ארגון מגדלי ירקות
מבזק ירקות - שדה וירק מס' 281
יוני 2015

מבזק ירקות

אתר ארגון מגדלי ירקות:
www.yerakot.org.il

שדה וירק

העיתון המקצועי של ענף הירקות

על הפרק

שר הולך ושר בא
והחקלאות לעולם נשארת

אם רק היו לוקחים ברצינות את כל הצעותינו, גם מצבנו וגם מצבם של קובעי המדיניות היה אחר. לא מבינים שתקופת השרים היא קצרה וחולפת, ואתה גם התהילה, ומי שלא מבין את זה, גם בזבז את כהונתו אבל גם בזבז את עתידנו החקלאים, שלא נספרים בכל שיקולי מערכת הבחירות.

גם על משרד החקלאות אין קופצים, והמפלגות לוקחות אותו כברירת מחדל, אבל טעות היא בידי הפוליטיקאים. למשרד החקלאות תפקיד חשוב בביטחון המזון בעתות חירום ושלום, והספקת תוצרת טרייה ומעובדת היא צורך חיוני וכורח המציאות, שהרי לא נשים את גורל מזוננו בידי ארדואן מטורקיה, כי בבת-אחת היה מרעיב אותנו. שמירת הקרקעות, השמירה על המולדת, מוטלת על שכמם של החקלאים. למרות מספרנו הזעום, האיכות והתפקידים של כל צורות ההתיישבות הם ערך קיומי עליון, ומי שלא מבין את זה, כאמור, יבזבז את זמנו ואת עתידנו. ההיסטוריה תשפוט.

לכן, עצתי לשר החקלאות החדש, שהוא שר איכותי וביצועיסט, אדם עם ערכים ועקרונות, שימצא דרכים לשלב אותנו החקלאים בתפיסת העולם הסדורה שלו ויעסוק במספר בעיות קשות, אך קיומיות לחקלאות ולחקלאים, ובראשן:

1. ביטול אגרות ומסים על העסקת עובדים זרים;
2. הקמתו סוף סוף של שוק סיטוני חדש, שיביא לצמצום פערי התיווך;
3. התארגנות שיווק ארצית של המגדלים;
4. הוזלת מחירי המים;
5. השקעות ומסלולי סיוע לחקלאים צעירים;
6. שמירה על המוסדות החקלאיים.

את השאר נעשה לבד.

מאיר יפרח

תוכן עניינים

מבזק ירקות

5 על הפרק

6 סלט ירקות

10 משולחן המזכירות

11 חדש ממועצת הצמחים

14 תכירו - משה תלם לא הולך בתלם
עומר זידאן

17 יוזמות
תערוכה שעסקה בחקלאות הוצגה לאחרונה במוזיאון פתח-תקוה

19 בשדה ההדרכה
- יישום קומפוסט בגידולי ירקות
- המלצות לחיטוי קרקע ולהדברת פגעי קרקע בבקעת הירדן
- עגבניות לתעשייה
- גידול בצל מבצלצולים

שדה וירק

32 מיזם חוס"ן CGMMV: פיתוח ממשק לצמצום נזקי המחלה הנגרמת מנגיף ה-CGMMV - להפחתת הנזק באזורים בהם היא מבוססת ולמניעת התפתחותה באזורים בהם אינה מופיעה
דו"ח לתוכנית מחקר מספר: 132174013
שנת מחקר 1 מתוך 3 שנים
אביב דומברובסקי, עומר פרנקל, רוני כהן, רינה קמינצקי-גולדשטין, אברהם גמליאל, אלי אהרון

40 שילוב נמטודות אנטומופתוגניות כמרכיב מרכזי בממשק ההדברה של מזיקים בישראל: החשיבות, הסיכויים והמכשולים שבדרך
איתמר גלזר וצביקה מנדל

45 בחינת מוצרי מלפפון
חורף 2014-2015, אחיטוב
יגאל מירון

בשער: סידור ירקות בביתן ארגון מגדלי ירקות בתערוכת משוב; עיצב: בנצי גיל; צילמה: רותי פוגטש

שער שדה וירק: ייצור תעשייתי של נמטודות אנטומופתוגניות, במפעל בגרמניה; צילם: Ralf-Udo Ehlers

מבזק ירקות - שדה וירק
mivzak yerakot - Sadeh Veyarak
פרסום ארגון מגדלי ירקות - אגודה חקלאית שיתופית בע"מ
דרך העצמאות 40, יהוד
Vegetable Growers Organization
40 Derech Haatzmaut, Yahud
טלפון: 03-6090050 :Tel
פקס: 03-5403200 :Fax
דוא"ל: irgun@yerakot.org.il
אתר: www.yerakot.org.il
מערכת: מאיר יפרח, יוסי ארזי, שמשון עומר, רותי פוגטש
עורכת: רותי פוגטש
welcome@pugatch.co.il
מזכירת מערכת: פרחיה עינב
יועץ מקצועי: שמשון עומר
הפקות ומודעות:
תירוש (1998) הוצאה לאור בע"מ
רח' הגר"א 17 תל-אביב
פרסום: כמי ביטון, חדוה פז
טלפון: 03-5662080
המערכת אינה אחראית לתוכן המודעות

תערוכת פרש אגרו-משוב, 23-24 ביוני 2015

תערוכת משוב 2015, המתקיימת בפעם ה-25 ברציפות, התקיימה כמיטב המסורת בגני התערוכה בתל אביב. מטרתה העיקרית היא להפגיש בין מגדלי תוצרת חקלאית טרייה לבין קניינים, סיטונאים ומשווקים מהארץ ומחו"ל.

התערוכה מהווה הזדמנות לחקלאים להיחשף לחידושים טכנולוגיים, ללמוד את חוקי המסחר ושיווק תוצרת חקלאית ולחשוף את תוצרתם לקניינים, לסיטונאים ולמשווקים מישראל ומחו"ל.

לתערוכה מוזמנים יבואנים ויצואנים של תוצרת חקלאית טרייה, קניינים, סיטונאים מנהלי רכש, שפים, מנהלי מזון ומקבלי החלטות מגופים כמו רשתות השיווק, רשתות מזון גדולות, צה"ל, משטרה, שב"ס, מוסדות ציבוריים וממשלתיים, אגודות, מפעלים, ארגונים, חברות קייטרינג, חנויות קמעוניות וסיטוניות, מסעדות, בתי קפה, בתי מלון, בתי הארחה, אולמות שמחה, גני אירועים ועוד.

המבקרים צפו בתצוגות תוצרת טרייה של ירקות, פירות פרחים ותבלינים, תוצרת אורגנית, חומרי אריזה, מכונות אריזה, מכונות מיון, תובלה אווירית וימית, הובלה בקירור, פתרונות אחסון, שילוח ולוגיסטיקה, חברות זרעים, מיכון וציוד חקלאי, חומרי דישון והדברה, מו"פ חקלאי, בתי צמיחה, משאיות ורכבים מסחריים, בקרה, יצואנים ומשווקים של תוצרת חקלאית.

במסגרת התערוכה התקיימו כנסים, הרצאות ופאנלים בתחומים שונים.

לארגון מגדלי ירקות היה ביתן צנוע בתערוכה, שעוצב על-ידי בנצי גיל האחד והיחיד. מן התמונות אפשר ללמוד על יופיו וייחודו של הביתן.

כבכל השנים, קלט ביתן הארגון מבקרים ומתעניינים ונתן הזדמנויות למפגש בלתי אמצעי בין גורמים שונים בחקלאות.

משרד החקלאות סוקר את חקלאות ישראל

משרד החקלאות ופיתוח הכפר פרסם את נתוני החקלאות לשנת 2014 וסקר את המדדים והמחירים של ייצור המזון הטרי בישראל.

מדד המחירים לצרכן מודד את **אחוז השינוי בהוצאה הדרושה לקניית "סל" קבוע של מצרכים ושירותים המייצגים תצרוכת ממוצעת של משק בית. מדד תוצרת חקלאית טרייה נמדד על פי השתנות מחירי מוצרי חקלאות טרייה לצרכן. מדד המחירים לתוצרת החקלאית הטרייה ירד בשנת 2014 ב-0.8%**, בהשוואה לשנת 2013. לעומתו, מדד המחירים הכללי לצרכן עלה ב-0.5%. בפירות וירקות טריים נרשמה ירידה של 0.3% במדד, לעומת שנת 2013. **מחירי הירקות ירדו, לעומת התייקרות במחירי הפירות**. מחירי הפירות והירקות מאופיינים על-ידי תנודתיות גדולה, הנובעת בעיקר משינויים בהיצע.

פער התיווך הקמעוני חושב כהפרש בין המחיר אותו נדרש הצרכן לשלם (על-פי דיווח המחירים של הלמ"ס) לבין המחיר אותו משלם הקמעונאי בשוק הסיטוני (לפי נתוני הסקירה של משרד החקלאות ופיתוח הכפר בשווקים בצריפין ובירושלים). **פער התיווך הקמעוני בשנת 2014 מסתכם בכ-45%, בדומה לפער בשנת 2013**. הפער בירקות טריים עמד על 46% בשנת 2014, לעומת 53% בשנת 2013, ובפירות טריים היה הפער 44%, לעומת 38% בשנת 2013. פער התיווך בירקות הצטמצם עם השנים וירד לפער של 46%, לעומת הפירות, שמאופיינים על ידי עונתיות, והפער משתנה משנה לשנה ונע בין 38%-46%.

לאחר עלייה בערך היצוא החקלאי הטרי במונחי דולר שוטפים בשנת 2013, **ירד ערך היצוא בשנת 2014 באופן משמעותי ב-8% ל-1.37 מיליארד דולר**. משקל היצוא החקלאי הטרי בשנת 2014 היווה 2% מכלל היצוא במשק, ומשקל היצוא החקלאי (כולל מזון מעובד) היווה 3.5% מכלל היצוא במשק. בין החודשים יולי עד דצמבר 2014 ישנו שיפור במדד תנאי הסחר כתוצאה מעלייה בשער החליפין (שקלול 75% יורו, 25% דולר), וירידה במדד מחירי התשומות בגידולים צמחיים. שיפור זה אינו לוקח בחשבון את הקריסה בשער הרובל. מחודש ספטמבר חלה ירידה חדה בערך הרובל עקב המשבר הגיאופוליטי, שהמשיכה לאורך הרבעון הרביעי של שנת 2014. בסך-הכול נרשמה ירידה של 44% בהשוואה לתחילת שנת 2014. הירידה בערך היצוא מוסברת במשבר ביצוא לרוסיה, אשר החל באמצע 2014, ולכן השפעתו על שנה זו חלקית. היחלשות הרובל פוגעת ביצואנים לשוק הרוסי, מובילה לשחיקה בפדיון וצפויה להשפיע בעיקר בשנת 2015.

מדד מחירי התשומות בחקלאות, המודד את השתנות מחירי התשומות בחקלאות ובכלל זה את התשומות העיקריות בענף בעלי-חיים ובענפי הצומח, ירד בשנת 2014 בהשוואה לשנת 2013 ב-1.4%. הירידה הושפעה בעיקר ממדד מחירי התשומות בבעלי חיים. מדד מחירי התשומות הממוצע בגידוליים צמחיים לא השתנה בהשוואה לשנת 2013, מדד מחירי התשומות בגידולי בעלי-חיים ירד ב-3.2%.

מדד מחיר המים עלה ב-5%, מדד דלק ושמנים ירד ב-2.7%, ומדד מחיר העבודה השכירה לא רשם שינוי ניכר.

המשך בעמוד הבא

לאורך התקופה המצטברת, בין ינואר 2009 לדצמבר 2014, רשם מדד מחירי התשומות הכללי בחקלאות עלייה של 15%.
הדוח המלא מפורסם באתר האינטרנט של המשרד.

הצעת חוק של ח"כ איציק שמולי מחייבת שקיפות ופיקוח בשיווק

ח"כ איציק שמולי (המחנה הציוני) הניח השבוע על שולחן הכנסת הצעת חוק, שתחייב שקיפות ופיקוח על מרווחי השיווק של תוצרת חקלאית. המטרה היא להוזיל את מחיר הפירות והירקות לצרכנים ולעודד חלוקה הוגנת של מרווח השיווק בין החקלאים והמשווקים. כלומר, האחוזים הקבועים משתנים ביחס למחיר התוצרת. למשל, כשמחיר התוצרת החקלאית נמוך, אחוזי הרווח יהיו גבוהים יותר, וכשמחירי התוצרת החקלאית גבוהים, אחוזי הרווח יהיו נמוכים יותר.
ח"כ שמולי מסר כי החוק צפוי להוביל להורדה של עשרות אחוזים ביוקר המחיה בישראל ולעודד צריכה מוגברת של ירקות ופירות, המהווים בסיס של תזונה בריאה, על-פי "סל הצריכה הבריאותי" של משרד הבריאות. הצעת החוק מבקשת לשים סוף למצב הקיים כיום בענף, במסגרתו קיימת חלוקה לא הוגנת של מרווח השיווק בין היצרנים ובין רשתות השיווק. על כן, על-פי הצעת החוק, שר החקלאות ושר האוצר יקבעו רווח מקסימלי לכל סוג של פירות/ירקות, והמשווק יחויב לסמן ולפרסם את המחיר נטו בו מכר החקלאי את התוצרת החקלאית שלו, הרווח ומחירו הסופי של המוצר בנקודת המכירה. כמו-כן, תהיה לצרכן אפשרות לתבוע פיצויים ממשווק המפר את ההוראות, ללא הוכחת נזק, על-מנת לאפשר לציבור לעקוב אחר המחיר ולדווח במקרים של הפרת הדין
בהצעה צוין כי התוצרת החקלאית מתאפיינת בחיי מדף קצרים ומושפעת מתנאי אקלים משתנים ומדרישות שוק תקופתיות, מצב המאפשר למשווקים השונים לבצע ויסות של ההיצע והביקוש תוך השפעה ישירה על מחיר הקנייה מהחקלאי ועל המחיר לצרכן.
ח"כ איציק שמולי מסר: "הכוח הרב שצברו רשתות השיווק מנוצל למשא ומתן דורסני מול החקלאי הבודד. שקיפות בענף הירקות והפירות, שמירה על רמת רווחיות יציבה וחלוקה הוגנת של מרווחי השיווק הם מהלכים הכרחיים להמשך קיומם של ענפי הירקות והפירות. בנוסף, פירות וירקות הינם מוצרי יסוד, ועל כן זהו צעד הכרחי במלחמה ביוקר המחיה".

למה עוקרים חקלאי עין יהב אלפי דונמים של גידולי ירקות?

חקלאי עין יהב עוקרים בימים אלו ממקומם לא פחות מ-16 מיליון שתילי ירקות, ולא בגלל ייאוש מחקלאות או בשל מדיניות הממשלה. העקירה הדרמטית, שהופכת את החממות הפורחות לשממה, היא הצעד הראשון לקראת חודש מיוחד של "סניטציה" - ניקוי השטחים ממזיקים, חרקים ועשבים רעים, שהצטברו בהם במהלך השנה האחרונה. התהליך מתבצע באמצעות "חיטוי סולארי", המנצל את חום השמש האדיר בעונה זו בערבה לטובת החקלאות.
אגרונום אגודת עין יהב, רמי שדה, מסר שעד ליום חמישי, 25 ביוני, יכוסו שטחי הגידול של עין יהב, שמשתרעים על פני 6 מיליוני מ"ר, בניילונים מאופק לאופק, שייצרו תחתם חום של מעל 55 מ"צ, שיחסל את המזיקים והמחלות בדרך טבעית. הניקיון יימשך קרוב לחודש, בהתאם למחזור חייהם של החרקים, ובסיום התקופה ניתן לפתוח את עונת הגידול החדשה של ירקות הסתיו עם "דף חלק" מבחינת הקרקע. צעד זה יאפשר לצמצם ככל שניתן את הצורך להשתמש בחומרי הדברה. עם סיום תקופת הסניטציה של הקרקע, ייאספו הניילונים מכל המשקים, והם יישלחו למזרח הרחוק במכולות לצורך מחזור.

תודה מהערבה

ד"ר אייל בלום, ראש המועצה האזורית הערבה התיכונה, שלח מכתב תודה למאיר יפרח, מזכיר ארגון מגדלי ירקות, וזהו תוכנו:
"ברצוני להודות לך על מעורבותך והתגייסותך לסייע לחקלאי הערבה שנקלעו למשבר כלכלי כתוצאה מקריסת הכלכלה ברוסיה.
התערבותך בנושא קידמה והביאה לחתימה על מתווה, המקצה משאבים להסבות הפלפל לגידולים אחרים באזורי עדיפות, ובהם הערבה.
התגייסותך המקצועית והמעמיקה, והתגייסות מועצת הצמחים למהלך, סייעו רבות להבשלת המתווה ולהוצאתו לפועל. בנוסף עליו, גם העמדת הלוואות מתאימות לחקלאי הערבה הינה משמעותית, נחוצה ומבטאה את אחריותה של מועצת הצמחים לסייע בראייה רחבה לחקלאי הערבה.
תודה לך ולמועצת הצמחים על המעורבות והמהלכים שקידמת".

הנהלת מו"פ ענף ירקות

משרד החקלאות, שירות ההדרכה והמקצוע — **מועצת הצמחים**
אגף הירקות — **ענף ירקות**

ההודעה מיועדת למוסדות ולמכוני מחקר, למו"פים אזוריים, לוועדות חקלאיות, לחוקרים, למדריכים ולחקלאים

קול קורא

מחקרים וניסויי שדה בענף הירקות לשנת 2016

בהמשך לקול קורא שנשלח על-ידי לשכת המדען להנהלת הענפים,
הנהלת ענף ירקות פונה בזאת לגופים העוסקים במו"פ ובמחקר היישומי להגיש בקשות לתקצוב מחקרים בענף הירקות לשנת 2016.
הדיונים (במסגרת הוועדות המקצועיות של הגידולים השונים שליד הנה"ע ירקות) לקביעת סדרי עדיפויות ולאישור תוכניות המחקר וניסויי שדה לשנת 2016 יתקיימו במהלך החודשים אוקטובר-דצמבר 2015. סך-כל התקציב להצעת מחקר לא יעבור 80 אלף ש"ח לשנה.
את התוכנית יש להגיש כדלהלן:
כל החוקרים, בין אם הם שייכים למינהל המחקר החקלאי ובין אם לא, יגישו את תכניותיהם לכתובת דוא"ל: hilam@moag.gov.il.
חוקרי מינהל המחקר החקלאי יגישו את תכניותיהם בליווי דפי השער המופקים דרך הפורטל (מערכת הקלדת דפי השער). יש להגיש את התכנית ועקרונותיה כשהיא ערוכה על-פי ההנחיות המופיעות באתר המדען הראשי www.science.moag.gov.il כקובץ וורד.
בהצעות המחקר יש לציין את נושא תכנית המחקר, תוך הקדשת תשומת-לב לתיאור הבעיה, חומרתה, תיאור ההצעה לפתרון הבעיה והתקציב הנדרש לביצוע המחקר, כפי שמתואר בדפי השער.
הנהלת מו"פ ירקות תיתן עדיפות למימון מחקרים וניסויי שדה בעלי היתכנות יישומית ותוך מתן מענה לצרכים המקצועיים של מגדלי הירקות. כמו-כן תינתן עדיפות למחקרים העוסקים בשיפורים טכנולוגיים לחיסכון בכוח-אדם.
בנוסף, יש לשלוח שני עותקים מודפסים של ההצעה, בליווי דפי שער חתומים לשנת 2016, לאגף הירקות במשרד החקלאות, הקריה החקלאית בבית דגן, ת.ד. 28 בית דגן 50200.
המועד אחרון להגשת הצעות להנהלת הענף: **10.9.2015**.

ראו, לצד הקול קורא, את יעדי ענף הירקות לשנת 2016.

שמשון עומר — **אברהם ארליך (נונה)**
יו"ר הנהלת מו"פ ירקות — **מנהל ענף ירקות**

יעדי ענף הירקות לשנת 2015

1. הבטחת ייצור והספקה של תוצרת חקלאית טרייה ובריאה בכמות מספקת לאוכלוסייה
1.1 טיפוח ואקלום של מינים וזנים של ירקות בעלי ערכי תזונה גבוהים
1.2הבטחת מזון מספקת לצרכן במחיר הוגן לאורך זמן
1.3הגנה על סל גידולים בעלי תרומה ייחודית לנושאי ביטחון מזון ופריסה התיישבותית

2. הבטחת איכותו ובטיחותו של המזון הטרי המסופק לאוכלוסייה
2.1 הסדרת מערכות בקרה ופיקוח על כל שלבי הייצור והשיווק של המזון הטרי
2.2 הדברה מושכלת של פגעים בירקות
2.3 שימוש יעיל ומושכל בדשנים בירקות
2.4 קידום מחקר והדרכה לשמירה על איכות ובטיחות של תוצרת חקלאית

3. הבטחה והסדרה של תשומות לחקלאות
3.1 הקצאה יעילה ובת קיימא של גורמי ייצור בחקלאות (מים, שטחי קרקע ים, ע"ז)
3.2 עידוד החקלאים לשימוש באמצעי מיכון ובשיטות גידול חוסכי כ"א
3.3 קידום השימוש במים שוליים (קולחין, מליחים, מי ים ועוד) בחקלאות וקידום מחקרים להרחבת אפשרות השימוש במים שוליים

4. פיתוח ידע והטמעתו לטובת קידום החקלאות והכפר
4.1 פיתוח והטמעה של שיפורים וטכנולוגיות חדשות, שיטות עבודה וניהול בחקלאות לצורך ייעול השימוש במשאבים.
4.2 מתן מענה מחקרי יעיל לבעיות הענף המהוות איום למגזר החקלאי
4.3 חיזוי בעיות חקלאיות עתידיות והצעת כיווני מחקר נוכחיים למניעתן או לצמצומן
4.4 הדרכה ופיתוח ידע המכוון למינוף ההתיישבות והתאמתו ליישום בתנאי האזור

ישיבת מזכירות הארגון, 18.6.2015

מאיר יפרח מדווח.

מזכירות עם השר והמנכ"ל:
בישיבת המזכירות הבאה, שתתקיים ב-29.6.2015 במשרד החקלאות, ישתתפו שר החקלאות, אורי אריאל, ומנכ"ל המשרד, שלמה בן אליהו, לפגישת הכרות עם הענף והארגון. במפגש יוצגו בעיות השעה ובעיות לטווח ארוך.
השר נכנס לתפקידו באווירה נעימה, ולהתרשמותנו יש רצון לטפל בבעיות האמיתיות.

תביעת אגרקסקו: תביעה קנטרנית ולא לעניין, שכסף לא יצא ממנה, בוודאי לא למפרק, שתובע 100 מיליון ש"ח. לא יודע במה קשורה המועצה למדינה, שהשפעתה על ניהול אגרקסקו שולית וביחסי כוחות ברורים. חבל על כספי ההגנה, אבל אין ברירה, נשקיע בהתאם לצורך. המרוויחים היחידים מהתביעה הם עורכי-הדין, כי האחרים לדעתי לא יראו מכך שקל.

ביטוח בקנט 2015-2016: בימים אלה נערכים להסכם חדש עם קנט. השנה קשה לחקלאים והסברנו שנתקשה להעלות את הפרמיה.

סיוע לאזורים: אזורים אחרים, מלבד הערבה, לא קיבלו התייחסות מהמדינה מול המשבר עם רוסיה. המועצה סייעה לאזורים האחרים בהתאם ליכולתה ולכללים, הן בחוף כרמל, בשדות נגב ומושב רנן ובבית שאן, סיוע קטן אבל התייחסות גדולה. נמשיך ללוות את מגדלי הערבה בתהליכים שהם עוברים, כאשר תקרת האשראי הוגדלה עבורם ל-150 אלף ש"ח להון חוזר ו-20% להשקעות לשלוש שנים.

התארגנות השיווק: אני לא מתייאש למרות הניסיונות באזורים מסוימים. חשוב להקים התארגנות שיווק ארצית, ללא אניות וללא הוצאות גדולות, כדי להיאבק בהתחזקות הרשתות, למען רבים מן החקלאים שאין להם מוצא אחר. אני במשא ומתן עם המשרד ומקווה שייפול להם האסימון ונלך למהלך זה.

פגישות: בזמן הקרוב מתוכננות שתי פגישות, האחת עם השר משה כחלון והשנייה עם השר אריה דרעי, כדי להעלות בפניהם את בעיות החקלאים והענף.

רשמי ביקור במשתלת המרכז ביישוב תמרה בגליל

אלי אהרון

בתאריך 8.6.15 ביקרתי במשתלת ירקות ותבלינים של זכי ליבנאוי, הממוקמת בשטח היישוב תמרה בגליל.
זכי הינו תושב באקה, חקלאי בעצמו, המגדל עגבניות, מלפפונים, פול ועוד.
במשתלה מייצרים שתילי ירקות מכל הסוגים עבור החקלאים באחיטוב, בחוף כרמל, בבקעת הירדן ובעמק המעיינות (ירדנה ובית יוסף).
המשתלה צעירה עדיין ופועלת בייצור שתילים זה כ-6 חודשים, על שטח חממה של כ-3.6 דונמים עם פוטנציאל לגדילה על-פי קצב ההזמנות.
המשתלה עוסקת בין היתר בייצור שתילי אבטיח מורכבים, ומתוכננת פריצת דרך בתחום.
צוות המשתלה מורכב מאנשי מקצוע, כל אחד בתחומו:
משה קדושים - מנהל הייצור, שחר אלישע - אגרונום קרקע ומים ואחראי הקמה, רוני עבודי - איש מכירות, והבן, אחמד - השקיה, דישון והדברה.
אנו מאחלים לזכי ליבנאוי ולצוות המשתלה הצלחה בכניסה לענף.

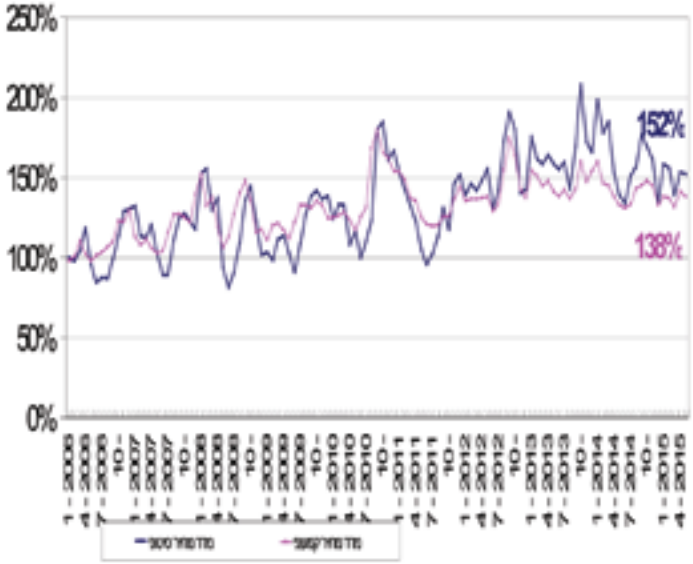
תחזית שיווק ירקות יוני 2015 - אוגוסט 2015

מתכבדים להגיש את תחזית השיווק של המזרעים/שתילות עד מאי 2015, אשר ישווקו בחודשים יוני 2015 - אוגוסט 2015. הנתונים הבאים נאספו מהשטח על-ידי רכזי המועצה, מתוך הסקירה היומית של מחירי הירקות בשוק צריפין ומנתוני השיווק שמרוכזים בענף הירקות. נתונים אלה מעובדים במועצת הצמחים-ענף הירקות לדו"ח מרכז ומפורט, שפורסם בשולחנות המגדלים הרלוונטיים ובאתר המועצה.

אברהם ארליך (נונה),
מנהל ענף ירקות
אלי דנינו, מנהל מידע, ענף הירקות

לתשומת לבכם:
הנתונים המופיעים בתחזית זו מבוססים על מידע שנמסר או שנאסף על-ידי המועצה ובגלל מורכבות העניין, ישנה אפשרות שמידע זה אינו שלם. כמו-כן, תחזית זו מושפעת מתנאים ומנתונים שונים שעלולים להשתנות ולשנות נתונים ו/או את האמור בתחזית זו. מדובר בתנאים, כגון: מזג-אוויר, מחלות, גלי הנבה, אזורי גידול, עונות גידול וכו'. לאור זאת, יש לקחת את הנתונים והאמור בתחזית זו בזהירות ובערבון מוגבל. אין בתחזית זו כדי להטיל על מועצת הצמחים - ענף הירקות או מי מעובדיה ו/או שלוחיה כל אחריות בקשר לאמור ו/או לאמיתות האמור בתחזית זו, ואין לפרשה כהתחייבות לקיומו של נתון כלשהו בעתיד.

תרשים השוואת מדד מחירים חודשי לצרכן למדד מחירים סיטוני של ירקות בשנים 2006-2015 (מדד באחוזים בסיס = ממוצע 2005)



המדד הסיטוני בחודש מאי 2015 עומד על שיעור של 152% משנת הבסיס (ממוצע 2005). מנתוני ענף הירקות עולה כי מדד מחירי הירקות הסיטוני בחודש מאי 2015 ירד בשיעור של 1% לעומת חודש אפריל 2015.
מדד מחירי הירקות לצרכן בחודש מאי 2015 עומד על שיעור של 138% משנת הבסיס. מדד מחירי הירקות לצרכן בחודש מאי ירד בשיעור של 2% לעומת חודש אפריל 2015.

המשך בעמוד הבא

השוואת מחירי ירקות סיטוניים בחודשים מאי 2014 - מאי 2015 (ש"ח לק"ג)

שם ירק	מאי-14	מאי-15	% שינוי
אבטיח	2.10		
ארטישוק	4.30		
בטטות איכות מעולה	8.11	7.50	-7%
בצל אדום	4.29	2.77	-36%
בצל בית אלפא		2.00	
בצל יבש	1.88	1.99	6%
בצל ירוק	3.00	5.60	87%
בצל ירוק ארוז		6.50	
ברוקולי באריזה קמעונית	5.74	7.95	39%
גזר באריזה קמעונית	2.30	2.88	25%
גזר בשקים	1.90	2.40	26%
דלורית	4.50	4.67	4%
דלעת	4.85	11.13	129%
חסה 8 יחידות	17.00	15.00	-12%
חצילים חממה	3.86	3.59	-7%
כרוב אדום	1.87	2.27	21%
כרוב לבן	1.87	2.64	9%
כרובית	4.41	3.14	-29%
לוף	5.21	3.61	-31%
לפת איכות מעולה	2.46	3.20	29%
מלון גליה מעולה	4.51	5.19	15%
מלון כתום	3.42		
מלפפונים חממה	3.31	2.76	-17%
סלק		2.34	
סלק איכות מעולה	2.22		
עגבניות באשכולות	3.53	5.33	51%
עגבניות חממה	3.31	4.59	38%
עגבניות צ'רי אשכולות איכות מעולה		4.36	
עגבניות צ'רי באשכולות	3.29		
פלפל אדום	3.38		
פלפל אדום איכות מעולה	9.22	12.17	32%
פלפל אדום חממה		5.10	
פלפל בהיר	4.23	5.03	19%
פלפל חריף	2.96	3.60	22%
פלפל ירוק מאורך		4.65	
פלפל ירוק מזני בלוקי	4.25	6.42	51%
פלפל כתום	8.68	12.72	46%
פלפל צהוב איכות מעולה	6.34	12.49	50%
פלפל קליפורני		6.24	
צנון	3.37	3.60	7%
צנונית באריזה		3.80	
קולרבי		2.29	
קולרבי איכות מעולה	3.88		
קישואים איכות מעולה	3.17	3.33	5%
שום		13.25	
שומר	3.16	3.10	-2%
שעועית ירוקה	8.00	7.60	-5%
תירס באריזה קמעונית	5.00	6.24	25%
תפוא"ד אדום באריזה קמעונית	4.10	3.10	-24%
תפוא"ד אדום באריזה קמעונית איכות מעולה	4.70	3.50	-26%
תפוא"ד אדום בשקים	3.40	2.70	-21%
תפוא"ד באריזה קמעונית	2.85	2.50	
תפוא"ד באריזה קמעונית לבן איכות מעולה	3.32	2.80	-16%
תפוא"ד שקים	2.51	2.10	-16%

פירוט התחזית:

בצל

הספקת הבצל בחודשים מאי - יולי הינה מהזן אורי.
סך-כל היקף מזרעי מכלוא - 4,350 דונם.
סך-כל היקף מזרעי ריברסייד - 9,300 דונם. ישנה ירידה של כ-30% לעומת התקופה המקבילה אשתקד.
הצריכה הממוצעת בחודש הינה 9,000 טונות.
צפויה הספקה סדירה של בצל. הצפי הוא לרמת מחירים מאוזנת.

חצילים

היקף שטחי החציל עד חודש מאי הינו כ-2,970 דונם בשטחים פתוחים (כולל שטחים מכוסים בניילון) ו-800 דונם בחממות, המיועדים לשיווק בחודשים יוני - אוגוסט.
השיווק בתקופה זו הוא בעיקר משטחים פתוחים (אזור השפלה).
הצפי הוא לרמת מחירים מאוזנת.

כרוב

היקף שטחי הכרוב בחודשים מרץ - מאי הוא כ-4,150 דונם, המיועדים לשיווק בחודשים יוני - אוגוסט.
הצפי הוא לרמת מחירים מאוזנת עד גבוהה.

מלפפון

הצריכה החודשית הממוצעת של מלפפון הינה כ- 9,000 טונות בחודש.
השיווק החודשי מהרש"פ מוערך ב-1,500-2,000 טונות.
היקף שטחי המלפפון בחודשים מרץ - מאי הוא כ-4,910 דונם בבתי צמיחה, המיועדים לשיווק בחודשים יוני - אוגוסט.
הצפי הוא לרמת מחירים מאוזנת.

עגבנייה

סך-כל השתילות עד חודש מאי מגיע לכ-13,750 דונם בתי צמיחה, המיועדים לשיווק בחודשים יוני - אוגוסט.
הצפי הוא לרמת מחירים מאוזנת.

פלפל

סך-כל השתילות עד חודש מאי כ-4,500 דונם בתי צמיחה וכ-1,100 בשטח פתוח, המיועדים לשיווק בחודשים יוני - אוגוסט.
הצפי הוא לרמת מחירים מאוזנת עד גבוהה.

שום

במלאי קיימים כ-7,000 טונות מאוחסנים בקירור, המיועדים לשיווק עד חודש מאי 2015.
בסך-הכול, עד סוף נובמבר נעצו שום לעונת 2014/15 בהיקף של כ-6,800 דונם.
היבולים סבירים.
הצפי הוא לרמת מחירים מאוזנת.

אבטיח

היקף מזרעי האבטיח בחודשים מרץ - מאי כ-18,400 דונם, המיועדים לשיווק בחודשים יוני - אוגוסט.
הצפי הוא לרמת מחירים מאוזנת עד גבוהה.

משה תלם לא הולך בתלם

עומר זידאן, סגן מנהל שה"מ למקצוע

משה תלם, חקלאי ממושב רשפון שבשרון, מגדל ירקות מיוחדים לשווקים ייחודיים.

משה בן 74, יליד מושב רשפון. בשונה מאחרים, מתמחה בגידול ירקות שורש (בסתיו ובחורף) ומיני דלעת (באביב ובקיץ). היקף השטח שהוא מעבד, המשמש לגידולי החורף והקיץ, מוערך בכ-250 דונם.

מה הם המוצרים אשר גדלים במשקו של משה: גזר לבן, גזר שחור, גזר רגיל, צנון אדום רגיל, צנונית, צנון שחור, צנונית מוארכת, פקצ'וי, דיקון ארוך,

דיקון עגול, לפת לבנה מתוקה, צנון בוכארי ירוק, סלק אדום מוארך, סלק צהוב. הגידולים צנונית, גזר, לפת וסלק נארזים ומשווקים עם העלים. בחודשים ספטמבר-אוקטובר הסככה הגדולה מפונה לאחסון גידולי הדלעת, אשר ייאספו משטחי הגידול ויישמרו בסככה לשיווק מבוקר, גם בהתאם לדרישות הקניינים.

משה משווק את תוצרתו למסעדות, לחנויות יוקרה, למשווקים בשוק האיכרים וגם לאחרים, שמזהים את מקור התוצרת המיוחדת, אותה פגשו בבית או במסעדות.

בפגישתי האחרונה עם משה, בחודש מאי, ביקש שאמתין לפני שנצא לסיור שטח, כי הוא חייב לסיים את עבודת הבוקר, ואכן תוך דקות ספורות הגיח הטרקטור, גורר עגלה עמוסה בתוצרת חקלאית טרייה מהשדה, ועמה גם הפועלים התאילנדיים.

בהגיעם לסככה, פרקו הפועלים את הארגזים מהעגלה, ונפרסה התוצרת הטרייה על משטחים, להתחלת הליך שטיפה פשוט באמצעות התזת זרם מים מצינור. בגמר השטיפה וההתנקזות, החלה פעולת האריזה (מילוי קרטונים) של המוצרים השונים, כל אחד בנפרד. בסיום האריזה החלה פעולת ההקצאה לפי הזמנות, על-ידי ריכוז קרטונים שונים של מינים וזנים, בהתאם לביקוש המקורי. יש לציין כי העובדים של משה עושים את עבודתם בזריזות ובמקצועיות. בסיום פעולת ההקצאה לכ-5-6 יעדים, התיישבו הפועלים לארוחת בוקר, ומשה ואני יצאנו לסיור שטח, לביקור בחלקות הגידול. בחלקן גדלים צמחי

שורש ובחלקן נמצאים בהליך הכנת שטח להתחלת זריעה או שתילה בקרוב. משה דואג לגדל בהיקפים מדודים מכל מין ומכל זן, כדי לשמור על רצף שיווקי ולספק את דרישות המשווקים והצרכנים אתם הוא קשור. במהלך חודש מאי נזרעים או נשתלים השדות במיני דלעת שונים, בעלי צורות וצבעים מגוונים, שמשה מתמחה בגידולם ובשיווקם, באותה שיטה של שיווק גידולי השורש. מי שיבקר במשקו של משה בחודשים ספטמבר-אוקטובר יוכל ליהנות ממגוון מיני הדלעת, שיהיו פרוסים ומאוחסנים בסככה שבחצר.

יש לציין כי משה גאה בעבודתו כחקלאי, גאה בכך שהתוצרת שלו אופיינית טרייה, המגיעה באותו יום ליעדה הסופי. הוא נהנה מהעשייה בחקלאות, וגם הופעתו מסגירה אותו כחקלאי של פעם.

בנוסף להיותו חקלאי ומגדל ירקות שורש ומיני דלעת, הוא אישיות רבגונית, אוהב טבע וטיולים בארץ ובעולם וגם ידוע ומוכר כמומחה לריקודי עם, ששימש שנים רבות כמדריך

המשך בעמוד הבא

ריקודים קבוע במוסדות אקדמיים וגם במערכות ציבוריות בארץ ובחו"ל. כך משה מחולל מתלם לתלם, איש אדמה יוצא דופן הדבק בדרכו המיוחדת, ואיחולנו שכך ימשיך בהצלחה ובהנאה.

אתוס החקלאות הישראלי-ציוני בראי האמנות

תערוכה במוזיאון פתח-תקוה לאמנות הפגישה בין אמנות עכשווית לבין חקלאות, מדע וסביבה וסיפקה תובנות על החברה הישראלית בצל המשבר המתמשך בענף החקלאות.

התערוכה החקלאית, תערוכה ראשונה מסוגה, שהוצגה לאחרונה במוזיאון פתח-תקוה לאמנות, ביקשה לחקור את השינויים הפוליטיים, הכלכליים והחברתיים שחלו באתוס החקלאות הישראלי-ציוני, כפי שהם נראים מנקודת מבט של שנות אלפיים. באמצעות "סוכני שינוי", כמו השדה, החממה, המטע או הפרדס, היא בחנה והאירה את תהליכי הגלובליזציה של המרחב הציבורי הישראלי. בצל המשבר המתמשך בענף החקלאות, הציעה התערוכה התבוננות באתוס החקלאי, בין האישי והביוגרפי לבין הקולקטיבי, ושרטטה תמונת מציאות מורכבת וטעונה. כפי שכולנו יודעים, החקלאות הישראלית נאמדת לא רק במונחים של נוף, מזון ואקולוגיה, היא חדורה, באופן שורשי וסבוך, באידיאולוגיה. מהיותה כרוכה במימד גאולי של שיבה לגוף, לטבע ולעבודה, הוענק לה, ברטוריקה הציונית, מעמד של אתוס מכונן. במקביל, כוחה הטריטוריאלי והמנכס והיותה כלי לאומי מרכזי של פיזור אוכלוסייה לאזורי ספר ופריפריה, לצד תפקודה כספקית מזון טרי ואיכותי, מיקדו סביבה מדיניות ממלכתית תומכת. אלא שהחל באמצע שנות ה-80 נשחקה בהדרגה התפיסה הממשלתית שיש להגן על החקלאות בכל מחיר, לטובת שימוש מניפולטיבי בקרקעות ופרקטיקה של כלכלת שוק חופשית. גוף הידע ניתק מהקרקע, החקלאות זנחה את החקלאי: ההתייעלות הטכנולוגית ועליית מחירי המים והעבודה צמצמו את מספר העוסקים בחקלאות. כיום התוצר החקלאי משגשג, אך פרדסים רבים הפכו לשיכונים; העגבנייה השתכפלה למניפה של צבעים וזנים, סמל של שכלול טכנולוגי, והמשק החקלאי במתכונתו המסורתית הולך ונעלם; החקלאי הישראלי, זה שמזוהה עם החקלאות ההיסטורית, מפסיק להשקות, מוותר על הקטיף ונפרד מאדמתו, ללא דור המשך. יחד איתו יורדת מבמת ההיסטוריה תרבות עשירה של ידע, שפה, מחוות ופעולות. 12 המיצבים שהוצגו בתערוכה נעו בין אמירה אינטימית-פואטית, הנטועה בזיכרון אישי ובסדר-יום חקלאי, לבין ניסיון סוציו-פוליטי לנתח את מנגנוני הכוח שפועלים בזירה החקלאית. קרקעות נדל"ן, חלקות כרמים ועצי זית מתבלטים כאתרים טעונים. המתח הקוסמי בין שמים וארץ ובין גשמים לבצורת מתבהר מול דמותו המתבגרת של החקלאי.

האמנים שהשתתפו בתערוכה, חלקם בנים למשפחות חקלאים וצאצאים למייסדי יישובים חקלאיים וחלקם תושבי מושבים וקיבוצים, מנביטים רעיונות, על קו התפר בין החיים לאמנות, בין המרחב החקלאי לסטודיו ולמוזיאון, ושוזרים חוטים של קשר בין אמנות, סביבה וחברה.

בין העבודות המרכזיות והמעניינות בתערוכה:

הפסל המונומנטלי של האמן זוהר גוטסמן, דישון יתר, עשוי מגללי סוסים, דבק, עצמות תרנגולות, נוצות, קליפות הדרים, עגלה להובלת סוסים וחומרים נוספים. זהו "טוטם" גבוה של פרש בלי ראש, הבנוי כציר בין שקיעה לזריחה, מכתיב את מבנה הפסל/ אנדרטה של זוהר גוטסמן ומציע סכימה של תמורה וחילופי משמרות.

הפרש הדוהר, עיניו לא בראשו, הוא יושב הפוך לכיוון הדהירה, אוחז בזנבו המורם של הסוס וחושף את אחוריו. השיש או הברונזה, חומרים אציליים שמהם עשויות אנדרטות ניצחון קיסריות מסוג זה, הומרו כאן בגללי סוסים, חומר הנערם בין אורוות הפאר שנבנו לאחרונה בשדות ובפרדסים של המושב שבו גדל האמן. הגללים, חומר נוח לפיסול וקשה לתודעה, מנוצלים כאן בשל נגישותם בסביבה הקרובה והיותם סמן של הכחשה: הם מצויים בכול וכולם מתעלמים ממנו, כפי שמתעלמים משדות נטושים ומפרדסים מוזנחים. במישור התחתון, מתחת לרגלי הסוס, ניצב גוש אדמה המכיל שרידים ארכיאולוגיים של משק חקלאי: שרידי מבנים, עצמות תרנגולות, מסכות מקליפות הדרים ומאובנים שונים, ביניהם טרקטור מגולף בעץ שעליו רוכבת משפחת האמן. הגילוף בעץ מרומז מאזכר גיאומטריה קוביסטית, כהד למודרניזם אופטימי שנזרק אל תהום ההיסטוריה. **זוהר גוטסמן, נכד למייסדי כפר נטר**, מעלה שאלות מעמדיות ואתיות ומתבונן מנקודת מבט נמוכה בתרבות חדשה, המתהדרת במעמד של נסיכים שמוצאם עלום. כל המערך הזה מתגלגל על בסיס ארעי של עגלה להובלת סוסים.

המשך בעמוד הבא

המיצב **אם החיטה**, של האמן **תומר ספיר**, נבנה כהכלאה של חממה לגידול צמחים, בונקר לשימור זרעים ומעבדת מחקר ביולוגית ומדמה מאגר גֶנים צמחי, המשמר (באופן מטאפורי) את ה"אינטליגנציה האבולוציונית" שהוטמעה בזרע החיטה במשך אלפי שנות חקלאות. תומר ספיר פועל בתוך מנעד אבולוציוני שהוא קובע את גבולותיו, המתבסס על

הארכיטקטורה של אם החיטה: צמח קדום ועמיד, שהתגלה באזור ראש-פינה על-ידי האגרונום אהרן אהרונסון (1906) ונחשב כנקודת מוצא גנטית, שממנה התפתחו מוטציות בעלות חשיבות מכרעת לתזונת האדם המערבי.

המיצב של ספיר, המתמקד באחד משלושת הגידולים העיקריים המזינים את האנושות לצד התירס והאורז, דן במעמדה המסורתי של החקלאות כ"ידע משותף", כזה העומד לרשות הכלל, לנוכח מגמות עכשוויות של התערבות טכנולוגית והנדסה גנטית. **העבודה נעשתה בשיתוף עם מכון ויצמן ומרכז וולקני.**

האמן **אביטל גבע** הציג בתערוכה פרויקט יוצא דופן המשלב אמנות, מדע, סביבה וקהילה ומייצג חקלאות חכמה המודעת לצורכי הצרכן ולעתיד כדור הארץ: **כוורת דבורי הבומבוס הפועלת בחממה שהקים בקיבוץ עין שמר, מוקרנת בשידור ישיר אל תוך בריכת מים שהוקמה בחלל המוזיאון.**

אביטל גבע, מהאמנים הישראלים החשובים בארץ ובעולם, שייצג את ישראל בביאנלה בוונציה ב-1993, בלט בשנות ה-70 כאמן רדיקלי ופוליטי שביקש להרחיב את גבולות האמנות אל תוך החיים, מתוך אמונה ביכולתו של האמן להשפיע ולשנות. גבע משלב ביצירתו מדע, אמנות, טבע וחיים.

הדבורה, המלכה והממלכה, העבודה החדשה שגבע הציג בתערוכה החקלאית במוזיאון פתח-תקוה, עיקרה שידור ישיר מכוורת דבורים בחממה בקיבוץ עין-שמר אל חלל המוזיאון. הכוורת עוסקת גם היא בחיי קהילה, בעמלנות חקלאית ובכוחה היצרני של הקבוצה. בכוורת פועלת קהילה של דבורי בומבוס, שעליהן מוטל לבצע האבקה טבעית של עגבניות הגדלות בחממות סגורות. דבורת הבומבוס מייצגת חקלאות חכמה, שבנוסף להיותה מדעית, היא מודעת לצורכי הצרכן ולעתיד כדור הארץ. החממה בעין-שמר, בשיתוף פעולה עם חוקרי **מפעל ביו-בי בשדה-אליהו**, מעורבת במחקר הבוחן את דפוסי ההתנהגות של קהילת הדבורים ביחס לשינויים באבקות הפרחים.

האמן **רן ברלב** הציג **נוף מהדהד**. הנוף המהדהד של רן ממזג ייצוג של נוף כפרי חקלאי עם דגמים של פיסול גיאומטרי-מינימליסטי בנוסח עבודותיו של הפסל הישראלי נחום טבת: שני מסלולים אוטופיים, המסמנים את המודרניזציה של המרחב המקומי (חקלאות ישראלית חדשה) עם תרבות ברוח המודרניזם (פיסול גיאומטרי רציונלי). באמצעו של הנוף המעורב הזה שתול רמקול, המשמיע ניסוי צרצרים והדים רחוקים של תופי בס - פסקול של טבע, לילה ובשורה עמומה.

בתערוכה השתתפו האמנים:
רן ברלב, אביטל גבע, זוהר גוטסמן, שרון גלזברג, רלי דה־פריס, עודד הירש, דב הלר, גל וינשטיין, אילת זוהר, יעקב חפץ, דנה יואלי, תומר ספיר, נועם רבינוביץ, נועה רז־מלמד.

אוצרת התערוכה: טלי תמיר.

הכתבה והתמונות באדיבות מוזיאון פתח-תקוה לאמנות.

יישום קומפוסט בגידולי ירקות

אורי אדלר, מועצת הצמחים;
דוד סילברמן, אגף הירקות, שה"מ;
אפרים ציפלביץ, שירות שדה, מו"פ בקעת הירדן;
אשר איזנקוט, שירות שדה, שה"מ;
משה זאבי, מדריך לחקלאות אורגנית

קומפוסט

הקומפוסט הוא תוצר מיוצב של פירוק חומר אורגני בסביבה אווירנית (אירובית). פעולת הפירוק מבוצעת על-ידי מגוון גורמים חיים, כמו: חיידקים, פטריות, פרוטוזואה ושלשולים, ובעטיה עולה הטמפרטורה של החומר האורגני. תהליך הפירוק גורם לייצוב החומר האורגני למצב המאפשר שחרור מושהה של יסודות הזנה וחומרים חשובים לטיוב הקרקע, כמו חומצות הומיות ופולביות, וכן לנטרול חומרים וגורמי חיים בעייתיים. **היתרון הבולט ביישום קומפוסט בגידול ירקות לעומת יישום זבל טרי הוא במניעת העברתם של מחלות קרקע וזרעי עשבים.** כמו-כן, זבל אורגני טרי יצרוך חנקן זמין מהקרקע במהלך התפרקותו, ולכן עשוי להתחרות בגידול על מקורות החנקן.

מטרות יישום הקומפוסט

היבטים חקלאיים: עידוד פעילות מיקרואורגניזמים בקרקע; הספקת יסודות הזנה בשחרור איטי; יצירת עמידות בפני פגעי קרקע; הגדלת שטח הפנים הסופח של הקרקע; מניעת יצירת קרום; שיפור ניקוז הקרקע, ובקרקעות קלות - גם שיפור תאחיזת מים בקרקע; הקטנת נזקי בורון.

היבטים סביבתיים מקומיים וגלובליים: מיחזור - הפיכת פסולת למשאב; נטרול גורמי מחלה לאדם, לחי ולצומח; קיבוע חומר אורגני בקרקע - הקטנת פליטות גזי חממה; שיפור מבנה הקרקע והקטנת סחף; הקטנת הצורך בחומרי הדברה וחיטוי. הקומפוסט ניתן להכנה ממגוון פסולות אורגניות. בארץ מקובל השימוש בקומפוסט העשוי מתערובות של זבלי בעלי חיים, בעיקר מזבל פרות ועופות, בתוספת גזם מרוסק וקש כמקור פחמן. בנוסף, מתפתחת לאחרונה תעשייה של קומפוסטים העשויים מאשפה ביתית ומבוצת שפכים, כתחליף לזיהום הסביבה שהיא גורמת בהזרמתה לים. קומפוסט מפסולות תעשייתיות וביתיות מותר לשימוש בחקלאות רגילה בהתאם למגבלות ולתקנות, אך נאסר לשימוש בחקלאות אורגנית וביצוא לאירופה, בהתאם לתקן GLOBAL GAP.

חומרי המוצא של הקומפוסט משפיעים מאוד על איכות המוצר הסופי, בעיקר על איכותו ההזנתית ועל תכולת המינרלים שבו, במיוחד החנקן. כמו-כן, לתהליך ייצור הקומפוסט, לשיטת הייצור ולמידת הבשלתו יש השפעה רבה על איכותו ועל זמינות המינרלים לצמח.

עיקר השלבים של תהליך הקומפוסטציה

- התחממות ראשונית - שלב הנמשך ימים אחדים.
- שלב תרמו-פילי - זהו השלב החשוב ביותר, שבמהלכו נצרכות רוב התרכובות הזמינות בקלות על-ידי המיקרואורגניזמים. שלב זה נמשך בין כמה שבועות לכמה חודשים, בהתאם לסוג החומר.
- שלב מזו-פילי - שלב זה מתחיל כאשר הטמפרטורה יורדת אל מתחת ל-40 מ"צ - טמפרטורה שבה יכולים להתחיל תהליכי ניטריפיקציה (מעבר חנקן מאמון לחנקה).
- הבשלה - שלב זה מתרחש בטמפרטורה הקרובה לטמפרטורת הסביבה. הוא נמשך כחודש, ובמהלכו מתמלא הקומפוסט במיקרואורגניזמים, המאפשרים את התפתחות תופעה של דיכוי מחלות הצמחים.

גורמים המשפיעים על הצלחתו של תהליך הקומפוסטציה ועל קבלת מוצר מוגמר בעל תכונות רצויות

- טמפרטורת התהליך וקצב סילוק החום - טווח הטמפרטורה האופטימלי בשלב התרמו-פילי הוא 55-60 מ"צ; טמפרטורה של מעל 70 מ"צ עלולה לגרום לבערה עצמית ולהרס התוצר.
- תכולת רטיבות - חלקיקי הקומפוסט חייבים להיות עטופים במעטפת מים שבה פעילים המיקרואורגניזמים. רטיבות נדרשת גם לצורך צינון הקומפוסט ולמניעת הגעתו לטמפרטורות גבוהות שאינן רצויות, משום שרוב סילוק החום מתרחש בדרך של נידוף מים. בשלב התרמו-פילי תכולת הרטיבות הרצויה היא 55%, ולאחר מכן היא יכולה להיות נמוכה יותר.
- אוורור - הערמה חייבת להיות מאוורת. תהליך הקומפוסטציה הוא תלוי חמצן. קירור הערמה מחייב חילוף גזים חופשי בין פנים הערמה לבין סביבתה החיצונית.
- היחס הרצוי בין פחמן לחנקן (C/N) זמינים בתחילת התהליך הוא בין 25 ל-30, ובהבשלה - 10 ל-15.
- ריכוז אוכלוסייה מיקרוביאלית: דרך יעילה להעלאת ריכוז האוכלוסייה והמגוון שלה בקרקע היא באמצעות הוספת קומפוסט בשל בשיעור של עד 10% בתחילת התהליך או הוספת אדמה פורייה.

איכות הקומפוסט ובשלותו

הקומפוסט המקובל והמומלץ הוא קומפוסט בשל (קומפוסט שעבר תהליך קומפוסטציה במשך כ-3 חודשים), אשר סיים את תהליכי הפירוק המהירים ושהה במשך כחודש להתייצבות. קומפוסט בשל מתאפיין בטמפרטורה הדומה

המשך בעמוד הבא

לטמפרטורת הסביבה (הוא לא יחזור להתחמם גם אם יושם שוב בתנאי קומפוסטציה), בצבע חום כהה, בריח אדמה לאחר הגשם (אינו מסריח), בפריכות, ובהיותו לח אך לא רטוב. קומפוסט שאינו בשל ועדיין חם עשוי להתחרות בצמח על מקורות חנקן וחמצן ועלול להכיל חומרים רעילים לצמחים, גורמי מחלות לאדם ולצמחים, זרעי עשבים בכלל, וזרעי עשבים טפילים בפרט, כמו כשות ועלקת.

בשוק מוצע גם קומפוסט שעבר תהליך חומני חלקי וקורר בצורה יזומה. קומפוסט כזה יכול לשמש לתגבור הזנה, אך הוא חסר תכונות קומפוסט נוספות כמו התמודדות עם פגעי קרקע.

אם הקומפוסט מיושם זמן רב לפני השתילה או הזריעה, למשל מפוזר בסתיו לקראת גידולי אביב שיזרעו כ--4 3 חודשים מאוחר יותר, ניתן להשתמש בקומפוסט מוכן חלקית, שעבר שלב חומרי, וזרעי העשבים שבו הושמדו.

בדיקות איכות הקומפוסט

יש לדרוש תיעוד של תהליך הייצור ושל חומרי הגלם ומקורותיהם, וכן בדיקות ממעבדה מוסמכת של התוצר הסופי ושל מעקב אחר טמפרטורת הערמה.

קומפוסט אשפה עירונית - רצוי לוודא את ניקיון המוצר משברי זכוכיות ומחומרים רעילים (סוללות).

קומפוסט בוצת שפכים - רצוי לוודא מהו מקור הבוצה, כיוון שקיימים הבדלים באיכות הבוצה, בעיקר אם מקורה באזורים תעשייתיים. לפיכך, בדיקה מקיפה של ריכוז המינרלים, כולל מתכות כבדות, חיונית ותיעשה לפני רכישת הקומפוסט. **קומפוסט מבוצת שפכים אסור בשימוש בחקלאות אורגנית ולחקלאים העומדים בדרישות היצוא בתקן GLOBAL GAP** (קיימים ספים לכל המתכות הכבדות המותרות בקומפוסט; ראו טבלה בהמשך). מומלץ לבקר באתר הקומפוסט ולבדוק את איכות הקומפוסט המיועד להגיע למשק. במהלך הביקור באתר חשוב שהמגדל יבצע את הבדיקות הבאות:

- טמפרטורה - מומלץ להצטייד בטרמומטר ידני ולבדוק את הטמפרטורה, אף כי גם בדיקה ידנית תספק תשובה סבירה (הטמפרטורה הרצויה של קומפוסט מוכן היא עד 10 מ"צ מעל טמפרטורת האוויר).
- נוכחות זבובים - ערמה מתופעלת כראוי תהיה נקייה מזבובים, בעוד שערמה שלא התחממה תהווה מוקד משיכה לזבובים.
- רטיבות - הקומפוסט בערמה חייב להיות לח - כ-60% לחות במהלך הייצור, ו-30%-40% לחות עם סיום הייצור. במהלך הייצור ניתן לבחון את שיעור הלחות באמצעות נטילת חופן ודחיסתו; אם מבצבצות טיפות מים לאחר הדחיסה בכף היד, הרי שהלחות מתאימה (בקומפוסט מוכן לא ייראו טיפות המים).
- ריח - לערמה צריך להיות ריח של אדמה פורייה לאחר הגשם. אם ריח הערמה אינו נעים ואף מסריח, הרי שהתפתחו בה תנאים אנאירוביים ותוצרה אינו מתאים לשימוש חקלאי.
- מרקם - הקומפוסט צריך להיות מפורר לחלקיקים קטנים אך לא אבקתי. חומר המקור אינו צריך להיראות לעין.

בדיקת מעבדה של קומפוסט מוכן

כדאי לבדוק בשטח את המשקל הנפחי באמצעות שקילה של 10

ליטר קומפוסט. קביעת המשקל הנפחי מאפשרת לייחס את בדיקות המעבדה לכמויות של יסודות הזנה שניתנו על-ידי הקומפוסט.

המדדים הבאים הם התחומים המומלצים של קומפוסט מאיכות טובה. רצוי להיצמד ככל הניתן לערכים שבטבלה בבחירת הקומפוסט. **באתר מכון התקנים מפורסם לעיון הציבור התקן הישראלי 801 של מכון התקנים משנת 2000.**

http://www.sii.org.il/488-he/SII.aspx?standard_num=1008010000

מתכות כבדות בקומפוסט

מתכות כבדות מהוות גורם זיהום המסכן את הסביבה ואת הגידול. כשנעשה שימוש בבוצות, יש להבטיח שרמת המתכות הכבדות נמוכה מהתקן. תכולת המתכות הכבדות יכולה להיות בעייתית, בעיקר בקומפוסטים שמקורם בבוצה ממתקני טיפול בשפכים, המקבלים גם ביוב ממפעלי תעשייה. במקרה שנמצאו בקומפוסט מתכות כבדות - יש להיוועץ במדריך.

טבלת מדדי קומפוסט בשל

מדד	טווח ערכים מומלץ	הערות
יחס פחמן:חנקן (C/N)	15-10 ל-1	אם היחס גבוה מ-20 ל-1, לא מומלץ להשתמש בקומפוסט.
תכולת חומר אורגני	50%-40%	תכולה הפחותה מ-25% - לא מומלץ להשתמש בקומפוסט
חנקן כללי	4.0%-1.5%	ככל שרמת החנקן גבוהה יותר, כך החלק הזמין למינרליזציה גבוה יותר. כשהרמה פחותה מ-1.5% - לא מומלץ להשתמש בקומפוסט.
חנקן חנקתי (NO_3)		רצוי שהרמה תהיה גבוהה מרמת החנקן האמוניקאלי, אף שזה אינו מתקיים תמיד.
חנקן ניטריתי (NO_2)	0 ח"מ	נוכחות ניטריט - משמעה תהליך חסר חמצן (אנאירובי); ניטריט הוא חומר רעיל, העשוי לפגוע בשורשי הצמחים.
זרחן (P)	1.8%-0.8%	בחקלאות אורגנית רצוי שערכי הזרחן לא יהיו גבוהים במיוחד, כדי למנוע הצטברות גדולה של זרחן בקרקע.
אשלגן (K)	3.0%-0.4%	כשערכי האשלגן נמוכים, יש צורך לספק אשלגן במהלך הגידול גם לאחר יישום הקומפוסט.
מליחות	12-4 דציסימנס למטר	כשרמת המוליכות גבוהה, מומלץ להיוועץ במדריך.
סולפיד	0 ח"מ	סמן לתנאים אנאירוביים.
pH	8.5-7.0	
גופים זרים	1%	

טבלת ערכי מקסימום למתכות כבדות בקומפוסט (לפי תקן ישראלי 801, שנת 2000)

מתכת	סמל	ריכוז מרבי (ח"מ)
אבץ	Zn	2500
כספית	Hg	5
כרום	Cr	400
נחושת	Cu	600
ניקל	Ni	90
עופרת	Pb	200
קדמיום	Cd	20

יישום קומפוסט

כמות הקומפוסט המיושמת תלויה בכמה גורמים: ההיסטוריה החקלאית של החלקה - כמה קומפוסט קיבלה

המשך בעמוד הבא

ומתי; תוצאות בדיקות הקרקע; סוג הגידול המתוכנן להישתל או להיזרע בחלקה; וייעוד הגידול (אורגני או רגיל). בגידולי שורה ניתן ליישם את הקומפוסט על פני הערוגות ולהצניע הצנעה שטחית בשכבת הקרקע העליונה לעומק של 10-20 ס"מ; אין כל יתרון להצנעה עמוקה יותר. בגידולי שדה בשטח פתוח נהוג לפזר את הקומפוסט על פני כל השטח בהצנעה שטחית בלבד. שימוש בכמויות גדולות של קומפוסט גורם להצטברות זרחן ואשלגן בקרקע. הצטברות הזרחן עלולה לגרום למחסורים במיקרו-אלמנטים. עודף קומפוסט עלול לזהם את הסביבה ואת מי התהום בחנקות. מומלץ ליישם את הקומפוסט בתיחוח אחרון לפני חיטוי הקרקע ולאחר שטיפה מעודפי מלחים, כדי להימנע מעיבודים העלולים לזהם את הקרקע המחוטאת, וזאת על אף שחיטוי קרקע (כולל סולרי) עשויים לפגוע במיקרו-אורגניזמים של הקומפוסט, אך הם מתחדשים במהרה. אם יש חשש שהקומפוסט והקרקע מלוחים, מומלץ לבצע בדיקות קרקע ושטיפות בהתאם לתוצאות ובהמלצת מדריך.

כמויות מומלצות ליישום

קרקע שלא הייתה בעיבוד חקלאי - כ-10 מ"ק לדונם;
קרקעות בממשק גידול אורגני - כ-5 מ"ק לדונם;
קרקעות לא אורגניות - כ-5 מ"ק לדונם, אחת ל-3-4 שנים.

גידול בתעלות קומפוסט

לאחרונה הולך ומתפתח גידול מסחרי בתעלות קומפוסט, כשיטה המאפשרת גידול בקרקעות שנחשבות בעייתיות. במקרים כאלה חשוב להקפיד על יישום קומפוסט איכותי, העונה על כל המאפיינים שנידונו במידע זה. הנושא נמצא עדיין במחקר ובלימוד מעשי, ולכן טרם נתקבלו לגביו המלצות סדורות. המעוניינים מוזמנים לפנות לצוות ההדרכה, לדיון ולהמלצה פרטנית.

בדיקת מחלות (לפני יישום לגידולים רגישים למחלות) - מאמץ נגב, לאה צרור: 050-6220133.

בדיקות כימיות - מבוצעות בכל מעבדות שירות שדה ברחבי הארץ.

כל ההמלצות הכלולות בפרסום זה הן בגדר עצה מקצועית בלבד.

המלצות לחיטוי קרקע ולהדברת פגעי קרקע בבקעת הירדן

תמר אלון, שמעון ביטון, שמשון עומר, דוד סילברמן - שה"מ, משרד החקלאות;
אורי אדלר - מועצת הצמחים;
אפרים ציפלביץ, זיוה גלעד - מו"פ הבקעה

מידע זה הוא מתוך דפון המלצות מפורט לחיטוי קרקע, שיצא עבור אזור בקעת הירדן ומתאים ברובו לרוב חלקי הארץ.

גידול הירקות בבקעת הירדן הוא גידול אינטנסיבי של מונו-קולטורה, כלומר גידול מסוים אחד בשטח ספציפי בשנים עוקבות, ללא מחזור זרעים מוסדר. מצב זה מגביר את הסיכון להתפתחות מואצת של אוכלוסיות מזיקי קרקע האופייניות לגידול. לפיכך, מתחייב טיפול למניעת התפתחות פגעי קרקע ועשבים, ומומלץ להתחיל בגידול רק לאחר חיטוי הקרקע. מטרות החיטוי, בין היתר, לתת מענה למגוון של מחלות קרקע, עשבים שונים, נמטודות ובעיות אחרות.

חיטוי שאינו כימי - חיטוי סולרי

מתאים לירקות, לתבלינים ולפרחים חד-שנתיים. מבוצע באמצעות חיפוי קרקע ביריעת פוליאתילן שקופה למשך חודש ימים לפחות, בחודשים החמים שבהם הקרינה גבוהה. היריעה נפרסת על החלקה לאחר ניקויה מהגידול הקודם, השלמת העיבודים ופיזור הקומפוסט לקראת הגידול הבא. חיטוי זה יעיל בתקופה שמאמצע חודש יוני עד סוף אוגוסט, בשטחים ללא כיסוי גג רשת.
לאחרונה נמצא כי שימוש ב"אנטידריפ" או ב"אנטי-פוג" - פוליאתילן המכיל תוסף שמונע טיפות או אדי מים על היריעה, משפר את יעילות החיטוי בהיותו תורם להעלאת טמפרטורת הקרקע שמתחת ליריעה בכ-4-5 מ"צ, לעומת פוליאתילן רגיל. במהלך החיטוי יש לשמור כל העת על ניקיון החיפוי ועל תקינותו וכן על לחות קרקע ברמת קיבול שדה באמצעות השקיות שבועיות בכמות מים של כ-1 מ"ק לד' ליום.
חיטוי סולרי מדביר קישיונה, פיתיום, נמטודות חופשיות (אך לא נמטודות עפצים) ועשבים חד-שנתיים. חיטוי סולרי, המתבצע לפי כל הכללים, אינו מחייב שימוש גם בתכשיר כימי בחלקות גידול חדשות או בחלקות שבהן מתבצע מחזור גידולים תקין וללא שיבושים בעונות הגידול הקודמות.

חיטוי כימי

1. בתכשירי מתאם סודיום (אדוכם, מתמור ואדיגן סופר, על פי התווית) - כאשר אין די זמן לביצוע חיטוי סולרי או כאשר מתבצע חיפוי קרקע בשטח "מקורה" (מתחת לרשת או ליריעת פוליאתילן), מיישמים חיטוי כימי באחד מהתכשירים המופיעים בסוגריים שלעיל, במינון המלא המומלץ בתווית. התכשיר ניתן במערכת הטפטוף **מתחת לחיפוי הקרקע בפוליאתילן**, בתקופת הקיץ בלבד (התכשירים אינם יעילים בטמפרטורות הנמוכות בחורף ואף עלולים לפגוע בגידול). **יישום התכשיר במערכת הטפטוף לקרקע שאינה מחופה אינו מומלץ ואינו ממשש את פוטנציאל החיטוי.**
תכשירים לחיטוי קרקע עוברים תהליכים מהירים של פירוק בקרקע, וחלק מהם אף מתנדף לאטמוספירה. מניסיוננו בבקעה עולה כי יישום תכשיר מתאם סודיום בטפטוף, כאשר הקרקע לא הייתה מחופה, לא מנע שיבוש קשה של החלקות בעשבים. להשגת חיטוי יעיל יש לפרוש לפחות שתי שלוחות טפטוף לערוגה. בחיטוי יחידת שטח (חיפוי כל הגמלון ביריעה אחת) מומלץ להוסיף שלוחות טפטוף גם בשבילים ובשולי המבנה.
התכשיר מדביר פגעי קרקע כמו פיתיום, קישיונה, פוזריום, פוזריום קראון-רוט, מונוספוראסקוס, דוררת, עשבים, נמטודות חופשיות, אך **לא את נמטודת העפצים**.
מינון: אדיגן סופר, מתמור, אדוכם - 40 סמ"ק למ"ר (40 ל'/ד'). שימו לב: טיפול באדיגן סופר במינון מופחת של 25 ל'/ד' מומלץ כאשר הנגיעות היא בפיתיום בלבד! להדברת כל יתר הפגעים והעשבים, יש להשתמש במינון של 40 ל'/ד'. בכל מקרה, הטיפול יינתן על-פי המומלץ בתווית התכשיר, בהתאם לגידולים ולפגעים השונים.
2. תכשיר DMDS (פלדין) - תכשיר בעל טווח פעולה רחב המיועד להדברת עשבים, פטריות קרקע ונמטודות יוצרות עפצים. השימוש בתכשיר מאפשר הימנעות משימוש בתכשירי מתאם סודיום (אדיגן ודומיו), מה שמקנה חיסכון כספי מסוים. היישום מבוצע על-ידי החברה במינון של 40-60 ליטר/ד', בהתאם לרמת השיבוש בשטח.

שילוב חיטוי סולרי (המתבצע כמתואר לעיל) בתכשיר הדברה לחיטוי

כאשר החלקות משובשות בעשבים או כאשר מגדלים רק גידול אחד, ללא מחזור גידולים, במשך כמה שנים, ניתן לשלב חיטוי סולרי בחיטוי בתכשיר כימי. הזרמת התכשיר תיעשה כ-10-14 ימים לאחר תחילת החיטוי הסולרי (פרישת הפוליאתילן והרטבת הקרקע). בתקופה זו מתחממת הקרקע וגורמת לעלייה ברגישות הפתוגנים המצויים בה. לעתים, בשילוב זה ניתן להשתמש במינון מופחת של התכשיר הכימי, אך

יש להיוועץ במדריכים ובחברות לגבי המינונים המומלצים.

חיטוי כימי בתכשירי מתאם סודיום (אדיגן ודומיו) + פורדור 36 (פורמלין)

התכשירים הללו נוסו בהצלחה בניסויים ובמשקי מודל להדברת מחלת ההתמוטטות במלונים, הנגרמת על-ידי הפטרייה מונוספוראסקוס וכן בהדברת חיידקים ופגעי קרקע נוספים בגידול מלון סתווי (לא נבדק באביב) ובעגבניות. שילוב זה אינו מהווה פתרון לבעיית נמטודות העפצים.

מינון: 30 ל"/ד' אדיגן סופר + 200 ל"/ד' פורדור 36 (תוספת של חיטוי סולרי רצויה ומומלצת אך אינה הכרחית). חיטוי בפורדור ייעשה רק על-ידי קבלן מורשה.

הדברת נמטודת העפצים

לפני הגידול - תכשירי 1,3 Dichloropropene (קונדור/אגרוצלון) - כנגד נמטודות שונות כולל נמטודות עפצים

מינון: ברמת אילוח גבוהה: 20 סמ"ק/מ"ר, מחופה בפוליאתילן (20 ל"/ד'). יש לפרוש שתי שלוחות טפטוף על הערוגה. ברמת אילוח קלה עד בינונית וללא היסטוריה של נגיעות: אפשר להפחית את המינון ל-15 ליטר לדונם, גם למניעה. כמות המים לדחיקת התכשיר חשובה ביותר להשגת תוצאות הדברה יעילות: כמות שלא תפחת מ-30 קוב/ד' כדי להרטיב היטב את עומק בית השורשים. עם עליית התכשיר מעומק הקרקע תתקבל קטילה של הנמטודות.

לתשומת לב: אפשר לבצע חיטוי משולב של **מתאם סודיום + קונדור/אגרוצלון** לטיפול **בכל הפגעים**. יש ליישם כל תכשיר בנפרד, במרווח של לפחות 5 ימים בין תכשיר אחד למשנהו, כיוון שביישום בו-זמני תיווצר בקרקע תרכובת רעילה וייגרם נזק לצמחים.

קוטלי נמטודות אחרים

סמוך לשתילה או במהלך הגידול - ביונם (חברת לוכסמבורג) **וויידט** (מרחב אגרו) ונמקור (לידור).

יש לקרוא בעיון רב את תווית התכשיר ולהשתמש רק בהתאם לרישוי!!!

המתת הגידול ופגעי הקרקע בו-זמנית באמצעות סניטציה (כימית)

1. טיפול בתכשירי **מתאם סודיום** בסוף העונה עשוי לסייע בהפחתת כמות המדבק של פגעי קרקע (פוזריום, מונוספורסקוס, נמטודות חופשיות ועוד). התכשיר ניתן כאשר מחליטים על סיום הקטיפים, ועוד לפני ייבוש הגידול. חשוב שהעלים ומערכת בית השורשים יהיו עדיין פעילים, כיוון שכך גורמי הפגעים נמצאים במצב פעיל בתוך השורש ובסביבתו הקרובה. **מינון**: 10 ל"/ד' לפחות. טיפול זה עשוי גם להקל על פעולת פינוי החומר הצמחי מהשטחים, משום שהוא ממית את הצמח ומחליש את אחיזתו בקרקע.
2. טיפול בתכשיר **קונדור/אגרוצלון** בסוף העונה עשוי לסייע בהפחתת כמות המדבק של **נמטודת העפצים** המאכלסת את השורשים הנגועים. **מינון**: 10 ל"/ד'. גם פעולה זו יש לבצע כאשר מחליטים על סיום הקטיפים ולפני ייבוש הגידול, והיא עשויה לסייע בפינוי החומר הצמחי מהשטחים.

■ **שתי הפעולות שהוזכרו אינן מיועדות לחיטוי קרקע אלא לסניטציה בלבד!** אין להפחית

המשך בעמוד הבא

את המינון של הטיפולים האלה מהמינון המומלץ לחיטוי בכל אחד מהתכשירים.

הטיפולים הניתנים באמצעות מערכת הטפטוף מחייבים נקיטת כל אמצעי הזהירות הנדרשים. חובה להיות נוכחים בשטח במהלך היישום ולהקפיד על כך שהמערכת אינה "מזינה" גם שטחים שלא מעוניינים לטפל בהם.

חיטוי כלים לעיבוד קרקע, כלי עבודה, צינורות טפטוף ועמודי הדליה

כל פגעי הקרקע עשויים לעבור מחלקה לחלקה ומעונה לעונה. עובדים וכלים חקלאיים, הנושאים שאריות קרקע מאולחות בזרעי עשבים, גופי קיימא של פטריות, נמטודות עפצים, כימות קמחיות ועוד, מעבירים אותם מאזור לאזור וגורמים לאילוח נרחב של השטחים. כושר התנועה העצמי של הפגעים מוגבל, והפצתם המהירה מתרחשת בעיקר על-ידי העובדים. לכן חשוב ביותר להתרחץ באופן יסודי במים ולאחר מכן מומלץ להשתמש באחת מתמיסות החיטוי:

1. 2% תכשיר פורמלין 40%
2. תמיסה המכילה 1% תת-כלור פעיל (סודיום היפוכלוריט).

עמודי הדליה אפשר להרטיב, לכסות בפוליאתילן ולהשאיר תחת השמש לחיטוי סולרי.

הערות כלליות

1. הדברת נמטודות העפצים - בסיכום שנתיים של מחקר בבקעת הירדן, הוכח כי יישום והקפדה על כל כללי העבודה בתכשירים המומלצים, כולל סדר הפעולות הנכון, יאפשרו הדברה טובה של הנמטודה ומימוש פוטנציאל הגידול.
2. תיחוח החומר הצמחי לקרקע בסוף העונה מתבצע עתה אצל כמה מגדלים. אין בידינו די מידע כדי להמליץ על כך, ועדיין מקובלת השיטה להוצאת החומר הצמחי מחוץ לשטח. בכל מקרה, בחלקות הנגועות בפגע כל שהוא (כגון נמטודות) מומלץ להוציא את שאריות הגידול ולא לתחחם לתוך הקרקע.
3. שיטת אי-עיבוד בגידול פלפל (גידול פלפל ללא עיבודי קרקע אלא רק פינוי החומר הצמחי) נבחנה בערבה ובבקעה. במשך שלוש עונות לפחות לא נראתה פחיתה ביבול בבקעת הירדן, וייתכן שהסתמן יתרון קל לשיטה למשך שתי עונות. בעבודות שביצענו לא נבחנה האפשרות של גידול מתמשך ללא חיטוי. מעבודות שבוצעו בערבה נלמד כי חיטוי מתחייב אחת לשתי עונות.
4. בשיטת הגידול ללא עיבוד וללא חיטוי עולה פוטנציאל הבעיות שמקורן בקרקע (עשבים, מחלות ומזיקי קרקע) וכן עולה בעיית "עייפות" הקרקע, שאינה נובעת דווקא מבעיות פתוגניות. לפיכך, גם בקרקע שאין לה היסטוריה של פגעים מסוגים שונים, יש לזכור שבגידול אינטנסיבי, שאינו משלב מחזור גידולים, תופעת "עייפות" הקרקע משמעותית מאוד.
5. גידול פלפל בתעלות קומפוסט מקובל בבקעה זה כמה שנים בקרב מגדלים אחדים, מתוך מגמה לחסוך (אין צורך בעיבודים, אין צורך בהוצאת עמודי ההדליה ועוד). מלבד ההתייחסות לנושא ההשקיה והדישון, יש להבין שגם בגידול בתעלות דרוש חיטוי (גם בגידול במצע מנותק לגמרי מהקרקע נהוג לחטא).

כל האמור לעיל הינו בגדר עצה מקצועית בלבד, ועל מקבל העצה לנהוג מנהג זהירות.

יש לקרוא את ההנחיות המפורטות על גבי תווית התכשיר לפני ביצוע כל פעולת יישום!

עגבניות לתעשייה

שאול גרף

קטיף

ולמרות הכל, עת קטיף הגיעה. הלחץ במפעלים, שהיה יכול להיות בגלל הדחיות בשתילת העמקים המזרחיים וציפופם, "רוכך" על-ידי מזג-האוויר הקריר יחסית והשמדת חלקות בגלל נזקי הניקוד הבקטרי.

עלקת

קיימות חלקות יפות שטופלו באמצעים השונים להדברת העלקת. אבל, קיימות חלקות שלמרות הטיפולים יש בהן נזקים מהעשב הטפיל. בסוף העונה ננסה להבין היכן טעינו. בינתיים **חובה!!!** לרסס את כלי הקטיף שמגיעים, לפני תחילת הקטיף, בתכשירים להדברת זרעי העלקת, כמו "בקטרון" של חברת "גן מור".

לצערי, לא השכלנו עד כה לטפל בגונדולות במפעלים, לכן חובה להרחיק את מקום הריכוז של הגונדולות משטחים חקלאיים ולהציבן בשטחים לא מעובדים.

מים

לקראת סוף הגידול, מומלץ לצמצם את כמות המים המושקית, להכנת השטח לקטיף ולהעלאת הבריקס. בכל אזור קיים הנוהל המתאים לתנאי אותו אזור, וכל חקלאי אמור להכיר את אדמתו ואת כמות המים הזמינים שבה.

גידול בצל מבצלצולים

אלי מרגלית - ממ"ר שושניים;
תמר אלון - מדריכת הגנת הצומח

הקדמה

הבצל הסתווי מיוחד מבחינת עונת גידולו: שתילת הבצלצולים והתפתחות הנוף נעשים ביום ארוך, ואילו הצניחה וההבשלה מתרחשים ביום קצר. למשך זמן חשיפת הצמח לאורך יום מוגדר בטמפרטורה השוררת באותה תקופה, על-פי הזן, יש חשיבות והשפעה, שכן אורך היום מוביל להתבצלות, לצניחה ולהבשלה. לפיכך, יש חשיבות רבה למועד השתילה המדויק של הבצל הסתווי באזורי הגידול השונים. איחור רב במועד השתילה או סתיו קר מהרגיל עלולים לגרום להמשך הגידול הווגטטיבי ולהפרגה לקראת האביב. סתיו חם מהרגיל או מועד שתילה מוקדם מדי יגרמו להקדמה משמעותית בצניחה ובהבשלה וליבול נמוך. הבצל הסתווי הנשתל מבצלצולים מבשיל בחודשים דצמבר-מרץ ומיועד לשיווק סמוך להבשלתו.

בחירת החלקה

החלקה המיועדת לשתילה צריכה להיות נקייה בארבע-חמש השנים האחרונות מכל גידול ממשפחת השושניים (בצל, שום, לוף). חשוב לבדוק שהחלקה אינה נגועה בנמטודות חופשיות ובמחלות קרקע. בנוסף, יש לבדוק באילו קוטלי עשבים השתמשו בגידולים הקודמים, מחשש לשאריות העלולות לגרום נזקים. עדיף שלא לגדל על כרב של תפוחי-אדמה, מחשש לספיח, ועל כרב של דגניים, מחשש לריזוגליפוס.

הכנת הקרקע

חורשים את הקרקע ומסמנים ערוגות. אם קיימות ערוגות קבועות, מעבדים במשתת מסוג פראפלאו או במשתת רוטט. מחליקים ומפוררים את הרגבים ומפזרים קומפוסט ודשנים כימיים (במידת הצורך) על פני הערוגה. משקים השקיה טכנית ומתחחים לבניית הערוגה.

חיטוי קרקע

כאשר יש חשש להימצאות מחלת השורש הוורוד, מומלץ לבצע חיטוי סולרי כדי להדבירה וכן כדי להדביר פתוגנים שונים ועשבי בר. החיטוי יבוצע בחודשים יולי-אוגוסט למשך 5 שבועות. פריסת הפלסטיק תיעשה על פני ערוגה לחה (בעת הצורך יש להשקות בהמטרה 15-20 מ"ק/דונם). הנחת שלוחות הטפטוף על פני הערוגות, לפני פריסת הפלסטיק, תאפשר הוספת מים במהלך תקופת החיטוי ותשפר מאוד את יעילות החיטוי (מומלץ להשקות בלילה כדי שלא לפגוע בהתחממות הקרקע במשך היום). רוחב יריעת הפלסטיק לחיפוי הוא 1.5-1.6 מ', ועובייה 0.02-0.03 מ"מ. הפלסטיק צריך להכיל חומר

המשך בעמוד הבא

המונע התפרקות בקרינת השמש -u.v.a., תוסף של "אנטי דריפ" ליריעה עשוי לשפר את יעילות החיטוי. אפשרות נוספת היא חיטוי במתאם סודיום (אדיגן ודומיו) להדברת המחלה וכן להדברת פתוגנים שונים ועשבי בר.

זיבול ודישון

הבצל מגיב היטב לפוריות הקרקע, ולכן רצוי לבחור בקרקעות פוריות. בשדות שקיבלו זבל אורגני בגידול הקודם, ניתן להסתפק בתוספת של 3-2 מ"ק זבל אורגני או ב-400 ק"ג לדונם כופתיות. בחלקות, אשר לא קיבלו זבל אורגני בשנים האחרונות, הכמות המומלצת היא 5 מ"ק לדונם. במקרים אלו יש לבחור רק בזבל אורגני שעבר תהליך קומפוסטציה. בשום מקרה אין לפזר זבל שלא עבר תהליך זה, מחשש לאילוח השדות בגורמים בלתי רצויים. תוספת של דשני יסוד כימיים תינתן בהתאם לתוצאות בדיקות הקרקע, כלהלן: זרחן - יש להשלים עד לרמה של 25 חלקי מיליון; אשלגן - יש להשלים עד לרמה של 12 חלקי מיליון (כאשר הבדיקה במיצוי קלציום כלוריד); חנקן יינתן כדשן ראש במהלך הגידול, בכמות מצטברת של 30 ק"ג צרוף לדונם.

השקיה

ההשקיה תיעשה בממטרות, בממטירונים או בטפטוף. בכל מקרה, בתקופת ההנבטה רצוי להשתמש בממטרות או בממטירונים ולהשקות מדי יום, ובאדמות קלות - פעמיים-שלוש ביום, להשרשה מהירה של הבצלצולים באדמה.

מקור הבצלצולים ובריאותם

במרבית השטחים שותלים בצלצולים שמקורם במשתלות שנזרעו מתחילת ינואר עד אמצע חודש פברואר. סביר שבצלצולים ממשתלות שנזרעו מאוחר - תרדמתם ארוכה יותר, לכן לבלובם עלול להתעכב ולהימשך זמן רב, וחלקם עלול אף להירקב.

חשוב להקפיד על שימוש בבצלצולים ממקור אמין, לבדוק מהו מקור הזרעים שנזרעו במשתלה ואם הבצלצולים אכן נקיים ממחלות כמו שורש ורוד (Pink root), מיני פוזריום ומזיקי קרקע כאקריות קרקע מסוג *Rhizoglyphus callae* ונמטודות גבעול מסוג *Ditylenchus dipsaci*, שכולם קיימים בישראל ועלולים להיות מופצים על-ידי בצלצולים נגועים.

חשוב לזכור שההימנעות מנגעים יעילה ואמינה יותר מכל שיטות ההדברה והחיטוי. סכנה גדולה עלולה להיגרם בהחדרת נגעים על-ידי בצלצולים, לשטחים שעברו חיטוי קרקע.

זנים ומועדי שתילה

בית אלפא	20.9-25.8
אורי	1.10-15.9
עדה (781)*	5.9-25.8
שחר (944)*	5.9-25.8
מטה ארי (אדום)*	5.9-25.8

***חשוב לציין כי הניסיון עם הזנים הללו באזורים השונים אינו רב, ובשלב זה רצוי לגדלם בהיקפים קטנים ולהיוועץ לגבי מועד שתילתם בכל אזור.**

עומד

מספר השורות לערוגה יהיה 5-4 (באזור הערבה - 6 שורות).

קוטר בצלצול (מ"מ)	מספר בצלצולים למטר שורה רץ
24-16	12
28-24	11-9
32-28	10-8
36-32	8-7

גודל הבצלצול משפיע על ההתפצלות ועל היבול הסופי. רצוי להימנע משתילת בצלצולים שקוטרם קטן מ-16 מ"מ. בזן בית אלפא הבצלצולים הקטנים מתפצלים בדרך כלל לשניים, והגדולים יותר - לשלושה או לארבעה בצלים. בזן אורי הבצלצולים מתפצלים עד לשניים. את הבצלצולים הקטנים שותלים ראשונים, כיוון שמשך התפתחותם ארוך יותר.

הערה: חשוב להיוועץ לגבי המועד ועומד הבצלצולים בכל אזור.

אופן השתילה

שתילה ידנית - בשיטה זו כל בצלצול ממוקם כראוי במקומו, כאשר צוואר הבצל נמצא מעל פני האדמה; ההצצה אחידה ומהירה יחסית, ובשלב זה ניתן לחסוך במים. פוטנציאל היבול ואיכותו עשויים להיות גדולים יותר מאשר בשתילה ממוכנת. לשתילה נדרשים לכל דונם כ-3 ימי עבודה.

שתילה ממוכנת - שתילה רדודה לעומק של כ-1 ס"מ, עם כיסוי אדמה מועט מאוד. אמנם בצלצול חשוף מדי עלול לקבל מכות שמש, **אך שתילה עמוקה מדי ופגיעה מכנית בבצלצולים עלולות לעודד את התפתחות מחלת הבוטריטיס (ריקבון צוואר הבצל).** מומלץ לעבור לאחר הנעיצה במעגלה חלקה, להבטחת הצנעה טובה ואחידה של כל הבצלצולים.

הגנת הצומח

חלקות ירוקות בשלהי הקיץ החם והיבש או בראשית הסתיו הן מקור למשיכת חרקים, עופות ובעלי חיים אחרים, וצפויים נזקים מ"אורחים לא רצויים" בחלקות שיבקרו. אמנם בעונות אלה התנאים האקלימיים הם לרוב חום ויובש, אך באזורים מסוימים מתאים מזג-האוויר העכשווי להתפרצות מחלות נוף. השקיה בהמטרה מגבירה את רמת הלחות בתוך הנוף ומגבירה את הסיכוי להתפתחות המחלות. השקיה במהלך הלילה או בשעות הבוקר המוקדמות עדיפה, משום שבמשך היום הטמפרטורות עולות, והנוף היבש נשמר לאורך זמן.

<u>זבוב הבצל</u>

ביצי זבוב הבצל מוטלות על פני השטח סמוך לנבטי הבצל ובוקעות

לאחר יומיים. הזחלים מתקדמים לכיוון צוואר הבצל, חודרים אליו וגורמים נזק המתבטא בהצהבת העלים ההיקפיים. הזבוב מקים שני דורות בתנאי הארץ: דור אחד בסתיו ודור שני בחורף, בחודשים ינואר-פברואר. בצל "בית אלפא", הנשתל בראשית חודש ספטמבר, חומק מהזבוב, אך הזן "אורי", הנשתל לאחריו, נפגע ממנו; לכן בשדות אלו, חשוב לטפל מיד עם שתילת הבצלצולים. מספר הטיפולים ודחיפותם תלויים בהיסטוריה האזורית. ככלל, בהגיע הבצל לעובי עיפרון, אין משמעות לזבוב, ופגיעות מאוחרות כמעט שאינן גורמות נזק.

תריפסים

התריפסים פעילים מאוד בסתיו, ועד רדת הגשמים עלולות האוכלוסיות לגדול מאוד לכדי עשרות ומאות זחלים ובוגרים לצמח, דבר המביא להחוורת העלים. נמצא כי התריפס מעביר לצמח את וירוס הניקוד של האירוס (IYSV). נזקים אלו גורמים להיחלשות הצמח ולאובדן של חלק מהיבול. אי לכך, יש להקפיד על כך שאוכלוסיית התריפסים לא תעלה על 1-5 זחלים לצמח, באמצעות ריסוסים קבועים בתכשיר אחד או בתערובת של שני תכשירים. אם מומלץ להוסיף משטח לתכשיר, חשוב לבצע זאת. רצוי לרסס בשעות הצהריים, כאשר התריפסים נמצאים בשיא פעילותם, ולדאוג לריסוס בנפח ריסוס של 40 ליטר לדונם. חשוב להיוועץ במדריכי הגנת הצומח והמיכון באזור, כדי להבטיח יישום יעיל של התכשירים וקטילה טובה של התריפסים.

מחלת הקימחון

באזורים החמים - בקעת הירדן, בית שאן ועמק חרוד - אנו נתקלים מדי שנה במחלה המתבטאת בכתמים לבנים על העלים, לרבות במוקדים בשדה ובעיקר בשדות מפותחים ובעקבות דישונים תכופים. הזן "בית אלפא" הוא הנפגע העיקרי ממחלה זו. למחלה אין ערך כלכלי והיא אינה מחייבת טיפול.

מחלת הכשותית

המחלה אינה שכיחה בבצל בסתיו, אך צפויה להופיע עם רדת הטמפרטורות. המועד המוקדם ביותר שבו נצפתה היה בחודש נובמבר. המחלה שייכת למחלקת פטריות האצה (פיקומיציטיס), האוהדות לחות גבוהה ומים חופשיים. המחלה נוטה להתפרץ באזורים בהם נפוץ בבוקר הטל על פני העלים, יותר מאשר באזורים יבשים. מתחילים בטיפולי המניעה עם ירידת טמפרטורת היום אל מתחת ל-20 מ"צ. עם גילוי המוקד הראשון באזור, מומלץ לטפל בכל השדות באחד מהתכשירים הסיסטמיים הייעודים של קוטלי כשותית. באביב 2011 היה קושי גדול להדביר את המחלה, ולכן חשוב ביותר, כבר בתחילת הטיפולים, לשלב שני תכשירים בטיפול אחד. חשוב ביותר לרסס בטיפות מים זעירות בשילוב משטחים או מדבקים, כדי שלא תהיה נגירה רבה וכדי שהטיפות יישארו צמודות לעלים.

מחלת הסטמפיליום

המחלה שכיחה באביב, אך בשנים האחרונות גוברת בסתיו המאוחר, לרוב בטמפרטורות בינוניות ובממטרים פזורים, וגורמת נזקים ישירים בבצל. המחלה מתחילה ככתם נקרוטי הולך וגדל וסביבו הילה סגולה. הכתם עלול להתפשט לאורך העלה ולגרום לבסוף להתייבשות הנוף. עם זאת, יש לעקוב אחר התפתחות המחלה ולכוון את הטיפולים בהתאם לממצאים בשטח. הטיפולים הניתנים

המשך בעמוד הבא

למניעת מחלת הכשותית מסייעים גם למניעת מחלת הסטמפיליום.

מחלת הבוטריטיס

בבצל חורפי מבחינים בעיצומם של הגשמים בקמילת העלים ההיקפיים. קיימת סברה (שלא הוכחה עדיין) שהתופעה נגרמת על-ידי הפטרייה בוטריטיס סקואמוזה, שנפוצה בשנים גשומות, בשדות צפופים, בשדות מומטרים ובמזג-אוויר לח. לעתים התופעה המתוארת הינה שילוב של הפטרייה עם החיידק *Erwinia spp.* כשנערכים להדברת כשותית, יש לבחור בתכשירים שידבירו הן כשותית והן בוטריטיס. באזורים, שבהם התופעה שכיחה מאוד, יש לשקול מתן טיפולים מיוחדים בקוטלי בוטריטיס או לשלבם בקוטלי כשותית. בחורף 2005 פגעה מחלת הבוטריטיס, הידועה בשם "ריקבון צוואר הבצל" -*Botrytis allii*, בשטחים רבים וגרמה נזקים קשים לשדות הבצל. בשנים האחרונות לא נצפתה המחלה. מחלה זו ניתנת לזיהוי על-פי ריקבון, המכוסה תפטיר שמתפתח באזור צוואר הבצל. בין גלדי הבצל באזור הפגיעה מתפתח תפטיר ומופיעות קשיונות בין הגלדים, שצבעם הופך חום.

הדברת עשבים

לאחר שתילת הבצלצולים, מטפלים בתכשיר גול (או בדומיו) בהתאם להמלצות. מרססים את כל השטח וממטירים להנבטה ולהצנעת החומר. ככל שהבצלצול גדול יותר, כך מידת הנזק הנגרמת לבצל קטנה יותר; כלומר, אם שותלים בצלצולים קטנים, עלולים להיפגע עלי הבצל העוברים דרך שכבת הקרקע המרוססת בגול. הנזק חולף עם הזמן, והבצל מפתח עלים חדשים ומתאושש מהר. גול (או גליגן, גלאון, אוקסיגל, גליל) הוא תכשיר נדיף, כך שבהיותו מיושם בקיץ או באזורים חמים, הוא עלול להתנדף (הסולבנט מתנדף), החומר נספח לקרקע ופעילותו קצרה.

בברכת עונה פורייה ומוצלחת!

כל האמור לעיל הינו בגדר עצה מקצועית בלבד.

שדה וירק

חלק שני

מיזם חוס"ן CGMMV:

פיתוח ממשק לצמצום נזקי המחלה הנגרמת מנגיף ה-CGMMV - להפחתת הנזק באזורים בהם היא מבוססת ולמניעת התפתחותה באזורים בהם אינה מופיעה

דו"ח לתוכנית מחקר מספר: 132174013
שנת מחקר 1 מתוך 3 שנים

אביב דומברובסקי, עומר פרנקל, רוני כהן - המחלקה לפתולוגיה של צמחים וחקר עשבים, מינהל המחקר החקלאי, מרכז וולקני בית דגן

רינה קמינצקי-גולדשטין - המחלקה לפרחים וצמחי נוי, מינהל המחקר החקלאי, מרכז וולקני בית דגן

אברהם גמליאל - המחלקה להנדסת מערכות גידול, ייצור וסביבה, מינהל המחקר החקלאי, מרכז וולקני בית דגן

מנהל אדמיניסטרטיבי: אלי אהרון, ארגון מגדלי ירקות ומועצת הצמחים

למחקר שותפים החברים הבאים:

מינהל המחקר החקלאי - מרכז וולקני: מנחם אדלשטין, יהושע קליין, עודד לכמן, דורית שרגיל, חני צמח, אדי בלאוסוב, מרינה בניחיס

שירות ההדרכה והמקצוע (שה"מ): שמשון עומר, נטע מור, יגאל מירון, סבטלנה דוברינין, תמר אלון

השירותים להגנת הצומח ולביקורת: מוחמד זידאן, אחמד אבו-ראס

המעבדה הרשמית לבריאות זרעים: לאה מזור, טניה גפן

מו"פ דרום: ליאור קטרי, ליאנה גנות, ארנון דג

סטודנטים: ויקטוריה ריינגולד, אלינור רוביו

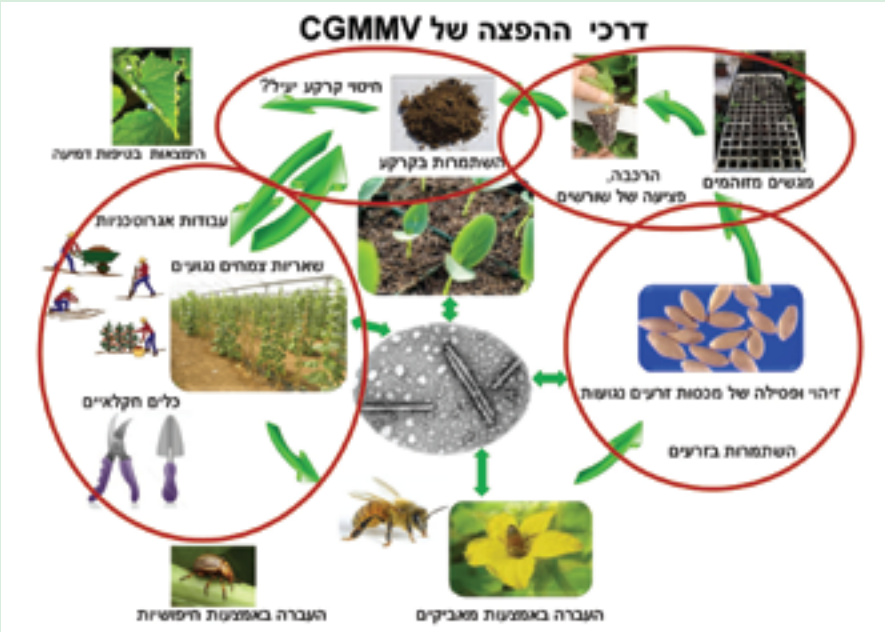
חברות פרטיות: אמנון קורן (משתלות חישתיל), יוסי אביאיה-מלאכי (משתלת שורשים), סיגל פרץ (פתרונות מתקדמים בחקלאות), אייזיק אסולין (מיקרולאב)

קנ"ט: בני בלייר, איתן פלדש

מגדלים: עין יהב - איתי גל; מושב אחיטוב - עובדיה בבא, חזי דניאל, אורן סבח, מוטי עזריה

הממצאים בדו"ח הינם תוצאות ניסויים. הניסויים אינם מהווים המלצות לחקלאים.

סכמה כללית המתארת את מחזור ההפצה של CGMMV. מוקפים בעיגול הנושאים העיקריים בהם מתמקדות תכניות המחקר המשולבות במיזם



מבוא

בישראל - נגיף נימור ומוזאיקה ירוקה של המלפפון *Cucumber green mottle mosaic virus* (CGMMV) גורם בשנים האחרונות לפגיעה קשה בגידולי מלפפון ומלון מודלים בבתי צמיחה ובמקשות אבטיחים. במלפפונים, מרבית המבנים באזור עמק חפר - אחיטוב ואומץ (המספקים כ-70% מכלל תצרוכת המלפפונים הארצית), נגועים בצורה קשה ב-CGMMV. במלון, בגידול מודלה בערבה, הנגיף גורם לנזקים קשים הכוללים כתמי נימור על גבי הפרי ופגיעה ברישות התקין של הפירות, ולעיתים נצפתה גם התמוטטות של צמחים. באבטיח, הגדל בשדות פתוחים (מקשות), יש פגיעה משמעותית בפירות, דבר הגורם לפסילתם.

בעולם, במדינות המפותחות, CGMMV הינו נגיף הסגר, ולאחרונה פורסם על נגיעות ראשונה ב-CGMMV בקנדה, בארה"ב, באוסטרליה ובמדינות נוספות. כתוצאה מכך החלו במדינות אלו ליישם מדיניות של הכחדה (Eradication), נאכף נוהל הסגר הכולל השמדה של חוות גידול בהיקפים נרחבים בהן זוהו צמחים נגועים, נאסר הגידול בחוות נגועות למשך שנתיים והוחמרו הבדיקות של חומר הריבוי (זרעים) המיובא למדינות הללו, אך ספק רב האם יעלה בידיהן להכחיד את המחלה.

מטרות העל של המיזם:

1. שימוש בחומר ריבוי נקי לחלוטין (0 נגיעות) (יבוא וייצור מקומי)
2. פיתוח גישות להתמודדות עם מקורות מדבק מקומיים.

מטרות המחקר:

1. לימוד מיקומו של הנגיף באיברי הרבייה של הצמח עד שלב ההפריה והתפתחות הזרע הבשל, כדי לברר האם ניתן יהיה ליישם שיטות חיטוי על זרעים מאולחים בנגיף.
2. שימוש בחומר ריבוי (זרעים) שיימצא נקי מ-CGMMV לאחר בדיקה בנוהל משולב.
3. גיבוש ויישום גישה מערכתית להדברה ולמניעה של התפשטותו של נגיף ה-CGMMV בגידול אינטנסיבי של דלועיים רגישים להדבקה: מלונים, מלפפונים ואבטיחים.
4. איתור מקורות עמידות ל-CGMMV בקווי הורים המשמשים לייצור מכלואים (כנות דלעת) עמידים ל-CGMMV ואיתור מקורות עמידות ל-CGMMV בקווי מלון ואבטיח.
5. לימוד דרכי ההפצה העיקריות ומקורות המדבק של הנגיף בגידולי מלפפון ומלון מודלים ובמקשות אבטיחים ומלונים ויישום ברמה האפידמיולוגית של פתרונות הקיימים כיום ושל כאלו שיימצאו יעילים לצמצום התפשטות הנגיף ולהפחתת הנזק הכלכלי.
6. לימוד והבנה של השתמרותו של נגיף ה-CGMMV בצמחיית הבר הארץ-ישראלית.
7. לימוד חלקן של המשתלות בהפצת CGMMV.

כבר בשנת המחקר הראשונה הוחל יישום של הפתרונות האפליקטיביים המוזכרים מעלה אצל מגדלים מסחריים, בעיקר במלפפון באזור אחיטוב ובמלון בערבה: מכסות זרעים נגועות נפסלות לשיווק, שימוש בכלור מיוצב לחיטוי מבנים ולהגמעות טרום שתילה ושתילה בנוהל קפדני.

בגיליון זה מופיע החלק השני והאחרון של דו"ח המיזם, שיסקור את החלק העוסק בשיטות ובמהלך העבודה ואת תוצאות המחקרים של המיזם כולו, בשנתו הראשונה:

1. איתור נוכחות הנגיף ברקמת הצמח;
2. נוהלי בדיקה של הנגיף ברקמות רפרודוקטיביות;
3. בחינת יעילותם של תכשירי החיטוי.

שיטות ומהלך העבודה

חומר צמחי - גידול צמחים: העבודה תיעשה עם זנים רגישים של אבטיח (מללי, קרימסון וזני סידלס מסחריים), מלון (ערבה, רענן) ומלפפון (בית אלפא, דרבי), אותם נגדל באופן רציף לאורך כל השנה בחממות מחקר.

הכנת מקור מידבק של זרעי דלועיים נגועים ברמה גבוהה ב-CGMMV: צמחי מלפפון, מלון ואבטיח הודבקו באופן מכאני בנגיף בשלב מוקדם (עד שבועיים מהנביטה) של הגידול. דבורת דבש או דבורי בומבוס שימשו לביצוע האבקה (לאחר הופעת פריחה זכרית ונקבית). לאחר איסוף של פירות בשלים נבדקה נגיעותם בנגיף סרולוגית ב-ELISA. לאחר מכן הופקו זרעים מפירות בעלי הנגיעות הגבוהה ונבדקה נוכחות הנגיף בזרעים בודדים (50 דוגמאות של זרע אחד נגוע בדוגמאות המכילות 10, 20, 30 זרעים בכל דוגמא).

מבחן ביולוגי: בחינה ביולוגית של יכולת הניגוע של כתש/מיצוי מדוגמאות הזרעים הנבחנות על צמחי בוחן רגישים.

צמחי בוחן: צמחי מלון (ערבה), מלפפון (בית אלפא) וטבק מהסוג *Nicotiana benthamiana* נבחרו לשמש כצמחי בוחן לביצוע מבחנים ביולוגיים לבחינת יכולת ההדבקה (אינפקטיביות) של הנגיף בדוגמאות שיילקחו מרקמות הצמח השונות.

שיטות סרולוגיות: שימוש בנוגדנים מסחריים ספציפיים כנגד CGMMV לביצוע: **(א)** ELISA; **(ב)** Western blots.

שיטות מולקולאריות: זיהוי הנגיף בדוגמאות השונות התבצע באמצעות שיטות המבוססות על הגברה של מקטעים בגנום הנגיפי: **(א)** RT-PCR, **(ב)** qRT-PCR או **(ג)** hybridization in situ - היברידיזציה של ה-RNA הנגיפי אל גלאים מולקולאריים מותאמים לרצף הנגיף ומסומנים במולקולות שונות, כגון: DIG, FITC, CY5, CY3.

מורפולוגיה התפתחותית ואנטומיה: דיגום ניצני פרחים בשלבי התפתחות שונים, פיקסציה וקיבוע בפרפין, חתכי רוחב ואורך בעובי של 10-20 μm נעשו באמצעות מיקרוטום וקובעו לזכוכית נושאת. צביעה של ספרנין (O safranin - fast-green) ובחינה במיקרוסקופ אור.

מיקרוסקופ אלקטרוני חודר TEM: ישמש לזיהוי ויזואלי של חלקיקי נגיף בדוגמאות השונות ולאומדן מורפולוגי לשלמות החלקיק.

שימוש בשיטת FISH למעקב אחר הנגיף ברקמות הצמח:

שיטת FISH הוכחה כאמינה והדירה לזיהוי רנ"א נגיפי בצמחים נגועים. השימוש בשני הגלאים, שתוכננו לאזורים שמורים בגנום של CGMMV, אפשר זיהוי של הנגיף בחלקי הצמח השונים ובאיברי הרבייה. סיגנל פלואורסנטי גבוה, המעיד על נוכחות גבוהה של RNA נגיפי, נצפה באזור העורק המרכזי של העלה בצינורות ההובלה (שיפה ועצה) ובטריכומות. הדבר מלמד על היעילות הרבה של העברת הנגיף באמצעים מכאניים (לדוגמא מגע ידיים

של העובדים, כלי עבודה וכו'). גם מגע עדין בצמח הנגוע מאפשר שבירה של טריכומות וספיגה של מוהל צמחי המכיל את הנגיף, ובכך מאפשר הדבקה של צמחים שכנים שאיתם באים במגע. תוצאות אלו עולות בקנה אחד עם התוצאות שהתקבלו בניסויי העברה של הנגיף באמצעות מגע ידיים, סכין ומזמרה (ראו חלק ראשון של המאמר בגיליון קודם).

בשימוש בשיטת FISH אפשר לראשונה להבחין בין אזור המאבק של הפרח הזכרי לבין גרגירי האבקה. הנגיף זוהה בדרגת נגיעות גבוהה יחסית בפרח הזכרי של מלפפון ומלון, ברקמות הפנימיות והחיצוניות של המאבק (anther), אך לא זוהה בגרגירי האבקה (pollen grains). תוצאות המחקר אינן תומכות בפרסומים האחרונים בספרות, בהם נעשה שימוש בשיטות מסורתיות לזיהוי הנגיף RT-PCR ו-ELISA, לפיהם גרגירי האבקה במלפפון נגועים ב-CGMMV.

ממעקב אחר הנגיף ברקמות הזרע הנגוע, אנו משערים כי מקור הנגיף שבקליפת הזרע החיצונית נובע משאריות בשר פרי נגוע העוטף את הזרעים. בשכבות הזרע הפנימיות זוהה הנגיף ברקמת ה-perisperm, שמקורה מצמח האם, אך הנגיף לא זוהה ברקמות זרע פנימיות יותר. בהסתמך על התוצאות שהתקבלו עד כה, ניתן לסמן את נוכחותו של הנגיף ברקמת ה-perisperm כאתר המטרה בבחינת פתרונות חיטוי אפשריים למכסות זרעים נגועות.

שימוש בשיטת FISH מאפשר זיהוי מדויק של מיקום הרנ"א הנגיפי ברקמות השונות בצמח, ולכן ניתן להשתמש בשיטה זו ככלי מחקרי ללימוד מנגנון התנועה של נגיף ה-CGMMV, וכמובן ניתן לכייל שיטה זו גם לזיהוי נגיפים נוספים.

תוצאות המחקרים במיזם

1. אנטומיה ופיזיולוגיה של מעבר CGMMV בתהליכי הפריה והתפתחות הפרי הזרע והצמח

<u>מחקר 1</u>: מעקב אחר תנועת נגיף ה-CGMMV בצמח הנגוע אל איברי הרבייה הצמחיים בשלבי ההתפתחות השונים.

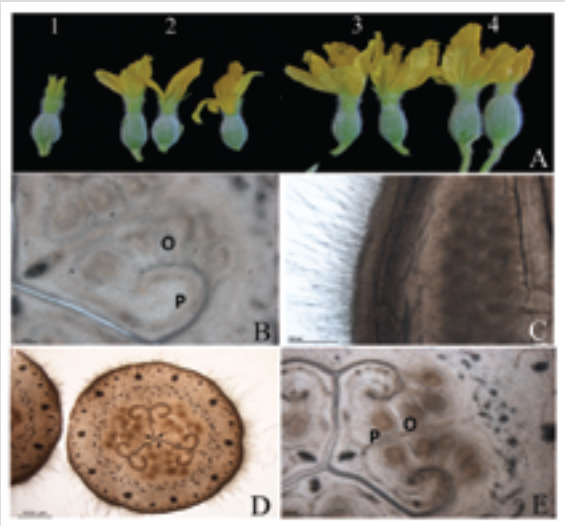
- **אנטומיה התפתחותית של פרח זכרי ונקבי**

על-מנת לקבל פרופיל התפתחות מורפולוגית, בשלב הראשון בוצעה חלוקה של פרחי מלון זכריים ונקביים לארבעה שלבי התפתחות. במלפפון בוצעה חלוקה לשלבי ההתפתחות בפרחים זכריים.

<u>מחקר 2</u>: מעקב אחר CGMMV בתהליכי הפריה ושלבים ראשונים ליצירת הזרע - שימוש בשיטת Fluoresenc in situ (FISH) hybridization לזיהוי ומיקום CGMMV ברקמות הצמח

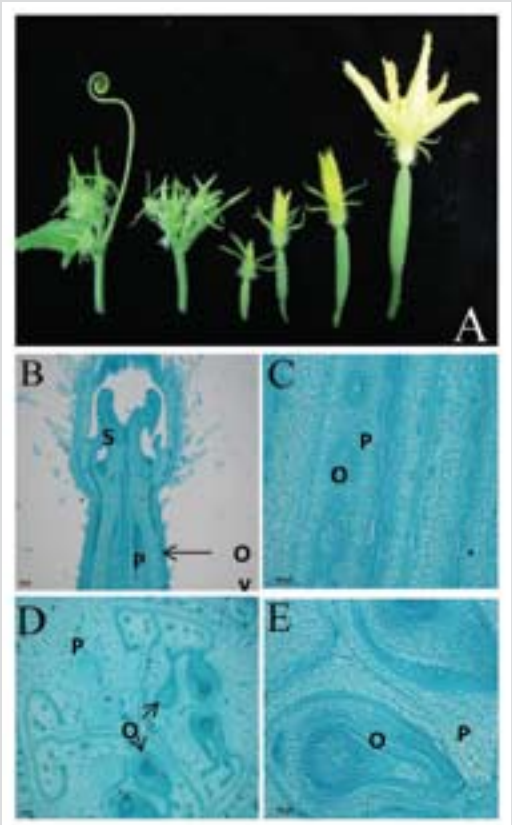
בחלק זה של המחקר נעשה שימוש בגלאים מולקולאריים באורך של כ-20 בסיסים ספציפיים לרצף הגנום של CGMMV המסומנים פלואורסנטית. שיטה זו מאפשרת מעקב אחר ה-RNA הנגיפי ברקמות הצמח והזרע השונות. זיהוי הנגיף ברקמות צמחי דלועיים: בסך-הכול נבדקו 60 דגימות מצמחי מלפפון ומלון, מתוכן 30 דגימות מצמחים נגועים ב-CGMMV, אשר הראו אות פלואורסנטי המעיד על נוכחות ח' הגרעין הנגיפית, ו-30 דגימות מהצמחים הבריאים, בהן לא נצפה אות פלואורסנטי. תוצאות אלו היו עקביות לכל האיברים הווגטטיביים (פטוטרות, עלים וגבעולים) של צמחי מלפפון ומלון צעירים ובוגרים (איור מס' 5).

איור מס' 1: מורפולוגיה ואנטומיה של פרחי מלון נקביים (A) ארבעת שלבי ההתפתחות של פרחי מלון; (B) חתך רוחב של שחלה בשלב התפתחות 2; (C) חתך אורך של שחלה בשלב התפתחות 2; (E-D) חתך רוחב של שחלה בשלב התפתחות 3. O מייצג את הביציות (Ovule); P מסמן את מיקום הפלצנטה (Placenta).

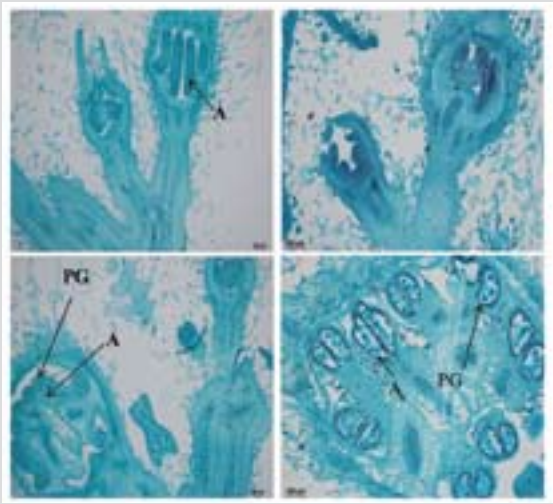


איור מס' 2: ארבעת השלבים של ההתפתחות המורפולוגית בפרחי מלון זכריים

איור מס' 3: מורפולוגיה ואנטומיה של פרחי מלפפון נקביים (A) שלבי התפתחות מורפולוגיים; (B ו-C) חתך אורך היסטולוגי; (D ו-E) חתכי רוחב היסטולוגיים בשחלה. S מייצג את הצלקת (Stigma). Ov מייצג את השחלה (Ovary). P מייצג את הפלצנטה (Placenta). O מייצג את הביצית (Ovule).



איור מס' 4: אנטומיה של פרחי מלפפון זכריים (A-C) חתך אורך היסטולוגי; (D) חתך רוחב היסטולוגי. A מייצג מאבק (anther) ו-PG מייצג גרגירי אבקה (pollen grains)

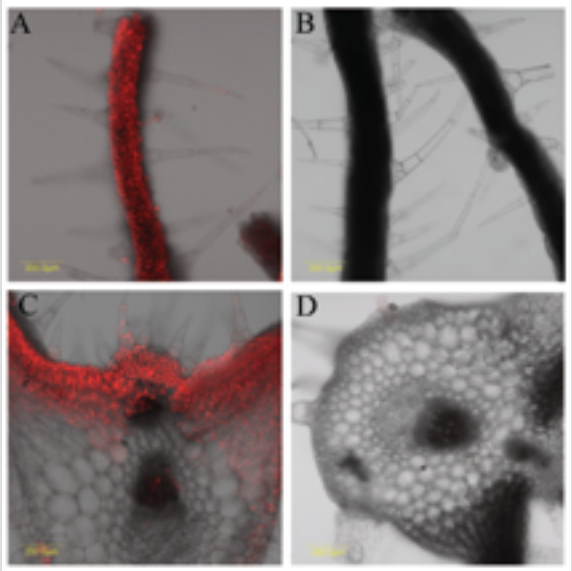


כביקורת לספציפיות הקישור של הגלאי המולקולארי נעשה שימוש בגלאי מולקולארי נוסף, המתוכנן למקטע אחר בגנום של CGMMV (איור 6), וכן נעשה שילוב של שני גלאים מולקולאריים שונים לזיהוי הנגיף ברקמת הצמח הנבדקת (איור 7).

2. זיהוי ומיקום CGMMV ברקמות רפרודוקטיביות

בדיקה של רקמות פרחי מלפפון זכריים נגועים ב-CGMMV, בהשוואה לפרחים מצמחי מלפפון בריאים, הראתה כי בפרחים הנגועים גרגירי האבקה אינם מכילים את ה-RNA הנגיפי (אין נוכחות של נגיף), אך התקבל סיגנל פלורסנטי חזק המעיד על נוכחות גבוהה של RNA נגיפי באזור של המאבק (Anther) (איור מס' 8).

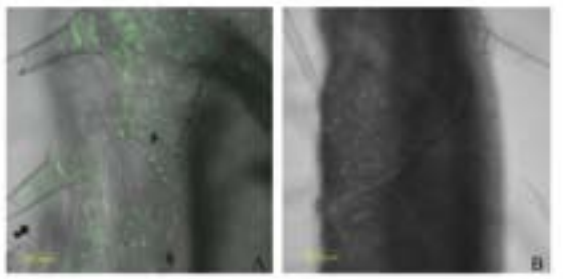
איור מס' 5: זיהוי CGMMV ברקמת צמחי מלפפון במיקרוסקופ קונפוקלי בשיטת FISH תוך שימוש בגלאי מולקולארי מסומן ב-Cy3
עוצמה גבוהה של סיגנל פלורסנטי (אדום) נצפתה ב-(A) טריכומות וטרף של עלי מלפפון נגועים, (B) טרף, (C) עורק מרכזי בעלה ו-(D) עורק מרכזי של העלה. ברקמות העלה הבריאות לא נראה סיגנל.



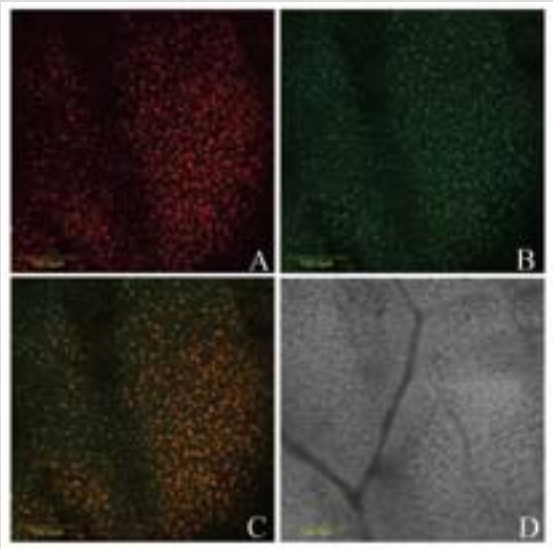
מחקר 3: אבחון מיקום הנגיף באיברי הזרע השונים

מתוצאות שהתקבלו עד כה, ניתן לזהות את הסיגנל הפלורסנטי המעיד על נוכחות הנגיף בקליפת הזרע (איור מס' 9). כמו-כן התקבל סיגנל ספציפי בקרום הפנימי של הזרע - רקמת הזנה שמקורה בביצית (nucellus) המקיפה את העובר של זרע - perisperm (איור מס' 9).

איור מס' 6: זיהוי CGMMV ברקמת צמחי מלפפון במיקרוסקופ קונפוקלי בשיטת FISH
סימון פלואורסנטי המתקבל מקישור גלאי מולקולארי ספציפי המסומן בירוק (FITC) אל ה-RNA הנגיפי ברקמות הצמח הנגועות. עוצמה גבוהה של סיגנל פלואורסנטי נצפתה ב-(A) טריכומות וטרף של עלי מלפפון נגועים. (B) ברקמות העלה הבריאות - לא נצפה סימון פלוראסנטי.



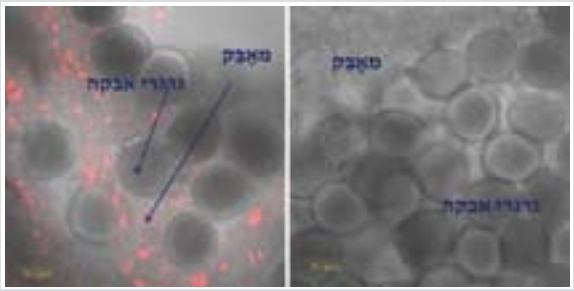
איור מס' 7: שילוב של שני גלאים פלורסנטיים: אדום (CY3) וירוק (FITC) לזיהוי CGMMV ברקמות מלפפון נגועות בנגיף במיקרוסקופ קונפוקלי בשיטת FISH
סימון פלורסנטי המתקבל מקישור גלאי מולקולארי ספציפי המסומן בירוק או אדום אל ה-RNA הנגיפי ברקמות הצמח הנגועות. (A) שימוש בסנן אור אדום בלבד. (B) שימוש בסנן אור ירוק בלבד. (C) שימוש בשני מסננים יחד, אדום וירוק. שני הגלאים הראו קישור ספציפי המעיד על נוכחות הנגיף בו זמנית. (D) רקמת עלה בריא.



איור מס' 8: שימוש בגלאי פלואורסנטי אדום (CY3) לזיהוי CGMMV ברקמות פרח זכרי במיקרוסקופ קונפוקלי בשיטת FISH

(A) מאבק וגרגירי אבקה בפרח מצמח מלפפון נגוע בנגיף.

(B) מאבק וגרגירי אבקה בפרח מצמח מלפפון בריא.



3. בחינת נוהל בדיקה משולב חדש לזיהוי CGMMV אינפקטיבי בזרעי דלועיים

<u>מטרת המחקר</u> תואמת את מטרת העל של המיזם: "שימוש בחומר ריבוי נקי לחלוטין מ-CGMMV".

<u>מטרות המשנה:</u>

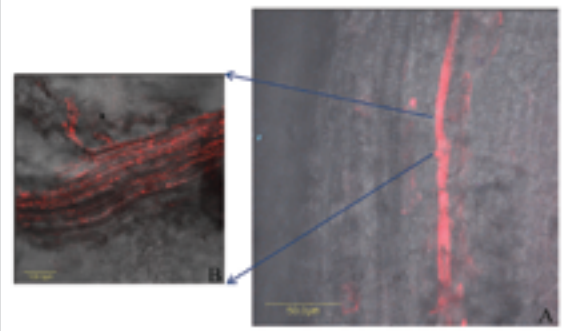
1. כיול ובחינה של כל אחת משיטות הזיהוי בנוהל המקובל באמצעות המעבדות השותפות.
2. הכנת נוהל בדיקה משולב לזיהוי CGMMV בזרעי דלועיים.
3. החדרת נוהל הבדיקה לשגרת הבדיקות המוכרות על-ידי השירותים להגנת הצומח והמעבדות המוסמכות.

איור מס' 9: זיהוי *CGMMV* ברקמת זרעי מלון במיקרוסקופ קונפוקלי בשיטת *FISH*

(A) נצפה סיגנל פלורסנטי ספציפי באזור הקרום הפנימי של קליפת הזרע perisperm.

הסימון הפלורסנטי התקבל מקישור גלאי מולקולארי ספציפי המסומן באדום (CY3) אל ה-RNA הנגיפי.

(B) לא התקבל סיגנל פלורסנטי בקרום של זרעי מלון בריאים.

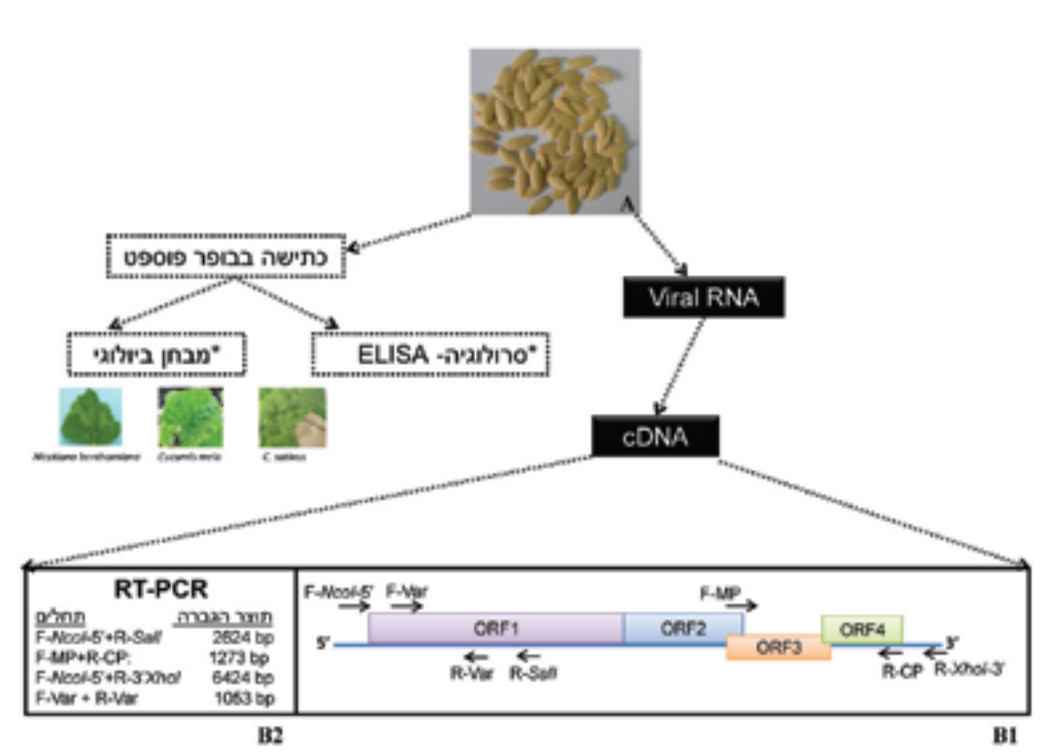


תוצאות

<u>מחקר 1</u>: הכנת מקור מידבק של זרעי דלועיים נגועים ברמה גבוהה ב-CGMMV

שבועיים לאחר השתילה הודבקו צמחי מלפפון, מלון ואבטיח באופן מכאני בנגיף. עם הופעת פריחה זכרית ונקבית הוספו מאביקים: מלון - דבורי דבש, מלפפון ואבטיח - דבורי בומבוס.

איור מס' 11: סכימה כללית של המערך הדיאגנוסטי המשולב בדיקה סרולוגית-ELISA בשילוב עם מבחן ביולוגי. בהמשך מבוצעות בדיקות מולקולאריות בשיטה של RT-PCR עם תחלים המתוכננים לאתרים שמורים בגנום של CGMMV.



כל הצמחים נבדקו סרולוגית ב-ELISA לאימות נגיעותם בנגיף, פירות בשלים נאספו ונבדקו שוב ב-ELISA, ורק לאחר מכן הופקו זרעים מהפירות בעלי הנגיעות הגבוהה.

נוכחות הנגיף נבדקה באמצעות ELISA בזרעים בודדים (50 דוגמאות של זרע אחד ובדוגמאות המכילות 10, 20, 30 זרעים בכל דוגמא) ובתערובות של 100 זרעים (זרע אחד נגוע ו-99 זרעים בריאים).

מתוצאות הניסויים הראשונים נראה כי בכל השיטות - סרולוגיה - ELISA, מולקולאריות - RT-PCR ובמבחן הביולוגי - מתאפשר זיהוי של זרע אחד נגוע ב-CGMMV כאשר הוא נמצא בתערובת של 100 זרעים.

<u>מחקר 2</u>: פיתוח מערך זיהוי משולב של CGMMV בזרעי דלועיים

על-מנת לבדוק את יעילותו של המערך המשולב, נבדקה יכולת הזיהוי של כל אחת מהשיטות בנפרד ובצורה עוקבת.

בדיקה משולבת ראשונה: בדיקה סרולוגית-ELISA, שימוש בנוגדנים מסחריים כנגד CGMMV בשילוב עם מבחן ביולוגי. נבחנו שלושה קיטים מסחריים לזיהוי מכסת זרעים נגועה ב-CGMMV. בשלב הראשון נבדקו 2,000 זרעים (20 חזרות של 100 זרעים) עם כל אחד מהקיטים. כתש הזרעים נלקח לבדיקות ה-ELISA השונות ובהמשך שימש לביצוע המבחן הביולוגי, בו הודבקו מכאנית צמח טבק, מלפפון ומלון (טבלה מס' 1).

מהתוצאות (טבלה מס' 1) נראה כי הקיטים המסחריים 1 ו-2 מאפשרים זיהוי של CGMMV ממכסות זרעים נגועות.

קיט מס' 1 נראה כבעל הרגישות הגבוהה ביותר וזיהה 12 תת-דוגמאות כנגועות (4,5,6,7,9,10,11,16,17,18,19,20) בהשוואה לקיט מס' 2, שזיהה רק 8 תת-דוגמאות כנגועות. המבחן הביולוגי הראה נגיעות ב-9 תת-דוגמאות, כאשר תת-דוגמא 14 לא זוהתה על-ידי אף אחד מהקיטים. יתכן שקיט מספר 1 הנו בעל רגישות יתר כיוון שבתת-דוגמאות (9,17,18,19) לא התקבלה נגיעות במבחן הביולוגי.

4. מעקב אחר הנגיעות ב-CGMMV במכסות זרעי דלועיים

נכון להיום פרוטוקול הבדיקה בארץ עומד על בדיקה של 2,000 זרעים (20 חזרות של 100 זרעים). בעולם יש מדינות, כדוגמת אוסטרליה, שהעלו את כמות הזרעים הנבדקת ל-6,000 ואפילו ל-9,400. על-מנת להבין את היקף הבעיה בארץ, נאסף מידע שהצטבר משתי מעבדות דיאגנוסטיות מוסמכות לשנת 2014, בשני פרמטרים עיקריים: 1. כמות המכסות שנבדקו; 2. כמות המכסות שזוהו כנגועות בנגיף. פילוח התוצאות מראה שכ-30% ממכסות זרעי המלון והאבטיח וקרוב ל-50% מזרעי המלפפון זוהו כנגועות ב-CGMMV ונפסלו לשיווק. תוצאות אלו, שהתקבלו מכמות נמוכה יחסית של זרעים, מצביעות על הצורך החשוב בבדיקת מכסות זרעים מסחריות, אך מעלות את השאלה האם כמות הזרעים הנבדקת כיום מספקת לנו מידע מהימן מספיק בנוגע לרמת הנגיעות בנגיף.

5. פיתוח גישה מערכתית להדברה ומניעת התפשטות נגיף CGMMV בגידול דלועיים

<u>מטרת המחקר</u>: גיבוש ויישום גישה מערכתית להדברה ולמניעת התפשטות של נגיף ה-CGMMV בגידול אינטנסיבי של דלועיים רגישים להדבקה: מלונים, מלפפונים ואבטיחים.

ניסויים לבחינת יעילות חיטוי קרקע מאולחת ב-CGMMV.

ניסוי 1: בחלק זה של המחקר נבחנה יעילות הקטילה של חלקיקי נגיף באמצעות תכשירי החיטוי הבאים, אשר משמשים להדברת פגעים בקרקע: מתאם סודיום (אדיגן) במינון 60 ח"מ, כלורופיקרין במינון 40 ח"מ וקלורבק בריכוז 1%. בשלב ראשון, החומרים עורבבו בקרקע "רחובות" שאולחה באופן מלאכותי ב-CGMMV. קרקע במשקל 1.5 ק"ג הוכנסה למכלי זכוכית של 2 ליטרים, ולאחר מכן הוסף התכשיר הנבדק. המכלים הודגרו למשך שבוע בטמפרטורה של 25 מ"צ. לאחר מכן נפתחו המכלים, ודוגמאות קרקע עם הווירוס הוצאו לצורך בחינת חיוניות. בוצעה הפקה של הנגיף מהקרקעות המטופלות. תכשיר הנגיף שהתקבל נבדק בבדיקה סרולוגית (ELISA) ובמבחן ביולוגי, הכולל אילוח מכאני של צמחי מלון ומלפפון. התבצע מעקב אחר הופעת תסמיני המחלה על הצמחים המודבקים וכן בוצעה בדיקה סרולוגית לאימות נוכחות הנגיף שלושה שבועות לאחר הדבקתם (טבלה מס' 2). תוצאות חיטויי הקרקע הראו כי רק החומר קלורבק מאפשר חיטוי של קרקעות מאולחות ב-CGMMV.

טבלה מס' 2: תוצאות חיטוי קרקע מאולחת ב-CGMMV

טיפול בקרקע	חזרה	סימפטומים מלפפון	סימפטומים מלון	ELISA
אדיגן	1	-	+	+
אדיגן	2	+	+	+
אדיגן	3	+	-	+
כלורופיקרין	1	+	-	+
כלורופיקרין	2	+	+	
כלורופיקרין	3	+	-	+
קלורבק	1	-	-	-
קלורבק	2	-	-	-
קלורבק	3	-	-	-
ללא טיפול	1	+	+	
ללא טיפול	2	+	+	+
ללא טיפול	3	+	+	+

טבלה מס' 1: בדיקה סרולוגית-ELISA ושימוש בנוגדנים מסחריים כנגד CGMMV בשילוב עם מבחן ביולוגי

תת-דוגמאות	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
ELISA #1	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	+	+
ELISA #2	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	
ELISA #3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
מבחן ביולוגי																				
N. benthamiana	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	+	-	+	-	-	-	+
Cucumis sativus	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C. Melo	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	+

* קיט מס' 1 של חברת Prime diagnostics; קיט מס' 2 של חברת Agdia; קיט מס' 3 לא לפרסום, היות שלא נראתה יכולת זיהוי.

טבלה מס' 3: חיטוי חלקי צמח נגועים ב-CGMMV

חומר נבדק/ יצרן	משך טיפול (דקות)	מבחן ביולוגי (סך-הכול צמחים/ צמחים נגועים)		
		בנטמיאנה	מלון	מלפפון
קלורבק/קונספט	10	1/1	2/3	2/3
אוקסי/מילצ'ן	10	1/1	3/3	1/3
TOG/מילצ'ן	10	1/1	2/3	1/3
HTC/לוכסמבורג	10	1/1	2/3	0/3
קלורבק/קונספט	30	1/1	1/3	1/5
אוקסי/מילצ'ן	30	1/1	1/3	4/5
TOG/מילצ'ן	30	1/1	2/3	1/3
HTC/לוכסמבורג	30	1/1	1/3	1/4

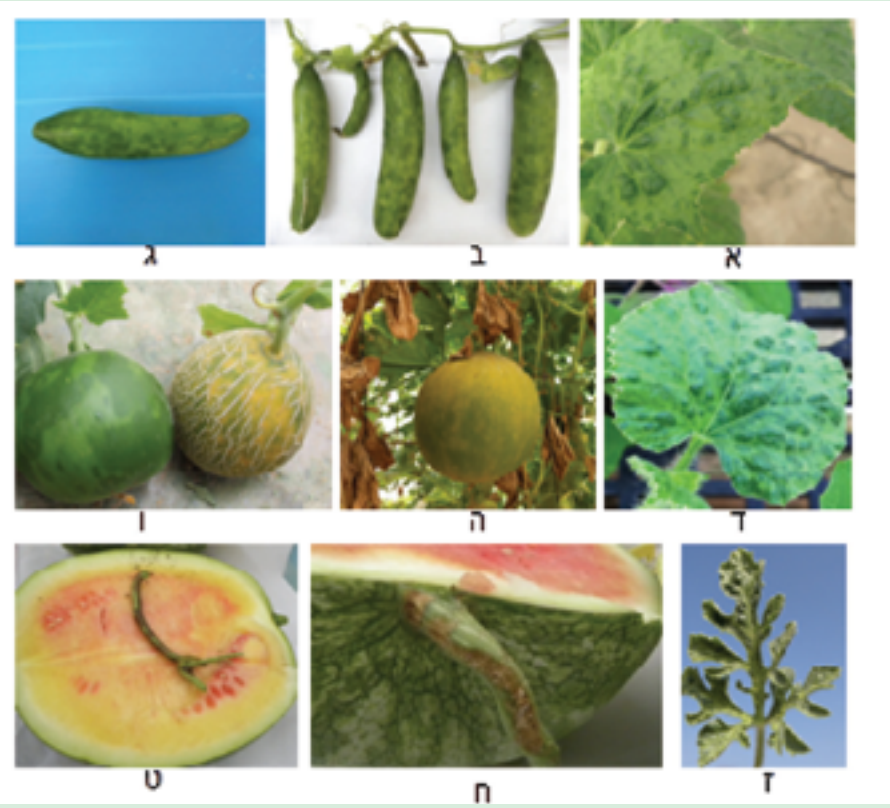
ניסוי 2: מתוצאות הניסוי הראשון נמצא כי החומר קלורבק, המבוסס על כלור מיוצב, איפשר חיטוי של קרקעות נגועות. לכן, נבחנה יעילותו של חומר זה וכן חומרים דומים (מיצרנים שונים) לחיטוי חלקי צמח נגועים בנגיף. לצורך ניסוי זה נאספו שורשים וגבעולים מצמחים נגועים ב-CGMMV והושרו בחומרים הנבדקים למשך שני פרקי זמן: 10 דקות ו-30 דקות. כל החומרים שנבחנו הוכנו לתמיסות בריכוז 1%. לאחר הטיפול, חלקי הצמח יובשו למשך שלושה ימים ושימשו להדבקה של צמחי בוחן (טבלה מס' 3). מהתוצאות הראשוניות שהתקבלו מחיטוי רקמות הצמח הקשות לפירוק (שורשים וגבעולים), נמצא כי אף אחד מן החומרים הנבדקים אינו מאפשר חיטוי של חלקי צמח נגועים.

רשימת ספרות מצוטטת בעברית

אנטיגנוס, י., לכמן, ע., פרלסמן, מ., קורן, א., דוברינין, ס., דומברובסקי, א. (2011). אפיון גזעי וירוס הנימור הירוק והמוזאיקה של המלפפון (CGMMV) התוקפים גידולים במשפחת הדלועים ושימוש בכנה עמידה לצמצום הנזק. "שדה וירק", 19, נובמבר-דצמבר: 40-44.

ריינגולד, ו., אנטיגנוס, י., גל-און, ע., לכמן, ע., אוחנה, ר., מירון, י., מור, נ., קורן, א., דומברובסקי, א. (2012). לימוד דרכי ההתפשטות וההפצה של נגיף הנימור והמוזאיקה הירוקה של המלפפון (CGMMV) "שדה וירק", 243, אפריל 53-57.

תסמיני המחלה הנגרמת כתוצאה מהדבקה בנגיף CGMMV על צמחי דלועיים שונים.
(א-ג) עלים ופירות של מלפפון נגוע ב-CGMMV; (ד-ה) תסמיני מחלה על עלים ופירות של מלון; (ה) פגיעה ברישות התקין של המלון; (ו) נימור ומוזאיקה על המלון; (ז-ט) תסמיני מחלה על עלים ופירות של אבטיח; (ז) מוזאיקה קשה על עלה של אבטיח; (ח) החמות בעוקץ של פרי אבטיח נגוע ב-CGMMV; (ט) הצהבה והתמוטטות של בשר פרי האבטיח.



שילוב נמטודות אנטומופתוגניות כמרכיב מרכזי בממשק ההדברה של מזיקים בישראל: החשיבות, הסיכויים והמכשולים שבדרך

איתמר גלזר וצביקה מנדל - המחלקה לאנטומולוגיה ונמטולוגיה, המכון להגנת הצומח, מינהל המחקר החקלאי, מרכז וולקני

נמטודות אנטומופתוגניות עשויות לשמש כלי מרכזי במהלך של הפחתת השימוש בתכשירי הדברה. מחקר בנושא זה מתבצע בארץ זה 30 שנים, ותוצאות מבטיחות התקבלו בעשור האחרון ביישום כנגד זבלית המלדרה, הקפנודיס וחדקונית הדקל האדומה.

תקציר

הסביבה החקלאית רוויה בחומרי הדברה, בעיקר בקוטלי פגעים סינתטיים. נמטודות אנטומופתוגניות עשויות לשמש כלי מרכזי במהלך של הפחתת השימוש בתכשירי הדברה. מיני נמטודות אלו פועלות כנגד מגוון חרקים מקבוצות שונות, וניתן ליישמן בריסוס, בהמטרה או דרך מערכת ההשקיה (הטפטוף). חברות מרכזיות בעולם מייצרות ומשווקות תכשירים המבוססים על נמטודות אנטומופתוגניות.

מחקר בנושא זה מתבצע בארץ זה 30 שנים, ותוצאות מבטיחות התקבלו בעשור האחרון ביישום כנגד זבלית המלדרה, הקפנודיס וחדקונית הדקל האדומה. היעד המרכזי של המחקר הינו לברר מהן התואריות המתאימות ביותר לשימוש כנגד מזיקי המטרה ולגבש את הפרוטוקולים הנדרשים ליישום יעיל של התכשירים. רק שיתוף-פעולה הדוק בין המחקר, מערכת ההדרכה וארגוני המגדלים, יאפשר שימוש מוצלח של אמצעים אלו בחקלאות הישראלית.

רקע

אקולוגיה בריאה היא אולי האתגר הגדול ביותר העומד בפני החקלאות במדינת ישראל. ישראל היא מהמדינות הצפופות ביותר בעולם המקיימות חקלאות אינטנסיבית, גם בבתי גידול שהם לכאורה בלתי אפשריים, כגון שטחים חמים ויבשים, שהופכים לשטחים ירוקים באמצעות שימוש במים מושבים. הסביבה החקלאית בישראל סמוכה לשטחים עירוניים ומשולבת ביישובים כפריים. סביבה זו רוויה בחומרי הדברה, שעיקרם קוטלי פגעים סינתטיים.

המדיניות של הפחתת השימוש בתכשירי הדברה מלווה את העשייה החקלאית זה שנים רבות. למרבה הצער היא מונעת במידה רבה מלחץ חיצוני בינלאומי, הקשור להסכמים ולאמנות שונות, יותר מאשר להטמעת החשיבות של סביבה בריאה.

ארגז הכלים של התחליפים של חומרי ההדברה הסינתטיים כולל מגוון אמצעים, אך אלה אינם יעילים במרבית המקרים כמו תכשירי

תמונה מס' 1: אריזות משלוח של נמטודות. הנמטודות באריזה מצויות באבקה חרסית, והן מופעלות מיד לאחר יצירת תמיסה מימית של האבקה.

ההדברה הכימיים המקוריים. מדור מרכזי בארגז הכלים הנ"ל כולל את האויבים הטבעיים. בישראל, לפי שעה, השימוש באויבים טבעיים כאמצעי הדברה שגרתי הוא מוגבל למינים ספורים בלבד ולמספר מוגבל מאוד של גידולים חקלאיים. מצב זה נובע מעלותם הגבוהה, משיווק מסורבל (בהשוואה לאלטרנטיבה הכימית), אך גם בשל הקושי לשלב אויבים טבעיים לצד תכשירי הדברה כימיים בממשקי הגידול. האויבים הטבעיים מבין פרוקי הרגליים (חרקים ואקריות) תוקפים ביעילות טווח מוגבל של מיני מזיקים. לרוב, היעד שלהם כולל רק מין אחד או שניים של מיני מזיקים. נמטודות אנטומופתוגניות, בהיותן אויבים טבעיים של מזיקים, הן מתאימות להדברה של מיני מזיקים רבים, מסדרות חרקים שונות. בשונה מתכשירי הדברה כימיים, השימוש בנמטודות איננו משפיע לרעה על האויבים הטבעיים של מזיקי המטרה, ויישומן דומה במידה רבה לזה של תכשירי ההדברה הכימיים. הנמטודות מהוות כיום מוצרי מדף, ששיווקם ואחסונם הולך ומשתכלל בשנים האחרונות.

במסגרת הנוכחית נסקור בקצרה את הנעשה בישראל בכל הקשור לשימוש בנמטודות קוטלות חרקים. נצביע על האפשרויות הגלומות בשימוש באמצעי זה ונעמוד על המחקר והפיתוח הנדרשים כדי לקדם ולהרחיב את השימוש בנמטודות להדברת מזיקים.

מי הן נמטודות אנטומופתוגניות?

נמטודות אנטומופתוגניות משמשות זה מכבר להדברת חרקים מזיקים בחקלאות, במיוחד אלו השוכנים במהלך חלק ממחזור חייהם בקרקע (Ehlers, 2003, 2007). לנמטודות אלו דרגת "זחל תוקף" (Infective juvenile) (להלן ז"ת). לז"ת יכולת לנוע בקרקע ולאתר חרק פונדקאי, לחדור לתוכו ולהמיתו באמצעות החדרת חיידק סימביוטי הנישא בתוכו (לפירוט התהליך הפתוגני ויחסי הגומלין הסימביוטיים - ראו "חלון" נפרד). הז"ת מותאם לשרוד בקרקע תקופה ארוכה, גם בתנאי עקה, וזאת בשל חומרי התשמורת שבגופו והקוטיקולה העבה שהוא עוטה (Dowds and Peters, 2002).

יכולתם של הז"ת לחדור באופן אקטיבי לגוף החרק, לנטרל את המערכת החיסונית על-ידי הפרשת חיידק קטלני שאינו ייחודי למין חרק מסוים, היא המאפשרת לנמטודות לקטול מגוון רחב של מיני חרקים ועל-פי-רוב גם להתרבות בתוכם. אוכלוסיית החיידק הסימביוטי המתרבה בגוף החרק המותקף היא למעשה מקור המזון לנמטודות. היות שהחיידק אינו ברדן, ניתן לגדלו על גבי מצע מלאכותי פשוט וזול. תכונה זו היא הבסיס לפיתוחן של שיטות גידול המוניות של נמטודות אנטומופתוגניות על גבי החיידקים הנ"ל. יכולת הריבוי המלאכותי בהיקף רחב ויעילותן כנגד מגוון חרקים נרחב אפשרו בעשור האחרון את השימוש המואץ של הנמטודות כמדביר ביולוגי יעיל. גורם משמעותי נוסף, שאפשר את הרחבת השימוש בנמטודות הנ"ל, הינו העובדה שהשימוש בהן אינו מחייב רישוי בדומה לזה של תכשירי הדברה סינתטיים, במונח המקובל "Exception from registration". במדינות מובילות בעולם (כמו ארה"ב, קנדה ומדינות רבות באירופה) (Ehlers, 2011) השימוש בתכשירים המבוססים על נמטודות אנטומופתוגניות הולך ומתרחב והוא הפך כיום לשגרה בארצות רבות בממשק ההדברה של מזיקי קרקע, במגוון גידולים חקלאיים (טבלה 1).

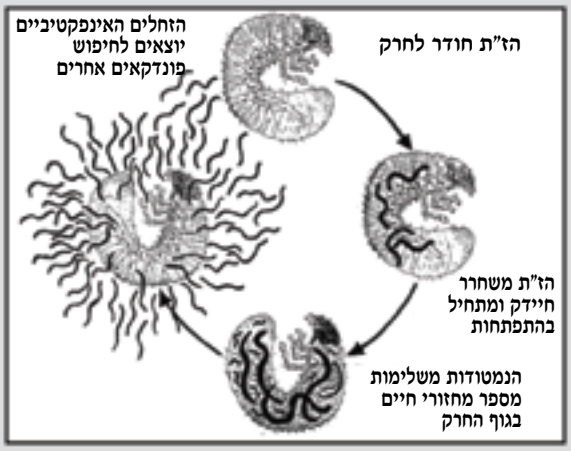
התהליך הפתוגני של קטילת החרק ויחסי הגומלין הסימביוטיים בין הנמטודה לחיידק

מחזור החיים של הנמטודה כולל ארבע דרגות התפתחות הזחל ודרגות הבוגר (זכר ונקבה). שלב ה"זחל התוקף" מקביל לדרגת הזחל השלישית במחזור ההתפתחות של הנמטודה. איברי חישה שנמצאים בראש דרגת הז"ת (ראו תמונה מס' 1) מאפשרים לו לאתר חרק פונדקאי, לנוע לעברו ולחדור לתוכו דרך פתחי הגוף הטבעיים (פה, אנוס ופתחי נשימה). הזחל התוקף חודר דרך ממברנות הגוף ומגיע לנוזל הגוף של החרק (ההמוצל). שם משחרר הז"ת חיידק סימביוטי שנמצא באופן קבוע במערכת העיכול שלו. החיידק מתרבה בגוף החרק וקוטל אותו תוך 24-48 שעות. לפני הפרשת החיידק להמוצל, משחרר הז"ת הפרשה חלבונית שמכילה רעלנים, אשר מנטרלים את מערכת החיסון של החרק ובכך מאפשרים לחיידק להתבסס ולהתפתח ביתר קלות ומהירות. החיידק, במקביל, מפריש רעלנים ואנזימים שמפרקים את תוכן הגוף של החרק וכך מונע פלישה של אורגניזמים אחרים מהקרקע לגופת החרק (פטריות, חיידקים וכדומה). הנמטודות ניזונות מתוכן ההמוצל ומהחיידקים. הן משלימות מספר מחזורי חיים (לפחות 2-3) עד ליציאה של הז"ת לחיפוש אחר פונדקאי חדש בקרקע (איור 1).

תכשירי הדברה המבוססים על נמטודות אנטומופתוגניות

מספר חברות, שהחשובות ביניהן E-nema בגרמניה, Koppert בהולנד ו-BASF באנגליה, מייצרות ומשווקות תכשירים המבוססים על נמטודות אנטומופתוגניות. הריבוי ההמוני של הנמטודות מתבצע במתסיסים (פרמנטורים) בנפחים של 60,000-100,000 ליטר. התהליך מתחיל באילוח המתסס בחיידקים הסימביוטיים ולאחר מכן בנמטודות. לאחר מספר דורות של התרבות במתסיסים, עולה מאוד הצפיפות של אוכלוסיית הנמטודות (150,000-200,000 פרטים לסמ"ק), ונוצרים התנאים המשרים התפתחות של הזחלים

איור מס' 1: סכמת אינפקטיביות. הרעלנים שמיוצרים על-ידי החיידקים הם יעילים וספציפיים, וכיום מתבצעים מחקרים שניתן יהיה להשתמש בהם כאמצעי להדברה ישירה של חרקים בדומה לשימוש ברעלנים המיוצרים על ידי חיידקי Bt (Bacillus thuringiensis).



טבלה מס' 1: רשימת החרקים העיקריים והמדינות בהן מיושמות נמטודות אנטומופתוגניות באופן מסחרי

חרק המטרה	הגידול	אופן היישום	אזורים גיאוגרפיים בהם מתבצע היישום
חדקונית הדקל *Rhynchophorus ferrugineus*	דקל קנארי ודקל תמר	כנגד הזחלים והגלמים בתוך גזע הדקל	אירופה, נסיכויות המפרץ
זבובי פטריות Sciaridae	חממות לגידול פטריות מאכל	כנגד הרימות במצע הגידול	אירופה, ארה"ב, דרא"פ
זבליות Scarabaeidae	דשאים	החדרה לקרקע כנגד דרגות ההתפתחות	אירופה, ארה"ב, אוסטרליה
תריפס הפרחים המערב *Frankliniella occidentalis*	חממות לגידול ירקות	כנגד דרגות הטרום גולם וגולם בקרקע	אירופה
חדקונית הגפן *Otiorhynchus sulcatus*	משתלות ושטחי תות-שדה	בעיקר דרגות התפתחות צעירות בקרקע	אירופה, ארה"ב
עש התפוח *Carpocapsa pomonella*	מטעי תפוחים	ריסוס על פני הגזע והענפים המרכזיים או בחגורה לחה מסביב לגזע	אירופה, ארה"ב
זחלי תנשמיות *Agrotis* spp.	גידולים שונים	זחלים וגלמים בקרקע	אירופה וצפון אמריקה
טיפולתיים (זבובי מנוף) Tipulidae	תירס, ירקות, עצי פרי	זחלים וגלמים בקרקע	אירופה וצפון אמריקה
עש האוכמנית *Chrysoteuchia topiaria*	אוכמניות	זחלים וגלמים בקרקע	ארה"ב
ערצבים *Gryllotalpa gryllotalpa*	גינות וירקות אורגניים	הגמעה לקרקע כנגד הזחלים והבוגרים	אירופה, ארה"ב
זבובים נוברי עלים *Liriomyza* spp.	ירקות חממה	ריסוס על פני הנוף בחממות	אירופה ואזור הים התיכון
עש נובר עלים *Tuta absoluta*	ירקות	ריסוס על פני הנוף ובקרקע	אזור הים התיכון

התוקפים. בשלב זה של התהליך ממצים פרטים של הז"ת מתוך נוזל הגידול ואורזים לצורך אחסון ושיווק. כושר ההשתמרות של הז"ת מאפשר לשווק את הפורמולציה המכילה אותו כאבקה רטיבה באריזות בגדלים שונים (בהתאם לשימוש). אריזות אלו נשמרות בקירור (4-8 מ"צ). כך, חיי המדף של המוצר, הנשמר על-פי ההמלצות, נע בין 2 ל-4 חודשים.

כיצד מיישמים תכשירי נמטודות אנטומופתוגניות

מיישמים את התכשיר המכיל את הז"ת בשיטות המקובלות גם ביישום של קוטלי פגעים כימיים, כגון ריסוס, המטרה, הגמעה ישירה

תמונה מס' 2: יצור תעשייתי של נמטודות אנטומופתוגניות במפעל

או דרך מערכות הטפטוף. התכשיר נמהל במים ומיושם בדרך כלל בקרקע כנגד אותם שלבי התפתחות של החרק שנמצאים בסביבה הטבעית של הנמטודות. עם זאת, תוארו יישומים של הנמטודות גם על פני הנוף (Glazer, 1992). במקרה זה מומלץ להוסיף חומרים שמעכבים את תהליך ההתייבשות של הז"ת.

יכולת הז"ת לנוע אל מזיק המטרה באופן מכוון, כטורף לכל דבר, מאפשרת את יישום התכשיר בסביבת המזיק ללא צורך ביישום ישיר עליו. מיני נמטודות אנטומופתוגניות נבדלים בטקטיקות שלהם לאיתור הפונדקאי (Lewis, 2002). חלק מהמינים המכונים "משייטים" (Cruisers) תרים אחר הפונדקאי תוך תנועה במרחב הקרקע. לעומתם, מינים אחרים, המכונים "אורבים" (Ambushers), מצויים במצב המתנה בסביבה מצומצמת בקרקע ותוקפים את החרק שעובר בקרבתם. ה"משייטים" מיושמים בדרך כלל נגד חרקים ישובים ואלו שנמצאים בעומק הקרקע (עד 30-40 ס"מ) כמו דרני זבליות. לעומתם, ה"אורבים" מיושמים כנגד חרקים שנעים על-פני הקרקע ובשכבות הקרקע העליונות, כמו זחלי עשים. בטבלה 1 ניתנת רשימה של חרקי המטרה, שנגדם מיושמות נמטודות באופן מסחרי בעולם.

המחקר של נמטודות אנטומופתוגניות בישראל ויישומו

המחקר של נמטודות אנטומופתוגניות ובחינת אפשרות שילובן במערך ההדברה בארץ החל כבר במחצית שנות השמונים, ביחידה לנמטולוגיה במינהל המחקר החקלאי, מרכז וולקני. פרופ' עלי כהן ז"ל השכיל לראות את החשיבות הגלומה בקבוצה זו של אויבים טבעיים לחקלאות הישראלית. המחקר עסק אז בלימוד הכרת המינים ובתי גידול שלהם בישראל. בסקרים שנערכו נמצא שמיני נמטודות אלה נמצאים במגוון רחב של נישות אקולוגיות, ובכלל זה גם בבתי גידול יובשניים מהנגב ועד הגליל העליון (Glazer et al., 1991; 1993). אחד הספקות, שעלו כבר אז, נבע מכך שנמטודות פועלות בעיקר בבתי גידול לחים, ומכאן עלתה המחשבה שמינים או טיפוסים אקולוגיים, שמתקיימים בבתי גידול יובשניים, עשויים

טבלה מס' 2: רשימת החרקים המזיקים נגדם נבדקה אפשרות היישום של נמטודות עד כה בארץ. במעבדה נבדקת בדרך כלל רגישותן של דרגות התפתחות שונות של המזיק למגוון של זני נמטודות. בחממה נבדקת אפשרות יישומן עם צמחי מודל ושלבי ההתפתחות הרגישים ביותר. בשדה נבדק היישום המיטבי מבחינת מועד, מספר יישומים, ריכוזים אפקטיביים והישרדות/פעילות הנמטודות לאורך זמן.

המזיק	גידול	מעבדה	חממה	שדה
חיפושית המלדרה *Maladera insanabilis*	אגוזי אדמה, בטטות	+	+	+
חיפושית תסיסה *Nitidulidae*	דקל תמר	+	+	+
ערצב *Gryllotalpa gryllotalpa*	ירקות שונים	+	+	+
פרודניה *Spodoptera littoralis*	כותנה	+	+	+
זחל ורוד *Pectinophora gossypiella*	כותנה	+	+	+
הליוטיס *Helicoverpa armigera*	כותנה	+	+	+
עש תפוח *Carpocapsa pomonella*	תפוח	+	+	+
נובר התירס *Ostrinia nubilalis*	תירס	+	+	+
מנהרן העורקים *Liriomyza trifolii*	ירקות	+	+	
מנהרן החממות *Liriomyza huidobrensis*	ירקות	+		
מנהדר *Phyllocnistis citrella*	הדרים	+	+	
זבוב ים תיכון *Ceratitis capitata*	הדרים	+	+	
תריפס הפרחים המערבי *Frankliniella occidentalis*	פלפל	+		
זבובי פטריות *Sciaridae*	פטריות מאכל	+	+	+
קפנודיס *Capnodis tenebrionis*	גלעיניים			+
קרציות קשות Ixodidae או קרציות רכות *Argasidae*	כלבים ובקר	+	+	
חדקונית הדקל האדומה *Rhynchophorus ferrugineus*	דקל קנרי ותמר	+		+
קמחיות *Pseudococcidae*	תבלינים	+	+	

תמונה מס' 3: זחל אינפקטיבי של נמטודה אנטומופתוגנית, אורכו 0.5 מ"מ ורוחבו כ-0.004 מ"מ

להתאים יותר כמדבירים מאשר בני אותם המינים, החיים באופן טבעי בבתי גידול לחים. במחקר נוסף נבדקה רגישותם של מזיקים חשובים בחקלאות לנמטודות (ראו טבלה 2) ואף נערכו ניסויי שדה ראשונים, לבחינת שימוש מעשי בנמטודות אנטומופתוגניות כתכשיר הדברה. הדחיפה הגדולה ליישום המסחרי של תכשירי נמטודות החל בעשור האחרון, בשל הדחיפות למצוא חלופות לתכשירי הדברה כימיים שהוצאו משימוש וכן בעקבות מעורבותן של חברות מסחריות בשיווק תכשירים מתקדמים של נמטודות אנטומופתוגניות.

השימוש בנמטודות אנטומופתוגניות בישראל

חרקי המטרה האולטימטיביים להדברה באמצעות נמטודות הם מיני מזיקים המתקיימים, לפחות בחלק ממחזור החיים שלהם, בתוך הקרקע או במרקם דמוי קרקע. לפיכך, הבדיקות החלו בקבוצה זו של מזיקים. השיקולים שנלקחו בחשבון היו: א. הדברה מוצלחת, מוכחת וקודמת של קבוצות מזיקים ספציפיות במקומות אחרים בעולם; ב. החשיבות הכלכלית של המזיק ויעילות הפתרון הממשקי התחליפי. להלן שתי דוגמאות.

א. ערצב - *Gryllotalpa gryllotalpa*

בתחילת שנות ה-90 של המאה ה-20 יושמו בהצלחה נמטודות נגד ערצבים בחלקות של גזר אורגני במעלה גלבוע. יישום הנמטודות היה מוצלח מאוד ומנע לחלוטין נזק. בחלקות הביקורת, שלא טופלו, הייתה פחיתה של 40%-60% של עומד הגזר לאחר נביטה. בזמנו לא ניתן היה לנצל את ההצלחה, למרות בקשות המגדלים, מאחר שלא היה מקור של ריבוי או יבוא של נמטודות לארץ.

ב. הזבלית - המלדרה המטרידה (*Maladera (matrida insanabilis*

זבליות הן ממזיקי הקרקע הקשים בעולם. המינים המזיקים מצויים כל חייהם בקרקע, פרט לתקופה קצרה בה הבוגרים מעופפים וחיים תקופה קצרה, שבמהלכה הם מזדווגים, מטילים ביצים ועוברים בין בתי הגידול. הזבליות מהוות מטרה מוצלחת ליישום נמטודות אנטומופתוגניות בעולם (Grewal et al,. 2005). המלדרה המטרידה היא מין פולש מדרום מערב אסיה, שהופיע לראשונה בישראל בסוף שנות ה-80. עם השנים הצטמצמה אוכלוסיית הזבלית, אך נותרו כמה גידולים הרגישים מאד לחיפושית, כגון אגוזי אדמה ובטטות. בין השנים 2009 ל-2013 נערכו ניסויים רחבי היקף (ביחידות של 5-7 דונמים לטיפול) בשטחי גידול של אגוזי אדמה ובטטות בנגב. המטרה הייתה לבחון את יעילות השימוש בתכשירי הנמטודות ולבחון שיטות יישום מתאימות (ריסוס, המטרה והצנעה). ההדברה באמצעות הנמטודות הביאה להפחתה של 80%-90% בנזק שנגרם לאגוזי האדמה והשתוותה ביעילותה להדברה באמצעות קוטלי חרקים סינתטיים. למעשה, ניתן ליישם את הנמטודות באופן מסחרי למניעת נזקי חיפושית המלדרה באגוזי אדמה, אך שימוש בתכשירי הדברה עדיין מועדף על-ידי החקלאים, כנראה מפאת שיקולי עלות ופשטות היישום.

מה יידרש על-מנת להנחיל את השימוש הנרחב בנמטודות אנטומופתוגניות בישראל

היעד המרכזי של המשך המחקר בארץ הינו לברר את התואריות (פורמולציות) המתאימות ביותר למזיקי המטרה ולגבש את הפרוטוקולים הנדרשים ליישום יעיל של התכשירים, לשימוש בקרב החקלאים, בהתאמה לסביבת הגידול. מהלכים אלו כוללים את שיפור התואריות להגנה על הנמטודות מהתייבשות. המחקר מכוון גם לפיתוח של תואריות, שיאפשרו יישום של הנמטודות גם כנגד מזיקים שעל פני נוף הצמח. השגת יעד זה עשויה לפתוח

תמונה מס' 4: פריצה של זחל אינפקטיבי מתוך זחל שהותקף על-ידי נמטודות

עידן חדש בהדברת מזיקים בישראל.

בשנים האחרונות, במסגרת המחקר של יישום הנמטודות כנגד קפנודיס האבל (מחקר שמוביל ד"ר חיים ראובני), נצבר ניסיון רב ביישום הנמטודות באמצעות השקיה בטפטוף. במקביל, מוקדש מאמץ לאפיון איכות הנמטודות במוצר ולזיהוי גנטי של מיני הנמטודות האנטומופתוגניות המקומיים, המצויים בבית הגידול החקלאי באופן טבעי. נמשכת גם המגמה להרחיב את הידע אודות המינים המקומיים ועמידותם לתנאי עקה (חום ויובש) והמבטאים אלימות מוגברת כנגד מזיקי המטרה בארץ.

על-מנת להחדיר את השימוש בנמטודות כאמצעי הדברה יעיל וידידותי לחקלאי ישראל, דרוש שיתוף-פעולה בין כל הגורמים במערכת: בראש ובראשונה החקלאים, שילמדו להשתמש באמצעי ביולוגי זה באופן מיטבי, מערכת ההדרכה, חברות ההפצה של המוצר המיובא מחו"ל, וכל זאת לצד מחקר תומך המלווה את המערכת.

ספרות מצוטטת

Dowds, B.C.A., Peters, A., 2002. Virulence mechanisms. In: Gaugler R (Eds.)

Entomopathogenic Nematology. CABI Publishing, New York, pp. 79-98.

Ehlers, R.-U., 2003. Biocontrol nematodes. In: Hokkanen, H.M.T., Hajek, A.E. (Eds.), Environmental Impacts of Microbial Insecticides. Kluwer Academic Publishers, Dortrecht, The Netherlands, pp. 177-220.

Ehlers, R.-U. (2007). Entomopathogenic nematodes: From science to commercial use. Biological Control, 13, 136–151.

Ehlers, R.-U., 2011. Regulation of biological control agents and the EU policy support action REBECA. In: Ehlers, R.-U. (Ed.), Regulation of Biological Control Agents, Springer, Dortrecht, The Netherlands, pp. 3-23.

Grewal, P. S., Ehlers, R. U., and Shapiro-Ilan, D. I. (eds.). 2005. Nematodes as Biocontrol Agents. New York: CABI.

Glazer, I. 1992. Survival and efficacy of the nematode *Steinernema carpocapsae* in an exposed environment. *Biocon. Sci. and Technol.* 2:101-107.

Glazer, I., N. Liran and Y. Steinberger 1991. A survey of entomopathogenic nematodes (Rhabditida) in the Negev desert. *Phytoparasitica* 19: 291-300.

Glazer, I., N. Liran, G. O. Poinar Jr and P. Smits. 1993. Identification and charactarization of biological activity of new isolated hererorhabditid population in Israel. *Fund. and Appl. Nematol.* 16:467-472.

Lewis, E. E. (2002) Behavioral ecology. In: Gaugler R (ed) Entomopathogenic nematology. CABI Publishing, Wallingford, UK, pp 205–224

Shapiro-Ilan, D.I., Han, R. Dolinski, C., 2012. Entomopathogenic nematode production and application technology. J. Nematol. 44, 206–217.

בחינת מוצרי מלפפון

חורף 2014-2015, אחיטוב

יגאל מירון - רפרנט לגידול מלפפון - שה"מ ומחוז המרכז

עבודה זאת בחנה מוצרי מלפפון שונים, הנדרשים בשווקים שונים בחו"ל וגם מבוקשים על-ידי אוכלוסיות בארץ שנחשפו אליהם בחו"ל, במטרה להכין תשתית מקצועית ראשונית אשר תאפשר לחקלאים המעוניינים בכך להתחיל ולגדל מוצרי נישה אלה בארץ ואף לייצא מוצרים אלו לשווקים בחו"ל.

מבוא

לצד שיווק מלפפון פרתנוקרפי מטיפוס בית אלפא, כמקובל בשוק המקומי בישראל, קיימים מוצרי מלפפון נוספים הנדרשים בשווקים שונים בחו"ל ועל-ידי אוכלוסיות שונות בארץ, אשר נחשפו למוצרים אלו בחו"ל.

מטרת עבודה זאת היא לבחון, להכיר ולהציג מוצרי מלפפון שונים ולהכין תשתית מקצועית ראשונית, אשר תאפשר לחקלאים המעוניינים בכך להתחיל ולגדל מוצרי נישה בארץ ואף לייצא מוצרים אלו לשווקים בחו"ל.

חומרים ושיטות

נבחרו זנים מקבוצות שונות: פרי מוארך מטיפוס הולנדי, פרי מיני, פרי קוצני וזן מסחרי אחד מטיפוס בית אלפא לצורך השוואה.

הצמחים נשתלו בתאריך 27.10.14 בחממה במשק חזי דניאל במושב אחיטוב. כיוון שורות כללי צפון-דרום. הכנת קרקע וחיטוי - כמקובל באזור. כל הצמחים הורכבו במשתלת "חישתיל" על כנת "טריומף".

כל זן נשתל ב-4 חזרות במתכונת של בלוקים באקראי. בכל חזרה 15 צמחים.

בוצעו 28 קטיפים. בכל קטיף נשקל היבול ונספרו פירות. הקטיף החל בתאריך 25.11.14 והסתיים בתאריך 15.2.15. נתוני היבול חולקו לשש תקופות קטיף:

תקופה 1: 25.11.14 - 7.12.14, בסך-הכול 3 קטיפים;

תקופה 2: 10.12.14 - 18.12.14, בסך-הכול 5 קטיפים;

תקופה 3: 21.12.14 - 31.12.14, בסך-הכול 5 קטיפים;

תקופה 4: 3.1.15 - 13.1.15, בסך-הכול 5 קטיפים;

תקופה 5: 16.1.15 - 28.1.15, בסך-הכול 5 קטיפים;

תקופה 6: 31.1.15 - 15.2.15, בסך-הכול 5 קטיפים.

נתוני היבול במבחן הזנים נותחו בתוכנת ג'אמפ של משרד החקלאות, לרמת מובהקות של 95% בשיטת Tukey-Kramer.

במהלך העונה בוצעו ויזואלית הערכות צימוח ואיכות פרי, תיאור והערכת הפרי.

הזנים ותיאורם

זנים קוצניים (קורנישון)

תיאור כללי: פרי באורך 5-8 ס"מ, צבעו ירוק ולעיתים יש פסי אורך עדינים, לבנים או צהובים מהפיטם לאורך הפרי. קוצים על הקליפה, לעיתים עדינים למגע, ובזנים אחרים קשים מעט יותר. בדרך כלל חלל זרעים קטן, מרקם קריספי. טעים!

1. Masha - seminis - צימוח נמרץ עד תחילת חודש ינואר, ולאחר מכן הצמחים נחלשים. 1-2 שחלות למפרק. ענפי צד לא מסיימים. פרי כהה, פסי אורך לבנים עדינים מהפיטם עד מרכז הפרי. אורך הפרי 7-10 ס"מ. קוצים בולטים. טעים.
2. 44002 - nunems - ים תיכון - צימוח נמרץ עד תחילת חודש ינואר. ולאחר מכן הצמחים נחלשים מאוד. שחלה אחת בכל מפרק וענף צד לא מסיים. הפרי כהה, פסי אורך לבנים מהפיטם עד מרכז הפרי. אורך הפרי 7-10 ס"מ. קוצני, אך הקוצים עדינים וקטנים.

3. 4097 - א.ב. זרעים - צימוח בינוני ומאוזן. מתחילת ינואר הצמחים נחלשים ומצהיבים. 1-2 שחלות למפרק ולעיתים ענפי צד. הפרי כהה, פסים לבנים עדינים. קוצני. הקוצים בולטים. אורך הפרי 7-10 ס"מ. סימני כשותית.
4. Tarcib1 - תרסיס - צימוח נמרץ בתחילת העונה עד אמצע ינואר, ואז הצמחים מצהיבים ונחלשים. 1-2 שחלות למפרק וענף צד. הפרי כהה, הקוצים בולטים. אורך הפרי 7-11 ס"מ.
5. Tatcon2 - תרסיס - צימוח נמרץ אשר נשאר ירוק וחיוני עד סוף העונה. 1-2 שחלות למפרק וענף צד לא מסיים. הפרי כהה וקוצני. הקוצים בולטים. פרי פחות שמן, יחס קוטר-אורך טוב. אורך הפרי 7-9 ס"מ. איכות פרי ויזואלית טובה ביותר.

מלפפון מיני

1. סנגל - סולי - צימוח מאוזן ופתוח. 2-5 שחלות בכל מפרק. הפרי רגולרי ויפה. אורך הפרי 6-7 ס"מ, יחס קוטר-אורך טוב מאוד. מעט בהיר. צימוח ירוק יחסי עד סוף העונה.
2. מיניסטאר - א.ב.זרעים - צימוח מאוזן, מפרקים קצרים. 2-3 שחלות למפרק. הפרי מעט יותר שמן בהשוואה לזן סנגל. צימוח ירוק יחסי עד סוף העונה.
3. איזניק - nunems - צימוח נמרץ. 1-3 שחלות למפרק. כמעט ללא ענפי צד. הפרי מעט שמן בהשוואה לזן סנגל. חיוני וירוק עד סוף העונה.

מלפפון הולנדי

1. קסטרו 2669 - nunems - צימוח נמרץ, שחלה וענף צד לא מסיים בכל מפרק. הפרי ארוך, כהה ובדרך כלל ישר. לעיתים פירות מכופפים. לקראת סוף תקופת הקטיף הפרי נוטה להתחדד מעט. צימוח נמרץ ומרשים עד ליום העקירה של הצמחים.
2. פרמוס - א.ב. זרעים - צימוח נמרץ. מפרקים מעט ארוכים. 1-3 שחלות למפרק וענף צד לא מסיים. הפרי כהה ויפה. לעיתים פרי מעט מחודד או מעט מחורץ. מרשים ביותר בחיוניותו, באון צימוח והנבה. אלמלא סיום מחזור הגידול היה הצמח ממשיך בהנבה, ירוק ויפה עוד זמן רב!

זן ביקורת

זן ביקורת מטיפוס בית אלפא - ps 64 - א.ב. זרעים - צימוח מאוזן. 1-3 שחלות למפרק וענף צד. הפרי רגולרי ויפה.

נתוני היבול

זן הביקורת - ps 64

טבלה מס' 1: יבול בק"ג מחושב לדונם, מספר פירות ומשקל פרי ממוצע בגרם; זן הביקורת - ps 64, תקופה 1 - חורף 2014-15, אחיטוב

הזן	יבול תקופה 1	מספר פירות תקופה 1	משקל פרי ממוצע תקופה 1
Ps 64	1627	15002	108

טבלה מס' 2: יבול בק"ג מחושב לדונם, מספר פירות ומשקל פרי ממוצע בגרם; זן הביקורת - ps 64, תקופה 2 - חורף 2014-15, אחיטוב

הזן	יבול תקופה 2	מספר פירות תקופה 2	משקל פרי ממוצע תקופה 2
Ps 64	816	9095	90

טבלה מס' 3: יבול בק"ג מחושב לדונם, מספר פירות ומשקל פרי ממוצע בגרם; זן הביקורת - ps 64, תקופה 3- חורף 2014-15, אחיטוב

הזן	יבול תקופה 3	מספר פירות תקופה 3	משקל פרי ממוצע תקופה 3
Ps 64	2225	22695	98

טבלה מס' 4: יבול בק"ג מחושב לדונם, מספר פירות ומשקל פרי ממוצע בגרם; זן הביקורת - ps 64, תקופה 4 - חורף 2014-15, אחיטוב

הזן	יבול תקופה 4	מספר פירות תקופה 4	משקל פרי ממוצע תקופה 4
Ps 64	2159	21377	101

טבלה מס' 5: יבול בק"ג מחושב לדונם, מספר פירות ומשקל פרי ממוצע בגרם; זן הביקורת - ps 64, תקופה 5 - חורף 2014-15, אחיטוב

הזן	יבול תקופה 5	מספר פירות תקופה 5	משקל פרי ממוצע תקופה 5
Ps 64	3631	37825	96

טבלה מס' 6: יבול בק"ג מחושב לדונם, מספר פירות ומשקל פרי ממוצע בגרם; זן הביקורת - ps 64, תקופה 6 - חורף 2014-15, אחיטוב

הזן	יבול תקופה 6	מספר פירות תקופה 6	משקל פרי ממוצע תקופה 6
Ps 64	1986	20060	99

טבלה מס' 7: יבול בק"ג מחושב לדונם, מספר פירות ומשקל פרי ממוצע בגרם; זן הביקורת - ps 64, לכל העונה - חורף 2014-15, אחיטוב

הזן	יבול עונתי	מספר פירות	משקל פרי ממוצע עונתי
Ps 64	12445	126055	99

זני מיני

טבלה מס' 8: יבול בק"ג מחושב לדונם, מספר פירות ומשקל פרי ממוצע בגרם; מלפפון מיני, תקופה 1 - חורף 2014-15, אחיטוב

הזן	יבול תקופה 1	מספר פירות תקופה 1	משקל פרי ממוצע תקופה 1
מיניסטאר	621 A	18275 A	34
סנגל	561 A	18105 A	31
איזניק	401 B	12537 B	32

אותיות שונות באותה עמודה מצביעות על הבדל מובהק $P< 0.05$

הזן איזניק הניב יבול בכיר נמוך בהשוואה לזנים האחרים.

טבלה מס' 9: יבול בק"ג מחושב לדונם, מספר פירות ומשקל פרי ממוצע בגרם; מלפפון מיני, תקופה 2 - חורף 2014-15, אחיטוב

הזן	יבול תקופה 2	מספר פירות תקופה 2	משקל פרי ממוצע תקופה 2
מיניסטאר	417 A	10982 A	38
סנגל	437 A	12495 A	35
איזניק	398 A	10752 A	37

אותיות שונות באותה עמודה מצביעות על הבדל מובהק $P< 0.05$

אין הבדל ביבול בין הזנים בתקופה 2.

טבלה מס' 10: יבול בק"ג מחושב לדונם, מספר פירות ומשקל פרי ממוצע בגרם; מלפפון מיני, תקופה 3 - חורף 2014-15, אחיטוב

הזן	יבול תקופה 3	מספר פירות תקופה 3	משקל פרי ממוצע תקופה 3
מיניסטאר	875 A	24319 A	36
סנגל	928 A	28135 A	33
איזניק	760 A	21717 A	35

אותיות שונות באותה עמודה מצביעות על הבדל מובהק $P< 0.05$

הזן סנגל הניב יבול רב יותר בתקופה 3 בהשוואה ליתר הזנים.

טבלה מס' 11: יבול בק"ג מחושב לדונם, מספר פירות ומשקל פרי ממוצע בגרם; מלפפון מיני, תקופה 4 - חורף 2014-15, אחיטוב

הזן	יבול תקופה 4	מספר פירות תקופה 4	משקל פרי ממוצע תקופה 4
מיניסטאר	647 A	17977 A	36
סנגל	504 A	14407 A	35
איזניק	664 A	18445 A	36

אותיות שונות באותה עמודה מצביעות על הבדל מובהק $P< 0.05$

אין הבדל ביבול הזנים בתקופה 4.

טבלה מס' 12: יבול בק"ג מחושב לדונם, מספר פירות ומשקל פרי ממוצע בגרם; מלפפון מיני, תקופה 5 - חורף 2014-15, אחיטוב

הזן	יבול תקופה 5	מספר פירות תקופה 5	משקל פרי ממוצע תקופה 5
מיניסטאר	521 B	15810 B	33
סנגל	775 A	25032 A	31
איזניק	489 B	15300 B	32

אותיות שונות באותה עמודה מצביעות על הבדל מובהק $P< 0.05$

הזן סנגל הניב יבול ומספר פירות רב יותר בתקופה 5 בהשוואה לזנים אחרים.

טבלה מס' 13: יבול בק"ג מחושב לדונם, מספר פירות ומשקל פרי ממוצע בגרם; מלפפון מיני, תקופה 6 - חורף 2014-15, אחיטוב

הזן	יבול תקופה 6	מספר פירות תקופה 6	משקל פרי ממוצע תקופה 6
מיניסטאר	331 B	11432 B	29
סנגל	480 A	17170 A	28
איזניק	440 A	13770 A	32

אותיות שונות באותה עמודה מצביעות על הבדל מובהק $P< 0.05$

הזן מיניסטאר הניב יבול נמוך יותר בתקופת קטיף 6.

טבלה מס' 14: יבול כולל ק"ג לדונם, מספר פירות כולל מחושב לדונם ומשקל פרי ממוצע עונתי במלפפון מיני

הזן	יבול	מספר פירות	משקל פרי ממוצע
סנגל	3695 A	115345 A	32
מיניסטאר	3358 AB	98787 AB	34
איזניק	3051 B	92522 B	33

אותיות שונות באותה עמודה מצביעות על הבדל מובהק $P< 0.05$

הזן סנגל הניב יבול ומספר פירות רב יותר בהשוואה לזן איזניק וללא הבדל מובהק מהזן מיניסטאר.

מלפפון קוצני

טבלה מס' 15: יבול בק"ג מחושב לדונם, מספר פירות ומשקל פרי ממוצע בגרם; מלפפון קוצני, תקופה 1 - חורף 2014-15, אחיטוב

הזן	יבול תקופה 1	מספר פירות תקופה 1	משקל פרי ממוצע תקופה 1
41002	1190 A	17000 A	70 A
4097	1090 A	15810 A	69 A
Masha	893 AB	12580 AB	71 A
Tatcon2	557 B	7522 B	74 A
Tarcib1	370 B	5610 B	66 A

אותיות שונות באותה עמודה מצביעות על הבדל מובהק P< 0.05

הזנים Tatcon2 ו-Tarcib1 הניבו יבול נמוך בתקופת קטיף 1 בהשוואה לזנים 41002 ו-4097.

טבלה מס' 16: יבול בק"ג מחושב לדונם, מספר פירות ומשקל פרי ממוצע בגרם; מלפפון קוצני, תקופה 2 - חורף 2014-15, אחיטוב

הזן	יבול תקופה 2	מספר פירות תקופה 2	משקל פרי ממוצע תקופה 2
41002	599 AB	8097 AB	74
4097	700 AB	9732 AB	72
Masha	821 A	10667 A	77
Tatcon2	425 AB	5822 AB	73
Tarcib1	347 B	4887 B	71

אותיות שונות באותה עמודה מצביעות על הבדל מובהק P< 0.05

הזן Masha הניב יבול גבוה בתקופה 2 בהשוואה לזן Tarcib1.

טבלה מס' 17: יבול בק"ג מחושב לדונם, מספר פירות ומשקל פרי ממוצע בגרם; מלפפון קוצני, תקופה 3 - חורף 2014-15, אחיטוב

הזן	יבול תקופה 3	מספר פירות תקופה 3	משקל פרי ממוצע תקופה 3
41002	1789 A	21122 A	84 A
4097	1734 A	22447 A	77 AB
Masha	1449 AB	16915 AB	85 A
Tatcon2	688 C	9945 B	69 B
Tarcib1	841 BC	10752 B	79 AB

אותיות שונות באותה עמודה מצביעות על הבדל מובהק P< 0.05

הזנים 41002 ו-4097 הניבו יבול ומספר פירות רב יותר בתקופת קטיף 3 בהשוואה לזנים Tatcon2 ו-Tarcib1.

טבלה מס' 18: יבול בק"ג מחושב לדונם, מספר פירות ומשקל פרי ממוצע בגרם; מלפפון קוצני, תקופה 4 - חורף 2014-15, אחיטוב

הזן	יבול תקופה 4	מספר פירות תקופה 4	משקל פרי ממוצע תקופה 4
41002	1309 A	22652 A	60
4097	1113 A	17892 AB	62
Masha	1058 A	14577 AB	73
Tatcon2	1032 A	15899 AB	74
Tarcib1	612 B	10327 B	59

אותיות שונות באותה עמודה מצביעות על הבדל מובהק P< 0.05

בתקופה 4 הניב הזן Tarcib1 יבול נמוך יותר בהשוואה לזנים אחרים בניסוי.

טבלה מס' 19: יבול בק"ג מחושב לדונם, מספר פירות ומשקל פרי ממוצע בגרם; מלפפון קוצני, תקופה 5 - חורף 2014-15, אחיטוב

הזן	יבול תקופה 5	מספר פירות תקופה 5	משקל פרי ממוצע תקופה 5
41002	1619 A	34637 A	47
4097	1113 AB	22950 BC	48
Masha	1139 AB	22057 BC	51
Tatcon2	1585 A	32002 AB	49
Tarcib1	896 B	20485 C	45

אותיות שונות באותה עמודה מצביעות על הבדל מובהק P< 0.05

הזן Tarcib1 מניב יבול נמוך בתקופת קטיף 5 בהשוואה לזנים Tatcon2 ו-41002.

טבלה מס' 20: יבול בק"ג מחושב לדונם, מספר פירות ומשקל פרי ממוצע בגרם; מלפפון קוצני, תקופה 6 - חורף 2014-15, אחיטוב

הזן	יבול תקופה 6	מספר פירות תקופה 6	משקל פרי ממוצע תקופה 6
41002	790 B	17212 B	46
4097	612 B	14280 B	43
Masha	514 B	11900 B	43
Tatcon2	1245 A	29835 A	41
Tarcib1	505 B	12112 B	41

אותיות שונות באותה עמודה מצביעות על הבדל מובהק P< 0.05

בתקופת קטיף 6 הניב הזן Tatcon2 יבול גבוה יותר בהשוואה ליתר הזנים בניסוי.

טבלה מס' 21: סך-הכול יבול עונתי בק"ג מחושב לדונם, מספר פירות ומשקל פרי ממוצע בגרם, מלפפון קוצני - חורף 2014-15, אחיטוב

הזן	יבול	מספר פירות	משקל פרי ממוצע
41002	7296 A	120720 A	63 AB
4097	6362 AB	103111 AB	62 AB
Masha	5874 AB	88696 AB	66 A
Tatcon2	5532 B	101025 AB	63 AB
Tarcib1	3571 C	64173 B	60 B

אותיות שונות באותה עמודה מצביעות על הבדל מובהק P< 0.05

הזנים Tatcon2 ו-Tarcib1 הניבו יבול כולל ומספר פירות נמוך בהשוואה לזן 41002. הזן Tarcib1 הניב יבול נמוך ומספר פירות נמוך בהשוואה לכל הזנים הנוספים בניסוי.

מלפפון הולנדי

טבלה מס' 22: יבול בק"ג מחושב לדונם, מספר פירות ומשקל פרי ממוצע בגרם; מלפפון הולנדי, תקופה 1 - חורף 2014-15, אחיטוב

הזן	יבול תקופה 1	מספר פירות תקופה 1	משקל פרי ממוצע תקופה 1
קסטרו 2669	1708 A	5910 A	289
פרמוס	1217 B	4460 B	273

אותיות שונות באותה עמודה מצביעות על הבדל מובהק P< 0.05

הזן קסטרו הניב יבול בכיר יותר בהשוואה לזן פרמוס.

טבלה מס' 23: יבול בק"ג מחושב לדונם, מספר פירות ומשקל פרי ממוצע בגרם; מלפפון הולנדי, תקופה 2 - חורף 2014-15, אחיטוב

הזן	יבול תקופה 2	מספר פירות תקופה 2	משקל פרי ממוצע תקופה 2
קסטרו 2669	1407 A	4802 A	293
פרמוס	1003 B	3610 B	278

אותיות שונות באותה עמודה מצביעות על הבדל מובהק P< 0.05

הזן קסטרו הניב יבול רב יותר בתקופת קטיף 2 בהשוואה לזן פרמוס.

טבלה מס' 24: יבול בק"ג מחושב לדונם, מספר פירות ומשקל פרי ממוצע בגרם; מלפפון הולנדי, תקופה 3 - חורף 2014-15, אחיטוב

הזן	יבול תקופה 3	מספר פירות תקופה 3	משקל פרי ממוצע תקופה 3
קסטרו 2669	1003	3520 A	285
פרמוס	955	3400 A	281

אותיות שונות באותה עמודה מצביעות על הבדל מובהק P< 0.05

אין הבדל בין הזנים.

טבלה מס' 25: יבול בק"ג מחושב לדונם, מספר פירות ומשקל פרי ממוצע בגרם; מלפפון הולנדי, תקופה 4 - חורף 2014-15 אחיטוב

הזן	יבול תקופה 4	מספר פירות תקופה 4	משקל פרי ממוצע תקופה 4
קסטרו 2669	1744 A	6247 A	276
פרמוס	1363 B	4887 B	279

אותיות שונות באותה עמודה מצביעות על הבדל מובהק P< 0.05

הזן קסטרו הניב יבול רב יותר בתקופת קטיף 4 בהשוואה לזן פרמוס.

טבלה מס' 26: יבול בק"ג מחושב לדונם, מספר פירות ומשקל פרי ממוצע בגרם; מלפפון הולנדי, תקופה 5 - חורף 2014-15, אחיטוב

הזן	יבול תקופה 5	מספר פירות תקופה 5	משקל פרי ממוצע תקופה 5
קסטרו 2669	1283	4635 A	277
פרמוס	1415	5185 A	273

אותיות שונות באותה עמודה מצביעות על הבדל מובהק P< 0.05

ללא הבדל בין הזנים.

טבלה מס' 27: יבול בק"ג מחושב לדונם, מספר פירות ומשקל פרי ממוצע בגרם; מלפפון הולנדי, תקופה 6 - חורף 2014-15, אחיטוב

הזן	יבול תקופה 6	מספר פירות תקופה 6	משקל פרי ממוצע תקופה 6
קסטרו 2669	1232 A	4547 A	271
פרמוס	692 B	2595 B	267

אותיות שונות באותה עמודה מצביעות על הבדל מובהק P< 0.05

הזן קסטרו הניב יבול רב יותר בתקופת קטיף 6 בהשוואה לזן פרמוס.

טבלה מס' 28: סך-הכול יבול עונתי בק"ג מחושב לדונם, מספר פירות ומשקל פרי ממוצע בגרם, מלפפון הולנדי - חורף 2014-15, אחיטוב

הזן	יבול כולל	מספר פירות	משקל פרי ממוצע
קסטרו 2669	8335 A	29665 A	281
פרמוס	6637 B	24137 B	275

אותיות שונות באותה עמודה מצביעות על הבדל מובהק P< 0.05

הזן קסטרו הניב יבול ומספר פירות רבים יותר בהשוואה לזן פרמוס.

סיכום ומסקנות

בפני החקלאים מוצגים נתוני יבול ראשונים של מוצרי מלפפון שונים, לשוקי יצוא ולשוק המקומי. מטרת עבודה זאת הינה לתת לחקלאים כלים ונתונים ראשוניים לבחינה של כדאיות הגידול והשיווק מול הצעות העולות מעת לעת מצד קניינים וסוחרים למוצרים כגון אלה. אין ספק שתחילת שיווק של מוצר מבין אלה יחייב בדיקות נוספות, הן בהקשר של בחינת זנים נוספים והתאמתם לעונות הגידול השונות והן לאגרוטכניקה מיטבית.

מבין זני המלפפון מיני, שנבדקו בניסוי זה, בלט הזן סנגל באיכות פרי וביחס קוטר-אורך טוב בהשוואה ליתר זני המיני.

מבין זני המלפפון הקוצני (קורנישון), בלט הזן Tatcon2 במופע ובאיכות פרי טובים מאוד עד סוף עונת הגידול. מבחינת מדדי יבול לא הצטיין זן זה בהשוואה ליתר הזנים, ועל כן חקלאי, המתכנן גידול ושיווק מזן זה, יצטרך ליצור משתלי עוקבים כדי לקבל רצף שיווקי.

במדדי יבול בלט הזן 41002, בעל הקוצניות העדינה, אך צמחי זן זה התחילו להצהיב ולהתמוטט בתחילת חודש פברואר.

מבין שני הזנים ההולנדיים, בלט הזן קסטרו בכל מדד אפשרי.

מוצע לחקלאים המעוניינים לבדוק בהיקף מצומצם זנים אשר בלטו בניסוי זה ולבחון את התאמתם לגידול ולצורכי השיווק.

הנתונים המופיעים בדוח זה מוצגים כפי שהתקבלו בתנאי ניסוי זה.

תודות

למועצת הצמחים, על מימון הניסוי;
למשתלת "חישתיל", עבור הכנת השתילים ללא תמורה;
למר חזי דניאל ממושב אחיטוב, על ביצוע הניסוי ועל שיתוף-הפעולה.