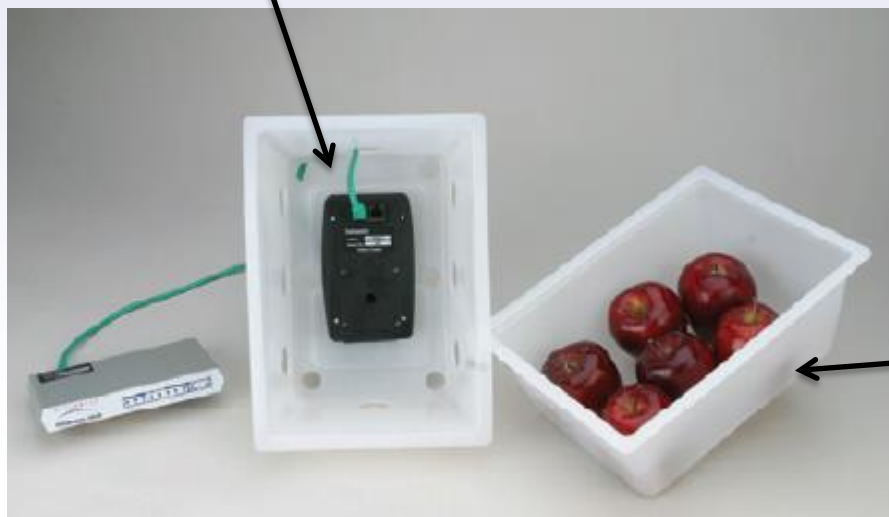
מקור אור
וחיישן

FIRM sensor

kennel

computer

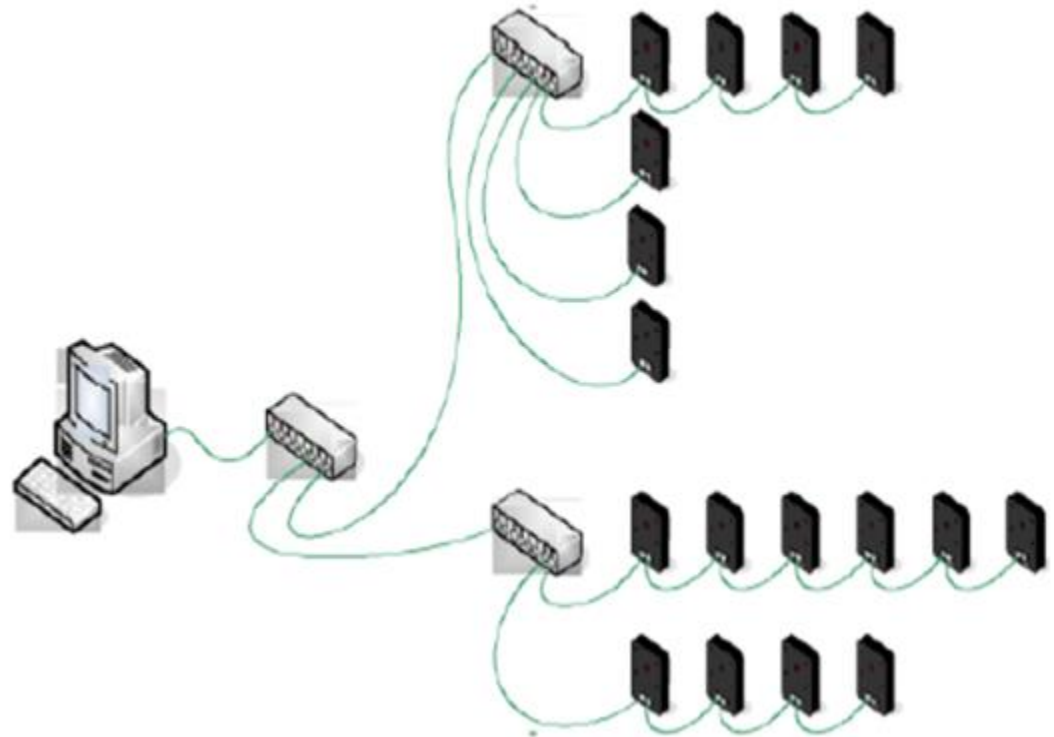
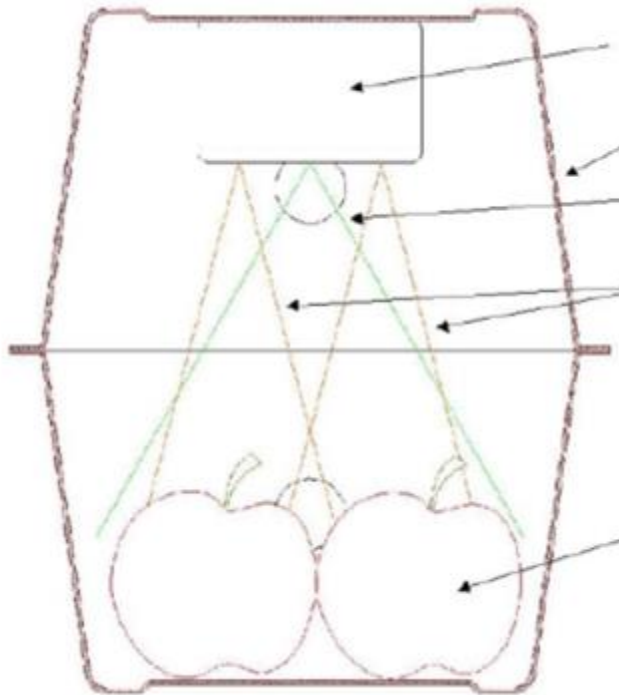
hub



קופסא
למדגם הפרי

תקשורת
ובקרה

הצבת המערכת בחדר האחסון



מטרת העבודה

לבחון האם ניתן לאחסן אגסים באוויר
מבוקר דינאמי ולמנוע את התפתחות
הצרבון כפי שנמצא במספר זני תפוח?

אוויר מבוקר דינמי באחסון אגסים

ניסויים באגסי ספדונה- 2010-2013

ניסויים באגסי קוסטיה- 2012- 2014



התגובה הפלורסנטית של אגסי קוסטיה להורדת החמצן

אחסון אגסי ספדונה ב-DCA

מבנה הניסוי

- שיא הקטיף- פרי מהגליל ומהגולן.
- אחסון בתנאים הבאים:

פחמן דו חמצני	חמצן	
2%	1.5%	CA2
4%	1.5%	CA4
2%	0.5%	DCA2
4%	0.5%	DCA4

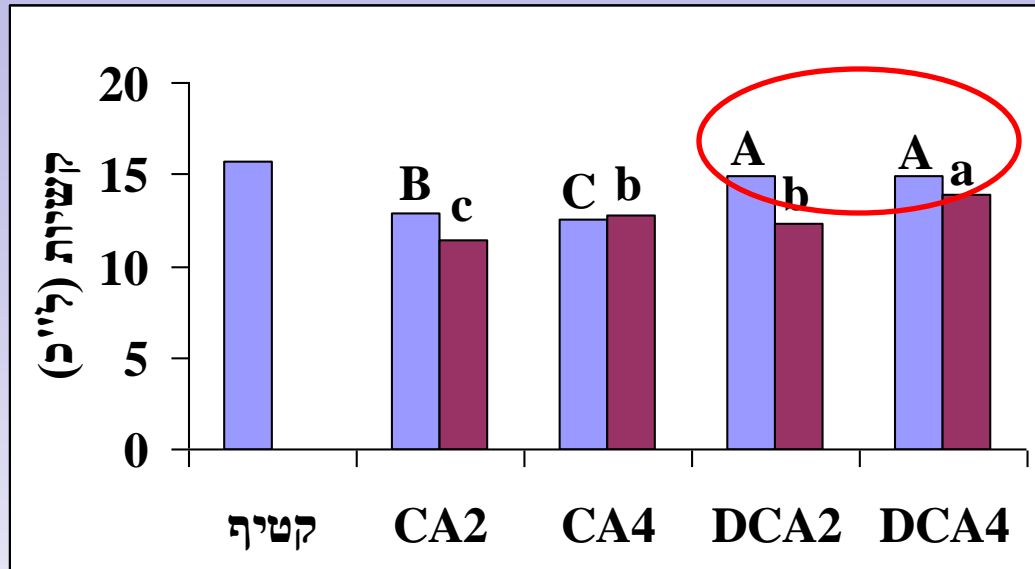
- אגסי DCA- נטבלו בקוטל פטריות בלבד.
- אחסון ב- 0.5°C - למשך 6 ו-8 חודשים.
- בדיקות איכות:

בתום האחסון

לאחר 5 ימי חיי מדף ב- 20°C .

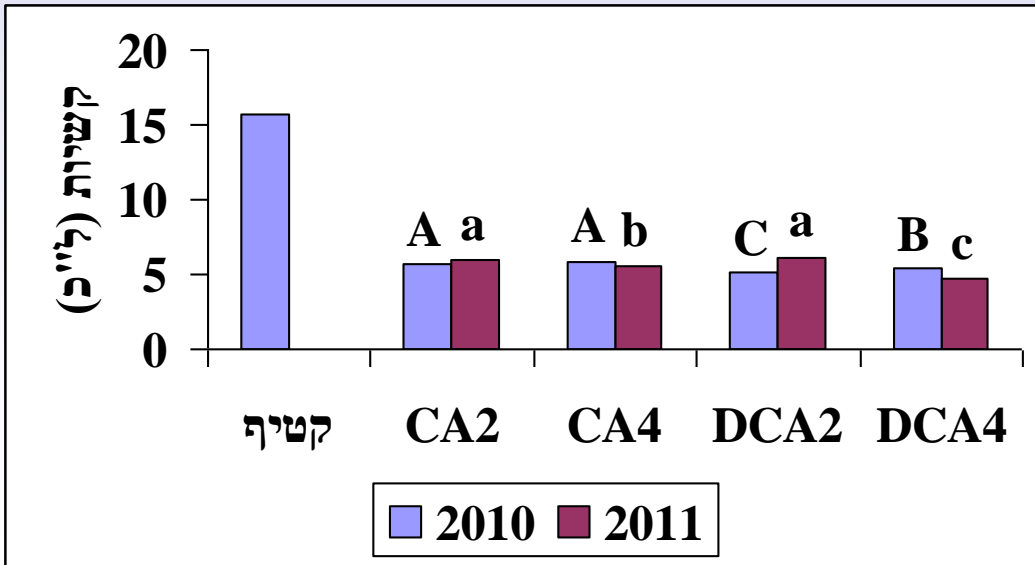
אחסון אגסי ספדונה ב-DCA

8 חודשי אחסון



עיכוב בהתרככות אגסי
DCA במהלך האחסון,

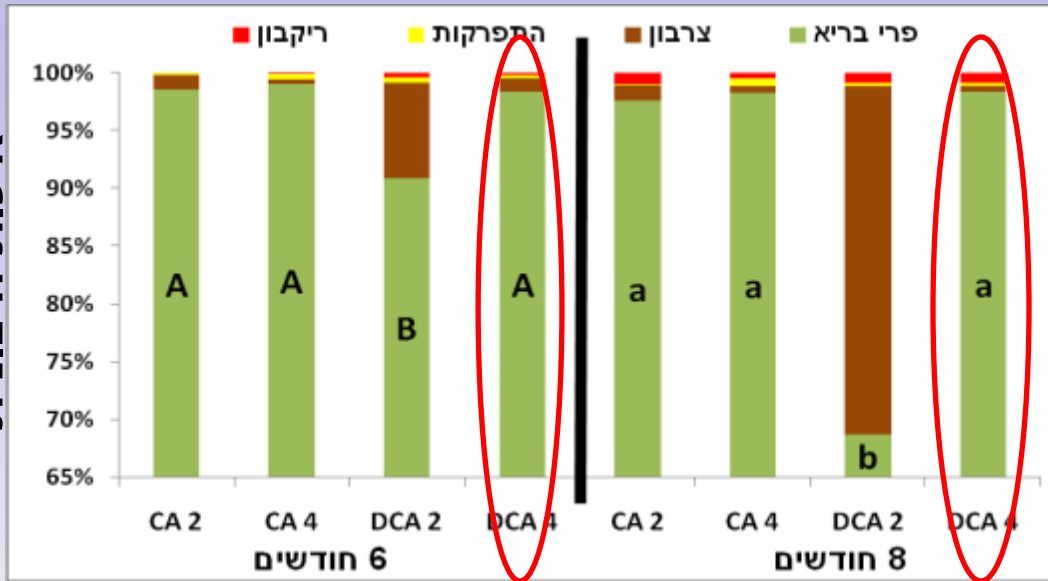
5 ימים בחיי מדף



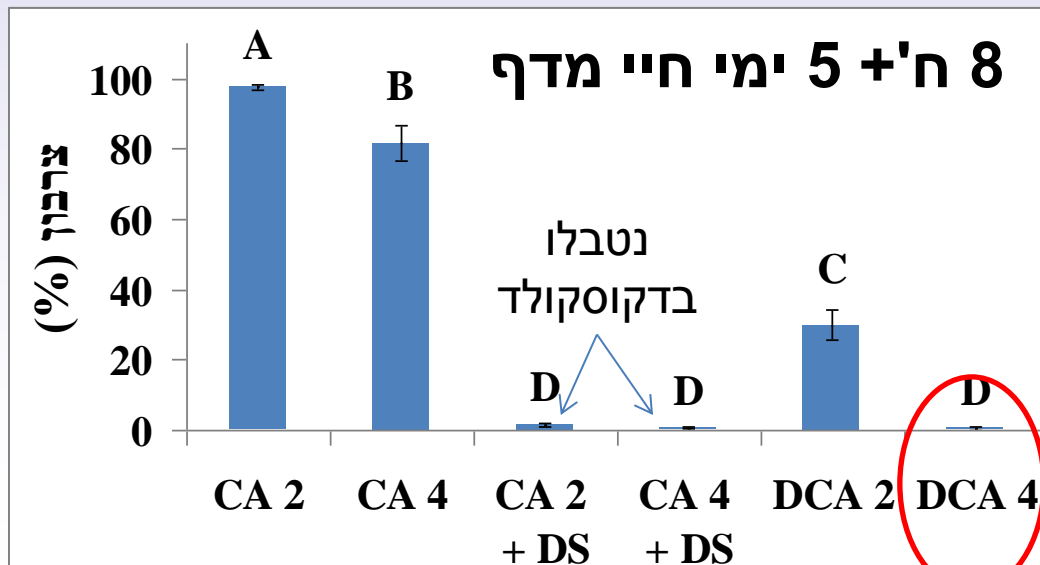
אך העיכוב התפוגג
במהלך חיי מדף.

אחסון אגסי ספדונה ב-DCA

איכות היצונית



איכות היצונית טובה מאוד של אגסי DCA4.

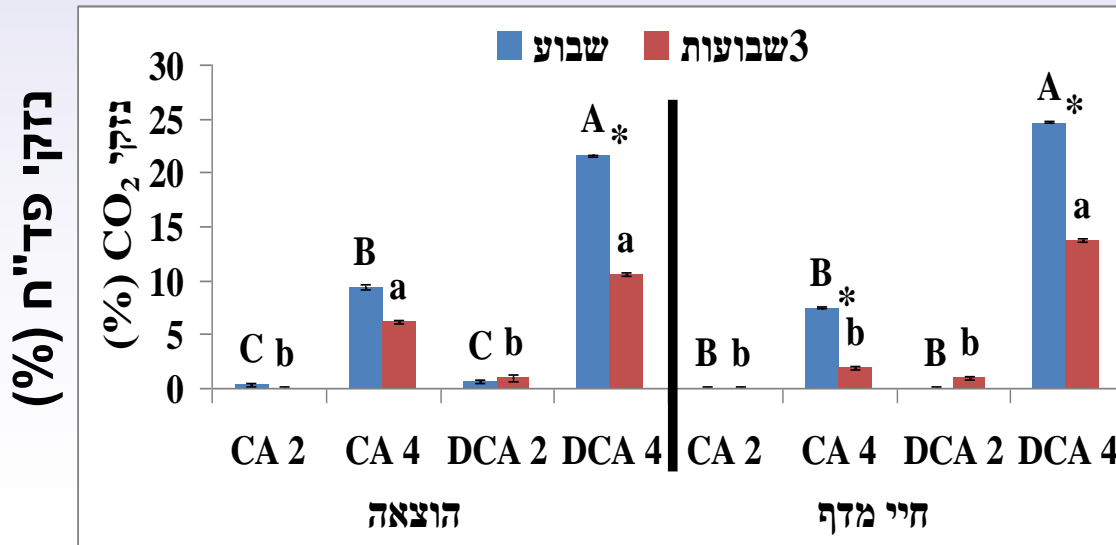
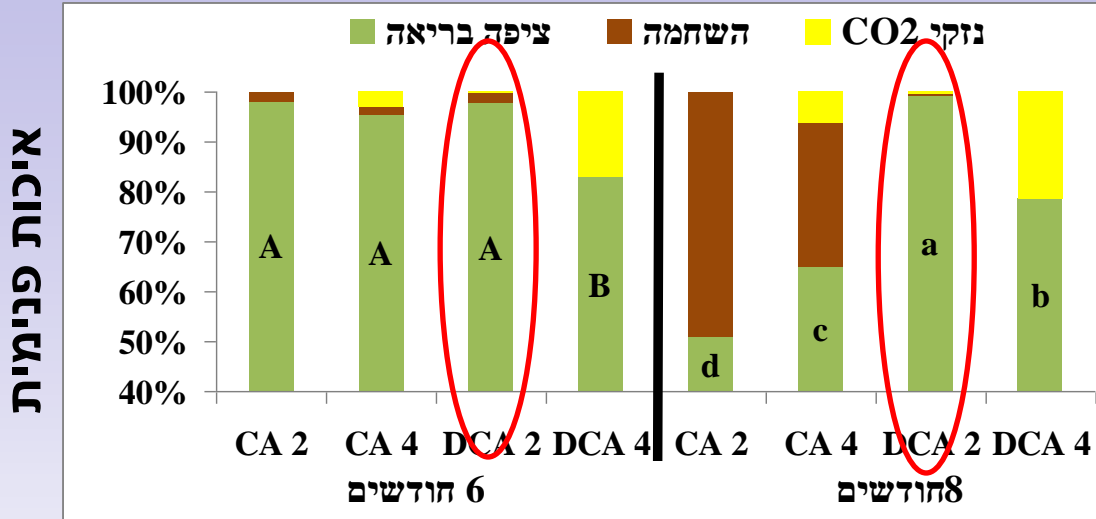


עיכוב צרבון שטחי באגסי DCA4 ופחות באגסי DCA2.

אחסון אגסי ספדונה ב-DCA

באגסים שאוחסנו ב-DCA:

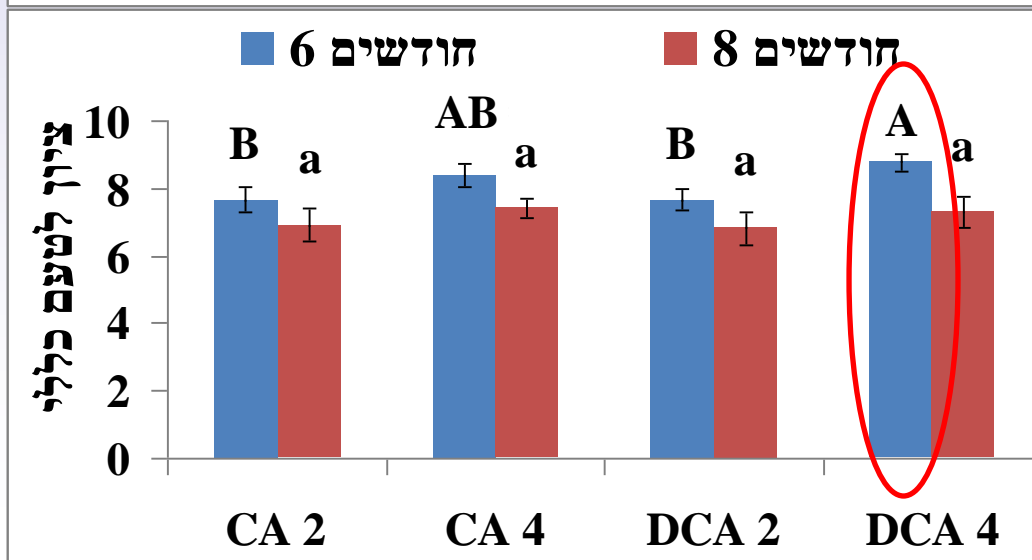
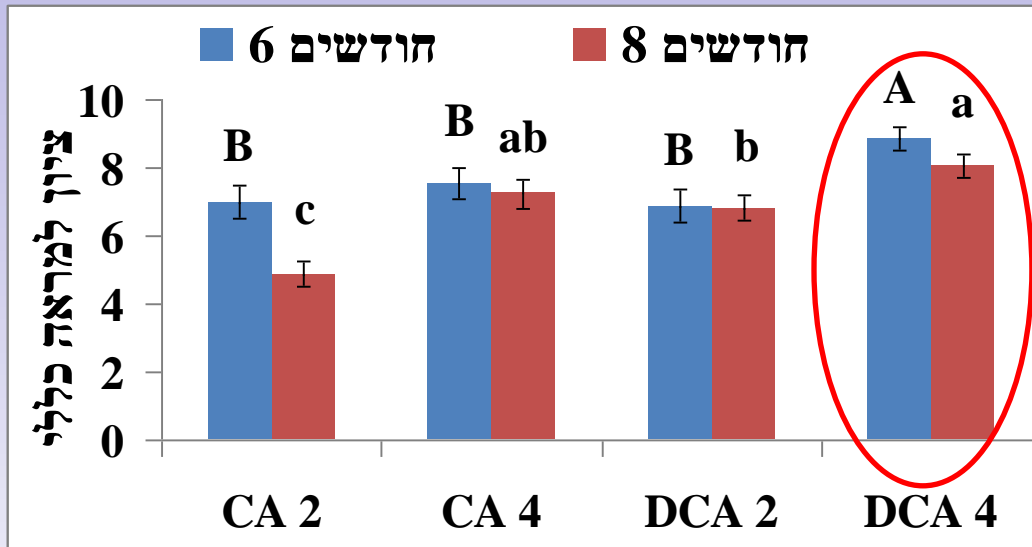
- איכות פנימית טובה מאוד באגסי DCA2.
- עוכבו נזקי השחמה פנימית (חום).
- הוגברו נזקי פד"ח באגסי DCA4 (צהוב).



- צומצמו נזקי הפד"ח בהשהיית תנאי DCA למשך 3 שבועות.

הערה:
ממצא זה לא חזר על עצמו בכל הניסויים.

הערכת מראה וטעם אגסי ספדונה



אגסי DCA4 :

- קיבלו ציון טוב למראה הפרי.



- קיבלו ציון טוב לטעם הפרי בתום 6 חודשי אחסון.

אחסון אגסי ספדונה ב-DCA (2013)

אוויר מבוקר 3% פד"ח
CA3



DCA 3% פד"ח
DCA3



לאחר 9
חודשי אחסון



לאחר 9
+ חודשי אחסון
7 ימי חיי מדף



אחסון אגסי קוסטיה ב-DCA

מבנה הניסוי

- שיא קטיף- ממתעי ר"פ, הגליל והגולן.
- הפרי אוחסן בתנאים הבאים:

פחמן דו חמצני	חמצן	
1.5%	1.5%	CA1.5
3%	1.5%	CA3
1.5%	0.5%	DCA1.5
3%	0.5%	DCA3

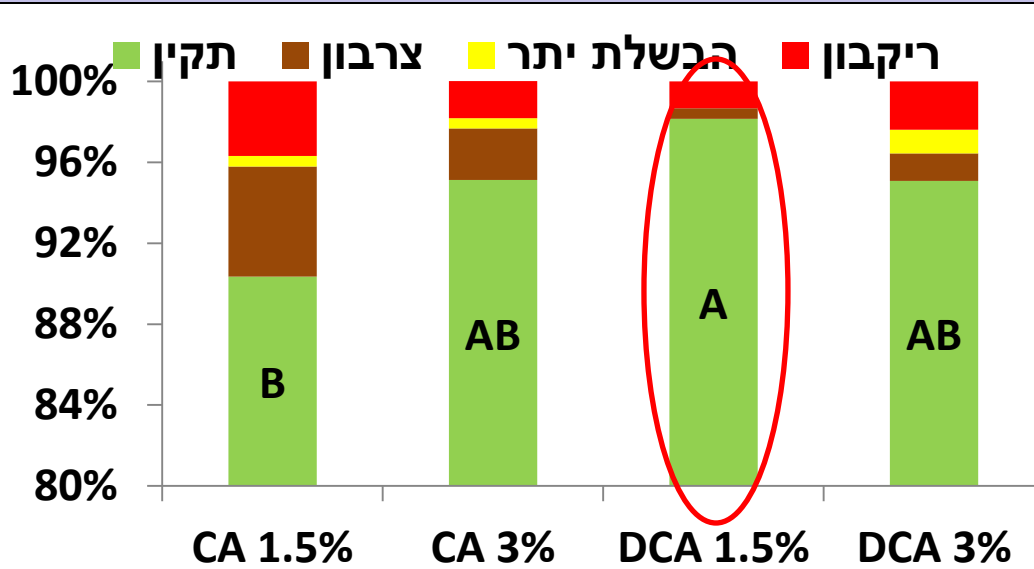
- אגסי DCA- נטבלו בקוטל פטריות בלבד.
- אחסון ב- 0.5°C - למשך 6 ו-9 חודשים.
- בדיקות איכות:

בתום האחסון

לאחר 7 ימי חיי מדף ב- 20°C .

אחסון אגסי קוסטיה ב-DCA

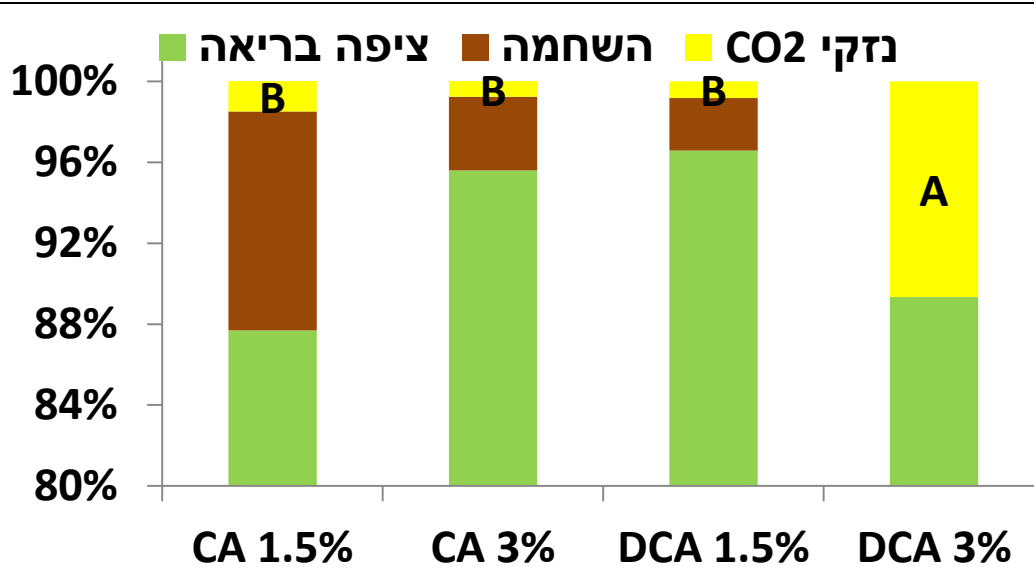
איכות חיצונית



באגסי ה-DCA:

- איכות חיצונית טובה מאוד (במיוחד אגסי DCA1.5%).
- עוכב צרבון שטחי (חום).

איכות פנימית



- איכות פנימית טובה מאוד באגסי DCA1.5%.
- עוכבו נזקי השחמה פנימית (חום).
- הוגברו נזקי פד"ח באגסי DCA3% (צהוב).

אחסון אגסי קוסטיה ב-DCA

CA1.5%



DCA1.5%



CA3%



DCA3%



סיכום ומסקנות על השפעות אחסון אגסים

באוויר מבוקר דינאמי

התרככות- עוכבה באחסון, אך לא במהלך חיי מדף.

איכות חיצונית-

- הצרבון השטחי עוכב ואף נמנע לחלוטין ב-4% פד"ח. לפיכך, השיטה עשויה להוות תחליף לטבילה בדקוסקולד.
- DCA לא השפיע על התפתחות הרקבונות ולפיכך עדיין נחוצה הטבילה בקוטל פטריות.

פנימית-

- DCA עיכב את השחמת הציפה.
- הוגברו נזקי פד"ח בציפה בריכוזים של 4%, אותם ניתן לצמצם בדחיית הפעלת תנאי אוויר מבוקר.
- **טעם ומראה-** טובים בריכוזי פד"ח גבוהים (3 ו-4%), ללא יצירת טעמי לוואי.
- שיטה ידידותית זו יכולה להתאים לפרי אורגני.

דרישות ומגבלות לאחסון אגסים באוויר מבוקר דינאמי



מבחינת השקעה כספית:

- רכישת מערכת הבקרה.
- עבור שיטת אחסון זו נחוצים:
- ✓ חדרים עם אטימות מעולה.



- ✓ מחולל חנקן שמסוגל ליצר חנקן בדרגת נקיין גבוהה מאוד ע"מ להגיע לרמת חמצן כמעט אפסית.

מגבלות אפשריות:

- לא תמיד זוהה הפיק הפלורוסנטי בתגובה לעקה.
- הזרמת חנקן ממושכת עלולה להגביר את ההצטמקות.

עוד משהו חשוב....

סניטציה! סניטציה! סניטציה!

במטע:

- טיפול עדין בפרי למניעת פציעתו.
- להרחיק פירות רקובים,
- לסלק ענפים מתים,
- לשלוט בצמחיה.

מיכלי קטיף:

- לסלק פירות רקובים משנה קודמת.
- לנקות היטב לפני עונת הקטיף,
(ניתן להשתמש בקיטור בלחץ,
באקונומיקה 0.1%).





דגשים בטיפול באגסים המיועדים לאחסון



אגסי ספדונה (ללא יישום סמרטרש)

1. הובלת הפרי מקטיף לבית הקירור:
עד ל- 4 שעות מקטיף.

2. קירור מהיר לאחר הטבילה:

אל מתחת ל-2 מע"צ בפחות מ- 48 שעות.

3. עטיפת מיכלי הפרי בניילונים:

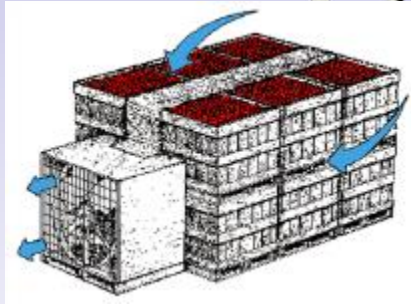
על הפרי הקר למניעת הצטמקות.

4. טמפרטורת אחסון:

-0.5 ± 0.5 מע"צ.

5. הפעלת אוויר מבוקר:

עד ל-5 ימים מכניסת פרי ראשון לחדר.



חברת הנחיות של המעבדה לאחסון בקירור: המלצות לטיפול בפירות נשירים בקטיף ובאחסון,

<http://www.fruitlab.co.il/>

תודה רבה!

- למגדלי האגס- על מעורבותכם בניסויים.
- לאנשי בתי הקירור:
רפקור- גרונר בנבנישתי וחביב אהרון,
הרקור- עומרי מייסטר ודבורה רזניצקי
בראשית- אייל יונאי, אריה פלג ושאול נשיץ.
- עמית סמדר- י. סמדר הנדסה וטכנולוגיה (חברת Isolcell)
- לצוות המעבדה לאחסון- ביצוע הניסויים.
- לשולחן מגדלי האגס על מימון הניסויים.



ותודה לכם על ההקשבה!