



מחלת העפצים הבקטריאליים בזית

Pseudomonas savastanoi pv. savastanoi

ביולוגיה, אפידמיולוגיה ודרכי הדברה מוכחות

סקירת ספרות עדכנית 2024–2026 · (Reviews)

מוג'ירה יונס · ש"ה"מ – שירות ההדרכה והמקצוע · משרד החקלאות ובטחון המזון

הפתוגן ושמות המחלה

➤ מאפיינים עיקריים:

➤ חיידק גרם שלילי, אווירני, בעל 1–4 שוטונים קוטביים

➤ בזית מסווג כפתובר של המין *P. savastanoi*

➤ פונדקאי עיקרי: זית, הרדוף, מילה סורית, **רימון**.

➤, אבחון: עפצים אופייניים בשדה; אישור מולקולרי ב-PCR –

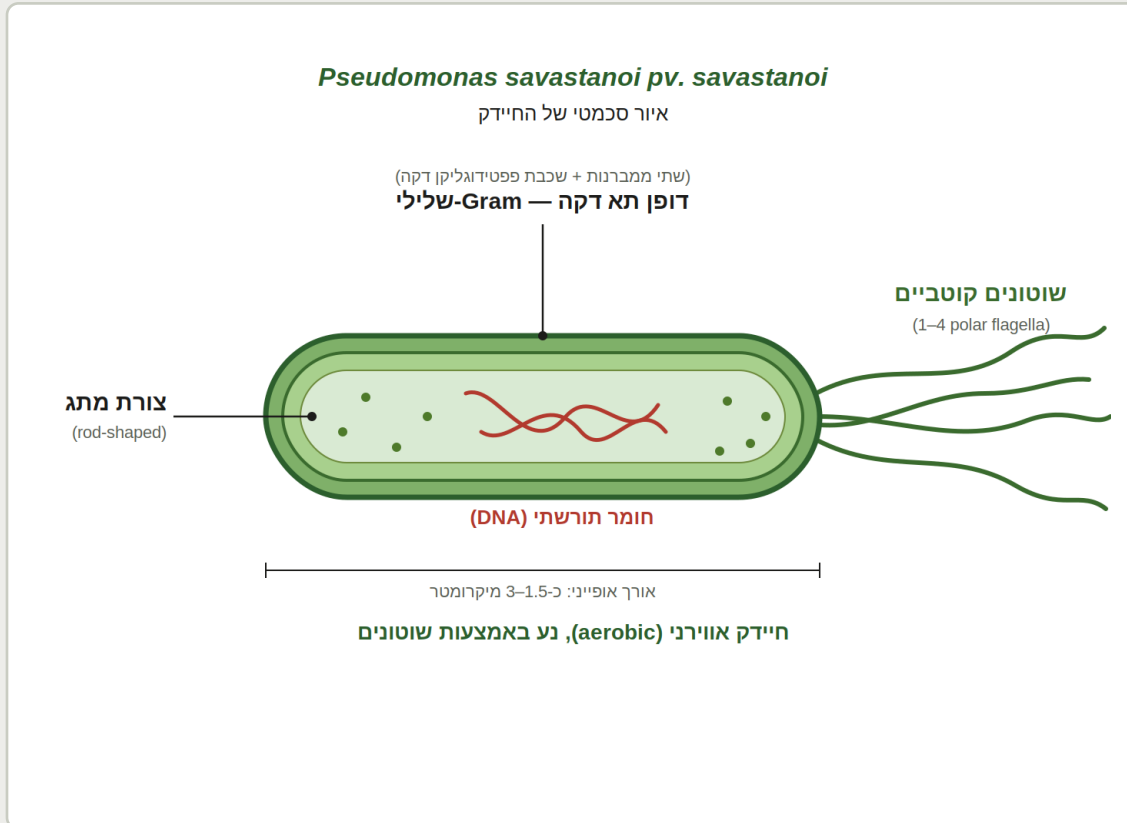
➤ שמות המחלה בשפות:

➤ עברית: מחלת העפצים של הזית

➤ Olive knot disease

➤ Tuberculosis del olivo

➤ Rogna dell'olivo



מחזור החיים – שלב אפיפיטי ואנדו-פתוגני

- מבחינים בין 4 שלבים :
- הישרדות אפיפיט, על עלים וענפים בריאים ובתוך עפצים ישנים המשמשים מאגר מוגן להפצה והדבקה.
- כניסה דרך פצעים: כניסה דרך פצעי גיזום, צלקות עלים, ברד, כפור וקטיף. טמפרטורה מיטבית 25°C ~ ורטיבות. התנועה בתוך הצמח היא דרך צינורות העצה.
- יצירת העפץ: הפרשת אוקסין (IAA) וציטוקינינים גורמת לגידול ברקמה הצמחית .
- התפשטות והדבקה:
- תנועה פנימית, זיהומים סמויים, הפצה במים (נתזים) , כלי גיזום וחומר ריבוי נגוע.



תסמינים, נזק כלכלי וגורמי סיכון

- **תסמינים אופייניים:**
- גידולים דמוי עפצים על ענפים וגזע, נדירים בעלים ובפרי
- עפצים צעירים: ירוקים וחלקים, עפצים ישנים: חומים, בולטים ומחוספסים
- התייבשות ענפים, החלשת העץ ופגיעה בהתחדשות
- **נזק כלכלי וגורמי סיכון:**
- ירידה ביבול ובאיכות; מחלה מתעצמת במטעים אינטנסיביים
- ריבוי פצעי גיזום מכאני; ברד, כפור וגיזום ברטיבות = סיכון מוגבר
- **ללא הדברה אפשרית לאחר ביסוס – ההתמודדות מניעתית בלבד**

תסמיני המחלה בשדה – תצלומים



עפצים לאורך ענף נושא פרי – זיהוי בשטח



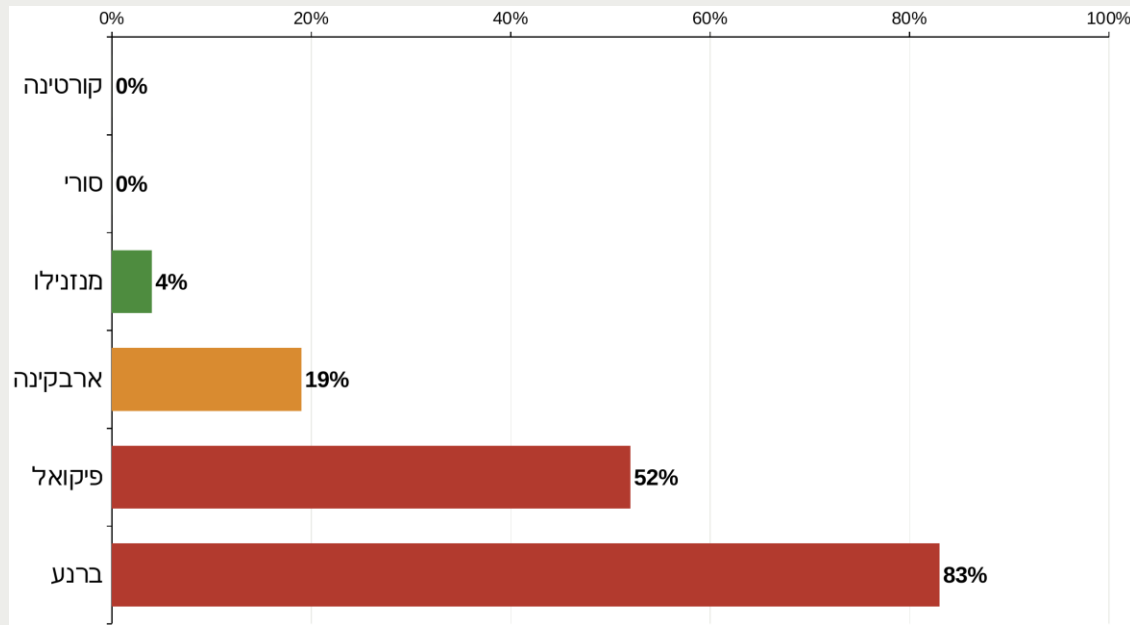
עפצים מעוצים ומחוספסים על ענפים צעירים – שלב מתקדם

גבשושיות) עפצים (האופייניות למחלת העפצים הבקטריאליים בזית, על ענפים בעובי שונה ובשלבי התפתחות שונים.

תפוצה גלובלית ורגישות זנים

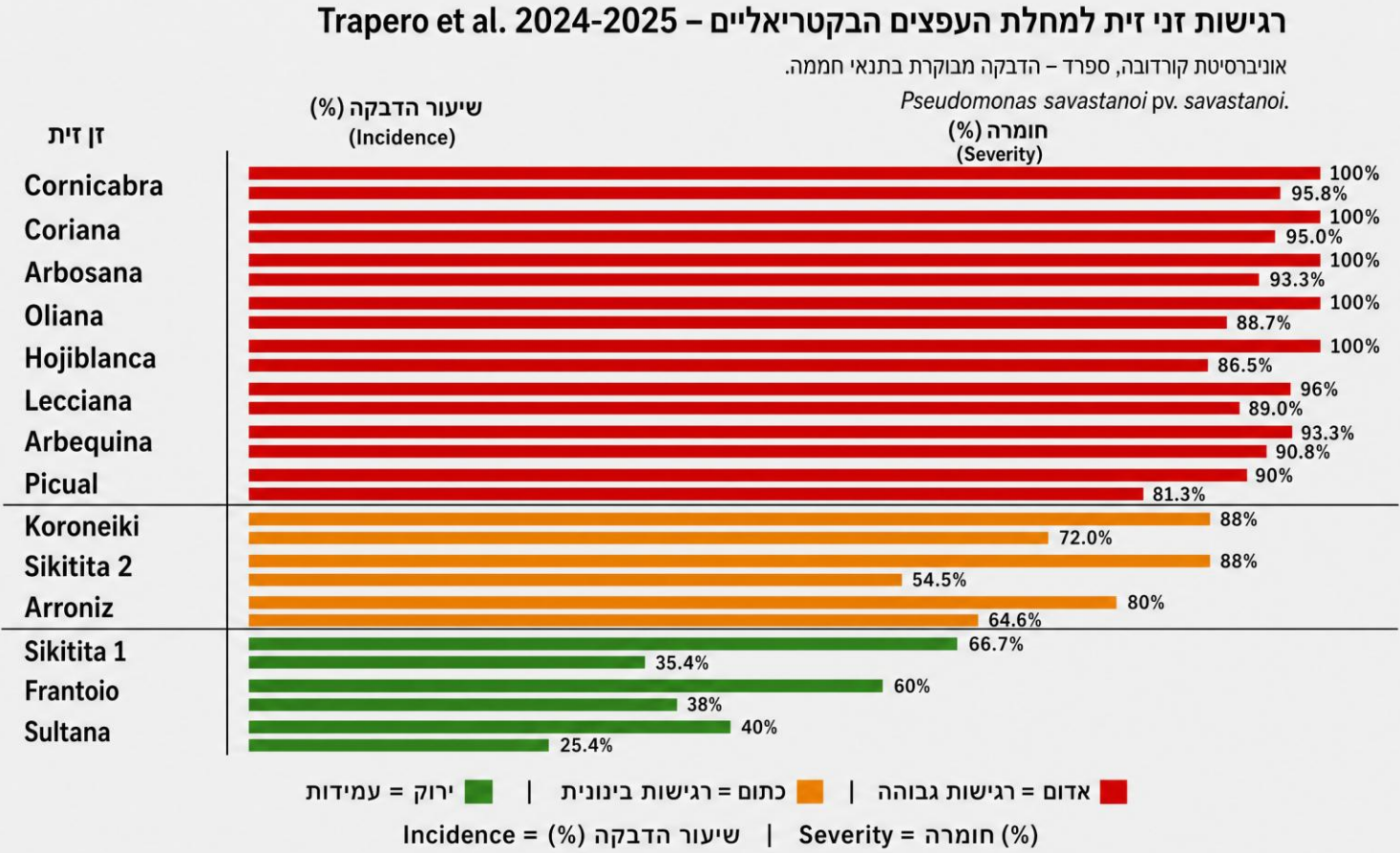
• תפוצה:

- נפוצה בעיקר באגן הים-התיכון; הופצה דרך חומר ריבוי הדבקה סמויה.
- דווחה גם באוסטרליה, קליפורניה (בעיה רצינית במטעים האינטנסיביים) ואיראן.
- **רגישות זנים בישראל (תוצאות מחקר ראשוניות):**
- ארבקינה 19% , פיקואל 52% , ברנע 83%
- קורטינה וזן סורי עם 0 נגיעות , מנזנילו 4%
- **מסקנה: בחירת זנים בעלי רגישות נמוכה היא מרכיב מפתח באסטרטגיה מונעת.**



בארץ אנחנו ממשיכים למפות את הזנים הרגישים למחלה ואת האזורים הנגועים במחלה (מחקר משותף של ש"מ ומכון וולקאני).

רגישות זני זית למחלת העפצים - Trapero et al.



Trapero C., Roca L.F., Trapero A. (2024). Phytoma España 357: 16-25 + Valverde et al. (2025) Vida Rural.

מדוע יש שונות ברגישות של הזנים ?

גורמים גנטיים ולא גנטיים המשפיעים על העמידות הכללית של הזנים השונים :

- זן החיידק: *Pseudomonas savastanoi* בין זני
- סוג הפצע: גודל, מיקום ועומק משפיעים על ההגלדה.
- רגישות לכפור: זנים רגישים סובלים מיותר פצעים „ –רגישות מדומה”.
- מיקרוביום הזית: (Pathobiome) האיזון משנה את חומרת התסמינים.
- כוח החזקת הפרי: גורם ליותר פצעים בקטיף מכני.
- מועד מסיק.
- **מסקנה: נדרשות הערכות בתנאים אחידים להפרדת עמידות גנטית מהשפעות סביבתיות.**

עקרונות ההתמודדות –מניעה משולבת

המחלה אינה ניתנת להדברה לאחר ביסוסה במטע

ההתמודדות מבוססת כולה על מניעה והפחתת אוכלוסיות אפיפיטיות ואפשרויות הדבקה.

ביולוגי

- חידקים אנמגוניסטיים
- ושומנים אתריים – פתרונות מתפתחים

כימי

- תכשירי נחושת :

אגרוטכני

- חומר ריבוי נקי ומאושר
- הימנעות מגיזום בתנאי רטיבות
- חיטוי כלי גיזום וכיסוי פצעים

סיכום דרכי הדברה – מחלת העפצים בזית

המחלה אינה ניתנת לריפוי לאחר ביסוסה – הדגש על מניעה והפחתת אוכלוסיית החיידק לפני ההדבקה

1 תכשירי נחושת

קו ההגנה המרכזי – חומר מונע

➤ אוקסיכלוריד נחושת ומרק בורדו + מנקוזב מפחיתים משמעותית את אוכלוסיית החיידק על הצמח

שני ריסוסים בשנה במסגרת הדברה משולבת יישום מיד לאחר ברד, כפור, גיזום וקטיף

● **מגבלה: רעילות סביבתית והצטברות בקרקע**

2 שמנים אתריים

● כיוון טבעי מתפתח – בשלב מחקר

שמן אורגנו והמרכיב הפעיל קרבקרול פעולה על-ידי שיבוש קרום התא של החיידק

● יעילים גם בריכוזים נמוכים (במעבדה)

● פוטנציאל לפורמולציות ידידותיות לסביבה

● **מגבלה: רעילות אפשרית לצמח; דרושים ניסויי שדה**

3 אורגניזמים מתחרים

● הדברה ביולוגית – אנטגוניסטים

● חיידקים מתחרים מפני השטח של עלי הזית

● שילוב חיידקים מתחרים – עד 90% הפחתה בחומרה

עיקרון מנחה: שילוב נחושת מונעת עם כלים ביולוגיים וטבעיים, יחד עם היגיינת גיזום וחיטוי כלים, מפחית את ההדבקה ומעכב התפתחות עמידות.

הדברה כימית – תכשירי נחושת

עדות שדה מוכחת – ניסוי בן 4 שנים (Quesada et al., Crop Protection 2010)

ממצאים מרכזיים

מרק בורדו, נחושת אוקסיכלורית ומנקוזב הפחיתו משמעותית את אוכלוסיית החיידק

● מספר העפצים לעץ נמוך מובהק בטיפול נחושת מול ביקורת

● ההשפעה ניכרת כבר אחרי היישום הראשון; שיא בשנה השלישית, סה"כ 5 ריסוסים

יישום מומלץ

➤ שני ריסוסי נחושת בשנה במסגרת תוכנית הדברה משולבת (IPM)

➤ יישום מיד אחרי אירועי פגיעה מברד ולאחר גיזום וקטיף

➤ מטרה: צמצום השלב האפיפיטי של החיידק לפני החדירה

➤ **מגבלות: רעילות סביבתית והצטברות נחושת בקרקע**

תכשירי הנחושת שנבדקו: מרק בורדו, נחושת אוקסיכלורית, + מנקוזב



אזהרה! אסור להשתמש באנטיביוטיקה

שימוש באנטיביוטיקה לטיפול במחלת העפצים בזית עלול לגרום להגברת המחלה ולפיתוח עמידות חמורה!

מדוע אסור? האנטיביוטיקה מפתחת בחיידק עמידות שמסכנת את יעילות התרופות גם ברפואת האדם, ולכן השימוש בה בחקלאות אסור.

ניקוי וחיטוי כלים חקלאיים – פרוטוקול מומלץ

פרוטוקול ניקוי חיטוי

- 1 ניקוי ראשוני
- 2 שטיפה
- 3 חיטוי
- 4 זמן השפעה
- 5 שטיפה סופית
- 6 ייבוש
- 7 בדיקת איכות

חומרי חיטוי וניקוי

ניקוי

- פיברוקלין - פיברו ישראל
- DE-1000 - פיברו ישראל
- TOP MS - זהר דליה
- דור ג'ל פלוס - דור.קי
- טארגט אקסטרא - פור

חיטוי

- וירוסיד - פיברו ישראל
- קלורוואט XL - פיברו ישראל
- זוהרספט - זהר דליה
- דורספט - דור.קי
- ספטובאר 10 - דור.קי
- בושמת אקסטרא - זהר דליה

מכשירי הקצפה

מכשיר קצפה מקצועי



מכשיר קצפה נייד



ראשי הקצפה



אביזרים ומערכות





פרוטוקול מעשי מומלץ למגדל

1. שתילה:

חומר ריבוי מאושר ונקי; זנים ברגישות נמוכה

2. גיזום:

סימון עצים חולים וגיזומם יעשה רק בסוף , להימנע מגיזום ברטיבות; חיטוי כלים; הוצאת ענפים נגועים ושריפתם.

3. ריסוס נחושת:

שני יישומים בשנה; מיד אחרי ברד/כפור, גיזום ומסיק.

4. כלים מתפתחים:

שילוב אנטגוניסטים/שמנים אתריים ככל שיאושרו.

- החיידק שורד על פני העלים ובתוך העפצים ומשם הוא מופץ.
- ישנם זנים שונים של החיידק שמשפעים על הוירולנטיות שלהם.
- יש הבדל ברגישות בין הזנים לגורם המחלה
- עץ חולה לא ניתן לריפוי מלא מגורם המחלה.
- הפחתת התפוצה של המחלה : זנים סבילים, גיזום, היגיינה וחיטוי וריסוס בתכשירי נחושת.

מקורות וספרות

- Quesada J.M. et al. (2010). Crop Protection 29(12): 1413-1420.
- Nguyen, Förster & Adaskaveg. Olive Knot in California. Plant Disease.
- Koščak L. et al. (2023). Microorganisms 11(11): 2735.
- Bacillus & P. fluorescens biocontrol (2024). Biological Control.
- Ramos C. et al. (2012). Mol. Plant Pathol. 13(9): 998-1009.
- Knots Untie (2017). Frontiers in Plant Science 8: 1089.
- Trapero C., Roca L.F., Trapero A. (2024). Phytoma España 357: 16-25.
- Casado Muñoz M.C. et al. AGRO Consulting, Jaén.