

מניעת התפשטות הרקבון החום ע"י מגע ** בתיבה ארוזה של פרי הדר

הדבקה זה גדול יותר ככל שטמפרטורת האחסון גבוהה יותר ומשך האחסון ממושך יותר. במחקר זה נבדקו:

- השפעתם הפונגיצידית של חומרים כימיים שונים על צמיחת הפטריה באתר (in vitro).
- השפעת הדינוג, בחומרי חיטוי שונים, על עיכוב התפתחות תפטיר הפטריה על הפרי המודבק.
- השפעה של עטיפת פרי בניר המכיל חומרי חיטוי שונים. יוצרים כעין "תריס-מחסום" בין הפרי הרקוב המכוסה תפטיר, לבין הפרי הבריא.

שיטות עבודה

ניסויים באתר

בבדיקת ההשפעה של חומרים כימיים שונים על צמיחת הפטריה באתר, השתמשו באינוקולום של הפטריה פיטופתורה, בקוטר 5 מ"מ, שנלקח בעזרת מקדח פקקים בקצה מושבה בת יומיים, אשר גדלה על PDA. האינקולום נזרע במרכז צלחת פטרי המכילה PDA בלבד או PDA עם הפונגיציד. ריכוז הפונגיציד ב-PDA היה 10, 100, 500, 1000, 2500 ו-5000 ח"מ (מחושב לפי 100% חומר פעיל). שתי צלחות פטרי היו בכל טיפול והיוו שתי חזרות. במשך האינקובציה הוחזקו התרבויות ב-25 מ"צ ונמדד קוטר המושבה הצומחת. כדי להוכיח אם החומר קוטל או מעכב צמיחת הפטריה, הועבר האינקולום אשר לא צמח במשך 10 ימים על קרקע המזון המכיל פונגיציד, לקרקע מזון ללא פונגיציד.

ניסויים על הפרי

השפעת החומרים הפונגיצידיים בפרי נבדקה בשתי דרכים:

- טבילה בחומרי חיטוי. השתמשנו בפירות מודבקים באופן מלאכותי. הפירות נטבלו בתרחיף של נבגי הפטריה והוחזקו באינקובציה

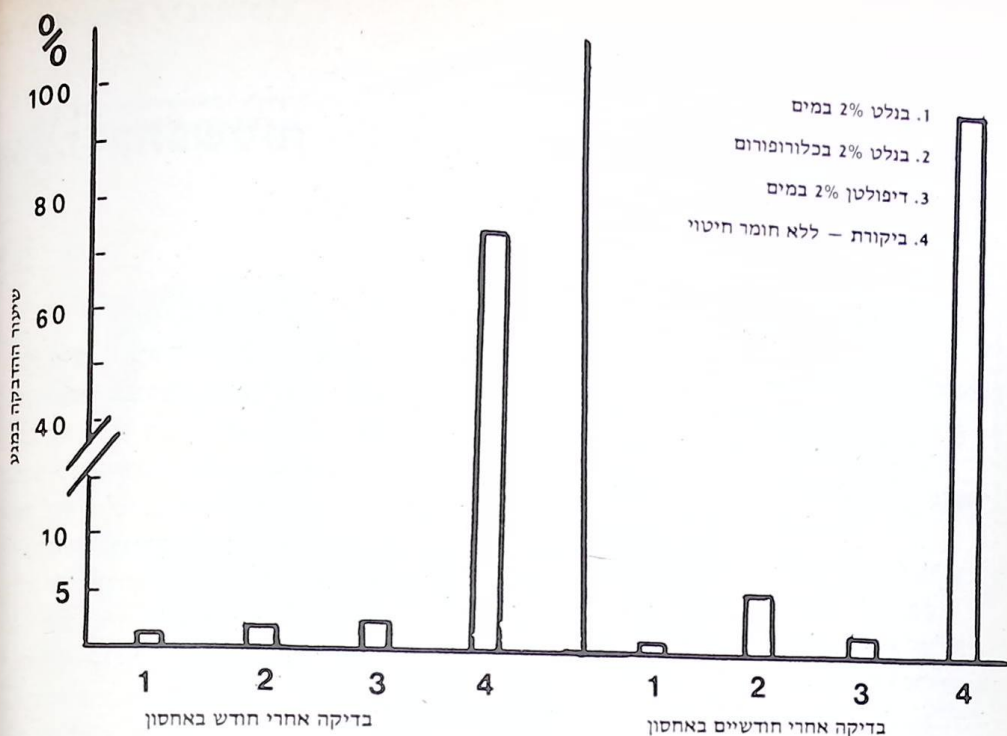
פיטופתורה ציטרופתורה (Phytophthora citrophthora) הגורמת לרקבון חום בפרי הדר מדביקה את הפרי הנמוך בפרדס, בעקבות התזה מהקרקע של טיפות מים הנושאות נבגים. הפרי המודבק בחלקו נרקב על העץ ונושר. אם הפרי נקטף בתקופת הדגירה של המחלה, הוא נרקב בעת המשלוח או האחסון (5). הטיפול המונע היעיל נגד מחלה זו הוא בפרדס, ע"י ריסוס החלק התחתון של העץ בתכשירי נחושת, השומרים על הפרי הנמוך מפני הדבקה מהקרקע (2,3).

בניסויים שלנו, חימום טנק החיטוי של המערך בבית האריזה, נמצא יעיל באופן חלקי בקטילת הפטריה שחדרה לשכבות החיצוניות של הפרי (4). פרי מודבק בתיבה הארוזה עלול להדביק פירות בריאים על-ידי מגע, ובדרך זו נוצר כעין קרהדבקה בתוך התיבה הארוזה (1).

ההדבקה במגע נעשית על-ידי העברת תפטיר הפטריה שצמח על פני הפרי הרקוב אל הפרי השכן, הבריא. מניעת צמיחת תפטיר על קליפת הפרי הנגוע, ע"י חיטוי הפרי והוספת חומרים פונגיצידיים לדונג, או מניעה העברת תפטיר מפרי רקוב לבריא, ע"י מחסום ביניהם – עשויים למנוע הדבקה מגע.

ההסתכלויות במשך שנים רבות הראו שבתיבות הדר הנאורות בתקופת הגשמים מוצאים בתחילת האחסון 1% – 2% פירות נגועים ברקבון חום (5). בעת האריזה נמצאת המחלה בתקופת האינקובציה ולכן לא נתגלו סימני הרקבון. פירות אלה, לאחר שנקבים, מהווים מוקד להדבקה במגע. שיעור

* המחלקה לאחסון פירות וירקות, מרכז וולקני.
** מפרסומי מינהל המחקר החקלאי, 1977 מס' 1866.



1. השפעת חומרי חיטוי בניר האריזה על שיעור ההדבקה במגע

תוצאות

ניסויים באתר

מידת העיכוב של החומרים השונים על צמיחת התפטיר של הפטריה פיטופתורה באתר, היתה שונה (טבלה 1). הנתונים מראים את אחוז העיכוב בצמיחת תפטיר הפטריה (קוטר המושבה) ביום השלישי לצמיחתה ב־25 מ"צ, בהשוואה לצמיחה על קרקע מזון רגיל. התברר שהחומרים אימזוליל ו־L-630 היו בעלי השפעה הפונגיצידית הגדולה ביותר – כבר בריכוז של 100 ח"מ גרמו החומרים ל־100% עיכוב בצמיחת הפטריה. העברת האינקולום, לאחר מכן, לקרקע מזון PDA רגיל, ללא חומר חיטוי, הראתה שלחומר L-630 היתה השפעה מעכבת בלבד ואילו לאימזוליל השפעה קוטלת. ל־L-630 בריכוז 1000 ח"מ השפעה קוטלת. החומרים סאופ"פ, גפרת נחושת ופנוקטיון בריכוז 500 ח"מ הביאו לעיכוב מוחלט של צמיחה ולקטילה של האינקולום. הקפטופול בריכוזים הגבוהים שבדקנו עיכב את צמיחת הפטריה, אך לא קטל אותה.

ב־14 מ"צ, משך 2–3 ימים. אחר כך חוטאו בתמיסות מימיות או בדונג, שהכילו חומר חיטוי בריכוזים השונים. הפירות יובשו ואוחסנו ב־14 מ"צ. במשך האחסון נבחנה מידת עיכוב צמיחת התפטיר על פני הפירות המודבקים.

2. ע ט י פ ה ב נ י י ר ו ת. הוכנו ניירות עטיפה של פרי (25×25 ס"מ), ספוגים בחומרי חיטוי בריכוזים שונים. השפעת העטיפה בניירות אלה על התפתחות הרקבון החום נבדקה בהשוואה לעטיפה בנייר רגיל, ללא כל חומר. אריות הפרי נעשתה בצורה מקובלת (אריזה 105) ולתוך התיבה הוכנסו 12 פירות רקובים, המפוזרים בין הפירות הבריאים (לפי ציור 2), ואשר היוו מוקד להדבקה במגע.

הפרי שהה ב־14 מ"צ ונבדק לאחר חודש וחודשיים של אחסון. החומרים בהם נטבלו ניירות העטיפה היו בנלט 2.0% מומס בכלורופורם, או במים, דיפולטן במים 2%, חומר L-630 1% במים. כל נייר עטיפה ספג 4–5 מ"ל מהתמיסה. בתום האחסון נבדקו השאריות של בנלט בפרי, אשר עלול היה לעבור מהנייר לקליפת הפרי ע"י מגע.

וצמיחת תפטיר הפטריה על הקליפה של פרי.

ע ט י פ ה ב נ י י ר ו ת

כבר בניסויים הראשונים, בשנת 1973, נמצא שעטיפת פירות בניר ספוג חומרי חיטוי, כגון בנלט, דיפולטן, גפרת נחושת בריכוזים שונים, שימשה כתריס - מחסום בפני התפשטות הרקבון החום מפרי רקוב לפרי בריא בתיבה הארוזה. נמצא, שכל שריכוז החומר המוספג בניר עטיפה גבוה יותר, כך היתה העטיפה יעילה יותר במניעת הדבקה במגע. לדוגמה, לאחר חודשיים של אחסון ב-14 מ"צ, היה שיעור ההדבקה בפירות ולנסיה עטופים בניירות

○ פרי בריא
● פרי רקוב



5



4



3



2



1

2. אריות פרי נגוע בית פירות בריאים (שכבות הפרי באריזה 105). השכבות 1, 3, 5 פרי רקוב ע"י בריא. השכבות 2, 4 פירות בריאים

אומאייט

קוטל

אקריות

מומלץ להדברת

האקרית האדומה

והאקרית האירופית

בתפוחי-עץ

ובירקות

מועד אחרון לריסוס לפני הקטיף:

בתפוחי-עץ: 7 ימים.

בירקות: 3 ימים.

ייעוץ והדרכה:

אחים מילצ'ין בע"מ

המחלקה החקלאית



תל-אביב, קרליבך 29, טל. 4-285282

התבלטה ההשפעה השונה של החומרים הבנומיוזולים תב"ז ובנלט על צמיחת הפטריה: בנלט ב-1000 ח"מ גרם לעיכוב מוחלט בצמיחת האינקולום ובריכוז של 2500 ח"מ לקטילה; לעומת זאת התב"ז, אפילו בריכוז הגבוה שבדקנו - 5000 ח"מ, גרם רק לעיכוב צמיחת המושבה ב-65%. AB-2 ב-1000 ח"מ, גרם לקטילת האינקולום. חומרים נוספים שנבדקו, כגון סודה אש, קזומין ומילפן, גרמו לעיכוב מוחלט של האינקולום בריכוזים גבוהים, אך לא הביאו לקטילתו.

ניסויים על הפרי

טבילה בחומרי חיטוי

טבילת פרי (2-3 ימים לאחר ההדבקה) בתמיסה מים של סאופ"פ בריכוז 0.1%, פנוקטין 0.1% L-6307, ובהמשך יבוש הפרי ללא שטיפה ודינוג, לא מנעו התפתחות של תפטיר הפטריה על פני הפרי המדובק.

גם דינוג של פרי (מודבק כנ"ל) בדונג המכיל חומרי חיטוי שונים, לא מנע התפתחות הרקבון

כ-60% אחרי חודש אחסון וכ-80% אחרי חודשיים (ציור 1).

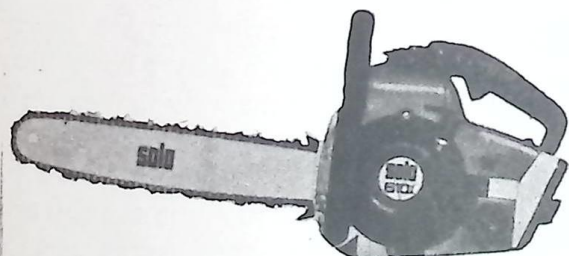
בדיקות שאריות הראו שפרי שהיה עטוף בניר ספוג בנלט בתרחיף מים הכיל שאריות 5.79 ח"מ, ואילו פרי שהיה עטוף בניר ספוג בנלט שהומס בכלורופורם כלל לא הכיל חומר זה. יתכן ובנלט בכלורופורם מתפרק מהר לדדיווטים.

עטיפת פירות הדר נגועים ברקבון חום בניר עטיפה ספוג ב-1% L-630 הקטינה בהרבה את ההדבקה; לאחר חודש של אחסון ב-14 מ"צ כלל לא נמצאה הדבקה במגע; אחרי חודשיים נמצאו רק 8% פירות שנדבקו ע"י מגע. ניירות הספוגים בחומר זה בריכוזים 0.5% ו-0.25% גרמו ל-3% ו-7% הדבקה במגע, אחרי חודש אחסון ול-7% ו-9% אחרי חודשיים. בפירות הביקורת העטופים בניר רגיל

המכילים 0.25%, 0.5%, 1.0% ו-2.0% של בנלט - 10.0%, 6.0%, 2.0% ו-0% רקבון, בהתאמה. לאחר טיפול בדיפולטן היה שיעור ההדבקה במגע 2.5%, 1.5% ו-0% בהשוואה ל-40% בפרי עטוף בניר רגיל. בשנים האחרונות בוצעו ניסויים דומים בפירות שמוטי, ואלנסיה ואשכוליות. לדוגמה, הניסוי שבוצע בשמוטי משקף את ההשפעה הרבה של הבנלט והדיפולטן המצויים בניר העטיפה במניעת הדבקה במגע. בניסוי זה נמצא ששיעור ההדבקה במגע אחרי חודש אחסון ב-16 מ"צ היה 1% כאשר הפרי היה עטוף בניר עם תרחיף של בנלט במים, 3% כאשר הבנלט הומס בכלורופורם, ו-2% עם דיפולטן בתרחיף מימי. אחרי חודשיים של אחסון, היו המספרים 1%, 10% ו-4%, בהתאמה. בביקורת בפרי עטוף בניר רגיל, נמצא שיעור ההדבקה במגע

לגיזום ניסור וכריתה

פאר משורי אירופה solo



קלות בתפעול, בעבודה ובאחזקה.
בעל הספק גבוה ואורך חיים
דגם 610 מותאם למטעים ופרדס
דגם 620 לכריתת עצים.

הנוטעים - פנו אלינו טלפונית
ונשמח להדגים במשקכם
ללא התחייבות מצדכם.

שרות טכני וחלפים מובטחים.
מבחר רב של מזמרות וכלי גיזום.

הגרעין חם HAGARIN

זרעים, חומרי הדברה והספקה טכנית לחקלאות

ת"א רח' קרליבך 11 טלפון 296631-2

אור יהודה - טלפון 574845, 572063



החומר הפעיל	חומר החיטוי	השם המסחרי	(ח"מ)					
			10	100	500	1000	2500	5000
50% methyl N-(1-(butylcarbamoyl 2-benzimidazole) carbamate	Benomyl	בנלט	41.5	66.0	84.9	100+		
60% thiabendazole 2-(4-thiasolyl)-benzimidazole	T.B.Z.		18.9	12.7	37.8	47.2	62.3	64.9
40% sodium orthophenyl phenate	S.O.P.P.	אלרקיבון	0	52.8	100.-			
100% technical copper sulphate	CuSO ₄		15.1	64.2	100.-			
2 - Amino butane	2-AB		7.6	24.5	25.8	62.3	100.-	
100% sodium carbonate	Soda ash		0	0	15.1	17.0	71.7	100+
2% Kasugomycin hydrochloride (14 H ₂₅ O ₉ N ₃ .HCl.H ₂ O)	Kasumine		5.4	71.7	54.7	100+	+	
10% Milpane (C ₁₇ H ₂₅ N ₅ O ₁₃)	Milpane	Piomyacin	8.1	77.4	100+	+	+	+
100% Bacteriocide	L-630	610-412-01 N05	73.0	100 +	+	-		
40% Guanidated 9-oza- 1,17, kiamino	Panocline	Guazatine	80.2	100 +	100-			
	Imazalil		0	100-				
40% N-(1,1,2,2, tetrachloroethylthio)-cyclohex-4-3n-1, 2-dicarboximide	Captofol	דיפולטן, סנספון	0	90.6	100+	+	+	+

- קטילה - הפטריה לא צמחה אחרי העברה ל- PDA.

+ עיכוב - הפטריה צמחה אחרי העברה ל- PDA.

במגע, אך החומר אינו מאושר לשימוש בפרי. L-630, חומר בקטריצידי חדש, נמצא יעיל מאד במניעת הדבקה במגע.

ספרות

1. כהן אליהו, שיפמן-נדל מינה (1976) הדבקת פרי הדר ברקבון החום על-ידי מגע הדדי. השדה 56: 495-497.
2. שיפמן-נדל מינה, כהן אליהו (1967). בחינת השימוש בכלי ריסוס אוטומטיים ובנפחי תרסיס שונים להגנת פרי הדר בפני הרקבון החום. מכון וולקני לחקר החקלאות. סקירה מס' 584.
3. שיפמן-נדל מינה, כהן אליהו (1967). משך היעילות של ריסוס בחומר הנחושת "קופרנטול" בהגנת פרי הדר בפני מחלת הרקבון החום, הנגרמת על-ידי הפטריה פיטופתורה ציטרופתורה. מכון וולקני לחקר החקלאות. סקירה מס' 590.
4. שיפמן-נדל מינה, כהן אליהו (1965). השפעתם של מועד ההדבקה של פרי הדר בנבגי פיטופתורה ותנאי הטמפרטורה בפרדס על יעילות הטיפול בתמיסות חמות לאחר הקטיף. מכון וולקני לחקר החקלאות. סקירה מס' 485.
5. שיפמן-נדל מינה, כהן אליהו (1965). אורד תקופת האינקובציה של פטריה הפיטופתורה ציטרופתורה בתנאי פרדס טבעיים. מכון וולקני לחקר החקלאות. סקירה מס' 469.

נמצאו 40% ו-80% הדבקה במגע אחרי חודש וחודשיים של אחסון.

דיון ומסקנות

הניסויים באתר הראו שהפטריה פיטופתורה, הגורמת לרקבון החום, רגישה לרוב החומרים הפונגיצידיים ובקטריצידיים שנבחנו. מאידך, הניסויים בפרי הראו שרוב החומרים שנבדקו לא היו יעילים במניעת הדבקה במגע, הם ניתנו במים או בדונג. נמצא שרק עטיפת הפירות בניר ספוג בחומרים כימיים, כגון בנלט ודיפולטן עשויה להוות מחסום בפני העברת תפטיר הפטריה מהפרי הנגוע אל הפרי הבריא וע"י כך למנוע הדבקה במגע.

למרות שבנלט ותב"ז מקבוצת החומרים הבניומידולים, נמצא שפיטופתורה רגישה לבנלט ולא לתב"ז. כיוון שבנלט מאושר כפונגיצידי ברוב הארצות אליהן נשלח הפרי, ניתן להשתמש בו. כידוע ההדבקה ממגע מתפשטת בעיקר בפרי המיועד לאחסון ממושך. היות ועוטפים פרי זה, בדרך כלל, בניר, על מנת להקטין את ההפסד במשקל, לא תהווה הספגת הניר בחומר חיטוי בעיה מיוחדת, כאשר חושדים שבפרי הנארז שיעור ההדבקה ע"י פיטופתורה גבוה. מעניין לציין שיעילות החומר בניר העטיפה גדולה יותר כאשר הבנלט בתרחיף מימי מאשר בתמיסה בכלורופורם. גם טבילת הניר בדיפולטן יעילה במניעת הדבקה

Prevention of brown rot spreading in packed container of citrus fruit by contact infection

Cohen, E. and Schiffmann-Nadel Mina

The fungus *Phytophthora citrophthora*, which causes brown rot in citrus fruit, was found to be sensitive to most of the fungicidal and bacteriocidal compounds. On the other hand, fruit immersed in aqueous or wax emulsions containing most of these compounds, showed no inhibition of mycelial growth of the fungus on the surface of infected fruit, and that no prevention of contact infection was obtained.

It was found that only by wrapping the

fruit with paper that had been soaked with some chemical compounds such as benomyl, captfol, or L-630 may cause a barrier to the transference of the mycelium from the decayed fruit to the sound one, and thus prevent contact infection.

According to our experiments, wrapping paper treated with an aqueous emulsion of benomyl is recommended as a commercial treatment of citrus fruit for long term storage to prevent contact infection by brown rot.