

חיפוי קרקע — שיטת הבכרה בגידול מילונים *

— נפתחו נקבים מעל הנבטים, הוסרו ההגבהות, והפוליאטילאן הודק אל הקרקע. הנבטים פיתחו שריי-גים על גבי הפוליאטילאן, שנשאר עד גמר הקטיף. ההגבהה הושגה באמצעות קשתות באורך 45 ס"מ מברזל מגולוון 3 מ"מ. הן הונחו על גבי שורת הזריעה במפתח של 10 ס"מ ועל-ידי כך הגביהו את הפוליאטילאן ב-10 ס"מ, בערך.

חיפוי קרקע בפוליאטילאן שחור נעשה לפני הזריעה. חופו פסים ברוחב של 60 ס"מ. לאחר החיפוי נוקבו חורים ברווחים הרצויים, והזרעים נזרעו בנקבים אלה. זריעת המילונים נעשתה בקבוצות, ברווחים המתוכננים, והנבטים דוללו לנבט יחיד לאחר שפיתחו 2-3 עלים.

הניסויים נעשו ב-3 זנים: 1. אננס עמיד לקימחון; 2. פנינת עין-דור** — זן מכלוא בכיר; 3. צהוב יצוא 50***. במסגרת עבודה זו יפורטו התוצאות בשני הזנים הראשונים בלבד.

הניסויים היו ב-2 תאריכי זריעה, בשיטת החלקות המפוצלות, ב-4 חזרות. נערכו תצפיות על נביטה, התפתחות הצמחים, פריחה זכרית ונקבית, מועדי ההבשלה. נעשו שקילות יבול וכן נמדדו טמפרטורות הקרקע והאוויר בחדשיים הראשונים לניסוי.

תוצאות

השפעת החיפוי בפוליאטילאן שקוף על נביטה והתפתחות התחלתית — היתה בולטת ביותר. בטיפול ההיקש והחיפוי בפוליאטילאן שחור היה משך הזמן מזריעה ועד הצצה — 11-17 ימים, ואילו בטיפול מנהרות וחיפוי קרקע בפוליאטילאן שקוף נע משך הזמן מ-5 עד 7 ימים בלבד. הקדמה ניכרת זאת בהצצה היא בעלת משמעות, משום העובדה שמנהרות בחיפוי פוליאטילאן שקוף איפשרו התפתחות התחלתית מהירה של נבטי המילונים. צמחים בחלקות ההיקש ובחיפוי פוליאטילאן שחור נראו חוורים ובעלי פרקים קצרים יותר ועלים קטנים ומעטים יותר. מגיל חודש או חודש וחצי, בהתאם למקום ולשנה, חלה התפתחות מזוזת של הצמחים המחופים בפור-ליאטילאן שחור, ולאחר חנטת הפרי לא נמצא שוני במראה החלקות, בין טיפולי החיפוי השונים.

היבול וחלוקתו

מטבלאות 1-2 אפשר לראות, שטיפול החיפוי והמנהרות הניבו יבולים גדולים מאשר חלקות ההיקש. בחלק מהניסויים ההפרש ביבול ניכר מאוד. בממוצע התקבלה, על-ידי חיפוי, תוספת יבול כדי 68% בתנאי בעל וכדי 67% בתנאי השקית עזר.

יתרון השימוש בחמרים לחיפוי קרקע — ידוע זה שנים רבות (2, 4); אולם השימוש המעשי לא היה נרחב בשל מחיר חומר החיפוי ביחס לתוצר המתקבל. על כן חדרו החמרים לחיפוי קרקע לשימוש מעשי — בעיקר בגידולים שבהם מחיר התוצר גבוה.

התקנת מנהרות של יריעות פוליאטילאן, במטרה להבכיר ירקות — מקובלת בישראל בעיקר לגידול מלפפונים, עגבניות, פלפל ותות-שדה. בשנתיים האחרונות כוסו במנהרות שטחים נרחבים של מילונים ממזרע מוקדם. חיפוי קרקע בפוליאטילאן שקוף, משולב בכיסוי במנהרות, מקובל בגידול תות-שדה. חיפוי קרקע בפוליאטילאן שחור בשילוב עם כיסוי במנהרות — מקובל בגידול מלפפונים. בחו"ל (4) נחקרה אפ-שרות חיפוי קרקע בפוליאטילאן שחור ושקוף, ללא מנהרות — בגידול עגבניות, מילונים ותירס. ניסויים כאלה לא נערכו בישראל.

מטרת עבודה זו היא לבחון אפשרות שימוש בחיפוי קרקע — כאמצעי להבכרת מילונים, לשוק המקומי וליצוא.

שיטות וחמרים

ניסויים הקדמיים נעשו בנוה-יער בעונת 1965; הניסויים העיקריים נעשו בנוה-יער ב-1966 ובעין-דור ובבית-השיטה — ב-1967.

בניסויים נבחנה שיטת הגידול של מנהרות צרות, בהשוואה לשיטות כיסוי וחיפוי שונות (בפוליאטילאן שקוף, פוליאטילאן שחור, „דלקומלש“, כיפות פוליאטילאן, וחיפוי קרקע בתוך מנהרות צרות). במסגרת זו יובאו תוצאות של 4 הטיפולים העיקריים שנבחנו בכל הניסויים שנערכו.

שיטות החיפוי

מנהרות פוליאטילאן הותקנו בהתאם למושג המקובל כ„מנהרה צרה“. על-גבי קשתות של 3 מ"מ, באורך של 1.5 מ', שהוחדרו לקרקע ברווחים של מטר אחד בין קשת לקשת, נפרש פוליאטילאן שקוף 0.03 מ"מ. שולי הפוליאטילאן כוסו בעפר, ונוצרה מנהרה שרוחב בסיסה כ-50 ס"מ וגבהה כ-40 ס"מ.

חיפוי קרקע בפוליאטילאן שקוף נעשה ב-2 צורות. חיפוי ישיר של יריעת הפוליאטילאן 0.03 מ"מ ברוחב 90 ס"מ, על-פני הקרקע לאחר הזריעה. לאחר כיסוי השוליים בעפר התקבל חיפוי ברוחב של 60 ס"מ. מיד לאחר הצצת הנבטים נפתחו נקבים, והצמחים גידלו נוף על פני הפוליאטילאן. מכיון שבשיטה זו הסיכון של פגיעת ברד וגשם רב יותר — פותחה שיטת הגבהה, בה הוגבה החיפוי בעזרת קשתות קטנות. שיטה זו (להלן — חיפוי עם הגבהה) איפשרה לנבטים להציץ ולהתפתח בתוך מנהרה קטנה כ-3 שבועות. כאשר הנבטים נגעו בפוליאטילאן

* מפרסומי מכון וולקני לחקר החקלאות 1968,

סדרה ה', מס' 780.

** טופח בידי ד. סלומון, עין דור.

*** טופח בידי צבי קרחי, נוה-יער.

טבלה 1. השפעת טיפולי חיפוי קרקע ומנהרות, בתנאי בעל, על יכול מילונים, ק"ג לדונם

ממוצע	עין-דור		נוה-יער		נוה-יער		מקום וזן
	פנינת עין-דור	20.3.67	פנינת עין-דור	16.3.66	אננס עמיד לקמחון	5.3.66	
1155	1690	1400	680	760	595	650	תאריך הזריעה
1743	2140	2490	1070	1115	860	1040	ה י ק ש
1826	2300	1770	1360	1330	1100	1270	מנהרות
1950	2390	2270	1150	1300	1220	1410	חיפוי פוליאתילאן שחור
	80	95	250		250		חיפוי מוגבה, פוליאתילאן שקוף
							L. S. D. 5%

טבלה 2. השפעת טיפולי חיפוי קרקע וכיסוי במנהרות, בתנאי השקיות עזר, על יכול פרי מילונים בזן אננס עמיד לקמחון, ק"ג לדונם

ממוצע	בית-השיטה		נוה-יער	מקום וזן
	14.3.67	28.2.67		
917	741	692	1420	תאריך הזריעה
1261	972	1291	1520	ה י ק ש
1309	929	1187	1811	מנהרות
1580	1285	1360	2094	חיפוי פוליאתילאן שחור
	90	90	275	חיפוי מוגבה, פוליאתילאן שחור
				L.S.D. 5%

ברוב הניסויים לא נמצאה השפעה של מועד הזריעה על מועד הנבת הפרי, וכפי שאפשר לראות בדוגמת בית-השיטה (טבלה 3), הקדמת הזריעה בשבועיים תרמה אך מעט להבכרה. ממכלול הניסויים, רק בניסוי עין-דור נמצא שוני בין תאריך הזריעה הראשון והשני (טבלה 4), ויש לייחס שוני זה לתנאי האביב הקרירים בכל עונת הגידול בעין-דור ב-1967.

דיון

שיטת החיפוי ידועה מניסויים בחו"ל — זה שנים אחדות. רואו-דאטון (4) סוקרת סדרת ניסויים ארוכה בחיפוי בחמרים טבעיים ומלאכותיים שנערכו עד

חיפוי פוליאתילאן שקוף הניב יכול רב מאשר טיפול במנהרות, ברוב מקומות הניסוי, פרט לתאריך הזריעה הראשון בעין-דור. תוספות היכול היו 12% בבעל ו-25% בהשקית עזר.

בגידול מילונים בכירים, חשיבות רבה למועד הנבת היכול. ב-1966 החלה הניבה בתחילת יוני, ואילו בשנת 1967 — ב-12.6. חלקות מחופות בפוליאתילאן שקוף ובמנהרות הניבו את שיא היכול באותו מועד (טבלה 2) והקדימו את חלקות ההיקש ב-10 עד 14 יום. בחיפוי בפוליאתילאן שחור, הקדימה הבשלת המילונים בהשוואה לחלקות ההיקש ב-2—3 ימים.

טבלה 3. השפעת הטיפול על חלוקת היבול, לפי שבועות קטיף, בזן אננס עמיד לקימחון, בית-השיטה, 1967

תאריך זריעה 28.2.67				תאריך זריעה 28.2.67			סה"כ היבול, ק"ג לדונם	
חלוקת היבול, %			סה"כ היבול, ק"ג לדונם	חלוקת היבול, %				
29.6-6.7	23-28.6	17-22.6			29.6-6.7	23-28.6	17-22.6	
30.9	63.4	5.7	741	9.3	73.0	17.7	692	ה י ק ש
12.6	40.8	46.5	971	12.0	32.5	55.5	1291	מנהרות
29.1	65.2	5.7	929	15.7	59.0	25.3	1187	חיפוי פוליאַתילאן שחור
11.8	59.3	28.9	1285	5.9	28.2	65.9	1360	חיפוי פוליאַתילאן שקוף

טבלה 4. השפעת מועד הזריעה בטיפול חיפוי קרקע בפוליאתילאן שקוף מוגבה, על היבול וחלוקתו לפי שבועות קטיף, זן פנינת עין-דנר, עין-דור, 1967

ח ל ו ק ת ה י ב ו ל, %							יבול כללי, ק"ג לדונם	תאריך כיסוי
20.7-24.7	14.7-19.7	7.7-13.7	29.6-6.7	23.6-28.6	17.6-22.6	12.6-16.6		
1.7	4.0	6.0	13.3	27.8	35.5	11.4	2270	28.2
3.2	9.0	19.5	23.7	42.2	2.0	-	2390	20.3

בחיפוי בפוליאתילאן שחור, לעומת זאת, נמצא שטמ-פרטורת המינימום בתחילת תקופת הגידול היתה שווה לזו שבחלקות ללא כיסוי. שבועות אחדים אחרי-כן נמצאה בחיפוי השחור נטייה לעלייה בטמפרטורת המינימום, ב-1 עד 2 מ"צ, בהשוואה לחלקות שלא כוסו.

טמפרטורת המכסימום שנמדדה בשעה 14.00 מתחת לחיפוי בפוליאתילאן שקוף היתה גבוהה ב-4 עד 7 מ"צ מזו שבהיקש. התנודות בטמפרטורת המכסימום היו תלויות במידת העננות היומית.

לשנת 1957. היא מציינת, כי הדילועיים מגיבים לחיפוי קרקע — בצורה בולטת ביותר. מחקרים נוספים בפוליאתילאן שקוף, בפוליאתילאן שחור ובחיפויים אספלטיים (3) הבליטו את יתרון החיפוי, הן ביבול הכללי והן ביבול פרי בכיר.

אחד ההסברים האפשריים ליתרונות שבשיטות החיפוי נובע, כנראה, מהשפעת שיטות החיפוי על טמפרטורת המינימום בקרקע. בניסוי בנוה-יער נמצא, שטמפרטורות המינימום בשיטת החיפוי וב-מנהרות היתה גבוהה ב-2—3 מ"צ מזו שבהיקש.

בחיפוי קרקע בפוליאתילאן שקוף ושחור, בהש-
וואה למנהרות צרות ולגידול ללא כיסוי, למטרת
הבכרת מילונים. פותחה שיטת חיפוי מוגבה של
פוליאתילאן שקוף, שאפשר לפרוש באופן מינימי
ושיטת פתיחת חורים מהירה מעל נבטי המילונים.
שיטת החיפוי המוגבה מוזילה את הוצאות הייצור
בהשוואה לשיטת המנהרות המקובלת כיום.

2. שיטות החיפוי והמנהרות הצרות השתוו
במועד הנבט שיא היבול, והבכירו בשבועיים,
לערך, בהשוואה לחיפוי בפוליאתילאן שחור או
לגידול ללא כיסוי.

3. היבול הכללי בשיטות חיפוי בפוליאתילאן
שקוף ושחור — עלה על היבול שהתקבל במנה-
רות ובגידול ללא כיסוי.

לאור ממצאים אלה נראה, כי אפשר לפתח
ולבסס שיטת חיפוי קרקע בגידול מלונים מוקד-
מים, תוך הדגשת שיטות כימיות להדברת עשבים.
כן נראית כדאית בחינת השימוש בחיפוי פוליא-
תילאן שקוף בגידולים נוספים, כגון אבטיחים,
קישואים, מלפפונים, עגבניות, תירס מתוק.

ה בע ת ו ד ה

חובה נעימה היא לנו להודות לדוד שושני מבית-
השיטה וליגאל בירן מחוות נוה-יער, על עזרתם
בניסויים. העניין שגילו בניסויים, ומסירותם —
איפשרו עבודה זו.

יהושע רודיק*, צבי קרוי

חוות נוה-יער,

מכון וולקני לחקר החקלאות

דוד סלומון

עין-דוד

ס פ ר ו ת

1) Lippert L.P., F.H. Takatori and F.L. Whiting (1964): Soil Moisture under bands of Petroleum and Polyethylene Mulches. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 85: 541—546.

2) Macruder, R. (1930): Paper mulch for the vegetable garden. Its effect on plant growth and on soil moisture, nitrates and temperatures. Ohio Agr. Exp. Sta. Bul. 447.

3) Takatori, F.H., L.E. Lippert and F.L. Whiting (1964): The effect of petroleum mulch and polyethylene films on soil temperature and plant growth. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 85: 532—540.

4) Row-Dutton Patricia (1957): The mulching of vegetables. Commonwealth Bureau of Hort. and Plant Crops Teac. Com. No. 24, 269 p.

בפוליאתילאן השחור נמצא, שטמפרטורת המכסי-
מום היתה נמוכה מאשר בהיקש; אולם בימים שבהם
חלה ירידה קיצונית בטמפרטורה — היתה זו שמתחת
לחיפוי בפוליאתילאן שחור גבוהה מזו שבהיקש.
עד להסרה, לא נמצא הפרש בולט בין מנהרות
וחיפוי בפוליאתילאן שקוף, לגבי טמפרטורות המיני-
מום והמכסימום.

בניסויים נמצאה תלות ברורה בין טמפרטורת
הקרקע לבין התפתחות הצמחים. בחלקות חיפוי
שקוף ומנהרות, בהן שררה טמפרטורת קרקע גבוהה,
היתה הנביטה (5—7 ימים) וההתפתחות ההתחלתית
של הצמחים (עד גיל חודש) מהירות יותר, והצמחים
הקדימו בפריחתם. לעומתן, הרי מתחת לפוליאתילאן
השחור היתה הנביטה לאחר תקופה ארוכה (11—17
ימים) וההתפתחות ההתחלתית איטית, בדומה לצמחים
שגדלו ללא כיסוי.

הסבר נוסף ליתרונות שיטת החיפוי נובע, כנראה,
מההשפעה על משטר המים. השפעה זו אמנם לא
נבחנה באופן מדויק, אולם תצפיות במסגרת הניסוי
הראו, שלחות הקרקע מתחת לחיפוי בכלל, ומתחת
לחיפוי השחור בפרט, היתה מרובה באופן בולט
מזו שבהיקש. גם בניסויים שנערכו בחו"ל (1) נמצא,
כי החיפוי בפוליאתילאן מנע במידה מרובה את
התנדפות המים משכבת הקרקע העליונה, ובכך
שופר מאזן המים העומדים לרשות הצמחים.

השינויים בטמפרטורה ובלחות — השפיעו על הת-
פתחות מערכת השרשים. חשיפה מועטה של הקרקע
מתחת לחיפוי איפשרה גילוי מערכת שרשים מסועפת
בשכבת הקרקע העליונה. בעבודות מחקר בחו"ל (2)
נמצאו בחלקות מחופות עלייה ברמת הניטרטים
בקרקע וקליטות מרובה יותר של זרחן ואשלגן בשכ-
בות הקרקע העליונות.

בניסויים אחדים נמצאה לשיטת חיפוי קרקע בפול-
יאתילאן שקוף, ללא הגבהה — עדיפות ביבול
הכללי. המגבלה של שיטה זו היא הגדלת הסיכון
של פגיעת ברד, האפשרית במזרע מוקדם. באזורים
שבהם סכנת הברד קטנה, ובמזרע מאוחר יותר, אפשר
יהיה לחפות את הקרקע ללא הגבהה ולהוזיל את
החיפוי הוזלה נוספת. נראה כי הבעיה המרכזית
בפיתוח השיטה בקנה-מידה נרחב היא הדברת עשבים.
מניעת נביטת עשבי-בר על-ידי פוליאתילאן שחור
— היא יתרון ניכר של שיטת חיפוי זו. אולם
כתוצאה מהתחממות הקרקע המעטה מתחת לחיפוי
זה — חל עיכוב בנביטה ובגדילה ההתחלתית של
הנבטים, ולא נתקבלה הבכרה במידה שתצדיק את
ההשקעה. נוסף על כך, אמצעי הזריעה שברשותנו
מאפשרים, בתנאי חיפוי שחור, זריעת יד בלבד.

סיכום

1. בשנים 1966 ו-1967 נבחנו בנוה-יער,
בעין-דוד ובבית-השיטה האפשרויות להשתמש