

## הדברת קימחון בנקטרינה

א. יעילות תכשירים חדשים ותערובות של מעכבי ארגוסטרול עם גופרית

ב. בחינת פרוטוקולים להדברה בחלקות מודל מסחריות

משה ראובני – המכון לחקר הגולן, מו"פ צפון. ד. שצגלוב – המכון לחקר הגולן

מ. כהן, ד. אופנהיים, י. ברזילי – מכתשים, ד. גבעתי-רימי, א. וינציאן-טבעון-כיס, ואמוץ פרבר

### מבוא

בשנים האחרונות ניכרת פחיתה ביעילות ההדברה של מחלת הקימחון בעצי נקטרינה, המושגת על ידי שמוש בתכשירים מקבוצת מעכבי ארגוסטרול (תכשירי DMI - מעכבי דה-מטילציה בסינטיזת הארגוסטרול). עובדה זו מדגישה את החשיבות בדחיקת חומרי הדברה ומניעת התפתחות אוכלוסיות עמידות של הפטריות לחומרים, על ידי הכנסתם של חומרים חדשים בעלי מנגנון פעולה שונה להדברת המחלה. כך למשל, הוכנס לאחרונה לשמוש התכשיר פולאר מקבוצת פוליאוקסין B המופק מפטריה ובעל מנגנון פעולה השונה (פעילות כנגד סינטיזת כיטין) מתכשירי ה-DMI, ונמצא יעיל בהדברת קימחונות בתפוח, כרם ונקטרינה וכן בפרחים ובירקות. בנוסף, הוכנסו לשמוש התכשירים פלינט וסטרובי מקבוצת הסטרובילורינים. קבוצה זו היא חדשה יחסית בעולם והחומר הפעיל מופק מפטריות קובע. אופן פעילותם שונה מתכשירי הטריאזולים (מעכבי הארגוסטרול). הם פוגעים בתהליך הנשימה בכך שמונעים את מעבר האלקטרונים מציטוכרום B לציטוכרום C במיטוכונדריה.

עקב ירידה ביעילות תכשירי ה DMI נבחנה בשתי העונות הקודמות האפשרות של שלוב תכשירי DMI במינון מלא בתערובת עם תכשיר גופרית הניתן במינון מופחת להדברת המחלה. התוצאות שהתקבלו היו מעודדות ביותר והראו כי טיפול זה היה היעיל ביותר בהדברת המחלה.

### מטרות העבודה :

1. לבחון את יעילותם של תכשירים חדשים ואחרים הקיימים בשוק להדברת קמחונות בהדברת מחלת הקימחון בנקטרינה בחלקות ניסוי במטעים מסחריים, בהשוואה לטיפול סטנדרטי.
2. לבחון את יעילות תערובות של תכשירי DMI עם תכשירי גופרית במינון מופחת.
3. לבחון יעילות של ממשקי הדברה המשלבים את הטיפולים היעילים ביותר בחלקות מודל מסחריות.

### שיטות וחומרים

#### ניסוי 1 - מטולה

הניסוי בוצע במטע נקטרינה מסחרי מנטיעת 1997 (זן פלבור טופ על כנת בלדי, במרווחי נטיעה 2.5\*4.5) במטולה. הניסוי כלל 12 טיפולים (טבלה 1), שהוצבו באקראיות גמורה עם 5 חזרות לכל טיפול (3 עצים לכל חזרה). התכשירים רוססו במרסס מפוח גב, בנפח תרסיס עד נגירה (כליטר לעץ), החל משלב שיא פריחה. התכשירים רוססו חמש פעמים במהלך העונה החל מתאריך 22.3.01 ובהמשך ב 29.3, 5.4, 15.4, ו- 24.4.01. הערכת הנגיעות על הפרי בוצעה ב- 29.4.01

**הטיפולים בניסוי זה כללו:** שני תכשירים חדשים לחלוטין: בלקיוט (חברת לוקסמבורג) בשני מינונים וסטרובילורין חדש SSF (חברת רימי) בשני מינונים, שניהם בעלי מבנה ומנגנון פעולה השונה לחלוטין ממעכבי ארגוסטרול, כמו שביט שנבחן בשני מינונים. כמו כן נכללו טיפולים בקרמט וקרטן (חברת רימי) במינונים סטנדרטים המורשים לשמוש כנגד קמחונות בגידולים אחרים. התכשיר פולאר המורשה לשימוש נבחן כאן בשני מינונים נמוכים יותר מהמומלץ. כסטנדט שימש התכשיר פלינט. טיפול הביקורת כלל עצים לא מטופלים (טבלה 1).

### **ניסוי 2 – מנרה**

ניסוי דומה בוצע במטע נקטרינה מסחרי על עצים צעירים ללא פרי מנטיעת 2000 (זן 15AC) במנרה. הניסוי כלל 11 טיפולים (טבלה 2), שהוצבו באקראיות גמורה עם 5 חזרות לכל טיפול (2 עצים לכל חזרה). התכשירים רוססו במרסס מפוח גב, בנפח תרסיס עד נגירה (כליטר לעץ), מיד לאחר הופעת סימני קימחון על העלים במהלך העונה. התכשירים רוססו שלוש פעמים במהלך העונה החל מתאריך 29.5.01 ובהמשך ב 6.6, וב- 14.6.01. הערכות הנגיעות על העלים בוצעו בתאריכים 11.6 ו- 24.6.01.

**הטיפולים בניסוי זה** היו דומים לאלו שתוארו בניסוי הראשון, פרט להבדלים הבאים: לא נכללו הטיפולים בקרמט וקרטן (חברת רימי) והתכשיר פולאר נבחן שוב בשני מינונים נמוכים יותר מהמומלץ וכן תערובת של המינון הנמוך עם מינון מופחת של הליוגופרית. כסטנדט שימש התכשיר פלינט. טיפול הביקורת כלל עצים לא מטופלים (טבלה 2).

### **ניסוי 3- מנרה: יעילות התכשיר נימרוד**

הניסוי בוצע על אותו מטע במנרה כמתואר בניסוי 2. הניסוי כלל 8 טיפולים (טבלה 3), שהוצבו באקראיות גמורה עם 5 חזרות לכל טיפול (2 עצים לחזרה). התכשירים רוססו במרסס מפוח גב, בנפח תרסיס עד נגירה (כליטר לעץ), לאחר הופעת סימני קימחון על העלים במהלך העונה. התכשירים רוססו שלוש פעמים במהלך העונה החל מתאריך 6.8.01 ובהמשך ב 13.8, וב- 22.8.01. הערכות הנגיעות על העלים בוצעו בתאריכים 20.8, 29.8 ו- 4.9.01.

**הטיפולים בניסוי זה כללו:** התכשיר נימרוד בשלושה מינונים. תכשיר זה הוא ישן ומוכר בהדברת קמחונות בגידולים אחרים (כמו ורדים) ולא נבדק עדיין בנקטרינה. הוא שונה במבנה ובמנגנון הפעולה מאלו של מעכבי ארגוסטרול וסטרובילורינים (פעיל בסינטיזת DNA). כמו כן נבחן התכשיר שביט בשני מינונים והתכשיר גופריתר במינון אחד. כסטנדט שימש התכשיר הליוגופרית בריכוז המומלץ של 0.5%. טיפול הביקורת כלל עצים לא מטופלים (טבלה 3).

### **ניסוי 4 – מנרה: בחינת יעילות תכשירי גופרית ותערובות עם גופרית**

הניסוי בוצע במטע נקטרינה מסחרי על עצים צעירים ללא פרי מנטיעת 2000 (זן 15AC) במנרה. הניסוי כלל 11 טיפולים (טבלה 4), שהוצבו באקראיות גמורה עם 5 חזרות לכל טיפול (2 עצים לכל חזרה). התכשירים רוססו במרסס מפוח גב, בנפח תרסיס עד נגירה (כליטר לעץ), מיד לאחר הופעת סימני קימחון על העלים במהלך העונה. התכשירים רוססו שלוש פעמים במהלך העונה החל מתאריך 29.5.01 ובהמשך ב 6.6, וב- 14.6.01. הערכת הנגיעות על העלים בוצעה בתאריכים 11.6 ו- 24.6.01.

**הטיפולים בניסוי זה כללו:** שני תכשירי גופרית חדשים: גופריתר (חברת לוקסמבורג) במינון אחד ומיקרוטיול בצורה גרנולרית (חברת רימי) בשני מינונים ותכשיר חדש דומרק קומבי המכיל תערובת מוכנה על ידי היצרן של דומרק וגופרית (חברת לוקסמבורג). כמו כן נכללו טיפולי תערובות של שביט עם הליוגופרית במינון מופחת, שביט עם קרטן, שביט עם סולפולי במינון מופחת ושביט עם מיקרוטיול במינון מופחת ואינדר עם מיקרוטיול במינון מופחת. כסטנדט שימש התכשיר הליוגופרית בריכוז המומלץ של 0.5%. טיפול הביקורת כלל עצים לא מטופלים (טבלה 4).

### **הערכת נגיעות בקימחון על הפרי**

הערכת הנגיעות במהלך העונה בוצעה על הפירות של העץ המרכזי בכל אחת מהחזרות בניסוי ראשון בלבד. עקב רמת נגיעות נמוכה שלא התפתחה במהלך העונה בוצעה הערכת נגיעות אחת בלבד בתאריך 29.4.01. בכל חזרה (עץ מרכזי) נדגמו באקראי 20 פירות ועצמת הנגיעות בקימחון הוערכה באופן ויזואלי על כל אחד מהפירות. חומרת הנגיעות על הפרי הוערכה באופן ויזואלי על פי אחוז שטח הפרי הנגוע ומכוסה בקימחון. כן חושב אחוז הפרי הנגוע (תדירות) (טבלה 1).

**הערכת נגיעות בקימחון על העלים:** חומרת הנגיעות על העלים הוערכה באופן ויזואלי על כל אחת מעשרים "שושנות" עלים (4-5 עלים עליונים בשושנת) שנבחרו באקראי מכל אחת מחמש חזרות, על פי אחוז שטח העלים הנגוע ומכוסה בקימחון (גם לאחר צימוח והתחדשות עלים חדשים). כמון כן חושב אחוז השושנות הנגועות בקימחון (תדירות).

### **תצפיות בחלקות מודל במטעים מסחריים – מטולה**

במהלך העונה הועמדו ארבע חלקות מודל במטעים מסחריים במטולה על מנת לבחון פרוטוקולים למשטרי הדברה מיטביים בהתאם לתוצאות הניסויים ומידע שנצבר עד כה בהדברתה של המחלה באיזורינו. בפרוטוקולים אלו נבחנו שילובים של מעכבי ארגוסטרול במינונים מלאים ומומלצים בתערובת עם הליוגופרית במינון מופחת (0.2%) (בדומה למה שבוצע בשנת 2000), או שילוב בתערובת עם סולפרון במינון מופחת (0.2%), או בשילוב בתערובת עם הדשן פיק (1%). הפרוטוקולים כללו גם ריסוס בפולאר וסטרויבי (לא יותר מפעמיים). כל התכשירים והשילובים רוססו בהתאם להתפתחות השלבים הפנולוגים של העצים (טבלאות 5 א-ד).

החלקות כללו זנים שונים בשטח של מספר דונמים בהתאם לכל אחת מהחלקות. כל העצים, פרט לעצי בקורת בודדים שהושארו בקצות השורות, רוססו באופן משקי בנפחי תרסיס כמקובל בגידול ובהתאם למצב הנוף.

### **תצפיות בחלקות מודל – יפתח**

בדומה למטולה נבחנו ארבעה פרוטוקולים שונים ביפתח למשטרי הדברה מיטביים בהתאם לתוצאות הניסויים ומידע שנצבר עד כה בהדברתה של המחלה באיזורינו. בפרוטוקולים אלו נבחנו שילובים של מעכבי ארגוסטרול במינונים מלאים ומומלצים בתערובת עם הליוגופרית במינון מופחת (0.2%) (שני פרוטוקולים), או שילוב בתערובת עם סולפרון במינון מופחת (0.2%) (בדומה למטולה), או בטיפול בהליוגופרית במינון מומלץ (0.5%) בלבד (פרט לשני ריסוסים בסטרויבי במהלך בפריחה. בכל ארבע החלקות ניתנו 11 ריסוסים בתאריכים דומים במהלך העונה. הפרוטוקולים כללו גם ריסוס בפולאר וסטרויבי (לא יותר מפעמיים). כל התכשירים והשילובים רוססו בהתאם להתפתחות השלבים הפנולוגים של העצים החל מפקע ורוד בתאריך 5.3 ובהמשך

במרווחים של 7 ימים, פרט לשני ריסוסים אחרונים במרווחים של 10 ו-14 ימים, ועד לתאריך 30.5.01.

החלקות כללו שני זנים פרלן ואוטס פרי על שורות שלמות בהתאם לחלקת הניסוי. כל העצים, פרט לעצי בקורת בודדים שהושארו בקצות השורות, רוססו באופן משקי בנפחי תרסיס כמקובל בגידול ובהתאם למצב הנוף.

### **הערכת נגיעות בקימחון על הפרי והעלים:**

בחלקות המודל במטולה בוצעו שתי הערכות על הפרי ועל העלים בתאריכים 15.5.01 ו-9.7.01. הערכת הנגיעות בוצעה על כל אחד מעשרה-עשרים פירות או "שושנות" עלים בכל עץ (עשרה עצים לזן/טיפול שנבחרו באקראי). חושבה שכיחות הופעת המחלה (אחוז הפרי או הענפונים הנגועים בכל זן וטיפול).

בחלקות המודל ביפתח בוצעה הערכת נגיעות אחת בלבד (עקב רמת נגיעות נמוכה, שהתבטאה על עצי טיפול הבקורת בלבד) בתאריך 21.6.01 על ענפונים ועלים נגועים. לא נצפתה נגיעות על העלים בכל הטיפולים.

**ניתוח התוצאות:** בכל הניסויים בוצע ניתוח שונות (ANOVA) של התוצאות וטרנספורמציה של הנתונים, ולאחר שערכי ה-F נמצאו מובהקים בוצע מבחן סטטיסטי של DUNCAN לבחינת המובהקות של הממוצעים של הטיפולים השונים ( $P=0.05$ ). בחלקות המודל חושב הממוצע של אחוז הפרי הנגוע.

### **תוצאות ומסקנות**

תוצאות הניסוי הראשון המובאות בטבלה 1 מראות כי רמת הנגיעות בקימחון שהתפתחה על הפרי היתה נמוכה באופן יחסי. אחוז הפרי הנגוע בטיפול הבקורת היה 32% בלבד ובכל יתר הטיפולים היה בין אפס ל-6% בלבד ללא הבדלים מובהקים ביניהם, אך נבדלים באופן מובהק מהבקורת (טבלה 1).

ניסוי דומה (מס 2) שבוצע במנרה נבחנה השפעת התכשירים על הדברת המחלה על העלים וענפוני הצימוח החדשים. במקרה זה רמת הנגיעות שהתפתחה על העלים היתה גבוהה באופן יחסי ובהערכה השניה הגיעה בחלקת הביקורת ל 75 ו-100% נגיעות על שטח העלים המכוסים בקימחון ובמספר הענפונים הנגועים, בהתאמה (טבלה 2). ראוי לציין כי הריסוסים בתכשירים השונים בניסוי זה החלו לאחר הופעת הקימחון על העלים. מבין הטיפולים בלט התכשיר פולאר גם בריכוזים נמוכים יותר מהמומלץ (0.02 ו-0.01% בלבד) והפחית את עצמת הנגיעות באופן משמעותי גם בהשוואה לטיפולים אחרים. שלוב של פולאר בריכוז נמוך עם גופרית במינון מופחת לא שיפר את יעילות ההדברה בהשוואה לפולאר בלבד. תוצאות אלו מאששות את ממצאינו בעבר לגבי יעילותו הגבוהה של תכשיר זה בהדברת קימחון בנקטרינה. הסטרובילורין החדש SSF בשני המינונים שנבחן בהם היה פחות יעיל מפלינט (סטנדרט). התכשיר החדש בלקיט נבחן אף הוא בשני מינונים בלא הבדל מובהק ביניהם, אך קצת פחות יעיל מהסטנדרט. הטיפול בשביט 0.02% היה הפחות יעיל ואף הכפלה בריכוזו לא שיפרה בהרבה את יעילות ההדברה (טבלה 2).

בניסוי מס 3 נבחנה יעילותו של תכשיר ישן נימרוד בהדברת מחלה זו. התכשיר מורשה להדברת קמחונות בגידולים אחרים (כמו ורדים). בדומה לניסוי קודם הוחל בטיפולים לאחר הופעת קימחון על העלים והתפתחות הקימחון היתה בעצמה גבוהה מאוד על העלים של עצי הבקורת (טבלה 3). התכשיר נימרוד במינון 0.1% היה היעיל ביותר והפחית מאוד את עצמת הנגיעות. טיפול בריכוז נמוך יותר (0.05%) היה פחות יעיל ואילו שמוש בריכוז של 0.2% לא שיפר את יעילות ההדברה. תכשיר זה (או תערובות שלו עשויים להשתלב במערך ההדברה של המחלה). גם בניסוי זה בדומה לקודם הטיפול בתכשיר שביט במינון 0.02% היה הפחות יעיל מיתר הטיפולים והכפלת הריכוז שיפרה אך במעט את יעילותו (טבלה 3). תכשיר הגופרית החדש גופריתר היה פחות יעיל מהתכשיר הליוגופרית (סטנדרט) על פי נתוני ההערכה השלישית.

בניסוי הרביעי (טבלה 4) נבחנו תכשירי גופרית חדשים ותערובות של תכשיר מעכב ארגוסטרול שביט עם תכשירי גופרית במינונים מופחתים. נמצא כי התכשירים החדשים מיקרוטיול 30 במינון הנמוך, גופריתר ודומרק קומבי היו דומים ביעילותם ומעט פחות יעילים מהליוגופרית (סטנדרט). ניתוח תוצאות הערכת הנגיעות של הטיפולים הקשורים בטיפולי התערובות של מעכבי ארגוסטרול במינון מלא עם מינונים מופחתים של תכשירי גופרית או של קרטן מראה כי טיפולים אלו היו דומים ביעילותם, פרט לטיפול של שביט עם הליוגופרית בריכוז 0.2%, שהיה במעט יעיל יותר (אך לא באופן מובהק) ודומה ביעילותו לסטנדרט (הליוגופרית 0.5%). תוצאות אלו מטיפולי התערובות מאפשרות הגדלת "סל" התכשירים כנגד קימחון בנקטרינה בנוסף לפולאר, גופרית לבד ולסטרוטורילוריינים (סטרוטורילוריינים).

### **תצפיות בחלקת מודל במטעים מסחריים – מטולה ויפתח**

בחלקות אלו ביקשנו לבחון יעילות של פרוטוקולים להדברה המשלבים את טיפולי התערובות של תכשירים מעכבי ארגוסטרול עם גופרית במינון נמוך, וכן טיפולים בסטרובי (בפריחה) ופולאר במהלך העונה. התוצאות המובאות בטבלאות 6 (א-ד חלקות במטולה) ו-7 (חלקות ביפתח) מעידות בבירור כי ממשקי ההדברה שנקטנו בהם בחלקות אלו היו יעילים מאוד בהדברת הקימחון. כל ארבעת הפרוטוקולים שנבחנו במטולה היו יעילים מאוד בהדברת הקימחון על הפרי והעלים, בהשוואה לעצי הביקורת הבלתי מטופלים, כפי שהתבטאה במועד ההערכה הראשון (טבלה 6 א-ד). במועד ההערכה השני נצפתה עליה קלה ברמת הנגיעות על העלווה, שנבעה כנראה ממשך הזמן שעבר בין מועד סיום הריסוסים ומועד ההערכה. כל הפרוטוקולים שנבחנו ביפתח הדבירו לחלוטין את הקימחון בשני הזנים שנבחנו במטע זה. הנגיעות בחלקה זו נצפתה על העלים של ענפונים צעירים בלבד. לא נצפתה נגיעות על הפרי.

### **סיכום**

התוצאות שהתקבלו מחלקות תצפית אלו מאששות את ממצאי הניסויים שבוצעו עד כה וחלקת המודל שבוצעה על בסיס דומה בשנה קודמת במטולה, ומעידות כי על אף הפחיתה ביעילות תכשירי מעכבי ארגוסטרול, ניתן לשפר את מערך ההדברה של המחלה במטעים על ידי שלובם של אלו בתערובות עם גופרית. זאת בעיקר לאור העובדה שמספרם של תכשירי ההדברה היעילים כנגד המחלה מצומצם למדי (פולאר וסטרוטורילוריינים).

טיפול ממשק אלו מיושמים כבר על ידי מגדלי האיזור ובשנה זו ניתן היה להבחין בהפחתה ניכרת ברמות הנגיעות במטעים בגליל ובגולן.

**הבעת תודה:** למגדלים ראובן קינד, טאקו, אביעד בלסקי, עדי אמיתי ויעקב גולדברג ממטולה וצוותי המטע במנרה ויפתח על העמדת החלקות לניסויים וחלקות מודל ושתוף הפעולה.

**טבלה 1. יעילות תכשירים מקבוצות שונות בהדברת קימחון על הפרי בעצי נקטרינה, מטולה 2001 (ניסוי 1).**

פרות נגועים (%)	שטח פרי נגוע (%)	הטיפול (תכשיר וריכוז, %)
א 32.0	א 5.1	בקורת
ב 2.0	ב 0.2	שביט 0.02
ב 1.0	ב 0.1	שביט 0.04
ב 0.0	ב 0.0	קרטן 0.04
ב 0.0	ב 0.0	קרמט 0.04
ב 2.0	ב 0.2	פולאר 0.01
ב 0.0	ב 0.0	פולאר 0.02
ב 2.0	ב 0.4	בלקיוט 0.03
ב 0.0	ב 0.0	בלקיוט 0.05
ב 1.0	ב 0.1	0.03 SSF
ב 6.0	ב 0.1	0.04 SSF
ב 0.0	ב 0.0	פלינט 0.015

ממוצעי המספרים בתוך העמודות המלווים באותיות שונות נבדלים באופן מובהק ( $P=0.05$ ) על פי מבחן רב תחומי של DUNCAN.

טבלה 2. יעילות תכשירים מקבוצות שונות בהדברת קימחון על העלים בעצי נקטרינה, מנרה 2001 (ניסוי 2).

24.6.01		11.6.01		הטיפול (תכשיר וריכוז, %)
ענפונים נגועים (%)	שטח ענפון נגוע (%)	ענפונים נגועים (%)	שטח ענפון נגוע (%)	
א 100.0	א 75.4	א 98.7	א 24.8	בקורת
ב 85.3	ב 8.7	בגד 28.0	ב 2.0	שביט 0.02
בגד 77.3	ב 7.4	דהו 10.7	ב 0.5	שביט 0.04
י 29.3	ב 0.9	ו 0.0	ב 0.0	פולאר 0.01
חטי 40.0	ב 1.7	הו 4.0	ב 0.2	פולאר 0.02
טי 33.3	ב 1.4	ו 0.0	ב 0.0	פולאר 0.01 +הליוגופרית 0.2
דהוזח 57.3	ב 3.1	גדה 20.0	ב 1.1	בלקיוט 0.03
גדהוז 65.3	ב 2.7	הו 2.7	ב 0.2	בלקיוט 0.05
בגדהו 69.3	ב 5.1	ב 42.7	ב 1.9	0.03 SSF
בגדה 73.3	ב 5.0	בגד 25.3	ב 1.4	0.04 SSF
זחטי 45.3	ב 2.4	בגדה 16.0	ב 0.8	פלינט 0.015

ממוצעי המספרים בתוך העמודות המלווים באותיות שונות נבדלים באופן מובהק ( $P=0.05$ ) על פי מבחן רב תחומי של DUNCAN

טבלה 3. יעילות התכשירים נמרוד, שביט וגופרית בהדברת קימחון על העלים בנקטרינה, מנרה 2001 (ניסוי 3).

הערכה 3 – 4.9		הערכה 2 – 29.8		הערכה 1 – 20.8		הטיפול (שם התכשיר ורכוזו)
ענפונים נגועים (%)	שטח ענפון נגוע (%)	ענפונים נגועים (%)	שטח ענפון נגוע (%)	ענפונים נגועים (%)	שטח ענפון נגוע (%)	
א 100.0	א 72.5	א 100.0	א 61.2	א 100.0	א 44.5	בקורת
א 99.0	ב 33.7	אב 94.0	ב 15.5	ב 89.0	ב 5.9	שביט 0.02%
בג 89.0	גד 13.2	בג 86.0	גד 6.1	ג 70.0	בג 3.2	שביט 0.04%
ד 53.0	הו 2.7	ה 40.0	גד 1.3	ה 25.0	ג 0.5	נמרוד 0.05%
ה 25.0	ו 1.3	ו 14.0	ד 0.6	ו 10.0	ג 0.2	נמרוד 0.1%
ה 25.0	ו 1.1	ו 18.0	ד 0.5	ו 9.0	ג 0.15	נמרוד 0.2%
בג 84.0	דהו 9.7	גד 66.0	גד 4.3	דה 47.0	ג 1.9	גופרית 0.4%
דה 50.0	הו 2.9	דה 45.0	גד 1.6	דה 31.0	ג 0.8	הליוגופרית 0.5%

ממוצעי המספרים בתוך העמודות המלווים באותיות שונות נבדלים באופן סטטיסטי מובהק ברמת מובהקות של 0.05 על פי מבחן רב תחומי של DUNCAN, לאחר ניתוח שונות של הנתונים.

טבלה 4. יעילות תכשירי גופרית ותערובות עם גופרית בהדברת קימחון על העלים בנקטרינה, מנרה 2001 (ניסוי 4).

הערכה 2 – 24.6.01		הערכה 1 – 11.6.01		הטיפול (תכשיר וריכוז, %)
ענפונים נגועים (%)	שטח ענפון נגוע (%)	ענפונים נגועים (%)	שטח ענפון נגוע (%)	
א 100.0	א 72.3	א 94.7	א 22.1	ביקורת
בגד 66.7	ב 7.9	ג 37.3	ג 3.5	מיקרוטיול 0.25
ד 48.0	ב 3.3	ה 6.7	ג 0.3	מיקרוטיול 0.5
בגד 72.0	ב 6.2	דה 21.3	ג 1.2	אינדר + 0.04 מיקרוטיול 0.25
בגד 72.0	ב 5.6	גדה 17.3	ג 0.7	שביט + 0.02 מיקרוטיול 0.25
ב 78.7	ב 6.6	גדה 18.7	ג 0.7	שביט + 0.02 סולפולי
גד 53.3	ב 2.8	גדה 21.3	ג 1.5	שביט 0.02 +הליוגופרית 0.2
בגד 61.3	ב 4.2	ה 13.3	ג 0.7	שביט + 0.02 קרטן 0.02
בג 78.7	ב 6.3	ב 81.3	ב 7.1	גופריתר 0.4
בג 76.0	ב 4.5	גד 33.3	ג 1.5	דומרק קומבי 0.3
ד 46.7	ב 2.8	גדה 20.0	ג 1.2	הליוגופרית 0.5

ממוצעי המספרים בתוך העמודות המלווים באותיות שונות נבדלים באופן מובהק ( $P=0.05$ ) על פי מבחן רב תחומי של DUNCAN.



טבלה 5. הטיפולים בחלקות מודל להדברת קימחון בנקטרינה, מטולה 2001

א. חלקת בלסקי

תאריך ריסוס	הטיפול (שם התכשיר וריכוז ב %)
7.3.01	הליוגופרית 0.5 (5% פריחה)
15.3	סטרובי 0.015 (שיא פריחה)
22.3	סטרובי 0.015
1.4	שביט 0.02 + הליוגופרית 0.2
3.4	אנויל + הליוגופרית 0.2
16.4	שביט 0.02 + הליוגופרית 0.2
23.4	פולאר 0.02
2.5	דוראדו 0.025 + הליוגופרית 0.2
10.5	פולאר 0.02
13.5	אנויל + הליוגופרית 0.2
28.5	שביט 0.02 + הליוגופרית 0.2
5.6	דוראדו + הליוגופרית 0.2

ב. חלקת טאקו

תאריך ריסוס	הטיפול (שם התכשיר וריכוז ב %)
21.3	שביט 0.02 (פקע ורוד)
29.3	סטרובי 0.015 (שיא פריחה)
6.4	סטרובי 0.015
14.4	פולאר 0.02
22.4	שביט 0.02 + הליוגופרית 0.2
30.4	דומרק 0.04 + הליוגופרית 0.2
8.5	דוראדו 0.025 + הליוגופרית 0.2
24.5	אביר + הליוגופרית 0.2

ג. חלקת אמיתי

הטיפול (שם התכשיר וריכוז ב %)	תאריך ריסוס
סולפרון 0.5 (5% פריחה)	7.3.01
סטרובי 0.015 (שיא פריחה)	14.3
סטרובי 0.015	21.3
וקטרה 0.04 + סולפרון 0.2	28.3
פולאר 0.02	5.4
שביט 0.02 + סולפרון 0.2	12.4
וקטרה 0.04 + סולפרון 0.2	22.4
אביר 0.04 + סולפרון 0.2	3.5
דורדו 0.025 + סולפרון 0.2	14.5
שביט 0.02 + סולפרון 0.2	26.5
אנויל 0.04 + סולפרון 0.2	8.6
אביר 0.04 + סולפרון 0.2	21.6
וקטרה 0.04 + סולפרון 0.2	30.6

ד. חלקת גולדברג

הטיפול (שם התכשיר וריכוז ב %)	תאריך ריסוס
הליוגופרית 0.5	8.3
סטרובי 0.015 (50% פריחה)	16.3
סטרובי 0.015 (שיא פריחה)	25.3
שביט 0.02 + פיק 1% + משטח	2.4
דומרק 0.04 + פיק 1% + משטח	10.4
שביט 0.02 + פיק 1% + משטח	18.4
פולאר 0.02	26.4
דורדו 0.025 + פיק 1% + משטח	7.5
שביט 0.02 + פיק 1% + משטח	16.5
אנויל 0.04 + פיק 1% + משטח	26.5
דומרק 0.04 + פיק 1% + משטח	8.6

טבלה 6. סיכום הדברת קימחון - חלקות מודל מטולה 2001

(א). חלקה בלסקי

9.7.01 % נגועים		15.5.01 % נגועים		טיפול/זן
פירות	ענפונים	פירות	ענפונים	
0.0	6.0	1.0	4.5	פלימקס
0.0	10.0	1.5	1.5	פרליין
-	-	44.0	-	ביקורת פלימקס
66.0	34.0	61.0	44.0	ביקורת פרליין

(ב). חלקה טאקו

9.7.01 % נגועים		15.5.01 % נגועים		טיפול/זן
פירות	ענפונים	פירות	ענפונים	
0.0	8.0	0.0	0.0	פנטזיה
0.0	12.0	1.0	1.0	פרליין
0.0	6.0	0.0	0.0	אוטם דלייט
0.0	12.0	0.0	0.0	פלמקס
0.0	10.0	0.0	0.0	פלברטופ
30.0	38.0	62.0	62.0	ביקורת פנטזיה

(ג). חלקה עדי אמיתי

9.7.01 % נגועים		15.5.01 % נגועים		טיפול/זן
פירות	ענפונים	פירות	ענפונים	
0.0	8.0	0.0	3.0	פלימקס
56.0	80.0	29.0	54.0	ביקורת פלימקס

(ד). חלקה יעקב גולדברג

9.7.01 % ענפונים נגועים		15.5.01 % ענפונים נגועים		טיפול/זן
4.0		5.0		פלימקס
84.0		52.0		ביקורת פלימקס

**טבלה 7. הדברת קימחון נקטרינה – חלקת מודל יפתח 2001**  
 ממוצעי נגיעות על עצים בכל ארבעת הפרוטוקולים

טיפול/זן	21.6.01 % ענפונים נגועים	21.6.01 % עלים נגועים
פרלן	0.0	0.0
אוטם פרי	0.0	0.0
ביקורת	70.0	42.5

ההערכה בוצעה על 5 עלים עליונים בכל ענפון צימוח ועל 40 ענפונים בכל טיפול תוצאות הערכת הנגיעות מתייחסות לכל ארבעת הפרוטוקולים שנבחנו במטע זה, כמתואר בסעיף שיטות.