



# מן המחקר בירקות

תמציות, מתוך הדו"ח התלת-שנתי של המחלקה לירקות, ומינהל המחקר החקלאי

## תות-שדה (המשך)

**מערך ריבוי של שתילי-אם של תות-שדה פטורים ממחלות — בעזרת ריבוי קדקודי-צמיחה בתרבית א. איזק, ש. יצהר**

בעבר נעשתה הכנת שתילי-אם למשתלות תות-שדה — ביד החקלאים, שהיו משאירים חלקה מן המשתלה של השנה שחלפו כשתילי-אם לשנה הבאה. בדרך הזאת הועברו משנה-לשנה מחלות וירוס, ריזוקטוניה, נמטודות ועוד, ואלה גרמו פחיתת יכולים משנה לשנה. התגלה אפוא צורך בהקמת מערך לייצור חומר-ריבוי פטור ממחלות, כפי המקובל במדינות רבות.

המערך שפיתחנו מבוסס על יצירת שתילי-אם פטורים ממחלות. המתקבלים מריבוי קדקודי צמיחה בתרבית רקמה. פותחו שלבי המעריך השונים עד קבלת שתילי-אם לשטח המסחרי, והושם דגש בייצור שתילים באיכות מעולה ובמחיר נמוך.

בדיקת השתילים המתקבלים משיטת ריבוי זו מצביעה על יתרונות ברורים: בריאות השתילים, ויבולים גדולים ובכירים יותר.

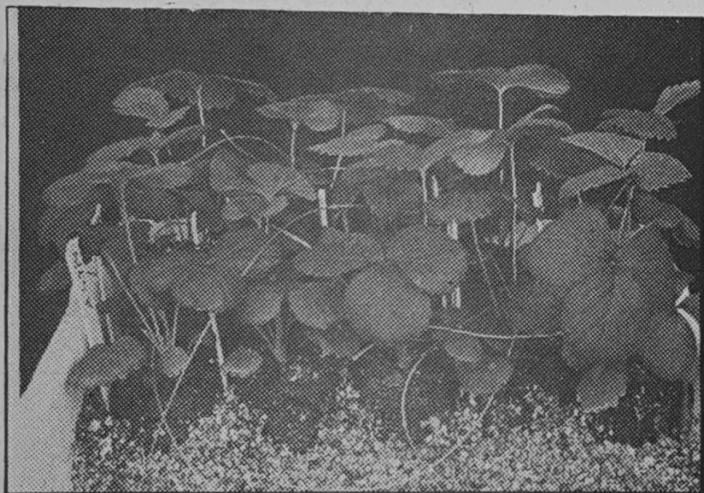
**ריבוי מהיר של שתילי תות-שדה מזרעים למטרות טיפוח א. איזק, ש. יצהר**

פותח תהליך של ריבוי מהיר של זרעי תות-שדה, במטרה ליצור מספר רב של שתילים זהים מאותו זרע. מטרת העבודה הזאת היתה להאיץ את הטיפוח על-ידי קבלת מספר שתילים מאותו מין כעבור שנה לאחר ההכלאה. ריבוי מהיר של נבטים צעירים נעשה בתרבית סטרילית על מצע לפי שיטת Boxus. מתקבלים במהירות גושים עם 5—10 ניצנים. הניצנים המופרדים מועברים לקרקע מזון להשרשה. ואחר-כך מוצאים מהצנצנות ונשתלים בעציצים בבית-צמיחה. נעשו בדיקות בדבר אחידות הצמחים המתקבלים משיטת ריבוי זו — על-ידי ריבוי במשתלת שדה ושתילת צאצאיהם בחלקות להנבחה.



משתלת יסוד של שתילי תות-שדה מריסטמיים.

צמחי-אם למשתלת יסוד של תות-שדה, במצע מנותק.



התוצאות מצביעות על כך, שיש אחידות בין הצמחים שמקורם מאותו הזרע, ולכן אפשר להשתמש בשיטה זו לריבוי זרעים. היא מאפשרת לקצר את הטיפוח (עד להרשמת זן) מארבע שנים לשנתיים.

(המשך בעמוד הבא)

## תפוא"ד "עידית" לעומת "דזירה"

כתוספת לתמציות מן המחקר בתפוא"ד (שנדפסו בחוברת ב' לכרך זה של "השדה", עמ' 272—273), מובאת בזה תמונת תפוא"ד מהזן "עידית", שטופח בארץ בידי דוד לוי, לעומת תפוא"ד מהזן "דזירה".



קליפת הזן "עידית" צהבהבה (תכונה רצויה לצרכנים בישראל) לעומת הקליפה האדומה של "דזירה". היבולים ועמידות-השדה לדוררת — דומים בשני הזנים.

\* מהחוברת הקודמת, עמ' 476.

## מן המחקר בירקות

(המשך מעמוד קודם)

אנו משתמשים בשיטת ריבוי זו רק כאשר עושים הכלאות בין זנים או קווים הידועים לנו כבעלי כושר צירופים ספציפי, או כשאחד מההורים מוכר כבעל כושר צירופים רב.

### טיפוח זני תות-שדה מבכירים

א. איזק, ש. יצהר

אחת הבעיות החשובות בייצוא תות-שדה היא מציאת זן מתאים לשיווק בנובמבר ובדצמבר. מתברר, שהזנים המבכירים מחו"ל אינם ממלאים את דרישות הגידול בארץ. על כן הוחלט להתחיל, בשנת 1973, בתכנית טיפוח של זני תות-שדה מבכירים.

מצאצאי ההכלאות של שנת 1974 הוגש ב-1977 הזן "נורית" לרישום זכות מטפחים. כיום זהו זן רשום משנת 1981, והוא הזן הישראלי הראשון של תות-שדה. הוא בכיר, בתנאי הארץ, מכל הזנים שנוסו כאן עד אשתקד. תפוצתו הגיעה לכ-10% משטח גידול תות-שדה בארץ.

העובדה שלא הגיע לתפוצה רחבה יותר, מוסברת בכך שאינו ממלא במידה מספקת את דרישות הייצוא בעיצומו של החורף: הפרי לוקה בשינויי צבע ובהתרככות.

בשנתיים האחרונות הורחבה עבודת הטיפוח, כאשר המטרה העיקרית נשארה הבכירות, אך גם פתרון בעיות עיוותי הפרי, מציאת זנים עמידים במשלוח ימי, מותאמים לאזורי גידול שונים ולאדמות שונות. ב-1982 הוגשה בקשה לרישום זן בכיר נוסף, "רחל". הוא עולה על "נורית" בבכירותו, בגודל היכול ובאיכות הפירות מבחינת חוזק, צבע ובסומת. הוא נמצא בבדיקה בחזרות באזורים שונים בארץ. בכלל זה בחלקות מסחריות קטנות.

יש בידינו מספר רב של קווים נוספים, המצטיינים בתכונות שונות, כגון אינטייה לעיוות פרי (879/25), גודל וחוזק של הפרי (879/33); אך אלה פחות בכירים מן הזן "נורית". הקווים האלה נוסו גם בחלקות מסחריות קטנות, והחקלאים חוזרים ומבקשים לגדלם. נצטרך להחליט, אם לרשום אותם ביחיד. כן יש בידינו קווים שיישארו בגדר הורים פוטנציאליים להכלאות, מפני שתוך כדי עבודת הטיפוח למדנו על התורשתיות של תכונות מסוימות בהורים ספציפיים אלה ועל כושר הצירופים שלהם.

## גידול בתמיסות מזון

מחקר ופיתוח של מערכות גידול צמחים בתמיסות מזון זורמות הלל סופר

פותחה מערכת מקורית של גידול צמחים בתמיסת מזון. היא נועדה, מלכתחילה, לשמש נוכח מגבלות של מים וקרקע. המאפיינות חבלים נרחבים בארץ ובעולם. המערכת פותחה בעין-גדי, ומכאן כינויה — "מערכת עין-גדי". יתרונותיה על מערכות אחרות מסוג זה הם:

(א) נפח תמיסה גדול יחסית לכל צמח;

(ב) בקרה ושליטה מלאות על הרכב תמיסת המזון ועל טמפרטורת בית-השרשים;

(ג) חילוף גזים מואץ: חמצן אל התמיסה ופחמן דו-חמצני מה תמיסה לאטמוספירה.

עקרונות המערכת פורסמו ב"השדה", כרך ג'ט (1979). חוברת ה', עמ' 1031 — 1039. נערכים ניסויים כדי לבדוק, בתנאי הארץ, את האפשרויות הבאות:

(א) גידול ירקות סולניים ודילועיים לקטיפה מתמשך;

(ב) גידול ירקות סולניים בעומד צפוף, להגדלת היכול ולריכוזו בעונת הייצוא;

(ג) גידול ירקות-עלים כגון חסה;

(ד) גידול צמחי-נוי חשופי שורש, השרשת צמחי-נוי שונים, גידול צמחי-נוי לצמחיה-אם.

בתכנית העבודה מחקרים ותצפיות כלהלן:

(א) השפעת חמצן מסיס וחילוף גזים בתמיסה — על התפתחות צמחים;

(ב) השפעת ריכוז חמצן בתמיסה — על יכולת ההתחמקות של צמחים מעקות יובש (פוטנציאל המים), מלח וטמפרטורה;

(ג) חיסכון במים, בדשנים ובאנרגיה באמצעות מערכת גידול צמחים בתמיסה זורמת;

(ד) מציאת שימושים נוספים למערכת: גידולים חדשים מודיפיקציות.

דגש מיוחד הושם בפיתוח מערכת גידול קטנה, ביתית וחולה, השומרת על עקרונות המערכת המסחרית — לצרכי הוראה, מחקר ותחביב. מערכת זו נמצאת בתהליך השגת פטנט.

## ביולוגיה והדברה של עלקת

הנבטת זרעי עלקת בתנאי מעבדה

ר. יעקבסון, רחל שקד

הגענו לשיטה סטנדרטית של הנבטת זרעי עלקת בתנאי מעבדה בעזרת סטימולנט סינתטי (GR 24 ואחרים מקבוצה זו). לאחר חיטוי פני הורע ושרייתו כמשך 10 ימים (טיפול מוקדם) נותנים תמיסת GR24 בריכוז 1 או 10 ח"מ לזרעים המונחים על דיסקיות נייר סינן. ספירת נביטה נעשית כעבור 5 ימים. התהליך כולו נמשך 16 — 17 יום. זרעי עלקת מצרית, נטויה וענפה נובטים כדי 85% — 97%. בעלקת חרוקה הגענו לנביטה של 80% (בעבר, בדרך-כלל, קיבלנו נביטה מרבית של 60%). במהלך המחקר נקבעו עקומי תגובה ל-GR24.

## הדבקת פונדקאים בתנאי מעבדה במערכת

### חסרת קרקע

ר. יעקבסון, י. קלמן, רחל שקד

קיבלנו הדבקה של עלקת מצרית ועלקת נטויה על עגבניות. עלקת חרוקה — על גזר. נבטים של הצמח הפונדקאי מונחים בין נייר סינון ולוח זכוכית. זרעי העלקת מוכנסים למערכת זו לפני "שחילת" הנבטים או לאחריה. פיתוח השיטה טרם הושלם. בעיקר בגלל קשיים שמקורם בזיהומים. שיטה זו עשויה לאפשר מעקב מפורט אחר יחסי טפיל/פונדקאי בתנאים מבוקרים.

## מבחן ביולוגי (Bioassay) לקביעת נוכחות עלקת

### חיותית בקרקע

ר. יעקבסון, י. קלמן

נמצא, שצמח העגבניה הוא היעיל והנוח לקביעת נוכחות זרעי עלקת מצרית. ענפה ונטויה במדגמי קרקע: מערבבים אדמה כבדה עם חול ביחס 1:1. תוצאות הדבקה טובות התקבלו גם בעציצים קטנים יחסית (קוטר 10 ס"מ). המבחן נעשה בתאי צמיחה. עלקות החלו להציץ ששה שבועות לאחר השחילה. פיתוח השיטה טרם הושלם. טרם הגענו לאחידות מספקת בתוצאות, ובעיקר יש למצוא פתרונות טובים יותר ביחס לעלקת חרוקה.

## פיתוח שיטת החלקות הזעירות (Microplots)

### למבחן טיפולי הדברה

ר. יעקבסון, י. קלמן, רחל שקד

שיטה זו כוללת הטמנה של זרעי עלקת בתוך שקיות ניילון לתוך הקרקע בעומקים שונים. לאחר הטיפול מוציאים את השקיות הקשורות לחוטים, מייבשים, ובודקים את כושר נביטת הזרעים. חומר הדברה יכול להינתן על חלקות של מטר רבוע (מכאן השם "חלקות זעירות"). מכיון שאפשר להכניס לשקיות זרעי עלקת של כל מין בנפרד, הרי שגם אפשר לעקוב אחר יעילות הטיפול לגבי מיני העלקת השונים. כפי שצויין בהמשך, יש הבדלים גדולים בין מיני העלקת כרגישותם לחמרים שונים.

## בחינת השימוש בסטימולנטים סינתטיים (תרכובות GR) כאמצעי להדברת עלקת

ר. יעקבסון, י. קלמן

הדעיון של הדברת עלקת על-ידי הנבטת הזרעים ללא נוכחות פונדקאי — הוא רעיון ישן; אך רק בתחילת שנות השבעים החלו בפיתוח חמרים מזרזי נביטת עלקת וסטריגה (גינסון וחובריו, 1976). לאחר שנקבעה מהות החומר הגורם נביטת סטריגה — הסטריגול, נתני שדה, להדברת עלקת בפול. התוצאות היו בעיקרן שליליות. דיווחים דומים, של מעט הצלחות חלקיות ויותר כשלונות, קיימים מכספר ארצות בעולם. הם רוכזו בדו"ח של הרשות הקנדית IDRC, שעמדה מאחורי מחקרים אלו.

## ניסויים להדברת עלקת בגליפוזאט (ראונדאפ)

ר. יעקבסון, י. קלמן

נבחנו יעילות גליפוזאט להדברת עלקת בפול, כאפונה, בגזר וכ- עגבניה. נמצא, שהחומר יעיל מאוד נגד עלקת, כשהוא ניתן במנות של 15 גרם חומר פעיל לדונם. כריסוס עלוות הפונדקאי פעם עד שלוש פעמים במשך הגידול. מגבלות השימוש בחומר זה נובעות מרעילותו הרבה לצמחים. נמצא, שפול וגזר עמידים למנות הדרושות להדברת העלקת. מה שאין כן בעגבניה ובאפונה.

## ניסויים בהדברת עלקת על-ידי אידוי אתילן

### די-ברומיד וכלורופיקרין בקרקע

ר. יעקבסון, י. קלמן, ל. קליין (חברת "ברום יס-המלח")

ניסוי ראשון בנידון זה נעשה בקיץ 1979 בחלקות זעירות (2.25 מ"ר) באדמה קלה יחסית בבית-דגן. ניתנה תערובת של אתילן די-ברומיד וכלורופיקרין (השם המסחרי — אדפיק) ביחסים של 1:4 ו-1:1. במנות אחדות וללא חיפוי ביריעות פוליאתילן. במרכזי החלקות הוטמנו זרעי עלקת מארבעת מיני החשובים בארץ: מצרית, ענפה, חרוקה ונטויה. הזרעים הוטמנו בתוך שקיות ניילון לעומק 5 ס"מ ו-25 ס"מ. תמיסת אדפיק הוזרקה לקרקע לעומק 20 ס"מ בנקודות שרווח ביניהן 30 ס"מ. לאחר הזרקת החמרים קיבל השדה השקיה קלה של 10 מ"מ, כדי לגרום אטימה מסוימת מלמעלה. זרעי העלקת נשלפו מהקרקע כעבור ימים אחדים לאחר הטיפול, וכושר נביטת הזרעים נבדק במעבדה. תוצאות ההנבטה מצביעות על עמידות ניכרת של המינים מצרית וענפה, ולעומתה רגישות עד כדי קטילה מלאה של זרעי עלקת חרוקה ונטויה. בניסוי נוסף במתכונת דומה, שנערך בקיץ 1980, נבחנו תערובת אדפיק ביחס 1:1 במנה של 32 ליטר לדונם, וכן אתילן די-ברומיד וכלורופיקרין בנפרד. במנות של 8 ו-16 ליטר לדונם. תוצאות מבחני הנביטה מצביעות שוב על עמידות של העלקת הענפה והמצרית ורגישותן של העלקת חרוקה ונטויה. כמו כן מצביעות התוצאות על כך, שאתילן די-ברומיד הוא הרכיב הפעיל בתערובת, בקטילת העלקת.

## הדברת עלקת בחיטוי סולרי של הקרקע

### על-ידי חיפוי ביריעות פוליאתילן

ר. יעקבסון, י. קלמן, א. גרינברג, י. קטן (הפקולטה

לחקלאות), מ. לוי (קיבוץ שדה-אליהו), ח. אלון,

מ. אבו-עבד, מ. אגמי (שלושת האחרונים — שה"מ)

חיפוי הקרקע ביריעות פוליאתילן שקופות בעונת הקיץ מביא לידוי התחממות ניכרת של הקרקע, וזו מגיעה לרמתה הגבוהה ביותר בשעות הצהריים ואחרי-צהריים. חיפוי הקרקע נעשה בחדשי הקיץ החמים, ונמשך בדרך-כלל 6–8 שבועות. התחממות ממושכת זו גורמת קטילת עלקת. מחוללי מחלות קרקע ועשבים רבים. יעילות השיטה נבחנה שנים אחדות באזורים שונים.

(המשך בעמוד 712)

## סורגוס כגידול-מלכודת, להפחתת האילוח בזרעי עלקת חיותיים ר. יעקובסון, י. קלמן

זה זמן רב ידוע על קיומם של מיני צמחים, המסוגלים להפריש משרשיהם חמרים מעוררי נביטה של זרעי עלקת, כלי שהם עצמם יישמשו פונדקאים לטפיל. לפני שנים אחדות דווח בספרות המחקר רית, שסורגוס מפריש משרשיו חמרים הגורמים נביטת זרעי עלקת מצרית. תגליות אלו הולידו, כשעתו, את הרעיון בדבר גידול סורגוס לשם הפחתת האילוח בעלקת: בהשפעת ההפרשה משרשי הסורגוס ינבטו זרעי העלקת, ומכיון שלא ימצאו פונדקאי — הרי שזו תהיה נביטת התאבדות. לגידול הנזרע במטרה כזאת קוראים "גידול-מלכודת".

באביב 1979 ערכנו ניסוי לכירור האפשרות של שימוש בסורגוס כגידול-מלכודת. הוא נזרע בערוגות, ברווחים של 10 — 15 ס"מ בין הצמחים, ואלו נקצרו כעבור 80 יום. השדה עובד, ונזרע מחדש בצורה דומה. הצמחים נקצרו בחודש ספטמבר, וכדצמבר נזרע פול באותן חלקות. גדילת הפול היתה תקינה בתחילה, אך מאוחר יותר החלו הצהבה והתייבשות מהירה של הצמחים. התמוטטות הפול היתה דומה בחלקות הטיפול ובחלקות ההיקש. גם לא נראה הפרש במידת ההופעה של עלקת חרוקה ועלקת מצרית.

## ניסוי להדברת עלקת מצרית באמצעות קוטלי-עשבים

ר. יעקובסון, י. קלמן, מ. אגמי (שה"מ)

הניסוי נערך באדמה כבדה מאולחת בעלקת מצרית, במושב שבי-ציון שבמערב הגליל. נבחנו החמרים טרפלן (Trifluralin) במנה של 250 סמ"ק לדונם, גול (Oxyfluorfen) במנה של 500 סמ"ק/לדונם, ובאומיד (Dazomet) במנה של 70 ק"ג לדונם. החמרים ניתנו על-פני השטח והוצנעו בתיחוח. בחלקות אלו הוטמנו זרעי עלקת בשקיות ניילון, וכעבור שבועיים לאחר מתן החמרים — נשלפו השקיות ונבדק כושר נביטת הזרעים, והחלקות נשתלו בעגבניות.

תוצאות מבחני הנביטה של זרעי העלקת מראות, כי באומיד הביא לידי ביטול מוחלט של כושר הנביטה של זרעי העלקת מצרית. ענפה, חרוקה ונטויה, בעומק 5 ו-25 ס"מ. לעומתו, טרפלן וגול לא גרמו פגיעה בכושר הנביטה. תוצאות אלו השתקפו במידה רבה גם בתצפית הופעת עלקת מצרית במהלך גדילת העגבניות. בסוף הגידול נמצאו 0.5 צמחי עלקת לצמח עגבניה בחלקות שטופלו בבאומיד, ו-3 — 4 לצמח עגבניה בחלקות ההיקש ובחלקות שטופלו בטרפלן ובגול.

הדברה מוחלטת של עלקת מצרית התקבלה בשדה של קיבוץ שדה-אליהו שבעמק בית-שאן. שנזרע גזר אחרי-כן. יכולי הגזר היו גדולים — חרץ מאשר בשורות השוליים. הדברה טובה מאוד, אף כי לא מוחלטת, התקבלה בניסויים שנעשו בקיבוץ ברור-חיל שבדרום, במושב שבי-ציון שבמערב הגליל ובבית-דגן. בניסויים אלו הופיעה עלקת מעטה בסוף הגידול ומעמק ניכר.



עלקת חרוקה על גזר.



**חיפוש עמידות לגליפוזאט בזני עגבניות**  
ר. יעקבסון, C.L.Foy (המכון הפוליטכני, אוניברסיטת וירג'יניה, ארה"ב)

העבודה נעשתה במסגרת שנת שבתון במכון הפוליטכני של אוניברסיטת וירג'יניה בארה"ב. בשלב ראשון פותחה שיטת העבודה הנעשית בבית-זכוכית: מרססים צמחי עגבניה בגיל של 2 עלים אמי-תיים במנה של 150 ח"מ גליפוזאט ובנפח תמיסה של 25 ליטר לדונם. השיטה מאפשרת שימוש בעציצים קטנים ומבחינים של מספר זנים גדול יותר בעת ובעונה אחת.

עד כה נבחנו 108 זנים, בכללם גם מיני בר. נמצאו הבדלים בין זנים ברגישותם לתכשיר. יש להמשיך ניסויים אלו בטרם ניגש לבחינה מפורטת של הטיפוסים העמידים ביותר.

**התחמקות מעלקת – על-ידי בחירת מועדי זריעה שונים**  
ר. יעקבסון, י. קלמן

פול, אפונה וגזר נזרעו בראשית כל חודש במשך 13 חודש ברציפות. שורות הזריעה אולחו בכמות שווה של זרעי עלקת. נמצא, שמזרעי סוף ספטמבר ואוקטובר נתקפו בעלקת בצורה החמורה ביותר, וככל שאיחרו בזריעה – היתה הנגיעות פחותה. מאידך גיסא, גם היכול של שלושת הגידולים פחת ככל שהתאחרה הזריעה (ללא קשר לעלקת). לגבי פול ואפונה קיים סף, שמעבר לו לא יתקבלו יכולים. איחור בזריעת גזר אמנם כרוך בהפחתת יכולים – אך זו עשויה להתאזן במחירי תוצרת גבוהים יותר. גזר הנזרע באפריל ועד יוני אינו נתקף בעלקת, או שהוא נתקף כמידה מועטת ביותר וחסרת משמעות.