

706

2002-2004

תקופת המחקר:

132-1113-04

קוד מחקר:

Subject: GROWING TOMATO PLANT UNDER 3
METHODS OF WATER TREATMENT.

Principal investigator: GIORA KRITZMAN

Cooperative investigator: ALBERT AVIDAN, AMRAM
HAZAN, UNATAN OSROVITS

Institute: Agricultural Research Organization (A.R.O)

שם המחקר: התאמת שיטות לטיפול במי נקז
כנגד פתוגנים של צמחים לגידול עגבניות בתנאי
מיחזור של מי השקיה.

חוקר ראשי: גיורא קריצמן

חוקרים שותפים: אלברט אבידן, עמרם חזן,
יונתן אוסרוביץ

מוסד: מינהל המחקר החקלאי, ת.ד. 6 בית דגן
50250

תקציר

מגדלי הירקות אשר מגדלים בתוך חממות ניכנסו בשנים האחרונות לגדל גם על מצעים
מנותקים שונים כמו : טוף, פרלייט וקוקוס. הגידול על מצע מחייב מארז, אשר לתוכו מכניסים
את המצע ועליו שותלים את הירקות. בדרך זו ניתן לאסוף את מי הנקז ולהחזירם
לשטח. בשיטה זאת של מיחזור ניתן לחסוך כ-50% מים ודשן. אולם כדי להשקות במי נקז יש
לחטא את המים כדי למנוע אילוח נוסף של השטח.

מטרת המחקר למצוא שיטת חיטוי יעילה של מי נקז מירקות

מחוללי המחלות שנבחנו:

פיתיום ; פוזריום הכתר ופסאודומונס סירינגה.

במהלך הגידול נלקחו דגימות מים לפני ואחרי הטיפולים להערכה כמותית של הפתוגנים. בנוסף
נרשם מהלך המחלות בטיפולים השונים ונשקל היבול.

תוצאות עקריות

הטיפול הביולוגי נתן הגנה מפני התפשטות הפתוגנים. הכלרה ואלקטרוליזה הניבו הגנה של כ
50% שאינה מספקת עם תופעות לוואי של פגיעה בצמחים.

מעל ל 80% מכלל הצמחים בהיקש הממחזר מים ללא טיפול חלו בפיתיום ובפוזריום.

מסקנות

יש להמשיך ולבחון שיטות הטיפול במים. מיחזור מלפפונים ללא טיפול מסוכן ביותר ועלול להניב
אובדן כללי. היבול נמצא במתאם למחלות.

דוח לתכנית מחקר מספר 132-1113-05
התאמת שיטות לטיפול במי נקז כנגד פתוגנים של צמחים במערכות גידול ממוחזרות [אנרגית
גליסעל קוליים, נכלרה, סינון ביולוגי UV]
מוגש לקרן המדען הראשי במשרד החקלאות
על ידי

פתולוגיה, מינהל המחקר החקלאי, מרכז וולקני בית דגן.
הנדסה, מינהל המחקר החקלאי, מרכז וולקני בית דגן.
שרות ההדרכה והמקצוע מרכז לכיש.
שרות ההדרכה והמקצוע מרכז לכיש.
שרות ההדרכה והמקצוע בית דגן.
שרות ההדרכה והמקצוע מרכז לכיש.
פתולוגיה, מינהל המחקר החקלאי, מרכז וולקני בית דגן.
פרשה לגמלאות.

גיאורא קריצמן
עמוס מזרח
עמרם חזן
אוסטרוויץ יונתן
אלברט אבידן
חיים אגוזי
בני קירשנר
מרים קמחי

Giora Kritzman, ARO, the Volcani Center, Bet Dagan 50250 Israel
Amos Mizrach. ARO, the Volcani Center, Bet Dagan 50250 Israel
Amram Chzan Extensoin Service, Ministry of Agriculture, Lachish.
Jonatan Ostrovith Extensoin Service, Ministry of Agriculture, Lachish.
Albert Avidan Extensoin Service, Ministry of Agriculture, Bet Dagan
Haim Agozy, Extensoin Service, Ministry of Agriculture, Lachish.
Beni Kkirshner, ARO, the Volcani Center, Bet Dagan 50250 Israel.

February 18, 2004

כ"ח/שבט/תשס"ד

הממצאים בדו"ח זה הינם תוצאות ניסויים עם ידע ומחשבה. הניסויים מהווים המלצות לחקלאים בן/לא

חתימה: ד"ר גיאורא קריצמן

132-1113-05 תקציר תכנית

הבעיה

מגדלי הירקות אשר מגדלים בתוך חממות נכנסו בשנים האחרונות לגדל גם על מצעים
מנותקים שונים כמו : טוף, פרלייט וקוקוס. הגידול על מצע מחייב מארו, אשר לתוכו מכניסים את
המצע ועליו שותלים את הירקות. בדרך זו ניתן לאסוף את מי הנקז ולהחזירם
לשטח. בשיטה זאת של מיחזור ניתן לחסוך כ-50% מים ודשן. אולם כדי להשקות במי נקז יש לחטא
את המים כדי למנוע אילוח נוסף של השטח.
מטרת המחקר למצוא שיטת חיטוי יעילה של מי נקז מירקות למניעת הפצת פתוגנים.

מהלך ושיטות העבודה

לצורך הבדיקות הוקם מתקן מיוחד בחוות לכיש למיחזור מי נקז ובקרת תמיסת המיחזור ב 5 חזרות
לטיפולים הבאים:

- (1) חיטוי מי נקז בעזרת הזרקת כלור (הפוכלוריד)
- (2) חיטוי ביולוגי - תנועה איטית של מי הנקז בעמודת חול
- (3) חיטוי מי הנקז ע"י אלקטרוליזה

4)השקיה במי נקז ללא טיפול

5)השקיה במים שפירים ללא מיחזור

הגידול:

מלפפון

מחוללי המחלות שנבחנו:

פיתיוס ; פוזריום הכתר ופסאודומנס סירינגה.

במהלך הגידול נלקחו דגימות מים לפני ואחרי הטיפולים להערכה כמותית של הפתוגנים. בנוסף נרשם מהלך המחלות בטיפולים השונים ונשקל היבול.

תוצאות עקריות

הטיפול הביולוגי נתן הגנה מפני התפשטות הפתוגנים. הכלרה ואלקטרוליזה הניבו הגנה של כ 50% שאינה מספקת עם תופעות לוואי של פגיעה בצמחים. מעל ל 80% מכלל הצמחים בהיקש הממחזר מים ללא טיפול חלו בפיתיוס ובפוזריום.

מסקנות

יש להמשיך ולבחון שיטות הטיפול במים. מיחזור מלפפונים ללא טיפול מסוכן ביותר ועלול להניב אובדן כללי. היבול נמצא במתאם למחלות.

דיווח מפורט

מבוא:

מגדלי הירקות אשר מגדלים בתוך חממות ניכנסו בשנים האחרונות לגדל גם על מצעים מנותקים שונים כמו : טוף, פרלייט וקוקוס. הגידול על מצע מחייב מארז, אשר לתוכו מכניסים את המצע ועליו שותלים את הירקות. בדרך זו ניתן לאסוף את מי הנקז ולהחזירם לשטח. בשיטה זאת של מיחזור ניתן לחסוך כ-50% מים ודשן. אולם כדי להשקות במי נקז יש לחטא את המים כדי למנוע אילוח נוסף של השטח. מטרת המחקר למצוא שיטת חיטוי יעילה של מי נקז מירקות

שיטות וחמרים:

מבנה המערכת:

- לכל טיפול 10 כלי גידול, המצע פרלייט, המסודרים ב 5 זוגות וכל כלי מתנקז לבור ניקוז משותף לטיפול בגרוויטציה.
- בכל כלי 12 צמחים בהדליה. כלומר בכל טיפול 5 חזרות כפולות ס"ה 120 צמחים.
- מי הנקז מוזרמים בעזרת משאבה טבולה לטיפול.
- המים המטופלים נבחנים לגבי מוליכות (מליחות), רמת דשנים ושאריות של כלור ורדיקלים חופשיים. ורק לאחר כל התיקונים מוזרמים להשקיה.

פעילות בתחום הפיטופתולוגי

- חיטוי כל המערכות לפני הניסויים.
- אילוח מכוון בחידקים ופטטריות (פיתיוס ופסאודומנס).
- מעקב אחר רמות אוכלוסיית המיקרואורגניזמים במים (לפני ואחרי הטיפולים).
- סימון צמחים חולים.
- בסוף הגידול בדיקה במעבדה לאבחון פרטני של כל צמח בנפרד תוך מיפוי ומיקום הצמח במערכת.

המערכת הנבדקת:

1. ללא מיחזור וללא הדבקות מלאכותיות- השקיה במים שפירים ללא מיחזור.
2. מיחזור ללא טיפול כולל הדבקות למי הנקז.
3. מיחזור טיפול כלור כולל הדבקות למי הנקז.
4. מיחזור טיפול באלקטרודה כולל הדבקות למי הנקז.

1. מיחזור טיפול בקולונה ביולוגית - תנועה
5. איטיות של מי הנקז בעמדות חול כולל הדבקות למי הנקז.
6. השקיה במים שפירים

1) הזרקת כלור:

הזרקת הכלור מתבצעת ע"י בקר שבודק פוטנציאל חימצון-חזור במתח חשמלי MV. בעזרת משאבת מינון חשמלית מתבצעת הזרקת כלור נוזלי (הפוכלוריד) כל עוד שערך הקריאה של הבקר לא הגיעה לערך הסף שנקבע מראש.

בדבד גם ניבדק ערך ה-PH של התמיסה ואם יש צורך להוסיף חומצה זה מתבצע בעזרת משאבה חשמלית.

הבקר pH/mV pH ALPH דגם 800

רכשנו את הבקר יחד עם משאבת מינון מחברת אל-חמה.

הרכבנו את הבקר 2002/9 כיילנו אותו. בפועל המכשיר החל לעבוד 2002/12

2) החיטוי הביולוגי הינו צינור בקוטר 18 ס"מ שאליו הכנסנו 3 סוגי חצץ בגדלים שונים החצץ אכי גדול נימצא בתחתית הצינור. מעל החצץ נימצא החול. בעזרת משאבה אנו זורקים מי נקז שעוברים לאט דרך החול ונישפכים אל מיכל נוסף ואח"כ המים עוברים להשקיה. בהתחלה עמדות החול ניבנתה ע"י צביקה בר אך מהרה ראינו שהמכשיר ניסתם ולא מעביר דרכו מים. במהלך ינואר -פברואר החלפנו את הצינור הכנסנו משאבה עם ספיקה איטית וכן חברנו מד מהירות זרימה כדי לווסת את תנועת המים במצעים. היום המכשיר עובד לשביעות רצוננו

3) אלקטרוליזה

המכשיר מייצר כלור פעיל, אוזון ומי חמצן בתהליך אלקטרוליזה של המים. תוצרי האלקטרוליזה פועלים נגד מיקרואורגניזמים שונים ובכך הם עושים חיטוי של המים. המכשיר נוסה בשחר והיו תוצאות טובות.

המכשיר של חברת BIOX LIGHT ומשווק ע"י חברת UT מבאר שבע. המכשיר הורכב ע"י פניאל דגני ב-02/12. לא היו תקלות במכשיר.

4) כל מכשירי החטוי עוברים סיחרור בעזרת משאבה במשך כל הלילה. לקראת ההשקיה בבוקר נישלחת התמיסה שעברה חיטוי למיכלי ההשקיה. במיכלים אלה ישנה התמיסה הסופית שהולכת להשקיה של השטח.

לצורך בדיקה של יעילות החיטויים אנו מגדלים מלפפון כמייצג של הירקות. היום אנו מגדלים את המחזור השלישי. המחזור הראשון היה לכיול מערכות החיטוי המחזור השלישי בעבודה ובעבודה זו אנו מסכמים את המחזור השני.

המלפפון גדל על מצע פרלייט במארז של פרופלן ברוחב של 50 ס"מ ובאורך של 5 מטר כל חזרה. מבנה הניסוי 5 טיפולים ב-5 חזרות בלוקים באקראי. 2 שלוחות טיפוף של נטיפים בכל ערוגה, מרווח בין טפטפות כל 20 ס"מ.

השתילה היתה ב-15.7.03. השקיה בהתחלה 2 מ"ק/דונם/יום ועלינו בהדרגה עד ל-8 מ"ק/דונם/יום בשיא בהתאם למליחות אחוז נקז ורכוז הכלורידים בנקז. הדישון ב-1 ליטר/מ"ק בדשן מור 4-2.5-6 בהתחלה והגענו ל-3 ליטר מאותו דשן בהתאם לבדיקות הכימיות: P, K, N, EC.

הנסוי היה מלווה בבדיקות של מיקרואורגניזמים ובדיקות כימיות של הנקז.

הפתוגנים:

Fusarium oxysporum f.sp. radicis-cucumerinum

התפתח באופן טבעי במערכת.

Pythium spp.

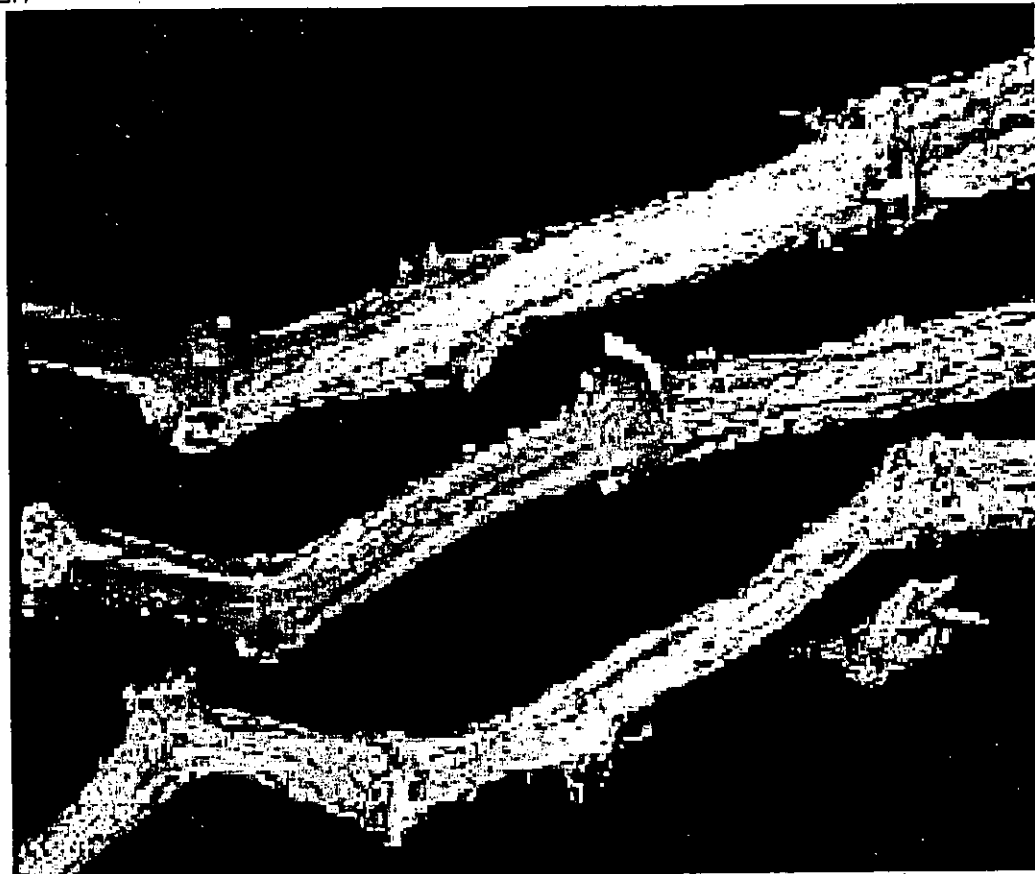
בודד מצמחי מלפפון חולים במחלה והוכנס למיכלי מי הנקז לפני הטיפולים.

תוצאות:

(1) יבול :

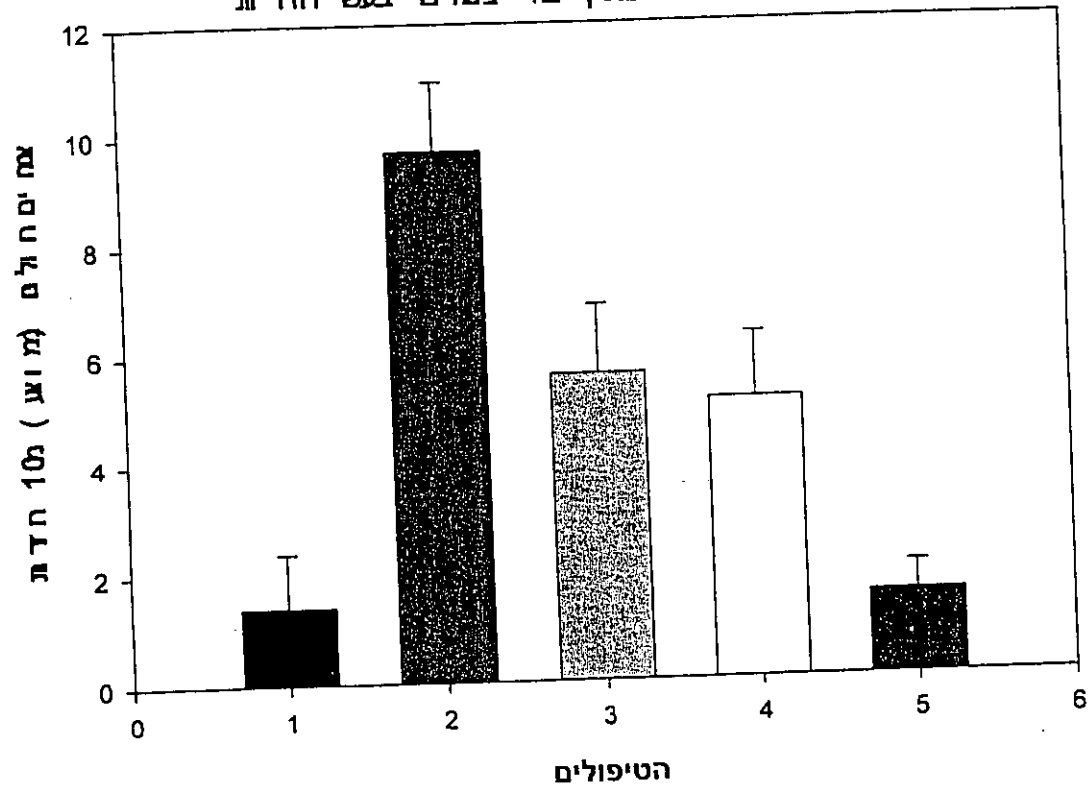
טיפול	משקל בק"ג ל-5 מטר שתול	מספר פירות ל-5 מטר שתול
ללא מיחזור	155.4 א	1449 א
מיחזור ללא חיטוי	122.9 אב	1349 א
חיטוי ביולוגי	148.9 אב	1396 א
חיטוי באלקטרוליזה	133.7 אב	1320 אב
חיטוי בהזרקת כלור	102.1 ב	1161 ב

מהטבלה נימצא שהחיטוי בכלור מובדל לרעה ביבול ובמספר הפירות משאר הטיפולים הסיבה לכך החטוי בכלור פוגע בצמחים הצעירים למרות שריכוז הכלור הנותר המגיע לטפטפות הוא בסביבות 0.5 ח"מ. לכן הצמוח והיבול של הטפל בכלור היה מפגר אחרי שאר הטיפולים. הקטיפה האחרון היה ב-16 03/9/



מחלה זו התפתחה באופן טבעי במערכת מקורה קרוב לודאי חומר הריבוי שנישטל.

השפעת הטיפולים על מגיפת פוזריום הכתר של
 המלפפון שפרצה במערכת מיחזור המים בחוות לכיש
 הטיפולים: 1 = ידל ללא מחזור; 2 = מחזור ללא טפול
 טיפול בכלור = 3
 טיפול באלקטרודה = 4
 טיפול בקולונה ביולוגית = 5
 המספרים הם
 צמחים מנעים מתוך 12 צמחים במערכת



התוצאות המובאות בשרטוט מראות כי מחולל המחלה הגיע לכל הטיפולים ומכאן המסקנה כי היה זה חומר הריבוי. הרמה נשארה נמוכה בהיקש ללא מחזור ועמדה על כ 14% לעומת ההתפשטות הרבה בהיקש הממחזור ללא טיפול שם הגיע לרמה של למעלה מ 80% מכלל הצמחים שנפגעו מהפתוגן. טיפולי הכלור והאלקטרודה לא נמצאו מספיק יעילים למרות שנבדלו באופן מובהק מההיקשים ואילו הטיפול הביולוגי נתן הגנה טובה. במצורף דפי הניתוח הסטטיסטי

All Pairwise Multiple Comparison Procedures (Student-Newman-Keuls Method) :

Comparisons for factor:

Comparison Diff of Means

no treatment vs. no circu.

no treatment vs. biolog

no treatment vs. Elect.

no treatment vs. Cl

Cl vs. no circu.

Cl vs. biolog

Cl vs. Elect.

Elect. vs. no circu.

Elect. vs. biolog

biolog vs. no circu.

p

q

P

P<0.050

8.300

5

24.346 <0.001 Yes

8.200

4

24.053 <0.001 Yes

4.600

3

13.493 <0.001 Yes

4.100

2

12.027 <0.001 Yes

4.200

4

12.320 <0.001 Yes

4.100

3

12.027 <0.001 Yes

0.500

2

1.467 0.305 No

3.700

3

10.853 <0.001 Yes

3.600

2

10.560 <0.001 Yes

0.100

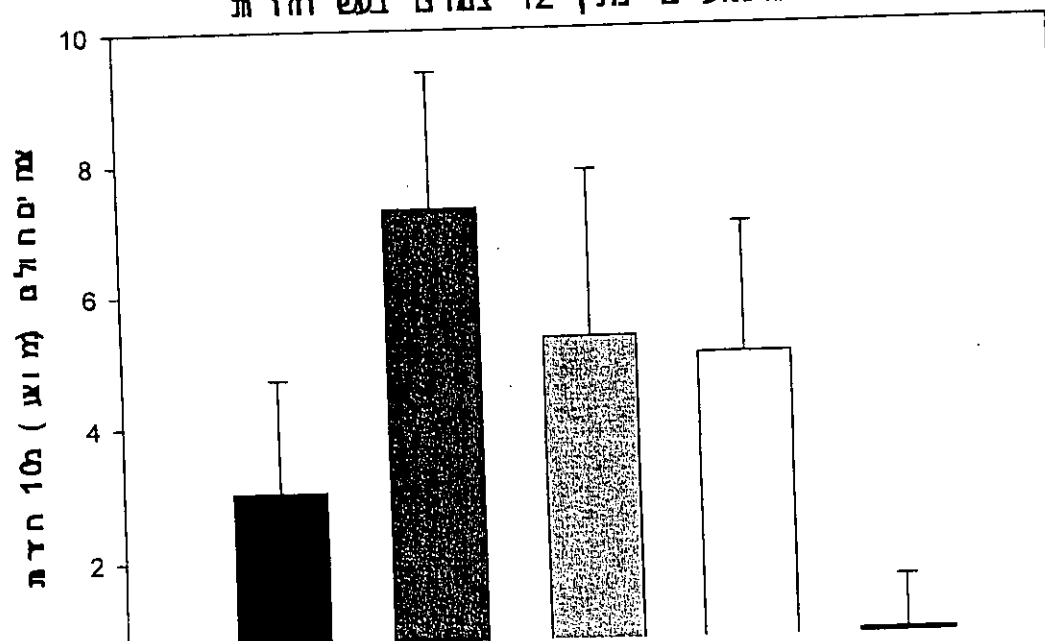
2

0.293 0.837 No

שרטוט מספר 2

השפעת הטיפולים על רמת התחלואה בפיתיון
הטיפולים: 1 = ידל לא מחזר; 2 = מחזר לא טפל
טיפול בכלור = 3
טיפול באלקטרודה = 4
טיפול בקולונה ביולוגית = 5
המספרים הם

צמיחים מנגעים מתוך 12 צמיחים במשחורת



התוצאות בניסוי הפיתיוס מראות כי גם בהיקף הלא מודבק התפתחה המחלה באופן ספונטני. טיפולי המיחזור הגבירו מאוד את המחלה ורק הקולונה הביולוגית נתנה מענה כלכלי למחלה זו. בהמשך טבלה המסכמת את הניתוח הסטטיסטי.

השפעת הטיפולים רמת התחלואה של הצמחים במחלת הפיתיוס מחולל מחלה זה הוסף באופן מלאכותי למיכלי הנקז של הטיפולים שהצמחים היו 10 ימים מהשתילה ולא הוסף למערכת ללא מיחזור שם ההדבקות הן ממקור טבעי

All Pairwise Multiple Comparison Procedures (Student-Newman-Keuls Method) :

Comparisons for factor:

Comparison	Diff of Means	p	q	P	P<0.050
no treatment vs. biolog	6.500	5	10.774	<0.001	Yes
no treatment vs. no circu.	4.300	4	7.127	<0.001	Yes
no treatment vs. Elect	2.300	3	3.812	0.026	Yes
no treatment vs. Cl	2.000	2	3.315	0.024	Yes
Cl vs. biolog	4.500	4	7.459	<0.001	Yes
Cl vs. no circu.	2.300	3	3.812	0.026	Yes
Cl vs. Elect.	0.300	2	0.497	0.727	No
Elect. vs. biolog	4.200	3	6.961	<0.001	Yes
Elect. vs. no circu.	2.000	2	3.315	0.024	Yes
no circu. vs. biolog	2.200	2	3.646	0.013	Yes

ניסוי מספר שניים בשנת 2003

ניסוי במלפפונים במתכונת זהה לזאת של הניסוי המסוכם למעלה. ניסוי זה הסתיים זה עתה (תחילת פברואר 04) ומצורף כאן רק תוצאות הקשורות למהלך המחלה שאר הנתונים ינתנו בסיום :

Descriptive Statistics: Thursday, February 19, 2004, 15:01:39

Data source: lachish 12/2/04 Fusarium

Column	Size	Missing	Mean	Std Dev	Std. Error	C.I. of Mean
--------	------	---------	------	---------	------------	--------------

control R	10	0	9.400	2.591	0.819	1.853
No R	10	0	2.700	1.889	0.597	1.351
Biolog	10	0	2.500	1.080	0.342	0.773
Cl	10	0	1.300	1.059	0.335	0.758
Electro	10	0	3.500	3.028	0.957	2.166

Column	Range	Max	Min	Median	25%	75%
control R	7.000	12.000	5.000	10.00	8.000	11.000
No R	6.000	6.000	0.000	2.500	1.000	4.000
Biolog	3.000	4.000	1.000	2.500	2.000	3.000
Cl	3.000	3.000	0.000	1.000	1.000	2.000
Electro	9.000	9.000	0.000	2.500	2.000	3.000

Column	Skewness	Kurtosis	K-S Dist.	K-S Prob.	Sum	Sum of Squares
control R	-1.032	-0.180	0.292	0.016	94.000	944.000
No R	0.416	-0.569	0.145	0.689	27.000	105.000
Biolog	0.000	-1.032	0.178	0.447	25.000	73.000
Cl	0.659	-0.406	0.311	0.007	13.000	27.000
Electro	1.381	0.857	0.366	<0.001	35.000	205.000

Kruskal-Wallis One Way Analysis of Variance on Ranks Thursday, February 19, 2004,
15:04:03

Data source: Data Lachish fusarium 12/2/04

One Way Analysis of Variance Thursday, February 19, 2004, 15:04:03

Data source: Data 1 in Notebook

Group Name	N	Missing	Mean	Std Dev	SEM
control R	10	0	9.400	2.591	0.819
No R	10	0	2.700	1.889	0.597
Biolog	10	0	2.500	1.080	0.342
Cl	10	0	1.300	1.059	0.335
Electro	10	0	3.500	3.028	0.957

Source of Variation	DF	SS	MS	F	P
Between Groups	4	405.680		101.420	23.333 <0.001
Residual	45	195.600		4.347	
Total	49	601.280			

The differences in the mean values among the treatment groups are greater than would be expected by chance; there is a statistically significant difference ($P = <0.001$).

Power of performed test with $\alpha = 0.050$: 1.000

All Pairwise Multiple Comparison Procedures (Student-Newman-Keuls Method) :

Comparisons for factor:

Comparison	Diff of Means	p	q	P	P<0.050
control R vs. Cl	8.100	5	12.286	<0.001	Yes
control R vs. Biolog	6.900	4	10.466	<0.001	Yes
control R vs. No R	6.700	3	10.162	0.001	Yes
control R vs. Electro	5.900	2	8.949	<0.001	Yes
Electro vs. Cl	2.200	4	3.337	0.100	No
Electro vs. Biolog	1.000	3	1.517	0.536	Do Not Test
Electro vs. No R	0.800	2	1.213	0.396	Do Not Test
No R vs. Cl	1.400	3	2.123	0.300	Do Not Test
No R vs. Biolog	0.200	2	0.303	0.831	Do Not Test
Biolog vs. Cl	1.200	2	1.820	0.205	Do Not Test

Kruskal-Wallis One Way Analysis of Variance on Ranks Thursday, February 19, 2004, 15:07:11

Data source: Data 1 in Notebook

One Way Analysis of Variance Thursday, February 19, 2004, 15:07:11

Data source: Data 1 in Notebook

Group Name	N	Missing	Mean	Std Dev	SEM
control R	10	0	9.400	2.591	0.819
No R	10	0	2.700	1.889	0.597
Biolog	10	0	2.500	1.080	0.342
Cl	10	0	1.300	1.059	0.335
Electro	10	0	3.500	3.028	0.957

Source of Variation	DF	SS	MS	F	P
Between Groups	4	405.680	101.420	23.333	<0.001
Residual	45	195.600	4.347		
Total	49	601.280			

The differences in the mean values among the treatment groups are greater than would be expected by chance; there is a statistically significant difference ($P = <0.001$).

Power of performed test with $\alpha = 0.050$: 1.000

All Pairwise Multiple Comparison Procedures (Fisher LSD Method):

Comparisons for factor:

Comparison	Diff of Means	LSD(alpha=0.050)	P	Diff >= LSD
control R vs. Cl	8.100	1.878	<0.001	Yes
control R vs. Biolog	6.900	1.878	<0.001	Yes
control R vs. No R	6.700	1.878	<0.001	Yes
control R vs. Electro	5.900	1.878	<0.001	Yes
Electro vs. Cl	2.200	1.878	0.023	Yes
Electro vs. Biolog	1.000	1.878	0.289	No
Electro vs. No R	0.800	1.878	0.395	Do Not Test
No R vs. Cl	1.400	1.878	0.140	No
No R vs. Biolog	0.200	1.878	0.831	Do Not Test
Biolog vs. Cl	1.200	1.878	0.205	Do Not Test

שרטוט 3

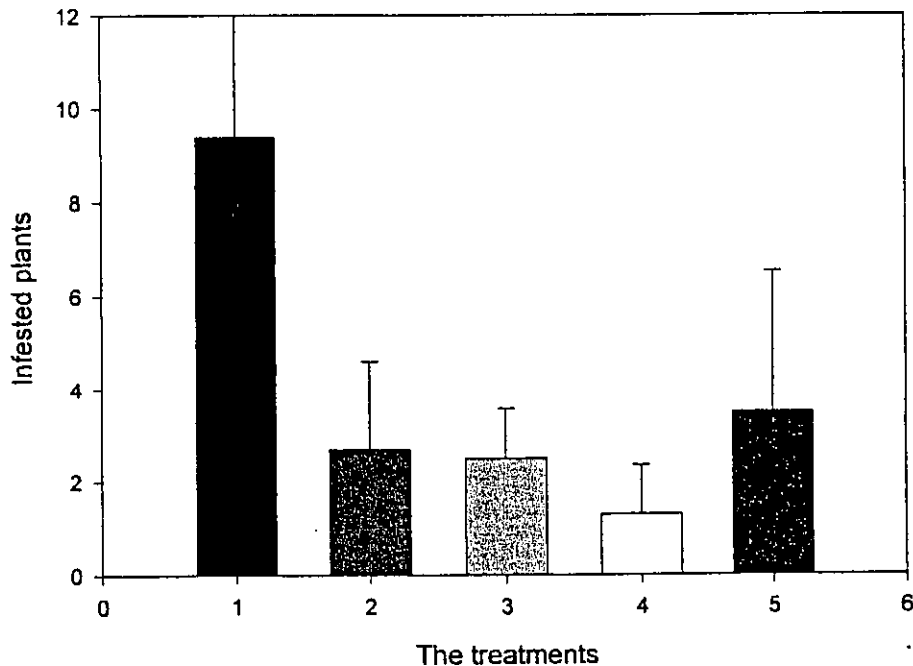
מסכם תוצאות ממוצעי הצמחים החולים בפזריום בטיפולים השונים.
 1=היקש מיחזור הדבקה ללא טיפול במים. 2=היקש ללא מיחזור וללא הדבקה מלאכותית. 3=
 קולונה ביולוגית (ורידה איטית דרך עמודת חול בנויה). 4= טיפול בכלור. 5= טיפול באלקטרודה
 המשחררת רדיקלים חופשיים וגם כלור. התוצאות הינם ממוצעים של 24 צמחים בחמש חזרות.

The effect of the treatment on fusarium.

24 plant X 5 replications

1=control [r no treatments]; 2= no r ;

3=biolog; 4= CI ; 5= Electrode.



גרף מספר 3, מסכם את השפעת הטיפולים על רמת התחלואה בפטריה פוזריום. בסיום הניסוי בהיקש הממחזר מי נקז בהדבקה ללא כל טיפול בממוצע 67.5% מכלל הצמחים נפגעו מהמחלה. בהיקש ללא מיחזור וללא הדבקה בממוצע, 22.5% מכלל הצמחים נפגעו במחלה. שלושת הטיפולים הבאים – קולונה ביולוגית, הכלרה ואלקטרודה נתנו הגנה טובה ואחוז הצמחים החולים היה בהתאמה 20% ; 10% ו 29%. מהם בהיקש ביום סיום הניסוי למעלה מ 30% היו מתים. יש לציין כי הצמחים במערכות הכלרה והאלקטרודה הראו פיגור ופגיעות פיטוטוקסיות כנראה מהטיפול.

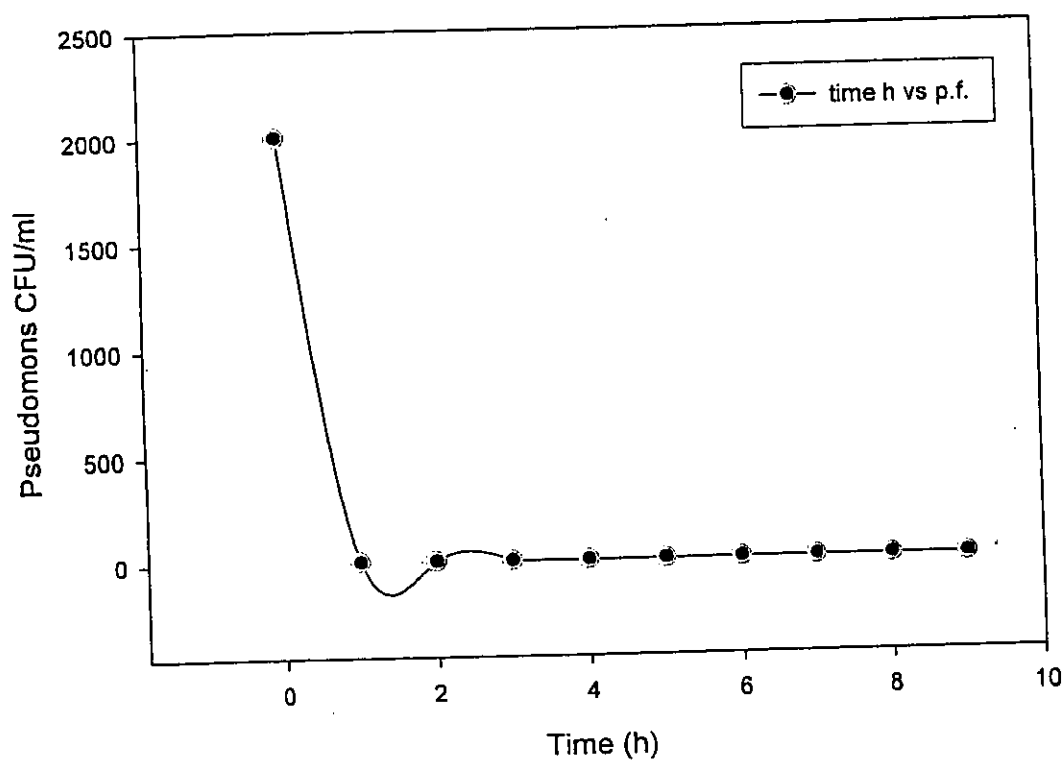
נושא הגלים נבדק בשנה האחרונה והתוצאות לא היו טובות. לקראת מרץ 2004 הותקן מכשיר חדש אשר שופר לאור הכשלונות. תוצאות המכשיר החדש:

CFU/ML

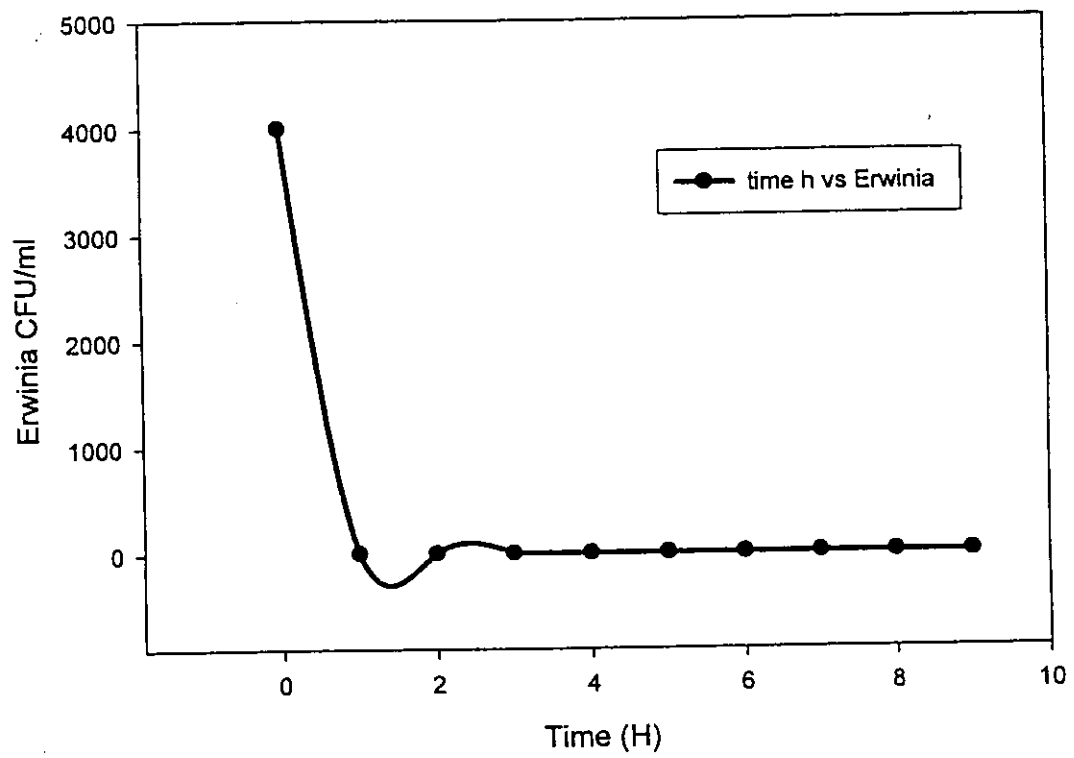
Hr.	Total bac.	P.f.	Erwinia	Total fungi	Fusarium
0.	4000000.	2000.	4000.0	2060000.	2000000.0
1.	800000.	0.	0.0	2000000.	2000000.0
2.	600000.	0.	0.0	2000000.	2000000.0
3.	200000.	0.	0.0	2000000.	2000000.0

4.	50000.	0.	0.0	2000000.	2000000.0
5.	3000.	0.	0.0	100.0	50.0
6.	100.	0.	0.0	50.0	0.0
7.	100.	0.	0.0	0.0	0.0
8.	100.	0.	0.0	0.0	0.0
9.	0.	0.	0.0	0.0	0.0

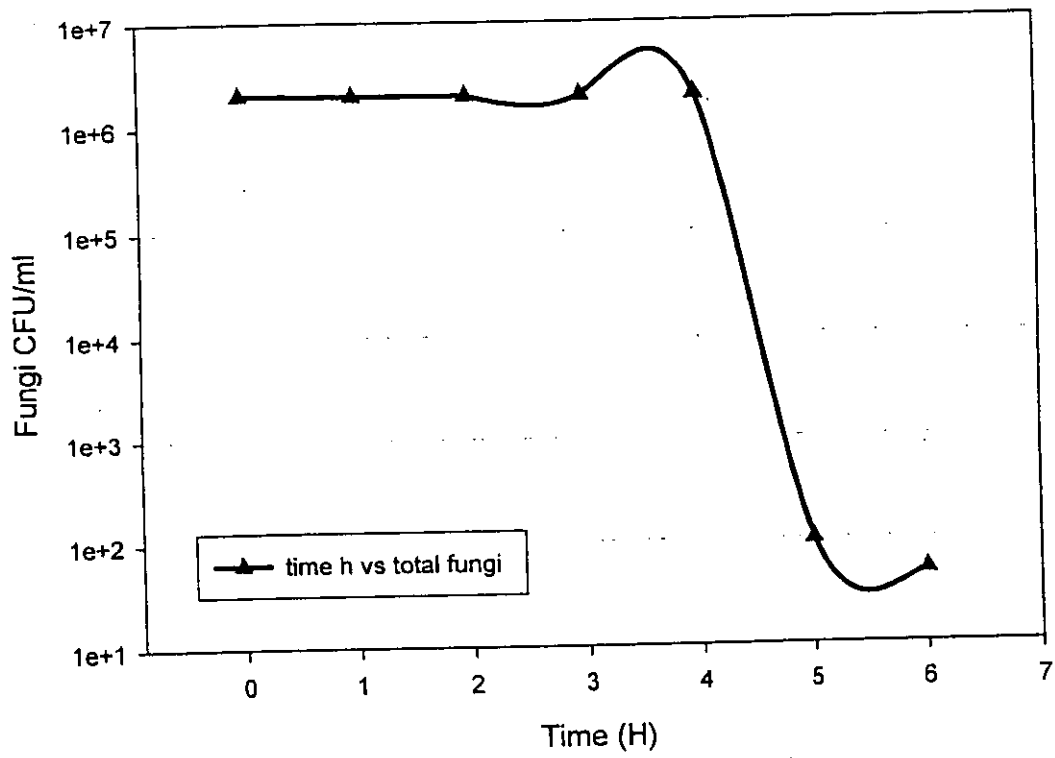
Survival of Pseudomonas f



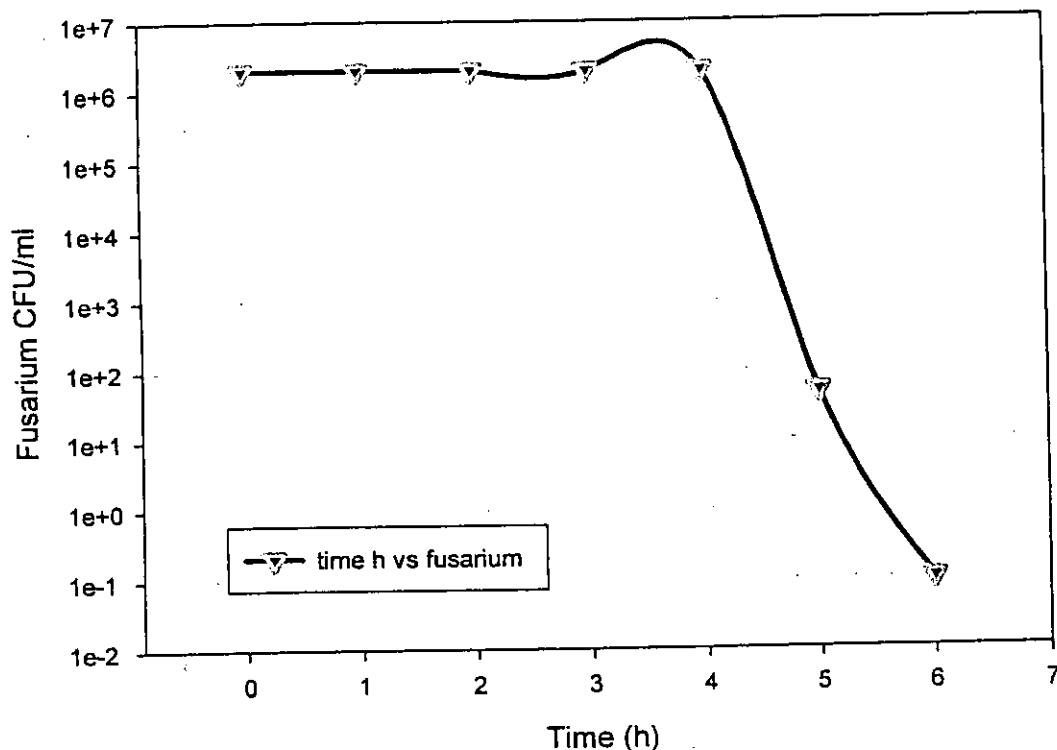
Survival of Erwinia



Survival of total Fungi



Survival of Fusarium c.r.



מהתוצאות נראה כי בעוצמת הגלים והספיקה בה השתמשנו לניסוי חייזקים פתוגניים מושמדים בזמן קצר עד שעה של סחרור דרך המערכת (המערכת פעלה בספיקה של 200 קוב לשעה וברמת עוצמה של 50%) ואילו להדברת פטריות כדוגמת פוזריום הכתר בתערובת של תפטיר נבגים ונבגים עמידים - כלמידוספורות) דרושים כ 4 שעות סחרור דרך המערכת. לאור תוצאות אלו אנו נתקין מכשיר זה בחוות לכיש ומאחר ויש לנו לילה שלם לטיפול במים אין הזמן במקרה זה מהווה מגבלה.

ניסוי עגבניות עונת 2004

הניסוי עדיין נמשך

סיכום ומסקנות

גידול צמחי מלפפון בתנאי מיחזור מי נקז מגביר את הסיכונים להדבקות הצמחים במחלות. באופן ספונטני, מגיפה של פוזריום הכתר. במערכת הנבדקת התפתחה המקור כנראה שתילים כי נמצאו צמחים בודדים מנוגעים בהיקש ללא מיחזור. כל הטיפולים הפחיתו המחלה אבל רק טיפול המים בקולונה הביולוגית נתן הפחתה מספקת. תוצאות דומות נתקבלו באותה מערכת אשר אולחה בפיתיוס. פיזור המחלה בערוגות היה בקבצים ולא באקראיות גמורה לכוון הזרימה. במקרים רבים אותם הצמחים נתקפו על ידי שתי המחלות. נראה כי לפיתיוס היה קל לחדור לאחר הפוזריום.

היו בעיות בהפעלת מערכת ההכלרה שיצרה תנאים שהרעילו את הצמחים למרות הבדיקות.
האלקטרודה ומערכת ההכלרה לא הניבו תוצאות מספקות ואף לא נבדלו ביניהן.
בעונה זו ננסה לשפר הביצועים של מערכות אלו.
הגידול הבא עגבניות.