

## מחלות הירקות העוברות עם הזרעים

ולהפחית את הסכנה הזאת רק בזה, שהדגשנו את החשיבות של חיטוא מוקדם בזרעים אלו, אך חיטוא זה אינו עוזר נגד כל המחלות. אף יש לציין שבמקרים לא מועטים נתקבלו מחו"ל זרעים בשם זן סטגדרטי וידוע והתפתחו מהם צמחים השונים מהזן הזה מבחינות שונות וגם מבחינת רגישותם למחלות. גם דבר זה הכביר על מגדלי הירקות לשמור על גידוליהם שיהיו נקיים ממחלות.

התפתחות גידולי הירקות לזרעים בארץ נותנת לנו הזדמנות טובה לשנות את המצב הזה מיסודו. אקלים הארץ נוח לגידול זרעים של מיני צמחים רבים, וביחוד לגידול זרעי ירקות המבשילים את זרעיהם בתקופת הקיץ בתנאים יבשים, ואפשר לקבל זרעים בעלי איכות טובה. אך אקלים הארץ נוח גם להתפתחות מהירה של מחלות צמחים רבות, וביניהן מחלות אחדות קשות היכולות לעבור עם הזרעים. איכות הזרעים תלויה במידה רבה בהעדרן של מחלות אלו, ועכשיו יעלה בידינו להבטיח את עצמנו מסכנה זו באופן יסודי יותר מאשר זה היה אפשרי בזרעי חו"ל. עכשיו אפשר לנו לעקוב אחרי התפתחות חלקות הזרעים עצמן, להגדיר את מצב בריאותן, ולהיווכח אם הזרעים הם מצמחים הטהורים ממחלות. ואף אפשר עכשיו לדאוג, שיופיעו בשוק רק

בין ענפי החקלאות החדשים שהתפתחו בארץ ישראל בימי המלחמה נודעת חשיבות רבה לגידול זרעי הירקות. הודות להצלחת גידולים אלו הובטחה לחקלאי הארץ אספקת זרעים, בשעה שהיינו מנותקים מכל מקור זרעים אחר. לאחר שהזרעים האלו נוסו ע"י מגדלי הירקות בארץ בשטחים רחבים במשך שנים אחדות, הגיע עכשיו הזמן לעמוד גם על איכותם. כונתנו לעשות זאת מבחינה פתולוגית.

כידוע לחקלאים, ישנן מחלות רציניות, שגורמיהן עוברים על הזרעים או בתוכם. וזוהי הסיבה שברוב הארצות המגדלות זרעי ירקות נהוגה בקורת ממשלתית על בריאות שטחי הזרעים, ובארצות רבות, ביניהן גם ארץ ישראל, אסור להכניס זרעים ידועים, אם אין להם תעודה רשמית המאשרת את בריאותם. עד פרוץ המלחמה, כשכל זרעינו באו מארצות חוץ, הצטרכנו לסמוך על טיב ההשגחה הפתולוגית בארצות המוצא של הזרעים, שצמחי האם של הזרעים לא חלו בתקופת גידולם, כי לפעמים קשה לגלות את מעוררי המחלות על הזרעים עצמם ע"י בדיקה, כשהם מגיעים ארצה. אך למעשה לא תמיד היה לנו בטחון גמור בנקיון זרעים אלה ממחלות, אפילו אם הם היו מלווים תעודות, ובמקרים ידועים יש לחשוד, שמחלות קשות הוכנסו לארץ בדרך זו. אנחנו מצדנו יכולנו להשתדל



מסיבה זו חשוב במיוחד לקחת זרעים מחלקות נקיות מחלפת. לשם זה עלינו לזכור שלוש עובדות: (א) החלפת נפוצה בעיקר בחדשי הסתיו והחורף ולא בקיץ; (ב) החלפת תוקפת גם את הפוחי-האדמה ואת החצילים; (ג) אפשר להדביר את החלפת במידה רבה ע"י טיפולים בחמרים נחושתיים. ברור, איפוא, כי חלקות העגבניות המתאימות לגידול זרעים נקיים מחלפת הן חלקות משתילה אביבית המבשילות את פירותיהן בקיץ. חלקות משתילת מרץ ואפריל, הבאות בחשבון למטרה זו, נמצאות בגליל ובאיזור החוף. יש לבחור בחלקות מיוחדות משתילה זו הרחוקות מתפא"ד ומחצילים ולשמור עליהן במיוחד ע"י ריסור סים תכופים, במקרה שתופיע בהן החלפת. החלקות החרפיות אינן מתאימות כלל וכלל לאספקת זרעים.

(2) בקטריוזה (*Vanthomonas vesicatoria*). מחלה זו נמצאה בארץ בראשונה בקיץ 1939 על פירות עגבניות במשמר העמק. המחלה גורמת לכתמים חומים בהירים בולטים במקצת, על פני הפרי; גודל הכתמים 1-3 מ"מ, והם דומים במראם לחלקות הנגרמות ע"י ברד. אותה מחלה נמצאה בצורה קלה על פירות עגבניות במקוה-ישראל בדצמבר 1941 ובכנרת ורא-שון לציון באביב 1942. בחורף 1942/43 התרבו מקרי הנגיעות במחלת הבקטריוזה והיא נמצאה בתל-עמל, בית-אלפא, מעין, משמר-השרון ואילת-השחר. בכל המקומות האלה הופיעה המחלה לא רק בפירות, אלא גם בעלים שבהם היא גורמת לכתם קטן (2-3 מ"מ) חום כהה. כתמי עלים אלו עפ"י בעלי זווית, אך קשה מאוד להבדיל בודאות ביניהם לבין נגיעות צעירה של החלפת. במעין ובתל-עמל היתה הנגיעות קשה והנזק ניכר מאוד. בסתיו 1943 מצאנו את הבקטריוזה בגבעת-ברנר, גן-שמואל, עין-שמר ועין-השופט. בחו"ל ידועה המחלה גם על פלפל, והזן "פלא קלי-פורני" צוין כרגיש להתקפתה, אבל בארץ טרם נמצאה הבקטריוזה על פלפל.

בתל-עמל נסונו ב-1942 להדביר את המחלה ע"י ריסוס עגבניות וראינו שלא ריסוס בתמיסות נחושת או במרק קליפורני ולא גיפור בגפרית, "עזה סופרפיין" מעכבת את התפתחות המחלה. תוצאה זו מתאימה למסקנות החוקרים Doidge בדרום אפריקה ו-Russel בברמודה.

מחקר אמריקאי ודרום אפריקאי הוכיח, שאפשר להדביר את מחלת הבקטריוזה באופן חלקי, ע"י חיטוא זרעים בסובלימט או במים חמים. השפעת חמרי חיטוא המקובלים אצלנו, כגון "אגרוזן ג'", "הורטון" ו-"כספן" טרם נבדקה.

כל עוד אין לנו ידיעות מלאות יותר על אופני הדברת המחלה וכל עוד תפוצתה בארץ עדיין נדירה וקל למצוא שטחים נקיים מבקטריוזה הרי כל החלקות שבהן מופיעה המחלה פסולות לזרעים.

## ב. חצילים.

הדוררת (*Verticillium albo-atrum*). מחלת החצילים הקשה וההרסנית ביותר בארץ היא מחלת הדוררת התוקפת את צואר השורש והגבעול, גורמת להחמת שכבת הקמביום בגבעולים, בעלים ואפילו בפירות, ולבסוף מיבשת את הצמח. מעורר המחלה נשאר באדמה. צמח נגוע בדוררת על פי רוב איננו מספיק להבשיל את זרעיו, אבל בהתקפה מאוחרת מצליח הצמח לפעמים בכך ואז עלולה המחלה לעבור בתוך הזרעים. החוקר האמריקאי Kadow שהוכיח זאת, מצא שחיטוא במים חמים משמיד את מעורר המחלה. אבל העיקר הוא לשמור על חלקות החצילים, המיועדות לזרעים ולעקור כל שתיל שנראים בו סימני דוררת.

## ג. כרוב וכרובית.

(1) שחרת הגידים (*Oseudomonas campestris*). מחלת שחרת הגידים היא המחלה הקשה ביותר של גידולי הכרוב והכרובית בארצנו וגורמת בכל שנה להפסדים ענקיים. סימני המחלה הם כתמים חומים יבשים בשפת העלים, השחרת גידי העלים והגבעול

זרעים של זנים קבועים, שגם רגישותם או חסינותם למחלות ידועות לכל מגדל ירקות. אך כדי להגיע לכטרה זו, נחוץ להעמיד את כל שטחי הירקות לזרעים תחת השגחה מתמדת של מומחים.

מתחילת גידול הזרעים בארץ, עמדה המחלקה לפתולוגיה על הצורך הדחוף בהשגחה מלאה על מצב בריאותן של כל החלקות לזרעים ועל הסכנה של הפצת מחלות עם הזרעים, הכרוכה בגידול זרעים בלי השגחה זו. מאז קבענו התפרצויות שונות של מחלות שמקורן בזרעים, הרי חוץ ממקרה אחד לא נגרמו עד עכשיו אפידמיות קשות, אבל סכנה זו עומדת לפנינו, אם לא נאחז באמצעים הדרושים. כונת המאמר הזה למשוך את תשומת לבם של מגדלי הירקות לחשיבות המחלות ממין זה, לתאר את הקשות שבין המחלות הנדונות ולהראות על הדרכים למניעתן והדברתן, כדי שננצל את ההזדמנות הנוכחית לקבל זרעים מגודלים בארץ, שעל בריאותם אנו יכולים לסמוך ביתר בטחון מאשר על בריאות זרעי חו"ל.

ישנן לפנינו ארבע דרכים המובילות למטרה זו: (א) הגדרה מדויקת של העונות, האזורים ותנאי העיבוד, שבהם נדירה התפתחות המחלות, כדי שנבחר בהתאם לזה את המקומות ואת העונות המתאימים לגידול זרעים בריאים.

(ב) שימוש בכל האמצעים האגרוטכניים והחימיים למניעת הופעת מחלות והתפשטותן בשדה לגידול זרעים. לפרקים נחוץ וכדאי שבחלקות לזרעים נבצע טיפולים נגד מחלות לעתים הרבה יותר תכופות מאשר בשדות אחרים.

(ג) לפסול בהחלט זרעים של חלקות, שנתקפו ע"י מחלות שאי-אפשר להדבירן ע"י חטוא זרעים, ואפילו אם מידת הנגיעות היתה מצומצמת בהן.

(ד) אם הופיעו מחלות, שאפשר להדביר ע"י חטוא, אין צורך לפסול את החלקות, אלא בשעת התקפת מחלה חזקה. אם נגיעות החלקה חלשה, עלינו להקפיד, שבכל הגידולים שזה אפשרי (למשל, בעגבניות), שהזרעים יובאו למכירה אך ורק אחרי חיטוא מוקדם. אמנם אופני חיטוא מסויימים עלולים להפחית את כוח גביטת הזרעים של מיני ירקות אחדים, אם דוחים את הזריעה למשך תקופה ארוכה אחרי החיטוא. אך אפשר להפחית את סכנת הנזק עד כדי מינימום, ובכל אופן נזק זה מחוסר ערך, אם הוא שקול נגד סכנת ההפצה של מחלות רציניות על-ידי הזרעים.

בארץ לא נעשו עדיין נסיונות באופני הדברת גורמי מחלות הנטפלות לזרעים. אך ההסתכלויות שנעשו ע"י המחלקה לפתולוגיה בקשר לתפוצת מחלות הירקות באזורי הארץ השונים והנסיונות שנעשו לשם הדברת מחלות עלים ופירות, יכולים לשמש יסוד למניעת מחלות הזרעים והדברתן. יש צורך דחוף בהתחלת מחקר מיוחד מוקדם לבירור הבעיות הקשורות בגידול הזרעים בארץ ולקביעת אמצעי ההדברה המתאימים לתנאי ארצנו. על מגדלי הזרעים להשתתף ולעזור בביצוע עבודה זו. לעת עתה אנו יכולים רק לציין את תוצאות המחקר הנעשה בבעיות אלו בחו"ל.

המחבר חייב תודה לד"ר י. ריכרט, מנהל המחלקה לפתולוגיה, שהעמיד לרשותו את רוב החומר, שעליו מבוסס מאמר זה.

## א. עגבניות.

(1) החלפת (*Alternaria sp*). החלפת היא אחת המחלות בעגבניות, הנפוצות ביותר בארץ והיא תוקפת את עלי העגבניות ופירותיהן. סימני המחלה בעלים הם כתמים חומים כהים ועל פניהם רואים על פי רוב עיגולים קונצנטריים. כאשר החלפת מנגעת פירות הריהי גורמת לכתמים חומים גדולים, המת-כסים לבסוף בפיח שחור. החוקרים האמריקאים — Miller + Crosier ו-Mo Worther הראו, כי פירות נגועים בחלפת מעבירים את המחלה לזרעיהם. המחלה יכולה להימצא גם על הזרעים וגם בתוכם, ומשום כך חיטוא הזרעים מדביר את המחלה רק באופן חלקי.



שבאזורים אחדים קשה לפעמים למצוא חלקה נקיה ממנה. סימני המחלה — כתמי עלים בעלי שפה סגולה ומרכז אפור — ידועים לירקנים. מחלה זו על פי רוב אינה גורמת נזק קשה בגידולי הסלק הרגילים, אבל בחלקות לגידול זרעים מביאה המחלה לידי נשירת עלים מוקדמת. חוקרים בארצות שונות הוכיחו, שנבגי הפטריה הגורמת לכתמים אלו עוברים לתוך ההלקטים של הסלק שכל אחד מכיל בתוכו מספר זרעים. הם ממליצים משום כך על חטוא במים חמים.

תפוצת מחלה זו בארץ טרם הוגדרה די צרכה. לשם הבטחת גידול זרעים נקי מכתמי צרקוספורה יצטרכו לקבוע, אם יש בארץ מקום, שתנאי אקלימו אינם נוחים להתפתחות המחלה. נוסף לזאת חשוב לשמור על חלקות הזרעים ע"י ריסוסים בחמרי נחושת, המדבירים את המחלה; במקרים שיש הכרח בשימוש בזרעים מחלקה נגועה בכתמי צרקוספורה, חייבים לחטא אותם קודם.

#### ה. קטניות.

כתמי אסקוכיטה (*Ascochyta* sp.). האפונה, הפול והשעועית נתקפים ע"י מחלות הגורמות לכתמים חומים בגודל שונה על עלים, גבעולים ותרמילים. מחלות אלו נגרמות ע"י מיני פטריה שונים, השייכים לסוג *Ascochyta* והן עוברות עם הזרעים.

תפוצת המחלות האלה אינה מרובה כ"כ שלא נצליח למצוא בכל עונה חלקות אחדות נקיות מהן לאספקת זרעים. למטרה זו מתאימות בעיקר חלקות מזריעה מאוחרת. בחלקות נגועות ע"י אסקוכיטה באופן חלש, אפשר לעצור את המחלה ע"י ריסוס בחמרי נחושת ולהשתמש ביבול הזרעים רק אחרי חיטוא.

#### מסקנות.

רשימת המחלות הנ"ל אינה שלמה. כונתנו היתה רק לתאר אחדות מבין מחלות הירקות המועברות על ידי הזרעים, ולהדגיש את סוגי הבעיות הפתולוגיות הכרוכים בגידול זרעים ואת האחריות הגדולה כלפי הירקנים המוטלת על מגדלי הזרעים. טיב הזרעים הארצישראליים יעמוד על הגובה רק אם ישגיהו על מצב בריאותם, ובהשגחה זו נוכל לקבל זרעים, שבריאותם תהיה יותר בטוחה מאשר בריאות הזרעים המובאים מחו"ל. ההשגחה צריכה להיות בידי מומחים בלתי-תלויים במגדלי זרעים ונעשית ברוב הארצות ע"י גופים ציבוריים. אנו בטוחים, שסידור כזה יכול וצריך להצליח גם בארץ, ביחוד אחרי שהייצור הגדול ביותר של זרעי ירקות בארץ הוא בידי חברה שמע"י ניה אינם רק לצד המסחרי אלא גם לצד הציבורי.

י. פלטי B. Sc.

המחלקה לפתולוגיה,

התחנה לחקר החקלאות, רחובות.

ורקבון הראש. המחלה נפוצה בעיקר באיזור החוף, אבל היא מופיעה גם במקומות אחדים בעמקים ובגליל. גורמי המחלה נמצאים לעתים קרובות באדמה. בקשר לזאת חשוב לציין, כי שחרת הגידים פוגעת גם בעשבי בר ממשפחת הכרוביים (כגון, צנון בר); משום כך רואים לפעמים, שאפילו באדמה שלא שימשה קודם לגידול כרוביים תרבותיים נמצא מעורר המחלה ופוגע קשה בגידול הכרוב או הכרובית שנזרע שם בפעם הראשונה. מקור שני קשה להפצת שחרת הגידים הוא בזרעי הכרוביים. לפי תוצאותיהן הפרלימינריות של נסיונותינו בכרובית, שהוצאו לפועל ביחד עם החיים פלדנר, בית-אלפא, אין לחשוב ששחרת הגידים תעבור עם זרעי צמחים, שסימני המחלה נראים רק בעליהם, אבל המחלה עוברת עם זרעי צמחים שהקולס (הראש) נגוע.

למניעת הפצה נוספת של מחלה קשה זו יש לאחוז באמצעים אלו: א) את הכרוב והכרובית לזרעים צריך לגדל רק באזורים היבשים, כגון עמק בית-שאן, גוש-חרוד ואולי במקומות יבשים במיוחד כמו אילת-השחר. סביבת חיפה ותל-אביב, וגם סביבות רחובות ורמלה, אינם מתאימים לגידול זרעים אלו.

ב) בשדות לזרעים באזורים היבשים צריכים להשגיח ולעקור מיד כל צמח שבקולסו נראים סימני רקבון. אם נפגע מספר גדול של קלסים, נחוץ לבטל את החלקה. אם מועט מספר הקלסים הנגועים ונגיעות העלים קטנה, יש לחטא את כל הזרעים לפני מכירתם.

2) החלפת (*Alternaria brassicae*). עד לפני שנה הכרנו את המחלה הזאת בארץ בעיקר כגורם כתמים על עלי הכרוב והכרובית. צבע הכתמים חום בהיר, מרכזם כהה יותר ורואים עליהם עיגולים קונצנטריים. המחלה ידועה בארץ כבר מזמן אך התפתחה היתה על פי רוב מוגבלת בעלים התחתונים והיא לא גרמה נזק ממשי. בשנת 1942 היתה גדולה יותר התפשטות החלפת, ובאביב 1943 מצאנו אותה לראשונה על תרמילי כרובית, "גלוריה" לזרעים בבית-אלפא. זמן קצר אחרי זה ראינו אותה ההופעה בתרמילי כרוב מזן "אקר זהב" בגן-שמואל. סימני המחלה על התרמילים הם כתמים סגולים שקועים.

כיון שבסתיו 1943 נוכחנו, בעיקר בכרוב, "אקר זהב", כי התפשטות החלפת היתה רחבה יותר והתפתחה עצומה יותר מאשר בשנים הקודמות, חשוב לאחוז עכשיו בכל האמצעים, כדי למנוע את התפשטותה הנוספת. כל עוד נדירה תפוצת המחלה בגידול זרעים, יש לבטל בהחלט כל שדה הנגוע באופן ניכר. את הזרעים משדות הנגועים באופן קל מותר למכור רק אחרי חיטוא במים חמים, או בתמיסות או באבקות כספית.

#### ד. סלק.

כתמי צרקוספורה (*Cercospora beticola*). כתמי הצרקוספורה כל כך נפוצים בגידולי הסלק בארץ,