

25

6914 0

III

סקירה 301

תכנית
11/36

משרד החקלאות / התחנה לחקר-החקלאות

המכון להגנת הצומח
המחלקה לפאתולוגיה של צמחים

סקר מחלות אגוזי-אדמה, בקיץ 1959

מאת

מ. חורין, ז. פרנק, ג. מינץ, י. פלטי

סקירה מוקדמת

המחלקה לפירסומים

בית-דגן, סיון תש"ך, יוני 1960



ת ק צ י ר

בסקר מחלות בשדות אגוזי-אדמה בקייץ 1959 נמצאו בארץ בפעם

הראשונה:

- א) ריקבון תרמילים הנגרם ע"י מין של *Pythium*
- ב) ריקבון בסיס הגבעול והגבעול שנגרם ע"י *Sclerotinia minor*
- ג) סוגי נמטודות טפיליות שאינן גורמות עפצים.

נוסף על אלה נמצאו שוב פגיעות שורש וצואר השורש ע"י
Aspergillus niger ובמקרים מסוימים ע"י *Sclerotium rolfsii*. כמו-כן
נמצאו קמילות הקשורות ב- *Rhizoctonia solani* וגם ב- *Fusarium spp.*

אחדות מהמחלות הנ"ל עלולות אולי לעבור בזרעים.
ריבוי גורמי המחלה בחלקים התת-קרקעיים של אגוזי-האדמה קשור
בודאי בהזנחת כללי המחזור בשדות רבים.

מחלת כתמי הצרקוספורה הולכת ומתפשטת וגורמת נזקים גם מחוץ
לאיזור החוף, ובכלל זה עמק החולה והנגב המערבי. המחלה גוברת והולכת
עם גיל הצמחים. השקייה בהמסרה מסייעת להתפתחות המחלה.

סקר מחלות אגוזי-אדמה, בקיץ 1959

מאת

מ. חורין, ז. פרנק, ג. מינץ, י. פלסי

מבוא

מגמת הסקר היתה לבדוק את התחלואה בשדות אגוזי-האדמה בקיץ 1959, באזורי הארץ השונים ובתנאי קרקע, מחזור והשקיה נבדלים. ע"י לימוד הקשר שבין המחלות לנסיבות הופעתן, משך עונות מספר, נוכל להגיע למסקנות בדבר המגמות של המשך המחקר במחלות אגוזי-האדמה, לשם הפחתת הנזקים הכרוכים בהן.

הסקר נערך בעיקר בשרון, בנגב המערבי ובאיזור החולה, אך הבעיות אינן מקומיות בלבד ולפיכך ניתן הסיכום לפי תופעות התחלואה.

1. רקבון התרמילים - עיפוש הפיתיון

ריקבון התרמילים בלויית עיפוש של תוך-התרמיל (תמונה 1), מהווה בעייה מיוחדת וחמורה, במקומות מסוימים בשרון, בעייה שנתגלתה בשלב הסופי של הגידול (בחודש ספטמבר). בבדיקות המיקרוסקופיות ובתרביות נמצאה לרוב פטריה מסוג *Pythium* אולם לעתים גם פטריות אחרות. השנה בפעם הראשונה הבחנו בריקבון הנגרם ע"י פטריה הפייתית וסמנים ומעניין לציין כי שומם סימני תחלואה לא נצפו בנורף הזמנים. הפטריה לא בודדה עד כה מארכובות (גינפורים) של תרמילים הנגועים-בה. ערכנו מעקב מיוחד אחר נסיבות הופעתה של מחלה זו, הפוגעת באי-אלו מקומות בכדי - 30% של התרמילים, והגענו למסקנות הבאות:

(א) קרקע וטופוגרפיה

בכל המקומות בהם ביקרנו, לא מצאנו כל קשר בין סוג הקרקע (מחול ועד חמרה נזזית) לבין דרגת הנגיעות. אולם לרוב מצאנו הבדל ברור בתחלואה בהתאם לטופוגרפיה: המקומות הנמוכים (הלחים?) שבשדות היו נגועים יותר מראשי המדרונות.

(ב) מחזור הזרעים

הסתמן קשר בולט בין מחזור-הזרעים לבין הנגיעות באותם מקומות שם נזרעו זרעים ממקור בדוק או משדה בריא של גידול עצמי.

לאחר גידול בעל (אבטיחים) שהפריד בין גידול אגוזי-אדמה למשנהו - לא נמצאה נגיעות בעיפוש הפיתיום או שנמצאה רק במקום הנמוך ביותר בשדה. בגידול רצוף של אגוזי אדמה נמצאה נגיעות במקומות רבים בשדה ולעתים באחוז גבוה של התרמילים. אחרי 5 שנות מרעה זרוע לא נמצאה נגיעות.

ג) נקיון הזרעים מגורם המחלה, חיטויים ונוכחות נמסודות
באחד המשקים הכלולים בסקר מצאנו נגיעות בעיפוש הפיתיום בכל השדות, ללא קשר בין מחזור הזרעים לבין חומרת הנגיעות. שדות אלה נזרעו זרעים שמקורם בשדה נגוע בריקבון התרמילים (אנו משערים שהיה זה עיפוש הפיתיום). הזרעים היו אומנם מחוסים באבקת ספרגון (1 ק"ג לסון זרעים) ואעפ"כ היתה הנגיעות קשה.

יוצא-דופן בנגיעות הרבה בפיתיום היה דווקא שדה שמחזורו היגייני למראית עין (חציר - בור - זבל ייזק - אגוזי אדמה). לכאורה, מהווה עובדה זאת סתירה לאמור לעיל ואולם בשדה זה מצאנו את אדמת בית התרמילים נגועה בכמויות גדולות של נמסודה ח ו פ ש י ת הנספלת לאגוזי-אדמה ולפיכך היו תרמילים רבים מנומרים בנקודות-פגיעתן הישנות של הנמסודות (תמונה 2).

2. נגעים שונים של התרמילים והארכובות (גינופורים)

פרט ל- *Pythium*, ואף ללא כל קשר אתו בודדו תרמילים רקובים, הפטריות: *Rhizoctonia solani*, *Fusarium spp.* ולעתים גם *Aspergillus niger*. *Rhizoctonia solani* נמצאה גם ביבלות של קליפת-תרמילים שאינם רקובים.

על הקליפה של תרמילים ב ל י ת י רקובים נמצאו נוסף על כך כתמים שצבעם אפור עד חום-סגול, שקוטרם מראש סיכה ועד $\frac{1}{2}$ ס"מ והרקמה של הגדולים שבהם מתפוררת במרכזה (כעין נקב). מכתמים אלה בודדו גורמים שונים, אך סרם נמצא האחראי להתהוותם. הכתמים נמצאו באגוזי-אדמה שצמחו בקרקע כבדה ובקרקע לס; הם פוגמים במראה הפרי ומורידים מערכו ליצוא. מארכובות מצומקות או הניתקות על נקלה מן התרמיל וגם מארכובות

הנראות תקינות של תרמילים נגועים בריקבונות, בודדו עד כה בתרבית הפטריות *Aspergillus niger*, *Fusarium spp.* ו- *Rhizoctonia solani*. זו האחרונה בודדה מכתמים חומים שהופיעו לאורך הארכובה.

3. נבילה מלווה באספרגילוס

סימניה: נבילה הדרגתית של הצמח, כשכמה מחלקי-נופו נראים נבולים ומתייבשים בעוד חלקים אחרים עדיין רעננים. נבילה זו היתה מלווה תמיד בריקבון צואר השורש סמוך לפני הקרקע ובריבון בסיסי הגבעולים וגרם התפוררות סיבית.

הפטריה *Aspergillus niger* נמצאה בשדה על החלק הננוע, או בודדה בתרבית. בתרבית גדלה פטריה זו לרוב לבדה, אולם לעתים גם בלווית פטריות אחרות כגון *Rhizoctonia solani* ו- *Fusarium spp.* בשדות שבהם נוף הצמח היה מפותח והסיל צל על הקרקע - לא מצאנו נבילה זאת (למרות חיפושים מדוקדקים); ואילו בשדות בהם נוף הצמח היה קטן, או העומד דליל - מצאנו אותה בנקל. הצמחים הננועים היו פזורים בשדה ולא מרוכזים בקבוצות גדולות והמחלה לא התפשטה מסוקרים של נגיעות.

4. ק מ י ל ה

נבילה מסוג אחר, שאינה מלווה באספרגילוס, נמצאה בעמק החולה, ביחוד בשטחי כבול. הצמחים הננועים היו נמוכי-קומה, נראו צמאים מאוד והיו מרוכזים לעתים בקבוצה גדולה, מוקפים צמחים רעננים שקומתם תקינה. בחלק מדוגמאות אלו נמצאה בתרביות מחלקי צמח שונים הפטריה *Rhizoctonia solani*.

5. נבילה ע"י *Sclerotinia minor*

פטריה זאת נמצאה בשדות אחדים בשלושה מקומות בשרון, בחודשים אוגוסט-ספטמבר, באדמה קלה (חול-חמרה עד חול) ובמחזור עשיר בקטניות (אגוזי-אדמה וקטניות חורף של חציר או זבל ירוק). הפטריה *Sclerotinia minor* תוקפת את בסיסי הגבעולים של הצמחים ומתפשטת מהם כלפי מעלה כתכריך אפור-לבן. הגבעול מלבין ומתפורר לסיבים ועלוותו נובלת. לבסוף מופיעים על הגבעול ובתוכו קשיונות של הפטריה שקוטרם אינו עולה על 2 מ"מ (תמונה 3). החלקים התת-קרקעיים של הצמח - ובכללם התרמילים - לא נמצאו ננועים ע"י פטריה זאת. לעתים קרובות מוסתרים גבעולים ננועים בתוך נוף בריא, ואילו צמחים שהתייבשו בשלמותם נראו רק בסוף העונה.

הצמחים הננועים נמצאו, כבודדים ובקבוצות, גם בפסגתו של מדרון דרום-מערבי שהאקלים שלו חם יחסית.

6. ק ש י ו ן ר ו ל פ ס

Sclerotium rolfsii נמצא בסוף עונת הגידול (אוגוסט-ספטמבר) באי אלו מקומות באזורי הארץ השונים (פרט לצפון הארץ). פגיעתו ניכרה רק בשדה בו גודל סלק לפני אגוזי-האדמה. בקרקע חולית שצימחה קודם תפוחי-אדמה או אחרי גידול רצוף של אגוזי-אדמה, נמצאה נגיעות על-פני כל חלקי השדה. הפטריה נתגלתה בנוף סמוך לקרקע וגם על תרמילים ועל החלק העליון של השורש הראשי. בחלק מן התרמילים חדרה הפטריה גם פנימה.

7. נ מ ט ו ד ו ת

באגוזי האדמה שעל תרמיליהם נראו כתמים בעלי צורות שונות (אמורפיים עד עגולים, עם שינוי-צבע) וכן באגוזי האדמה שנראו מפגרים בהתפתחותם, נלקחו דוגמאות-עפר מבית השורשים והתרמילים, במטרה לחפש נמטודות ספיליות חופשיות, השוכנות בקרקע ונספלות לשורשי הצמחים ולתרמילים הרכים.

הנמטודות הנמנות עם הקבוצה השוכנת חופשית (פרט ליוצאות מן הכלל) אינן גורמות עפצים בשורשים ולכן יש לחפשן בעפר. התייחסנו לתוצאות כחיוביות רק במקרה שמצאנו נמטודות הידועות כספיליות על שורשי צמחים בכלל, ובאגוזי-אדמה בפרט. אמת המידה היתה גם - מחוץ לממצא האיכותי - הממצא הכמותי של הנמטודות.

1. כך מצאנו בבני-דרור, סמוך לצמחים בריאים לכאורה שרק תרמיליהם נראו ננועים, כמויות גדולות וכמעט אוכלוסיה נקיה של הנמטודה *Hoplolaimus* sp.

2. באשקלון נמצאו, בין הצמחים שמראיהם תקין, צמחים רבים הנראים צרובי-נוף והמפגרים בהתפתחותם. בשדה זה לא היתה האוכלוסיה של הנמטודות גדולה ואחידה, אולם היא כללה מספר סוגים ספיליים:

Rotylenchulus sp.

Pratylenchus spp.

Rotylenchus sp.

Tylenchorhynchus sp. וסוג אחד הנחשד כטפילי:

Pratylenchus sp. 3. בבית דגן, נמצאו טפילים:

Rotylenchus sp.

Aphelenchus sp.

ונחשד כטפיל:

Ditylenchus dipsaci

4. בחולה, טפיל:

8. מחלת כתמי הצרקוספורה

הופעתה של מחלה זאת, הנגרמת ע"י הפטריה Cercospora personata, היתה השנה קלה, באופן יחסי, ורבים היו השדות הנקיים ממנה. כבשנים קודמות, כן גם השנה, הופיעה המחלה לראשונה באזור החוף המרכזי (ריסום ראשון: חדרה 23/7/59), כשבועיים יותר מאוחר בעמק החולה ובנגב המערבי (נירים) והרבה יותר מאוחר באזור באר-שבע (גילת, 16/9 - עיקבות של נגיעות).

בעקבות הסקר נתרשמו, כי שני גורמים משפיעים על הופעת הצרקוספורה:

- (א) צורת ההשקיה: שדות אגוזי-אדמה בעמק החולה שהשקייתם תת-קרקעית לא היו נגועים, במחלה זאת.
- (ב) מועד הזריעה: בחלקי הארץ השונים יכולנו להבחין בעובדה, שכל שבאיזור מסוים נזרעו אגוזי-האדמה מאוחר יותר, כן איחרה הופעת המחלה. דוגמה מאלפת לכך, ישמש משק תל-יצחק, שזרע זן אחד (דיקסי ענק) בתאריכים שונים: ביום הבדיקה, 15 בספטמבר, נמצאה נגיעות קלה בחלקה בת 5 וחצי חודשים (שנזרעה בראשית אפריל). נגיעות קלה נמצאה גם בחלקה אחרת כבת 5 חודשים (שנזרעה ב-20/4) ואילו בחלקה ש כ נ ה הצעירה ממנה בחודשיים (נזרעה ב-20/6) לא נמצאה כל נגיעות. נגיעות קלה מאוד נמצאה בחלקה שנזרעה במאי ואילו בחלקה ש כ נ ה בת חודשיים (שנזרעה ב-10/7) לא נמצאו כתמי הצרקוספורה.

תצפיותינו בהופעת כתמי הצרקוספורה מאשרות, כי מחלה זו הולכת ומתפשטת לאזורי ארץ נוספים. זו השנה השניה שהצרקוספורה הגיעה להתפתחות רבה בעמק החולה והופעתה בנגב המערבי הקדימה.

9. כתמי עלים מטיפוסים אחרים

(א) לעתים מופיעים כתמים נרחבים המתפשטים ממרכז העלעל או גם מפאותיו. בכתמים אלה מצאנו לרוב פטריה מסוג *Alternaria*. טרם הוברר לנו אם פטריה זו היא הגורם הראשוני בהתהוות הכתמים.

(ב) נפוצים יותר הם כתמים נקרוטיים חומים בקוטר עד כ-4 מ"מ. המוקפים הילה צהובה. באלה לא מצאנו עדיין כל גורם מחלה.

בלווית הכתמים הנקרוטיים הללו או בלעדיהם, מופיעות על העלעלים בשפע נקודות נקרוטיות חומות, זעירות, בגודל ראש סיכה. נקודות אלו שכיחות בחלקות שצמחיהן מראים סימני צמא.

הכתמים והנקודות הנקרוטיים הם לרוב קבוצות-תאים ספוגי-גומי.

ד י ו ן ו מ ס ק נ ו ת

תוצאות הסקר המובאות כאן מראות, כי בשנת 1959 התבלט בשדות אגוזי-האדמה הנזק ממחלות של חלקי הצמח שבקרקע או הסמוכים לו. לטפילי השורש, הצוואר והתרמיל הידועים זה מכבר באגוזי האדמה - קשיון רולפס, פוזריום, ריזוקטוניה סולני ועובש האספרגילוס, נוספו בפעם הראשונה שתי פטריות חדשות ה- *Pythium* sp. וה- *Sclerotinia minor* וכמו-כן נמסודות חופשיות מסוגים שונים.

מחלת התרמילים של אגוזי-האדמה, הנגרמת בהשתתפות הפטריה *Pythium* sp., ידועה גם מארגנטינה; Frezzi (4) כותב כי נזקיה מגיעים לכדי 50% מהיבול ואף יותר. באוסטרליה נמצא (2) שהוברה (כרב יבש) אינה מבטיחה את הבראת השדה מפטריה זו המקננת בקרקע. מתוך הסקר שלנו מסתבר, כי הופעת נגע זה קשורה בהזנחת הכללים של מחזור זרעים תקין ואולי גם בזרעים ממקור נגוע.

אפשר להניח שהפטריות שנמצאו בתרמילים מסוגלות גם כשלעצמן לנגוע את התרמילים, אך לא בצורה כה חמורה כמו באחד השדות שבדקנו: שם התפשטו מספר פטריות-קרקע, בעיקר *Pythium*, כנראה בעיקבות הפצעים

שנעשו מקודם על ידי הנמסודות. הנמסודות המתוארות לעיל עלולות כשלעצמן להביא נזק לשורשי אגוזי-האדמה ולתרמילים ולגרום בכך הורדת יבולים. מלבד נזקן הישיר הן עלולות לפתוח פתח לאורגאניזמים פאתוגניים אחרים. הנחה זו מתאימה לידוע מחו"ל. תפקידן של נמסודות חופשיות בעיפוש-התרמילים ובחוליים אחרים של אגוזי-האדמה, בתנאי הארץ, טעון עדיין אישור ע"י ניסויים מסודרים להדברת הנמסודות.

כספיל באגוזי-אדמה הוזכרה הפטריה *Sclerotinia minor* באוסטרליה (1) ועתה נמצאה לראשונה על פונדקאי זה כאן. פטריה זו נמצאת בארץ גם על צמחים אחרים, הגדלים בדרך כלל בעונות-המעבר או בחורף, כגון: תפוחי-אדמה, עגבניות וגזר, אולם היא מתפתחת גם באקלים קיצי. תוספת פונדקאי קיצי מובהק לתחום הפונדקאים של *S. minor*, כמו אגוזי-האדמה המגשרים בין עונות-המעבר, מחייבת שיקולים חדשים ביחס למחזור הזרעים.

בתצפיותינו (שנעשו בצמחים מבוגרים) ראינו כי הפטריה *Aspergillus niger* שכיחה כשהנוף אינו מחפה על הקרקע ומתפתחת שם לעתים קרובות בחלקי הצמח הבאים במגע עם פני-קרקע מתחממים. עובדה זו מרמזת, כי גורמים אקלימיים הצורבים או פוצעים את הצמח עם פני-הקרקע מסייעים לאספרגילוס, בתנאי-הארץ, להתפתח כספיל של אגוזי האדמה. בארה"ב מצא Boyle (3), כי פצעי צריבה נגרמים בצדו המערבי ודרום-מערבי של הגבעול הראשי והוא חושב את הפטריות שבפצעים אלה כספילי-פצע בלבד. לפי Boyle טוב לכוון את השורות כך, שהצמחים יגנו זה על זה מפני חשיפת הגבעול לשמש של אחר-הצהריים.

מחלת כתמי הצרקוספורה נעדרה משדות שהשקייתם תת-קרקעית. בצמחים צעירים היא לא הופיעה עד אמצע ספטמבר אפילו בשדות מומטרים; אך חשיבות רבה נודעת גם להופעתה סמוך לאסיף, הואיל וידוע שהיא פוגעת גם בארכובות וגורמת נשירה של תרמילים.

חלקם של הזרעים בהעברת מחלות אגוזי האדמה בארץ טעון חקירה יסודית לשם פיקוח יעיל על טיב הזרעים. בדיקה חיצונית של התרמילים בלבד אינה מלמדת תמיד על בריאות או נגיעות של הזרעים.

ה ב ע ת ת ו ד ה

תודתנו נתונה לד"ר ש. קלי, מדריך ראשי לאגוזי-אדמה, משרד החקלאות ולמר א. גולדין, המכון לגידולי שדה, בתחנה לחקר החקלאות, על עזרתם באיתור השדות הכלולים בסקר זה.



תמונה 1

תרמילים הנגועים בעיפוש
(הקיצוני משמאל - בריא)



תמונה 3

Sclerotinia minor
על גבעול צמח אגוז האדמה



תמונה 2

תרמילים מנומרים בעקיצות-נמסודות
משדה הנגוע בעיפוש התרמילים

ס פ ר ר ת

1. Anonymous, (1948) Plant diseases, Notes contributed by the Biological Branch. Agric. Gaz. N.S.W., 59(10) : 527-530.
2. Anonymous, (1953) Report of the Waite Agricultural research Institute, South Australia, 1950-1951. 62 pp.
3. Boyle, L.W. (1953) Heat cancer : a primary phase of collar rot of groundnuts. Phytopathology 43(10) : 571-576.
4. Frezzi, M.J. (1956) Especies de Pythium fitopatogenas identificadas en la Republica Argentina. Rev. Invest agric., B. Aires, 10 (2): 113-241.

Diseases of the shoots and leaves.

The leaf spots caused by Cercospora personata appeared in the Coastal Plain in late July, in the Hula Valley and the western Negev about two weeks later, and in the central Negev only in mid-September. The profuse development of this disease in the dry Hula Valley, which was first noted in 1958, is somewhat surprising. The leaf spots were, in fact, absent from crops grown in this region with subterranean irrigation and developed only under overhead irrigation.

No parasitic organism was found in fairly common necrotic spots to 4 mm in size and surrounded by a halo, or in densely scattered spots of pin-head size, which were mainly observed in plots suffering from inadequate water supply.

SURVEY OF GROUNDNUT DISEASES IN ISRAEL IN 1959

by

Mathilda Chorin, Z. Frank, G. Minz and J. Palti

S U M M A R Y

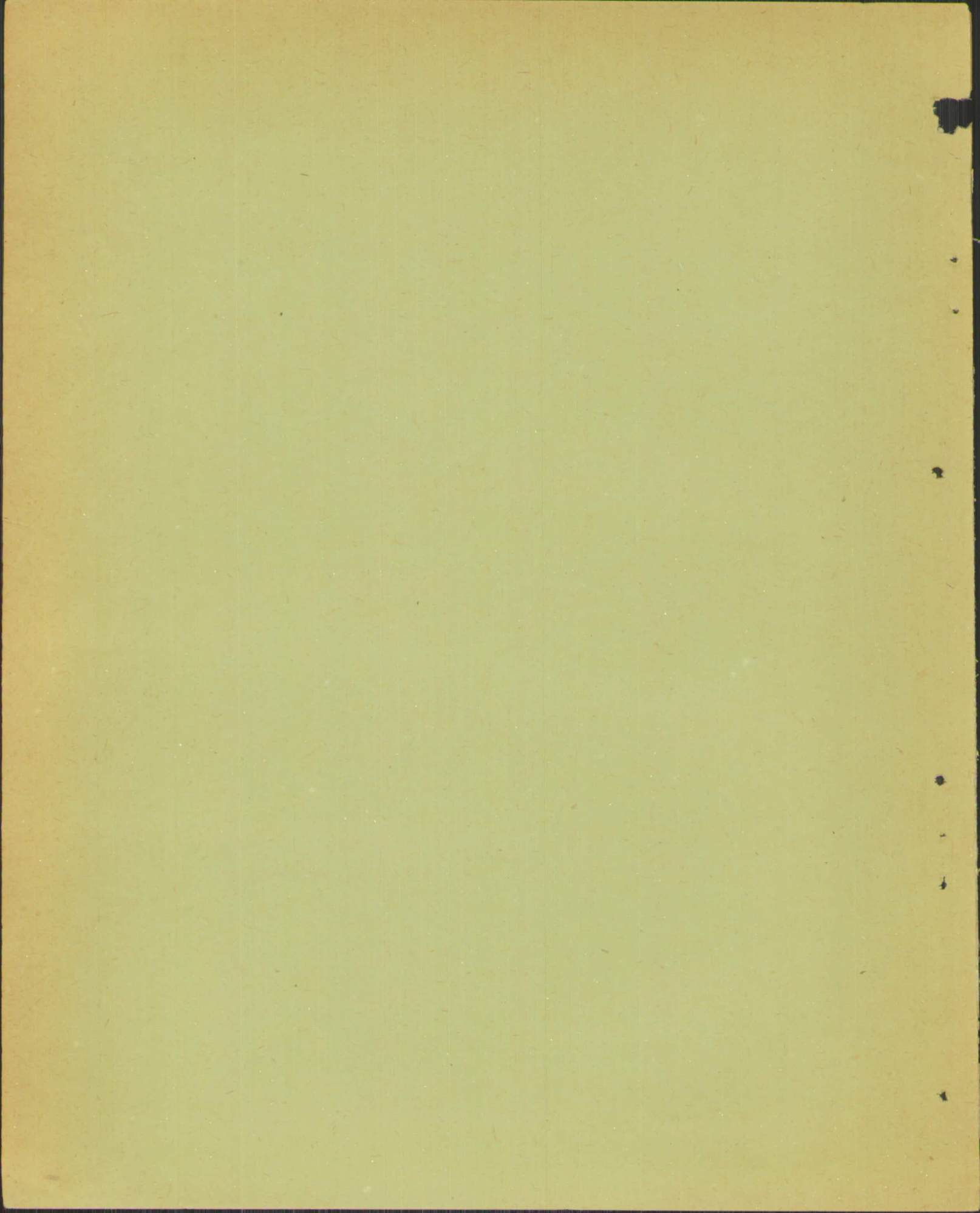
Groundnuts are sown in Israel in the months of April-May and are harvested in September-October. This survey was conducted only during the second half of the growing season, from July to September 1959.

Diseases of underground parts and shoots

Three troubles were for the first recorded in Israel:

- a) A species of Pythium was found associated with brownish discoloration of the shell and mold development within the shell and on the seed. This disease was destructive on various soil types, but was limited to low-lying plots on which an uninterrupted succession of irrigated crops had been grown for several years.
- b) Sclerotinia minor affected the base of groundnut shoots and the shoots themselves, caused them to dry up, but did not affect the pods. This fungus had previously been recorded in Israel, in August-September, only a few times on some of its other hosts.
- c) Nematodes : A species of Hoplolaimus, was found in great numbers in a field where the pods were markedly affected by Pythium rot. Rotylenchulus sp., Pratylenchus spp. and Rotylenchus sp. were found in another field in the rhizosphere of underdeveloped, scorched and partially wilted plants, which were scattered among apparently healthy ones.

In addition to the above, Sclerotium rolfsii was noted on the collar, root and peanut shell; and Rhizoctonia solani as well as species of Fusarium occurred on roots, gynophores and pods.



Report No.	301
Project No.	11/36

STATE OF ISRAEL
MINISTRY OF AGRICULTURE
AGRICULTURAL RESEARCH STATION
INSTITUTE OF PLANT PROTECTION
DIVISION OF PLANT PATHOLOGY

SURVEY OF GROUNDNUT DISEASES IN ISRAEL IN 1959

by

Mathilda Chorin, Z. Frank, G. Minz and J. Palti

Division of Publications
Beit Dagan, June 1960