

דצמבר 2016

התגוננות מפני קרה בבתי צמיחה

ITCHAK ASKIRAH - רכז פעילות בתים צמיחה מועצת הצמחים;
מרק פרל - ממונה אגרו-מטאורולוגית, אגף לשימור קרקע, משרד החקלאות;
דוד סילברמן, ממ"ר לגידול ירקות ותבלינים בתים צמיחה, שה"מ

airyousi קרה שכיחים במהלך חורף, ובמיוחד בחורף 08/2007, הם מותירים נזקים גדולים. קיימים סוגי קרה שונים בעונות שונות, וכך שילוב של סוגים הקרות באירוע אחד. אופן התגוננות מפני הקרה מגוון ומתנהל בהתאם החלטות בשלב תכנון החממה ואופן העמדתה, דרך ההכנות לקראה עונת הגידול ועד אירוע הקרה עצמו.

知己 קרה

airyousi קרה קלים נפוצים וمتים עליים ופרחים. באירוע קרה חמוץ נפוצים ומתיבשים כל איברי הצמח, עד מצב של תמותה. עצמת נזקי הקרה תלולה בגורמים שונים: אקלימיים, פיסיולוגיים ואגרומטניים. מבחינת הטפרטורה, ככל שהיא נמוכה ומשקה ארוך, כך הנזק רב יותר; ו מבחינת הגידול - קיימים שונים ברגישות גידולים שונים לקרה, וכן משפייע הגיל פיסיולוגי.

סוגי קרות

קרה קריניתית - הקרה השכיחה והמשמעות ביותר, האופיינית לאזורים מישוריים וקעורים. מתרחשת בלילות קרירים, יבשים, שקטים (כמעט ללא רוח) ובHIRIM (ללא עננות). כתוצאה מאבוד חום לאטמוספירה בקרינה ארוכת גל, הקrukع והשכבות שמעליה מתקררות. האויר קר וכבד, ובדומה לנוזל צמיג הוא זורם בשטחים מדרוניים אל המקומות הנמוכים ומתנקז בהם בשכבות, כשהשכבה האויר הקרה ביותר נמצאת קרוב לפני השטח, מעלה שכבה חמה מעט יותר וכך הלאה. כך נוצר מצב שבו ערבי הטפרטורה עולה עם הגובה (אינברסיה של טפרטורה - איור 1).

קרה מושעת - מתרחשת כתוצאה מחדרת מערכות סינופטיות גדלות למדי לאזורי ומואפיינית בירידת טפרטורות אוויר בהיקף ארצי. קרה זו מורגשת גם במקומות גבוהים ומדרוניים.



קרה משולבת - זה אירוע קיצוני של קרה הנובע משילוב של שני סוגי הקרה הקודמים בו-זמנית או זה לאחר זה. אירוע זה מאופיין בטפרטורות יומם ולילה נמוכות ובלחות מועטה. קרה זו נשכחת בדרך כלל זמן רב יותר.

אופן מדידת הטפרטורות בחממה ובשטחים הפתוחים

מדידה תקנית של הטפרטורה ניתן לבצע על ידי מדוחם מינימום ברמת דיווק של 0.2 מ"ץ ובאמצעות מד-טפרטורה דיגיטליים המשמשים גם כאוגרי נתונים. המדוחם יותקן אופקית בגובה של כ- 0.5 מ' מעל פני הקרקע, ויש להגנו עליו מקרינה ישירה על ידי סוכה מאוררת, גגון או מגן קריינה. לקבלת מדידה אמינה יש להרחק את המדוחם כ- 10 מ' מבנים ומערכות, כאשר הקרקע סביבתו, בקוטר של כ- 2 מ', צריכה להיות מהודקת ונקייה מעשביה (הנחיות מפורטות להתקנה ניתנו לקבל בתחום שימור הקרקע המחויז).

בלילות קרה מומלץ להיוועץ בשירות לחיזוי קרה לקבלת החלטות תפעוליות ולביצוע מדידות עצמאיות בתוך החטממה ומוחוצה לה. מידע רציף ניתן לקבל באתר משרד החקלאות www.meteo.moag.gov.il, ובאפליקציית הייעודית "אגרומטואו" (ניתנת להורדה בchnerות האפליקציות). מידע ניתן לקבל גם בטלפון: 11-94857103 ובמקרים דוחפים 050-6241804 (מרק פרל – החזאי לחקלאים).

מדידה בתבי צמיחה: להפעלה עיליה של אמצעים אקטיביים יש צורך במידידת הטמפרטורה. כאשר מתקיימים תנאים הגורמים לתהווות קרה, חשוב לעקוב אחר שינוי בטמפרטורת האוויר. לשם כך, חייבים למדוד את הטמפרטורה בעוזרת מדוחום מיניום אמין ומכויל. הצבתו צריכה להיות חלק הנמוך של המבנה, בגובה של הצמחים (0.5 מ' מ' כשהצמחים קטנים, ו- 1.5 מ' כאשר הצמחים גבוהים). המדוחום החיצוני חייב להיות מוצב בגובה של 0.5 מ' מעל פני הקרקע. יש למקמו בתנאים טופוגרפיים מקבילים לאלה שבתוך המבנה.

מדידה בשטח פתוח: יש להציב מדוחום ולהגנו עליו מפני קרינה ישירה באמצעות הצלה או סוכה מאוררת. כדי לקבל קריאה אמינה רצוי להרחיקו מבנים ומערכות בקוטר של כ- 10 מ'. הקרקע בקוטר של שני מטרים סביר המדוחום צריכה להיות נקייה מעשביה ומהודקת.

הגנה מפני קרה בתבי צמיחה

המלצות אלה מבוססות על ההנחה **שהמבנה הוקם והוצב בהתאם לתנאים הטופו-אקלימיים הרצויים וכוסה ביריעות המתאימות** (ראה באתר שה"מ באינטרנט את דף המלצות לגבי סוגיה היריעות, בעריכת יצחק אסקריה). יש להציב מדי-טמפרטורה מחוץ לבנייה ובתוכו ולהפעיל את אמצעי ההגנה כמפורט להלן:

פתחה וסגירה של וילונות בבניין

הנחיה זו מתאימה לקרה קrintית בלבד (קרה ללא רוח). משעות הערב ובשעות הלילה חשוב לעקוב אחר הפרשי טמפרטורת הפנים והחוץ. מומלץ לסגור את בית הצמיחה משעות הבוקר ועד שעות הצהרים המאוחרות (תחילת ירידתן של הטמפרטורות).

במהלך הלילה ישם שני מצבים אפשריים של יחס טמפרטורה פנים-חוץ :

1. הטמפרטורה בתוך המבנה הסגור גבוהה מזו שבחוץ במשך כל הלילה עד לזריחת השמש. במצב זה אין לפתח את היריעות.

2. הטמפרטורה בפנים נמוכה מהטמפרטורה החיצונית (המצב השכיח). במצב זה יש לפתח את הוילון מהצד הנמוך של המבנה, כך שתאפשר יציאה של האוויר הקרים אל מחוץ לבנייה, והטמפרטורה במבנה תשתווה לטמפרטורת החוץ.

המצב הראשון מתאים לבניינים שבהם יריעות תרמיות וMSCSים תרמיים, השומרים על טמפרטורה גבוהה במבנה לעומת טמפרטורת הסביבה; המצב השני אופייני לשימוש ביריעות AVA שאינן מונעות בריחת קרינה ארוכת גל.

יריעות תרמיות

קיימות שתי קבועות עיקריות של יריעות: יריעות החוסמות קרינה ארוכת גל אינפרא אדומה, ויריעות "UVA", שאינו חוסמת קרינה זו. יריעות החוסמות קרינה ארוכת גל מוגדרות גם כיריעות תרמיות, דהיינו יריעות השומרות על החום במבנה זמן ממושך יותר מאשר יריעות AVA, כך שהצמחים נחשפים לתנאי גידול נוספים יותר. שימוש ביריעות תרמיות הוא כלי חשוב להפחנת נזקי קרה "רגילה". מומלץ לדרוש מספק היריעות את היריעות התרכומות ביותר שברשותו, לקבלת הגנה מיטבית בעת הצורך.

MSCSים תרמיים

MSCSים תרמיים אוטומים או אוטומים למחצה המכילים רדיידי אלומיניום ופרוסים מעלה הגידול בבית הצמיחה מהווים כלי יעיל ביותר להגנה מפני קרה ומסיעים בחיסכון באנרגיה (מס' אוטום חוסך 50%-40% מצריכת האנרגיה). בכמה בתבי צמיחה, שנעשה בהם שימוש בMSCSים אוטומים, טמפרטורת הפנים במבנה נשמרת ונמזהה בכ- 6-10 מ' צ מעל טמפרטורת הסביבה, גם ללא כל חימום עזר. מומלץ לפרסום את המסקים

בשעות אחר הצהרים המאוחרות, לפני צניחה הטמפרטורה של שעות בין הערבאים, ולפתחו אותם עם התחומות המבנה בשעות הבוקר. גם ירידות פוליאתילן תרמוות או רגילות עשוות לשמש כמסך בשעת הצורך. פריסת ירידת מעל גובה הצמחים לכל רוחב המבנה, עם קבלת התראה על קריה אפשרית, עשויה לסייע לשמור החום במבנה.

שרולי מים

שרולי פוליאתילן מלאים מים (40-60 ליטר/מ"ר) המונחים בין שורות הצמחים יכולים לשיער במניעת נזקי קריה. אנרגיית חום נאגרת בשROLI המים במשך היום, וקרינה זו משתחררת עם ירידת הטמפרטורת בשעות הערב והלילה.

הארה

בחלק מהגידולים (בעיקר פרחים) קיימת תאוריה. הארה מאפשר העלה מסויימת של הטמפרטורה ותסייע בהגנה על הצמחים.

חימום

חימום הוא האמצעי הייעיל ביותר לשימור הטמפרטורה הרצוייה בתבי הצמיחה, אך ברובם הוא אינו נמצא (דף הנחיות מיוחד לנושא חימום בתבי צמיחה, בעריכת יצחק אסקירה ורוני אמיר, מופיע באתר שה"מ באינטראנט).

MSCHRIM

הגברת תנומת האוויר בתוך המבנה באירוע של קריה קריינית, באמצעות הפעלת מסחררים, תתרום להעלאת הטמפרטורה במידה מסוימת ותקטין נזקי קריה.

יריעות לא ארוגות - بد גאותני/ גוטקסטייל

השימוש ביריעות נפוץ מאוד בשטחים הפתוחים לכיסוי ולהגנה על גידולי עלים, אך ניתן אף מומלץ להשתמש בהן גם בגידולים בתחום מבנים, הן להגנה מפני קריה והן להאצת תהליכי הגידול (דוגמת תבלינים). פורשים את היריעות ישירות על הגידול (תלו בסוג הגידול), אך מומלץ יותר על גבי תמייה כמו קשותות או על כל תמייה אחרת. קיימים סוגים שונים של יריעות הנבדלות במשקלן ליחידת שיטת. היריעות השכירות הן במשקלים של 10-35 גרם למ"ר. להגנה מפני קריה מומלץ להשתמש בעוביין מעל ל- 20 גרם למ"ר.

רשותות צל

אם יש ברשות המגדל רשותות צל מסווגים שונים ובצפיפות שונות, מומלץ לפרווט אונן על גבי הגידול כמסך או ישירות על הגידול עם קבלת התראה על קריה אפשרית.

השקייה בתחום בית הצמיחה

בתבי הצמיחה ובמנזרות עבירות הניצבות בקרונות קלות, בחול חמרה ובחול, מומלץ להניח בשבילים קו טפטפות ולהשקיות לפני הצהרים, כדי להרטיב את הקרקע. לאחר ההרטבה יש להפסיק את ההשקייה עד הערב. בתבי צמיחה ובמנזרות עבירות יש להפעיל את מערכת ההשקייה (טפטוף ולא מטרה או המזזה) להגנה מפני קריה כאשר הטמפרטורה החיצונית מגיעה ל-2-3 מ"צ, אף שייתכן שהטמפרטורה בתחום המבנה גבוהה יותר. הסיבה לכך היא האפשרות שיקפאו מים בצרמת ובפיקוד (רצוי שהקו המוביל לבנייה יהיה קבוע בקרקע). יש להמשיך ולהשקיות לאחר זרימת השימוש במשך שעתיים-שעתיים, ואין להפסיק את ההשקייה קודם לכן. המצב הרצוי הוא היוצרות ערפל בתחום בית הצמיחה כתוצאה מההשקייה. ערפל זה מאט את ההתקරרות, אף שתוצאותה ממנו עלולים להיות תנאים המעודדים התפתחות מחלות עליים.

השקייה מעל יריעות הכיסוי

הרטבת היריעות החיצונית בספיקה של 4.0-2.5 מ"ק ד' לשעה מונעת את התקరרות האויר בתוך המבנה. התקරרות זו נמנעת עקב היוצרות שכבת מים חיצונית המחזירה קרינה לתוך בית הצמיחה. בתנאי קרה קיצונית עשוי להיווצר שכבת קריח המשמשת חומר מבודד. להפעלת אמצעי זה יש להכין מערכת השקייה מבעוד מועד (במבנים ישנים וחלשים יש סכנת קריסה עקב משקל יתר על המבנה).

שטייפת יריעות כיסוי בתי צמיחה

שטייפת יריעות כיסוי בתי צמיחה עשויה לסייע לגידול בכמה אופנים, כולל שיפור המזון האנרגטי של המבנה. שטייפת יריעות הכיסוי תשפר את מעבר האוויר לתוך המבנה, ובעקבותיה את סך כל האנרגיה הנכנסת ונאגרת במהלך היום, מה שיסייע בהפחמת נזקי הקרה בלילה.

סניות

מומלץ לנוקות עשביה מסביב לבנייה כדי לאפשר זרימה של אויר קר. במרקחה של שדרת עצים הסמוכה לחלקה בנוקודה הנמוכה מומלץ לגוזם את ענפי העץ הנמוכים עד גובה של 3 מטרים כדי לאפשר תנועת אויר חופשית.

התגוננות מפני קרה בבתי רשות

הרבית ההמלצות להתגוננות מפני קרה מבוססות על ניסיון מצטבר של חקלאים ומדריכים ועל ידע מקצועי שהצטבר במהלך השנים. מעט מאוד מחקרים בוצעו בעולם בתחום בתים בתיק הרשות; ורבים מהחוקרים הללו בוצעו בישראל. ההמלצות המצורפות מתייחסות לבתי רשות חרקיים ולא לבתי רשות צל.

סוג המבנה

בתכניות שונות שבוצעו בכמה מבנים, נראה שלגובה המבנה יש השפעה על רמת הנזק שניצפה. ככל שהמבנה גבוה יותר - כך רמת הנזק נמוכה יותר.

סוגי רשותות

במהלך אירוע קרה משולב יש לציפוי הרשות משמעות רבה. רשת צפופה תמנע במידה רבה יתר כניסה של אויר קר לתוך המבנה ותקטין את קצב בריחת החום מהמבנה. במהלך היום יתחמס יותרמבנה המכוסה בראש צפופה ויסיע להתמודדות טובה יותר באירוע הקרה.

מסך הצללה/תרמי

באירוע קרה קריניתית (בריחת חום כלפי הרקיע), ככל שרשת המסך תמנع בריחה של קרינת חום באופן המיטבי, הצמח ייחשף לבריחת חום קטנה יותר, ככלומר מסכים איקוטיים יפחיתו את איבוד החום מהמבנה ויקנו הגנה טובה לצמחים. מסכים רפלקטיביים יקנו הגנה טובה יותר מאשר רשותות הצללה. ככל שרשת הצללה תהיה צפופה יותר, כך תהיה רמת ההגנה טובה יותר.

מסך פלסטיק

חקלאים שהשתמשו ביריעות פוליאטילן או ביריעת מסך, הקטינו את נזקי הקרה. בכלל, התרומה התרממית של יריעת דקה באירוע של קרה קריניתית הוא זניח, אך במקרה של קרה מסוימת עשויה היריעת כניסה נמוכה גוש אויר קר לתוך המבנה, העולם לגרום נזק.

יריעות פלסטיק במעטפת המבנה

באירוע של קרה מסוימת, שימוש ביריעות פלסטיק במעטפת המבנה יסייעו במניעת כניסה אויר קר לתוך המבנה.

לסייעם כל הפעולות המצוינות לעיל, במקרה של אירוע קרה יש לנ��וט בפעולות שללון (אם החממה הוכנה כראוי לחורף):

חממה:

- ✓ בימי קרה (קריניתית) הימים לרוב בהירים מאוד, ולכן מומלץ לסגור את החממה בכל שעות היום.
- ✓ עם רדת הערב, כאשר טמפרטורת המבנה נמוכה מטמפרטורת הסביבה, יש להשאיר את דופן החממה סגורה לצד הגובה, ולפתח את הוילון, ולגס חלקית, לצד הנמוך או במורד החממה.
- ✓ בחממות עם אוורור גג יש לסגור את חלונות הגג בכל שעות היממה.
- ✓ הפעלת מסחררים, אם ישנים במבנה.
- ✓ פרישת יריעות לא ארגוגות.
- ✓ בחממות שבוחן מסכים תרמיים, יש לסגור את המסכים בשעות הצהריים המוקדמות ולפתח רק עם הת חממות החממה, בשעות הבוקר המאוחרות.
- ✓ השקיה בשעות הצהריים המוקדמות להגדלת קיבול החום של הקרקע ומ Lager החום הכללי במבנה.
- ✓ אין לאוורר את החממה לשחרור עודפי לחות, כיון שהחלחות מהוות מאגר חום כמו שום המסייע למאזן החום הכללי בחממה.

בתיה רשות:

- ✓ חשוב ביוור לשטוף את הרשותות בצדדים כדי לאפשר תנועת אויר חופשית מהמבנה החוצה, כדי שלא לכלוא אויר קר במבנה.
- ✓ מומלץ לפרוס יריעת פוליאתילן בדופן הרוח השכיחה, ואם ניתן אז גם על גבי המבנה (רק באירוע קרה קיצוני).
- ✓ פרישת יריעות לא ארגוגות על הגידול או מעליו, בהתאם לריגישות הגידול.
- ✓ פרישת רשותות הצללה על הגידול.
- ✓ משטר מים בהתאם לנוהג בחממות.

ניתן ורצוי להיעזר במדריך המיכון המחויז או בכל מדריך אחר במחוז או בתא שימור הקרקע לקבالت מידע עדכני להתרומות עם אירועי קרה.

אפשר להפנות לאתר משרד החקלאות מטאורולוגיה: www.meteo.moag.gov.il

כל המלצות הכלולות בפרסום זה הן בגדר עצה מקצועית בלבד.

ספרות

- דף זה מבוסס על דפונים קודמים שפורסמו בנושא מדי שנה, בהשתתפות תאי שימור הקרקע ומדריכי שה"מ, וכן על המקורות שללון :
1. למס. י., גת צ. 1971. שיטות בסקרים אגרוטופואקלימיים - טמפרטורות נמוכות. משרד התחבורה, השירות המטאורולוגי, המחלקה למטאורולוגיה חקלאית. משרד החקלאות, האגף לשימור הקרקע. דוח אגרומטי 161, השירות המטאורולוגי הישראלי.
 2. ברק א., ישראלי ע. 1989. אמצעי הגנה בפני קרה. משרד החקלאות, שה"מ, שימור קרקע וניקוז, משרד התחבורה - השירות המטאורולוגי. הוצאת שה"מ.
 3. דורפמן צ., כהן א., טיבלום א. 1989. אמצעי הגנה מפני קרה בבתי צמיחה, "השדה", מאי 1989.
 4. גולדרייך י. 1998. האקלים בישראל.