

ניסוי שנטוע תפוח – מנרה סיכום שנת 2006

ישראל דורון-ממ"ר גרעיניים
אהרון משה- טכנאי מחקר מו"פ צפון
ברוך זמר-חברת אגן
דדי גבאי-דור כימקלים
יורם כחלון-חברת אגריכס
ברק מאירי – מרכז מטע מנרה

מבוא

בעיית השנטוע בתפוח ידועה שנים רבות. מחקרים קודמים שנעשו בתפוח הראו כי תגובת עצי תפוח לשנטוע שונה בין החלקות במטעים שונים. הפתרון העיקרי לשנטוע הוא חיטוי קרקע. החומר העיקרי ששימש אותנו בחיטוי קרקע היה המתיל ברומיד, והוא אסור היום בשימוש במטעים. במסגרת תוכנית רחבת היקף ללימוד בעיות השנטוע, הוקם ניסוי זה כניסוי חומרים תחליפיים למתיל ברומיד. בניסוי חומרים של החברות אגריכס, אגן, דור כימקלים.

חומרים ושיטות

הניסוי מתבצע במשק מנרה בחלקה אשר נעקרה בסתיו 2002. החלקה עברה את הטיפולים הבאים לפני הנטיעה: רוטר שתי וערב, וגיבוב ע"י טרקטור כבד. פיזור זבל אורגני 10 מ³ לדי. הנטיעה בוצעה ב 18/2/03.

זנים: ניסוי אגריכס זהוב סטרקינג, ניסוי אגן, דור כימקלים- זן זהוב
כנה - חשבי

ניסוי חברת אגריכס

הניסוי בזנים סטרקינג זהוב

חומרים:

בזמיד

מכיל: DAZOMET 98.0%

בזמיד הנו תכשיר מתוצרת חברת BASF, המשמש כמחטא קרקע ברחבי העולם, יותר מ 30 שנה. בזמיד הינו תכשיר מיקרו-גרנולרי המיושם בפיזור ותיחוח הקרקע. עם חדירת התכשיר לקרקע, התכשיר מתפרק לחומרי דשן פעילים ולגז MITC - METHYLISOTHIOCYANATE. גז זה נע בחלל הקרקע וקוטל את גורמי המחלות ושאר נגעי הקרקע במשך מספר ימים. בזמיד קוטל מגוון פגעי קרקע: מחלות קרקע הנגרמות על ידי פטריות, עשבים רעים, נמטודות חופשיות, מזיקי קרקע אחרים (חיפושיות/ערצבים).

טלופיק TELOPIC C-35

מכיל: דיכלורופרופן 61% וכלורופיקרין 35%

טלופיק מדביר ספקטרום רחב של פגעי קרקע. טלופיק קוטל את כל סוגי הנמטודות, קוטל מחלות (יעיל כנגד פיטריות וחיידקים) ובעל יכולת הרביצידית טובה (עלקת).

מזה מספר שנים, טלופיק מיושם בהצלחה בארצות הברית ומהווה תחליף יעיל למתיל-ברומיד בשטחים פתוחים.

התכשיר מיועד לשטחים פתוחים ומיושם על ידי מיישמים מורשים בלבד, ביישום מכני (טרקטור עם מכונת הזרקה) וחיפוי ביריעות פוליאאתילן לאחר הזרקה החומר לקרקע.

טלופיק מיועד ליישום 21-30 יום לפני שתילה/זריעה. יש להשאיר השטח מחופה ביריעות פוליאאתילן חמישה עד עשרה ימים. לאחר הסרת יריעות הפלסטיק, יש להמתין כשבוע עד עשרים יום נוספים.

מבנה ניסוי – אקראיות גמורה, עם מס' חזרות שונה בין הטיפולים כמפורט בטיפולים

טיפולים:

1. ביקורת-6 חזרות של 7 עצים
 2. בזמיד 75 ג' ל 1 מ² – 4 חזרות של 7 עצים
 3. טלופיק 50 ג' ל 1 מ² – 2 אתרים של 14 עצי מדידה-פוצלו ל 4 חזרות של 7 עצים.
 4. טלופיק 75 ג' ל 1 מ² – 4 חזרות של 14 עצים
- במשך שנות הניסוי בעקבות תמותת חלק קטן מהעצים עדכנו נתוני התוצאות הרב שנתיות ללא העצים שמתו.**

ניסוי חברת אגן ודור כימקלים

הניסוי בזן זהוב

חומרים

אדיגן

אדיגן הינו תכשיר המיועד לחיטוי קרקע. התכשיר קוטל בקרקע גורמי מחלה, מזיקים, נמטודות ועשבים חד שנתיים. התכשיר פיטוטוקסי ולכן משמש לחיטוי קרקע לפני זריעה או שתילה בלבד. הוא אסור בשימוש על גידולים קיימים. התכשיר הינו תמיסה אמיתית המוחדרת לקרקע ב-3 אפשרויות: מי המטרה בריכוז קבוע שנקבע מראש. בטיפטוף עם מספר מתאים של שלוחות ובחיפוי פלסטיק. בהגמעה.

התכשיר אינו משאיר בקרקע שאריות מזיקות כלשהן ולכן אפשר לזרוע או לשתול שבועיים לאחר טיפול ללא צורך בשטיפה או כל פעולה אחרת.

ניתן להגיע לחיטוי יעיל של שכבות קרקע עמוקות, לחיטוי שולי חלקות, ליד עמודים ותמיכת מבנים. ניתן להתאים מינון ועומק החדרה לפגע מסוים שמעוניינים בהדברתו. כדי לקבל תוצאות טובות ביותר מומלץ שהחיטוי באדיגן יעשה כפעולה אחרונה לפני זריעה או שתילה (למניעת אילוח מחדש).

פגעי קרקע הנקטלים על ידי אדיגן

גורמי חולי נופל- כמו פיתיוס, ריזוקטוניה ועוד.
פטריית קרקע- כגון דוררת פוזריום, קשיונות, פיתופטורה
בקטריות-שונות
נמטודות- חופשיות, הטרודה, נמטודות יוצרות עפצים צריכים מינונים גבוהים מאד של אדיגן.
עשבי בר- קוטל חד שנתיים קיימים, וקוטל זרעי עשבים שהתעוררו
מזיקי קרקע- כגון ערצבים ותולעים שונות.

אופן פעולת החומר

החומר הפעיל באדיגן הוא Sodium N-Methyl Dithiocarbamate. התכשיר מכיל 370 גרם חומר פעיל בליטר ומשווק בצורת תמיסה מימית. תוך שעות אחדות לאחר טיפול החומר מתפרק בקרקע ל- M.I.T. (Methyl Iso Thicyanate) עקב מסיסותו הגבוהה של M.I.T. במים, כ-99% ממנו מצוי בתמיסת הקרקע והיתר נמצא באויר הקרקע או ספוח לחלק המוצק שבקרקע. ה- M.I.T. שבקרקע הוא הקוטל בפועל של פגעי הקרקע. החומר נשאר בקרקע 4-8 ימים ואז מתפרק לגזים: H_2S , SO_2 , CO_2 המתנדפים בלי להשאיר עקבות.

שיטת הניסוי: אקראיות גמורה ב-4 חזרות. גודל חזרה 5 עצים (3 עצים פנימיים מדידה).

טיפול פרודור 96 טופל כמתואר בלוח הטיפולים.

מועד היישום: לפני נטיעה, 06/01/2003.

הטיפולים: 1. אדיגן 50 סמ"ק/מ"ר (50 ליטר/דונם).

2. אדיגן 100 סמ"ק/מ"ר.

3. אדיגן 150 סמ"ק/מ"ר.

4. אדיגן 50 סמ"ק/מ"ר+פורדור 37 250 סמ"ק/מ"ר

5. פורדור 96-בוצע בחצי שורה –ונמדד ב 5 חזרות של 3 עצים.

ביצוע ב-20 ליטר לבור נטיעה ואדמת המילוי.

טיפול 4 מטרתו לבדוק, השפעת תוספת פורדור להגנה על האדיגן מפני פירוק בקטריאלי והשפעתו על חידקים מזיקים לעצים.

חברת דור כימקלים

חומרים

פורדור 37

- פורמלין . נוזל בריכוז חומר פעיל -פורמלדהיד – 36.5%. החומר יעיל בהדברת חיידקים, נמטודות שאינן יוצרות עפצים ופטריית שונות כגון פתיוס, פוזריום וורטיציליום. מיושם לפני גידול, בד"כ דרך מערכת ההשקיה – המטרה קבועה, קונוע, טפטוף או המתזה (בחממות). זמן המתנה לפני שתילה/זריעה – כשבועיים.

שילוב פורדור עם אדיגן הוכח כמוצלח ממרכיביו ומוצע כחלופה למתיל ברומיד.

פורדור 37 עם או בלי אדיגן נמצא בשימוש בגידול תפוז"א, אגוז"א, ירקות, משתלות נשירים ופרחים.

פורדור 96

פאראפורמלדהיד . מוצק אבקתי בריכוז חומר פעיל – פורמלדהיד – 96%. החומר דומה מבחינת פעולתו וטווח ההדברה לפורדור 37. מיושם במטע לפני גשם בפיזור ידני או באמצעות מפזרת מתאימה, חודש לפחות לפני נטיעה. בתאריך 13.1.03 בוצע הטיפול . פורדור 96 ופורדור 37 משולב באדיגן.

יישום: הגמעה בבור שתילה באמצעות דליים, בתוך הגומה ומסביבה. כל חומר מעורבב בדלי מים נפרד. סה"כ 25 ליטר מים לבור.

מינון : פורדור 37- 250 ליטר/דונם - 250 סמ"ר לבור (1 מ"ר).

אדיגן - 50 ליטר/דונם - 50 סמ"ק לבור.

פורדור 96

מיקום : שורה מס' 4.

יישום : פיזור ביד. רוחב – 2 מ'. עד קו הרוחב.

מינון : 125 ק"ג לדונם = 125 גרם למ"ר.

הפעלה : ע"י גשם.

תוצאות 2006

חברת אגריכס- זן זהוב

טבלה 1 – גובה ציר בס"מ-סוכם 2005

הפרש גובה 12/04-11/05	גובה ציר 12/2005	הפרש גובה 12/03-11/04	גובה ציר 11/2004	הפרש גובה 2003	גובה ציר 12/03	גובה ציר התחלתי 04/03	טיפול + מינון
A 35.7	A 309.3	A 49.6	A 273.6	A 45.3	A 224.0	A 178.7	בזמיד 75
A 40.1	A 316.6	A 67.8	A 276.5	A 34.5	A208.7	A 174.2	טלופיק 75
A 30.7	A 306.6	A 54.8	A 275.9	A 58.6	A221.1	A 162.5	טלופיק 50
A 47.4	A 293.2	A 50.0	A 245.8	A 30.8	A195.8	A 165	ביקורת

* אותיות שונות מבטאים מובהקות סטטיסטית ברמת מובהקות של 5%

טבלה 2 – היקפי גזע בס"מ

הפרש גזע 2006	היקף גזע 11/06	הפרש גזע 2005	היקף גזע 12/2005	הפרש גזע 2004	היקף גזע 11/2004	הפרש גזע 2003	היקף גזע 12/03	היקף גזע 04/03	טיפול+מינון
2.6 A	20.3 A	A 4.4	A 17.7	A 4.8	A13.3	A 1.9	A8.5	A 6.6	בזמיד 75
3.2 A	20.2 A	A 4.6	A 17.0	A 4.8	A12.5	A 1.2	A7.7	A 6.5	טלופיק 75
2.5 A	20.0 A	A 4.5	A 17.5	A 4.8	A13.0	A 2.3	A8.2	A 5.9	טלופיק 50
2.8 A	18.9 A	A 4.6	A 16.1	A 4.4	A11.5	A 1.3	A7.1	A 5.8	ביקורת

* אותיות שונות מבטאים מובהקות סטטיסטית ברמת מובהקות של 5%.

טבלה 3 – מס' ענפים אופקיים מעל 50 ס"מ –סוכם 2005

12/2005	11/2004	12/03	טיפול+מינון
A 7.1	A 13.9	A 4.4	בזמיד 75

טלופיק 75	A 3.4	A 13.0	A 8.0
טלופיק 50	A 4.5	A 12.7	A 7.4
ביקורת	A 2.3	A 11.0	A 6.5

* אותיות שונות מבטאים מובהקות סטטיסטית ברמת מובהקות של 5%.

טבלה 4 – יבול וגודל פרי בזן זהוב, 2006

טיפול+מינון	יבול (ק"ג/עץ)	משקל פרי (גר')
בזמיד 75	18.1 A	130.9 A
טלופיק 75	14.9 A	121.8 A
טלופיק 50	19.8 A	126.4 A
ביקורת	15.4 A	133.2 A

* אותיות שונות מבטאים מובהקות סטטיסטית ברמת מובהקות של 5%.

ניסיון חברת אגריכס-זן סטרקינג

טבלה 1 – גובה ציר-סכום 2005

טיפול + מינון	גובה ציר התחלתי 04/03	גובה ציר סוף 2003	הפרש גובה 2003	גובה ציר 2004	הפרש גובה 2004	גובה ציר 2005	הפרש גובה 2005
בזמיד 75	A 160.4	A247.1	A 86.7	A 292.5	A 45.4	A 320.4	B 27.9
טלופיק 75	A 163.5	A 234.8	A 71.3	AB 274.1	A 39.3	A 323.9	AB 49.8
טלופיק 50	A 162.9	A 240.4	A 77.5	A 287.1	A 46.7	A 322.3	AB 35.2
ביקורת	A 171.1	A 220.0	B 48.9	B 260.9	A 40.9	A 313.8	A 52.9

* אותיות שונות מבטאים מובהקות סטטיסטית ברמת מובהקות של 5%.

טבלה 2 – היקפי גזע בס"מ

טיפול + מינון	היקף גזע 04/03	היקף גזע 2003	הפרש גזע 2003	היקף גזע 2004	הפרש גזע 2004	היקף גזע 2005	הפרש גזע 2005	היקף גזע 2006	הפרש גזע 2006
בזמיד 75	A 5.7	8.0	A 2.3	A 12.7	A 4.8	A 18.0	A 5.3	21.0 A	3.0 A
טלופיק 75	A 6.1	7.5	A 1.4	AB 12.1	A 4.6	AB 17.0	A 5.0	19.7 A	2.7 A
טלופיק 50	A 5.5	8.0	A 2.5	A 12.7	A 4.7	AB 17.5	A 4.8	21.1 A	3.6 A
ביקורת	A 5.8	7.3	A 1.5	B 11.6	A 4.3	B 16.7	A 5.1	20.2 A	3.5 A

* אותיות שונות מבטאים מובהקות סטטיסטית ברמת מובהקות של 5%.

טבלה 3 – מס' ענפים מעל 50 ס"מ

טיפול + מינון	12/03	11/04	12/05
בזמיד 75	A 8.0	A 21.7	A 7.9
טלופיק 75	AB 7.3	A 18.0	AB 6.9

AB 7.3	A 19.6	A 8.4	טלופיק 50
B 5.9	A 17.5	B 5.6	ביקורת

* אותיות שונות מבטאים מובהקות סטטיסטית ברמת מובהקות של 5%.

טבלה 4 – יבול וגודל פרי בזן סטרקינג, 2006

משקל פרי (גרי)	יבול (ק"ג/עץ)	טיפול+מינון
157.7 A	20.3 A	בזמיד 75
141.3 A	22.0 A	טלופיק 75
146.8 A	15.6 AB	טלופיק 50
156.7 A	13.8 B	ביקורת

* אותיות שונות מבטאים מובהקות סטטיסטית ברמת מובהקות של 5%.

סיכום דיון ומסקנות

ניסיון חברת אגריכס

זן זהוב

תוצאות שנה ד' במדידות אינה מראה על הבדל בין הטיפולים. אף כי קיימת מגמה ברורה לפיה בפרמטרים הנמדדים היקף גזע, וגובה ציר ב2005 תוצאות הטיפולים היו טובים מהביקורת. השנה נקטף יבול ראשון בניסיון, טיפול טלופיק 50 נתן את היבול הגבוה ביותר אך הוא לא היה מובהק מהביקורת. טיפול טלופיק 75 היה אף מעט נמוך מהביקורת ללא מובהקות סטטיסטית. בגדל פרי לא היה הבדל בין הטיפולים. במשך כל שנות הניסוי לא בלט יתרון הטיפולים בצורה מובהקת מהביקורת, ועל כן אין זו הפתעה כי היבול אינו גבוה בטיפול לעומת הביקורת.

זן סטרקינג

בניתוח התוצאות הרב שנתי אנו רואים כי בהיקף גזע וגובה ציר, היה בשנים 2004 ו 2005 יתרון מובהק לטיפול בזמיד 75 על הביקורת. גם שאר הטיפולים היו טובים מהביקורת אך לא באופן מובהק. ב2006 הבדל בין הטיפולים טושטש ואין הבדל מובהק בהיקף גזע בין הטיפולים. בפרמטר נוסף של מסי ענפים ארוכים אנו רואים השנה יתרון מובהק לבזמיד 75 על הביקורת, ויתרון לא מובהק לשאר הטיפולים. מניתוח תוצאות הצמיחה עולה יתרון בזמיד 75 משאר הטיפולים. השנה נקטף יבול ראשון ואכן יתרון הצמיחה של הבזמיד 75 תרם ליבול גבוה מהביקורת באופן מובהק. 20.3 ק"ג לעץ לעומת 13.6 ק"ג לעץ בביקורת. קשה לאמוד אם יתרון זה יתבטא בשנים הבאות. נמשיך לאסוף נתונים גם בשנים הבאות. בגדל פרי לא היה הבדל בין הטיפולים, פרי במשקל 150 ג' פרי בינוני בגדלו.

נסיון חברת אגן

זן זהוב

טבלה 1 – גובה ציר סכום 2005

הפרש גובה 2005	גובה ציר 12/05	הפרש גובה 2004	גובה ציר 2004	הפרש גובה 2003	גובה ציר סוף 2003	גובה ציר התחלתי 04/03	טיפול + מינון
A 47.3	AB 308.3	A 44.5	A 261.0	A 32.2	A 216.5	A 184.3	פרודור-96
A 25.0	AB 298.8	A 60.0	A 273.8	A 26.4	A 213.8	A 187.4	אדיגן 50
A 35.4	A 323.8	A 63.6	A 288.3	A 37.2	A 224.7	A 187.5	אדיגן 100
A 18.3	B 281.7	A 56.0	A 263.3	A 31.4	A 207.3	A 175.9	אדיגן 150
A 40.6	AB 294.2	A 50.1	A 253.6	A 23.6	A 203.5	A 179.9	אדיגן+פרודור 37 250 / 50
A 15.0	B 283.3	A 60.6	A 268.3	A 27.9	A 207.8	A 179.9	ביקורת

* אותיות שונות מבטאים מובהקות סטטיסטית ברמת מובהקות של 5%.

טבלה 2 – היקפי גזע בס"מ

הפרש 2006	היקף גזע 2006	הפרש 2005	היקף גזע 2005	הפרש 2004	היקף גזע 2004	הפרש 2003	היקף גזע 12/03	היקף גזע 04/03	טיפול + מינון
A 1.9	A 19.4	A 4.2	A 17.5	A 5.0	A 13.3	A 1.7	A 8.3	A 6.6	פרודור-96
A 2.6	A 20.0	A 4.7	A 17.4	A 4.8	A 12.7	A 1.5	A 7.8	A 6.3	אדיגן 50
A 2.3	A 19.6	A 4.4	A 17.3	A 5.0	A 12.9	A 1.4	A 7.9	A 6.5	אדיגן 100
A 1.9	A 19.3	A 4.8	A 17.4	A 5.0	A 12.6	A 1.4	A 7.6	A 6.2	אדיגן 150
A 2.2	A 18.7	A 4.7	A 16.5	A 4.4	A 11.8	A 1.2	A 7.5	A 6.3	אדיגן+פרודור 37
A 1.8	A 18.7	A 4.7	A 16.9	A 4.7	A 12.2	A 1.3	A 7.5	A 6.2	ביקורת

* אותיות שונות מבטאים מובהקות סטטיסטית ברמת מובהקות של 5%.

טבלה 3 – מס' ענפים מעל 50 ס"מ סכום 2005

2005	2004	2003	טיפול + מינון
A 5.3	A 12.5	A 4.7	פרודור-96
A 8.1	A 13.2	A 3.7	אדיגן 50
A 7.0	A 12.1	A 3.9	אדיגן 100
A 6.3	A 14.6	A 4.4	אדיגן 150
A 5.3	A 11.2	A 2.8	אדיגן+פרודור
A 5.3	A 13.6	A 2.4	ביקורת

* אותיות שונות מבטאים מובהקות סטטיסטית ברמת מובהקות של 5%

טבלה 4 יבול וגודל פרי בזן זהוב, 2006

משקל פרי (גר')	יבול (ק"ג/עץ)	טיפול + מינון
125.0 A	22.8 A	פרודור-96
122.9 A	19.4 A	אדיגן 50
125.1 A	19.7 A	אדיגן 100
124.1 A	21.6 A	אדיגן 150
127.4 A	19.3 A	אדיגן+פרודור
131.1 A	21.2 A	ביקורת

* אותיות שונות מבטאים מובהקות סטטיסטית ברמת מובהקות של 5%

סיכום דיון ומסקנות

בניסיון חומרים אדיגן ופרודור בזן זהוב תוצאות הטיפולים עד 2004 אינם טובות מהביקורת. בשנת 2005 בגובה הציר, נתקבל הפרש מובהק, כאשר טיפול אדיגן 100 היה בגובה 3.23 מ' טוב באופן מובהק מטיפול אדיגן 150 גובה 2.82 מ' וטיפול הביקורת 2.83 מ'. בהיקף גזע לא נתקבל הפרש מובהק. גם ב 2006 לא היה הבדל בהיקף הגזע בין הטיפולים. השנה נקטף יבול ראשון ולא נתקבל יתרון לטיפולים על הביקורת הן בגובה יבול והן בגדל פרי, גדל הפרי היה מעט קטן בניסוי זה. תוצאת גובה הציר ב 2005 הן חריגות ולא תרמו להעלאת יבול בטיפולים. ימשך מעקב יבול וגדל פרי בשנים הבאות.