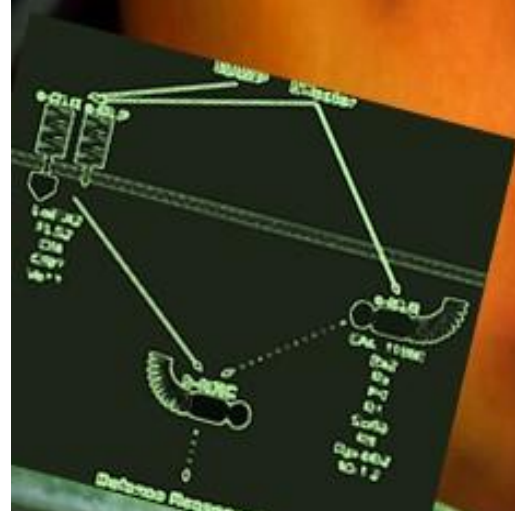


# תובנות חדשות במחלות צמחים

עורכים:

יגאל אלעד, אביב דומברובסקי,  
שולמית מנוליס-ששון ודוד עזרא



## תובנות חדשות במחלות צמחים

### New insights in plant diseases

עורכים: יגאל אלעד, אביב דומברובסקי, שולמית מנוליס-ששון ודוד עזרא  
המחלקה לפתולוגיה של צמחים ומדע העשבים, מרכז וולקני, מנהל המחקר החקלאי, ראשון לציון

אופן הציטוט: אלעד י', דומברובסקי א', מנוליס-ששון ש' ועזרא ד', עורכים (2021) תובנות חדשות במחלות צמחים.  
הוצאת המחלקה לפתולוגיה של צמחים וחקר העשבים. <https://volcaniarchive.agri.gov.il/skn/tu/e51876>

### כותרות פרקים, מחברים וקישורים

#### מחלות צמחים

יגאל אלעד, אביב דומברובסקי, שולמית מנוליס-ששון ודוד עזרא

<https://volcaniarchive.agri.gov.il/skn/tu/e51880>

מחלות צמחים הנגרמות על ידי חיידקים בישראל  
שולמית מנוליס-ששון ולאח צרור

<https://volcaniarchive.agri.gov.il/skn/tu/e51889>

גורמי וירולנטיות בחיידקים פתוגניים לצמחים  
שולמית מנוליס-ששון, לאורה צ'לופוביץ ויצחק ברש

<https://volcaniarchive.agri.gov.il/skn/tu/e51898>

מחלות צמחים הנגרמות על ידי חיידקים המועברים על ידי וקטורים חרקיים  
1. חיידקים שוכני שיפה  
אופיר בהר

<https://volcaniarchive.agri.gov.il/skn/tu/e51904>

מחלות צמחים הנגרמות על ידי חיידקים המועברים על ידי וקטורים חרקיים  
2. חיידקים שוכני עצה  
אופיר בהר

<https://volcaniarchive.agri.gov.il/skn/tu/e51907>

שיטות אבחון לגילוי ולזיהוי של חיידקים גורמי מחלות בצמחים  
שולמית מנוליס-ששון ולאורה צ'לופוביץ

<https://volcaniarchive.agri.gov.il/skn/tu/e54588>

מנגנוני הדברה ביולוגית  
יגאל אלעד

<https://volcaniarchive.agri.gov.il/skn/tu/e51913>



תנועת נגיפים מתא לתא בצמח  
זיו שפיגלמן וחגית האק

<https://volcaniarchive.agri.gov.il/skn/tu/e51977>

הדברה מיקרוביאלית באמצעות פטריות אנטומופיתוגניות  
ניצן בירנבאום, ויקטוריה ריינגולד, סבינה מטבייב ודנה מנט

<https://volcaniarchive.agri.gov.il/skn/tu/e55398>

תהליכים תאיים בתגובות הגנה בצמחים  
מירב לייבמן-מרקוס ומיה בר

<https://volcaniarchive.agri.gov.il/skn/tu/e51974>

השראת עמידות בצמחים כנגד פתוגנים  
מירב לייבמן-מרקוס, מיה בר ויגאל אלעד

<https://volcaniarchive.agri.gov.il/skn/tu/e52037>

השפעת יסודות הזנה על מחלות צמחים  
יגאל אלעד

<https://volcaniarchive.agri.gov.il/skn/tu/e52967>

בקרת מחלות צמחים באמצעים קולטורליים  
יגאל אלעד

<https://volcaniarchive.agri.gov.il/skn/tu/e51961>

היבטים מרחביים של התפשטות מחלות צמחים במערכות חקלאיות  
ליאור בלנק

<https://volcaniarchive.agri.gov.il/skn/tu/e51948>

השפעת שינויי אקלים על מחלות צמחים  
יגאל אלעד וליאור בלנק

<https://volcaniarchive.agri.gov.il/skn/tu/e51910>

אפידמיולוגיה מרחבית ושימוש במדע הנתונים לחקר תהליכים אפידמיולוגיים - מקרי מבחן  
ליאור בלנק ויפית כהן

<https://volcaniarchive.agri.gov.il/skn/tu/e51955>

מודל מרחבי-עתי בסקלה אזורית המתאר את הדינמיקה בזמן ובמרחב של כימסון בתפוח-אדמה  
בנג'מין פירסטר, דני שטיינברג וליאור בלנק

<https://volcaniarchive.agri.gov.il/skn/tu/e51952>

הדינמיקה של התפשטות קימחון הגפן בזמן ובמרחב בסביבה החקלאית  
הלנה קרסנוב, דודו חקוקי, יפית כהן, שמוליק עובדיה וליאור בלנק

<https://volcaniarchive.agri.gov.il/skn/tu/e51958>

הגורמים המשפיעים על התפתחות מחלת הקימלון (Mal Secco) בזמן ובמרחב בפרדסי לימון בישראל  
מרים בן חמו, דוד עזרא, הלנה קרסנוב וליאור בלנק

<https://volcaniarchive.agri.gov.il/skn/tu/e51943>

מחלות צמחים ממשפחת הדלועיים וטיפול לעמידות  
רוני כהן

<https://volcaniarchive.agri.gov.il/skn/tu/e51922>

הרכבות דלועיים בישראל, המצב הקיים ואתגרי העתיד  
רוני כהן ומנחם אדלשטיין

<https://volcaniarchive.agri.gov.il/skn/tu/e51919>

מקורפומינה בכותנה – הדגמת תהליכי מחקר באינטראקציה בין פתוגן, צמח וסביבה  
רוני כהן ומיטל אלקבץ

<https://volcaniarchive.agri.gov.il/skn/tu/e51916>

מחלות גחלון (אנתרקנוז) בגידולים שונים  
סטנלי פרימן

<https://volcaniarchive.agri.gov.il/skn/tu/e52034>

פתוגנים סימביוטיים כמחוללי מחלות צמחים: נגע האמברוזיה בישראל  
צביקה מנדל, אלכסיי פרוטסוב, מרסל מימון וסטנלי פרימן

<https://volcaniarchive.agri.gov.il/skn/tu/e55413>

מחלות פטרייתיות בקנבים  
סטנלי פרימן, שחר ירושלמי ומרסל מימון

<https://volcaniarchive.agri.gov.il/skn/tu/e53255>

מחלות תפוח-אדמה  
לאה צרור

<https://volcaniarchive.agri.gov.il/skn/tu/e57737>

אין להעתיק תמונות ואיורים מפרקי הספר

מחברים

אופיר בהר	הלנה קרסנוב	אביב דומברובסקי	מרסל מימון
ליאור בלנק	שולמית מנוליס-ששון	זיו שפיגלמן	דנה מנט
דני שטיינברג	לאורה צ'לופוביץ	חגית האק	ניצן בירנבאום
דודו חקוקי	יגאל אלעד	לאה צרור	ויקטוריה ריינגולד
מרים בן חמו	מיה בר	סטנלי פרימן	סבינה מטבייב
דוד עזרא	מירב לייבמן-מרקוס	שחר ירושלמי	

המחלקה לפתולוגיה של צמחים וחקר העשבים, מכון להגנת הצומח, מרכז וולקני, מנהל המחקר החקלאי, ראשון לציון

רוני כהן

מיטל אלקבץ

המחלקה לפתולוגיה של צמחים וחקר עשבים, מרכז מחקר נווה יער, מנהל המחקר החקלאי

לאה צרור

מרכז מחקר גילת, המחלקה לפתולוגיה של צמחים וחקר העשבים, מכון להגנת הצומח, מנהל המחקר החקלאי

מנחם אדלשטיין

המחלקה לחקר ירקות וגידולי שדה, מרכז מחקר נווה יער, מנהל המחקר החקלאי

צביקה מנדל

אלכסיי פרוסטוב

המחלקה לאנטומולוגיה, המכון להגנת הצומח, מנהל המחקר החקלאי, ראשון לציון

יפית כהן

הלנה קרסנוב

המחלקה להנדסת מערכות חישה, מידע ומיכון, המכון להנדסה חקלאית, מנהל המחקר החקלאי, ראשון לציון

בנג'מין פירסטר

תיכון האנטר, ניו יורק, ארה"ב

שמוליק עובדיה

יקבי כרמל

יצחק ברש

המחלקה למדעי הצמח ואבטחת מזון, הפקולטה למדעי החיים, אוניברסיטת תל אביב, תל אביב

## הקדמה

מחלות צמחים ביוטיות מסכות נזקים חמורים לגידולים חקלאיים, יערות ובכל מקום בו גדלים צמחים. מחלות אלו נגרמות על ידי אאומיצטים, פטריות עילאיות (Dikarya) [פטריות שק (Ascomycota) ופטריות בסיסה (Basidiomycota)], חיידקים (Bacteria) וחיידקונים (Phytoplasma), ברגונים (Spiroplasma), נגיפים (Viruses) ונגיפונים (Viroides). במחלקה לפתולוגיה של צמחים חוקרים אספקטים שונים של מחלות צמחים בהם משולבים גורמי מחלה (פתוגנים), צמחים רגישים ותנאי סביבה מתאימים. המחקרים נעשים ברמת התא הבודד, איבר הצמח ויחידת הריבוי של הפתוגן, הצמח השלם, אוכלוסיות הצמחים ואוכלוסיות גורמי המחלה ואפילו התרחשות מגפות והתנהגותן ברחבי אזורים שונים.

במעשה החקלאי, כאשר מגדלים צמחים בשדות ומטעים, על פני שטחים גדולים, מתרבים גורמי המחלות ומתעצמים. כדי למצוא פתרונות למחלות צמחים המחקר עוסק בהכרת גורמי המחלה, מחזור חייהם, תגובות הצמח החולה ברמות הפיסיולוגית והמולקולרית הן מבחינת הגן הבודד ומכלול הגנים בצמח ובפתוגן, תנאי הסביבה מעודדי המחלה והתנאים המשפיעים על הישרדות גורם המחלה. תהליכי פתוגנזה והידע על האינטראקציה בין גורם מחלה לצמח נלמדים ומתוארים במערכות צמח-פתוגן שונות. הן כוללות שרשראות של תהליכים בתאי הפתוגן והצמח ותגובה הדדית ביניהם. בספר הנוכחי נסקרים התנאים המשפיעים על התפתחות מחלות והדרכים להתמודדות עמן על ידי שינויים של תנאים ברמות שונות. תנאי סביבה עשויים להשפיע על הפתוגן בצורה שונה בשלבים שונים של מחזור חייו וכך גם על רגישות הצמח. בקרת מחלות מנצלת את הגורמים המגבילים את ההדבקה והתפתחות המחלה, נסמכת על עמידות גנטית ומושרית ומנצלת אמצעים תרבותיים (אגרוטכנים) וכימיים.

הספר על תובנות חדשות במחלות צמחים, פרי עבודתם של חוקרי וחוקרות המחלקה ושותפיהם במכונים ומוסדות מחקר בישראל, מוסיף נדבכים רבים ועדכניים על פרסומים בספרים ובכתבי עת אשר פורסמו והודפסו במאה שעברה ועסקו במחלות פטרייתיות (אאומיצטים נכללו), חיידקים ונגיפים. בספר מודגש בעיקר הידע הרב שהצטבר במהלך פעילות המחלקה תוך הדגשת ההתקדמות הרבה שנעשתה בתחום בשנים האחרונות. הספר נכתב בעברית על מנת להנגיש את נושא מחלות צמחים על כל היבטיו גם לתלמידים, מדריכים, חקלאים ולכל המתעניין.

יגאל אלעד, אביב דומברובסקי, שולמית מנוליס-ששון ודוד עזרא,  
1.2021