

## מבחן זני כותנת מכלוא בין מיני, במשטרי השקיה שונים, מזרע 2014.

אור רם<sup>(1)</sup>, יורם שטיינברג<sup>(2)</sup>, מיכאל לזר<sup>(2)</sup> ירון ברטנשטיין<sup>(3)</sup>

(1) - שה"מ.

(2) - מרכז חקלאי העמק.

(3) - גדי"ש מזרע.

### תקציר:

מטרות ניסוי השקיה זה, שנערך בקיבוץ מזרע היו מציאת זן של כותנת מכלוא בין מיני, בעל היבול והאיכות הטובים ביותר, המתאים לגידול באזור ומציאת משטר השקיה מיטבי בטפטוף לגידול כותנה זו והעלאת רווחיות הגידול ע"י חסכון בתשומות ועליה ביבול מבלי לפגוע באיכותו.

בניסוי שני גורמים: זן וטיפול השקיה. הזנים היו: 1432, 690, 701, 1639. כולם של חברת הזרע. טיפולי ההשקיה היו:

1. ביקורת (מלא): משטר ההשקיה משקי המקובל באזור (ע"פ לוח מים של מקדמים להתאדות בשיטת פנמן מונטית), במשולב עם מדדי צימוח.
2. הפחתת מים של 22% ביחס לביקורת למשך שבועיים (ארבע השקיות), עם הופעת הלקטים גדולים.

במשך הניסוי בוצע מעקב אחר מדדים צמחיים מקובלים בכותנה. הפחתת המים אינה גרמה להבדלים במדדים הצמחיים. היבול נקטף בקטפת בעלת מכשיר לאומדן יבול, על ידי מד זרימה. נמצאו הבדלים ביבול בין הזנים ובין משטרי ההשקיה. לא נמצאה השפעת גומלין בין הזנים למשטר ההשקיה. הבדלי האיכות בין הזנים היו קטנים.

### מבוא:

בשנים האחרונות, עם המעבר בעמק מגידול כותנת אקלה לגידול כותנת פימה וכותנת מכלוא באופן כמעט בלעדי, נערכו ניסיונות השקיה רבים למציאת משטר ההשקיה המיטבי בפימה, אך היקף הניסויים בכותנת מכלוא מצומצם יותר. צמחי המכלוא מתאפיינים בצימוח וגטטיבי מהיר יותר ופחות מרוסן, הם בעלי יכולת לחנוט פרחים באופן טוב ועונת הגידול קצרה ביחס לטיפוסי הפימה. באזור עמק יזרעאל היבול המיטבי בזני מכלוא נקטף לאחר כ-165 יום, מזריעות אמצע מרץ. הצמחים גדלים במהירות ולעיתים קרובות צריך לרסנם באמצעות חומרי נינוס. לחילופין משתדלים לרסן את הצמחים ע"י השקיה ובקרה צמחית. בניסויים שנערכו בכותנת פימה בעמק בשנים 2010-2012, נמצא כי הפחתת מים בתקופה שבין הופעת הלקטים גדולים ראשונים למשך 3 שבועות גרמה לריסון בצימוח הווגטיבי, היבול לא נפגע ואף עלה בחלק מהניסויים והשדה היה מוכן טוב יותר, מבחינת השילוח, לקטיף. כמו כן, בניסוי דומה שנערך בשנת 2013 בכותנת מכלוא, לא היה הבדל ביבול בין טיפולי ההשקיה.

### מטרות המחקר:

1. מציאת הזן בעל היבול והאיכות הטובים ביותר, המתאים לגידול באזור.
2. מציאת משטר השקיה מיטבי לגידול כותנת מכלוא בין מיני בטפטוף.
3. העלאת רווחיות הגידול ע"י חסכון בתשומות ועליה ביבול מבלי לפגוע באיכותו.

## שיטות וחומרים :

הניסוי נערך בחלקה משקית של קיבוץ מזרע. החלקה נזרעה ברטוב ב- 25.3.2014 והציצה ב- 4.4.1014. העיבודים, הזריעה, טיפולי העשבייה והמזיקים נעשו כחלק מהחלקה המשקית. מבנה הניסוי היה "חלקות מפוצלות", כאשר הגורם הראשי היה זן והגורם המשני היה טיפול השקיה. לכל טיפול חמש חזרות. אורך כל חזרה: 300 מ', רוחב חזרה: 3.84 מ' (רביעייה), שטח חזרה: 1.1 ד'. הזנים היו: 1432, 690, 701, 1639. כולם של חברת הזרע.

טיפולי ההשקיה היו:

1. ביקורת (מלא): משטר ההשקיה משקי המקובל באזור (ע"פ לוח מים של מקדמים להתאדות בשיטת פנמן מונטית'), במשולב עם מדדי צימוח (סה"כ 505 קוב/ד').
2. הפחתת מים של 22% ביחס לביקורת למשך שבועיים (ארבע השקיות), עם הופעת הלקטים גדולים (להלן "מופחת") (סה"כ 485 קוב/ד').

בדיקות ניטורים שנערכו במהלך הניסוי:

1. בקרת צימוח בעזרת מוט גובה.
2. בדיקת מספר מפרקים מפרח צהוב (ממפ"צ).
3. מעקב בעזרת תא לחץ.
4. כל חזרה נקטפה בנפרד בקטפת בעלת גלאי נפח לאומדן יבול. המערכת כויילה לפני השימוש.
5. מכלל היבול של כל זן הוכנה ערמה אחת, שנשקלה, נופטה וטיב הכותנה נקבע במכון המיון.

ניתוחי שונות סטטיסטיים נעשו עפ"י Tukey & Kramer בחבילת תוכנה Imp 7.0.1

## תוצאות :

### טבלה 1: מקדמי השקיה בפועל לעומת לוחות השקיה מקובלים.

תאריך ושבוע	ימים מפרח למטר	התאדות פנמן ניר העמק	מקדמי השקיה "אקלפי גבוה"	מקדמי השקיה "אקלפי חסכוני"	מקדמי השקיה בפועל "מלא"	מקדמי השקיה בפועל "מופחת"	כמות מים בפועל ("מלא" קוב/ד')	כמות מים בפועל ("מופחת" קוב/ד')
18.5-24.5 (21)	-3	5.7			1.05	1.05	41.7	41.7
25.5-31.5 (22)	-2	6.1			1.06	1.06	45.2	45.2
1.6-7.6 (23)	-1	6.1			0.47	0.47	20	20
8.6-14.6 (24)	0	6.1	0.48	0.59	0.59	0.59	25.2	25.2
15.6-21.6 (25)	7	7.1	0.54	0.77	0.69	0.69	34.5	34.5
22.6-28.6 (26)	14	7.7	0.65	0.83	0.63	0.63	33.7	33.7
29.6-5.7 (27)	21	7.1	0.79	0.91	0.60	0.80	30	39.9
6.7-12.7 (28)	28	7	0.79	0.97	0.75	0.94	36.7	46.3
13.7-19.7 (29)	35	6.6	0.79	0.97	1.05	1.05	48.7	48.7
20.7-26.7 (30)	42	6.5	0.79	0.91	1.05	1.05	47.6	47.6
27.7-2.8 (31)	49	6.5	0.75	0.81	0.96	0.96	43.6	43.6
3.8-9.8 (32)	56	6.5	0.5	0.62	0.77	0.77	35.1	35.1
10.8-16.8 (33)	63	6.3	0.37	0.5	0.57	0.57	25.2	25.2
17.8-23.8 (34)	70	6.1			0.42	0.42	18.1	18.1

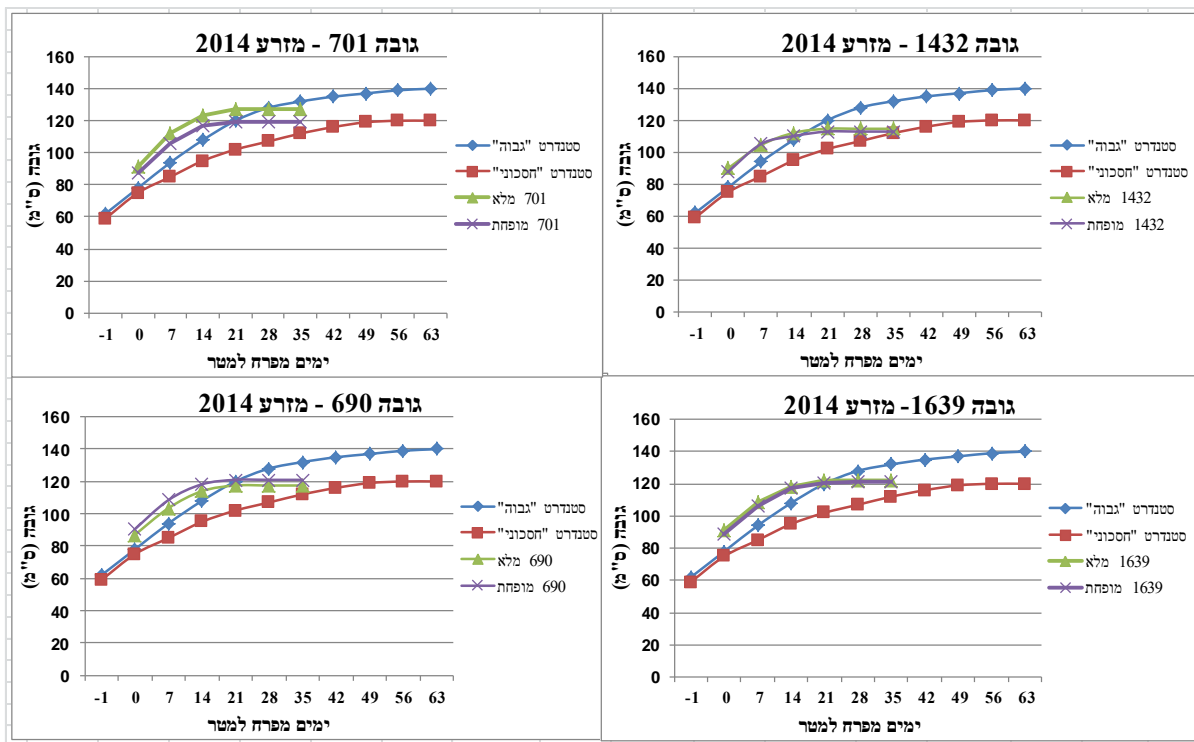
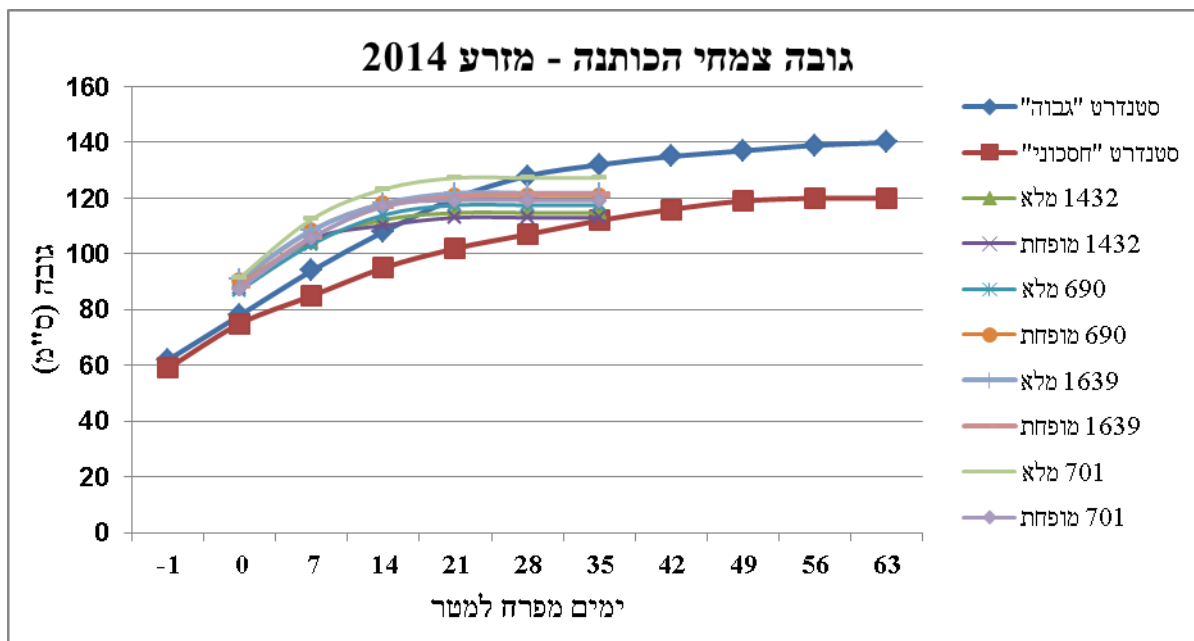
\*השבועות שבהם התבצעה הפחתת מים מסומנים בצהוב.

\*\*ההתאדות נמדדה ע"י תחנה מטאורולוגית של משרד החקלאות בניר העמק – עפולה.

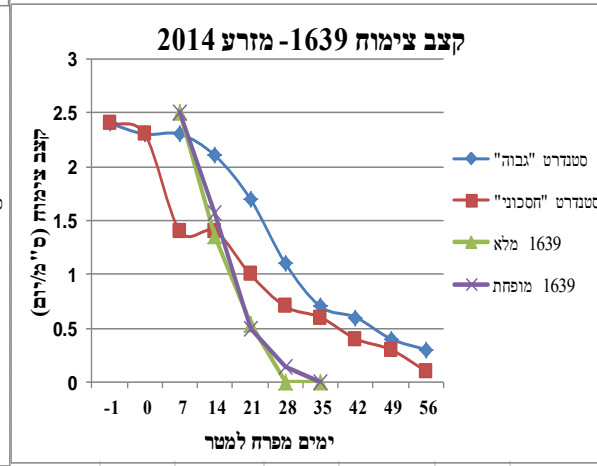
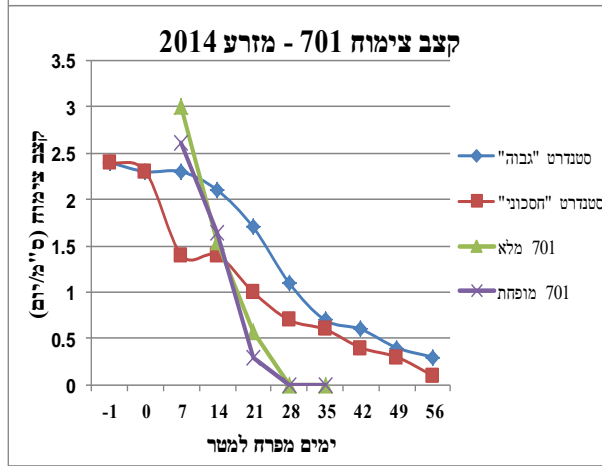
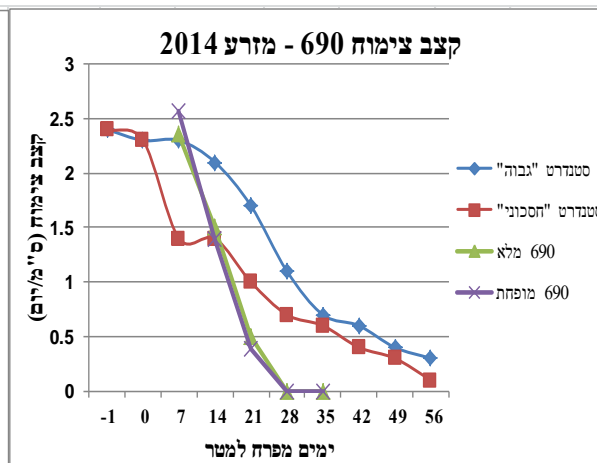
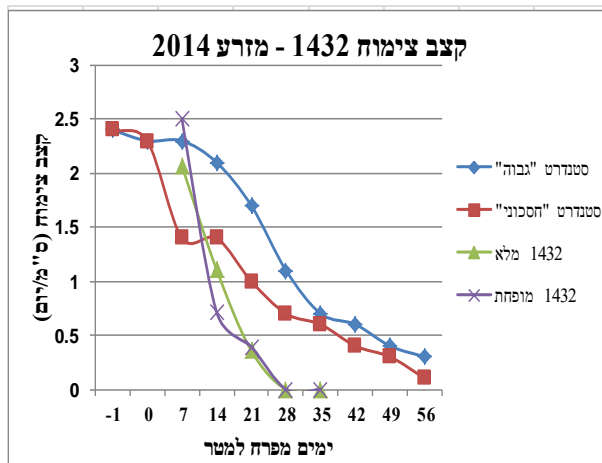
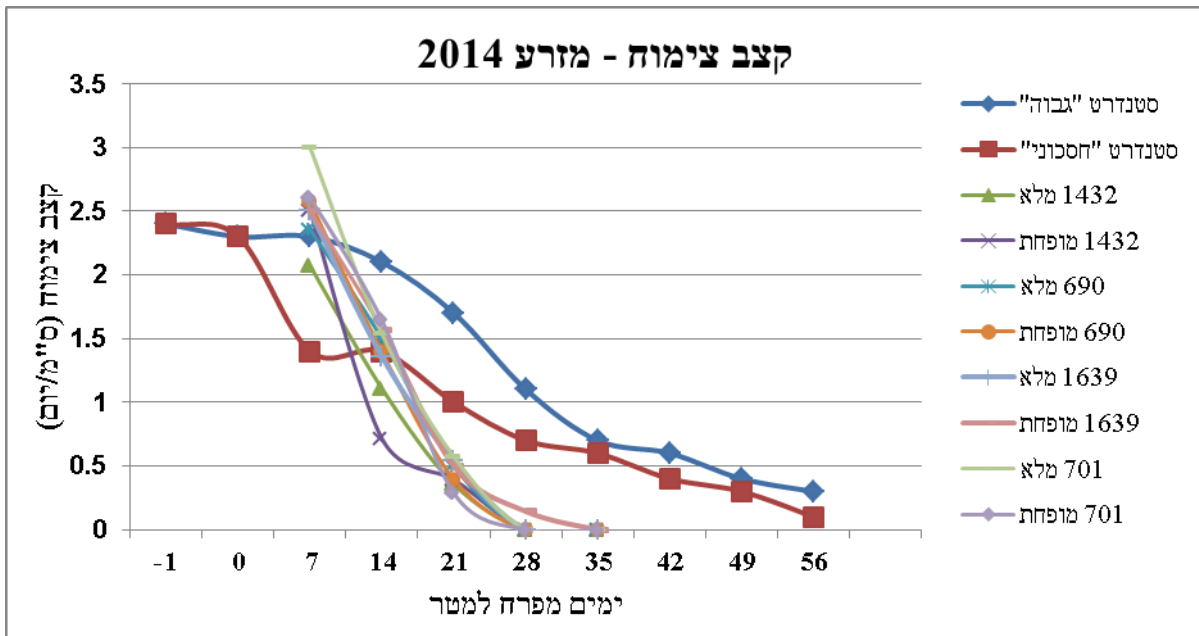
בטבלה 1 ניתן לראות את מקדמי ההשקיה על פי ההשקיה בפועל, לעומת מקדמי ההשקיה המקובלים באקלפי ("גבוה" ו"חסכוני" – על פי החוברת נהלים לגידול כותנה מהדורה 2014-2015. התאמת המקדמים מהחוברת לבין המקדמים

בפועל נעשתה לפי תאריך תחילת הפריחה. שני הטיפולים הושקו במידה שווה, למעט בשבועות 27-28, שבהם בוצעה הפחתת המים. בסך הכל הופחתו 20 קוב"ד/י על פני תקופה של שבועיים, המהווים הפחתה של 22% בכמות המים בתקופה זו.

גרפים 1 ו-2, המציגים את התפתחות גובה צמחי הכותנה וקצב הצימוח היומי בניסוי. ניתן לראות כי צימוח הכותנה, בכל ארבעת הזנים, היה בתחילה מהיר מעקומות הסטנדרט המקובלות. בשלב מוקדם מהנהוג הצימוח נעצר, ללא הבדל לטיפולי ההשקיה ולזנים. ניתן לראות שיש הבדלים קטנים מאוד בגובה בין הזנים ובין טיפולי ההשקיה.

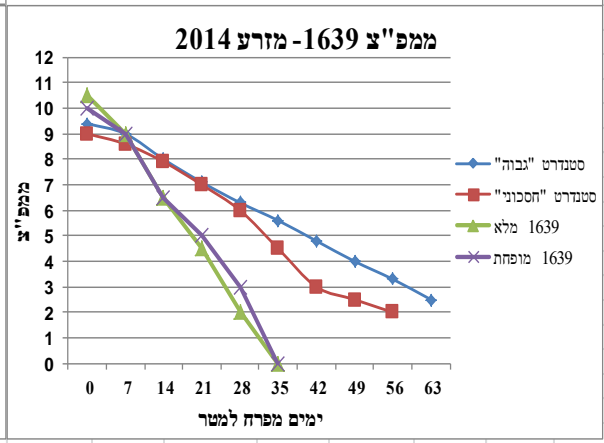
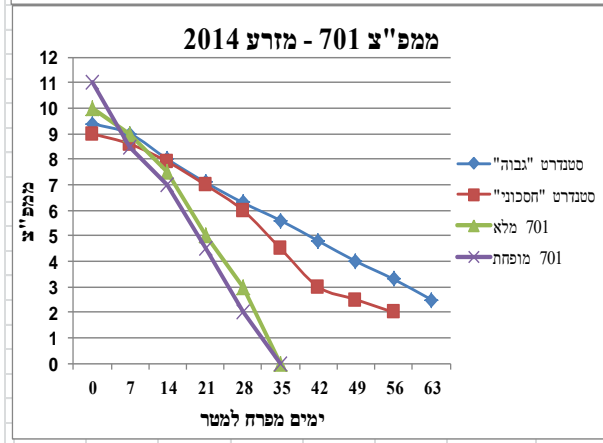
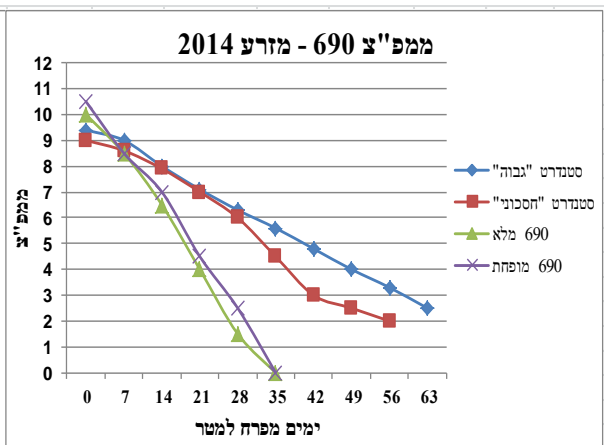
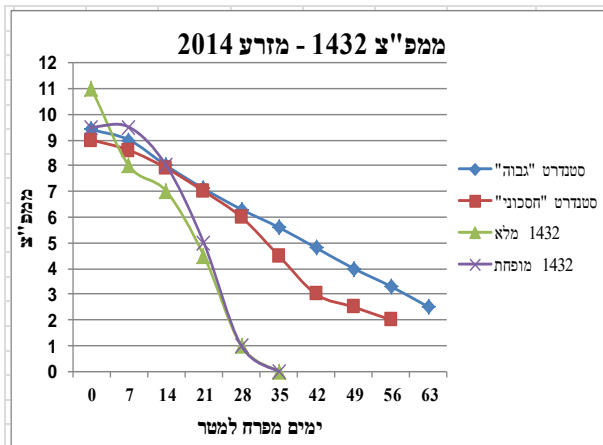
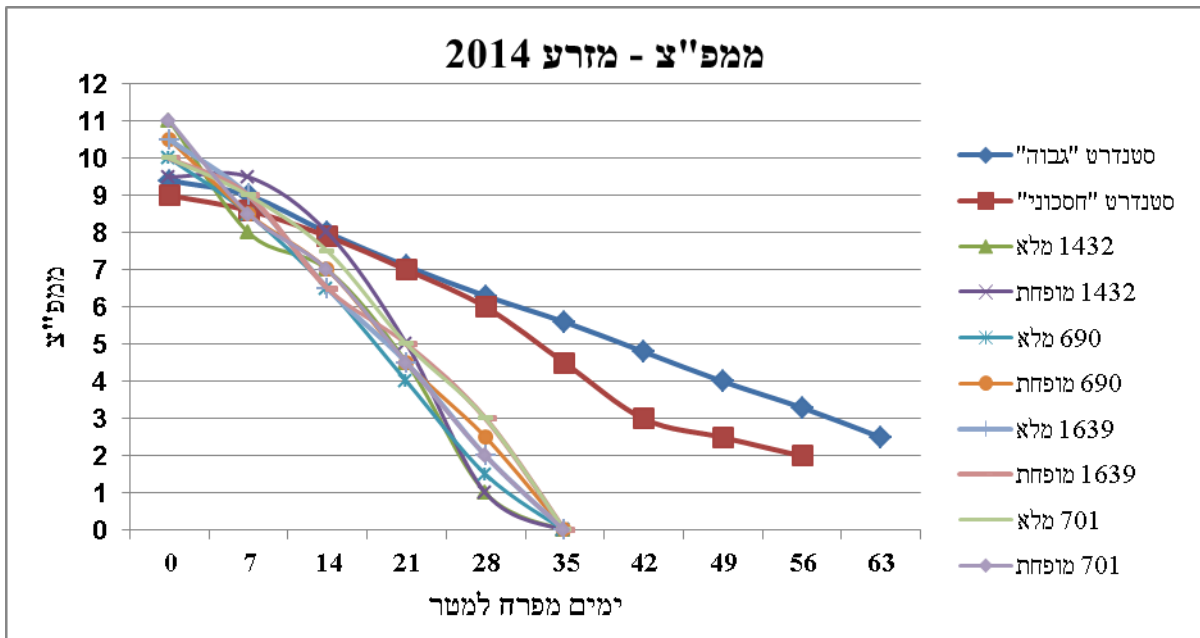


גרף 1: מעקב גובה – מזרע 2014.



גרף 2: קצב צימוח – מזרע 2014.

מהמוצג בגרף 3 רואים כי כמעט ואין הבדלים בממפ"צ בין הזנים השונים ובין משטרי ההשקיה. ניתן לראות כי העליה של הפרח הצהוב לכיוון קודקוד הצמיחה (ירידה בממפ"צ בגרפים) הייתה מהירה מהמקובל על פי עקומות הסטנדרט.



גרף 3: מעקב מספר מפרקים מפרח צהוב (ממפ"צ) - מזרע 2014.

## תא לחץ:

בניסוי זה לא השתמשנו במידע מתאי הלחץ כמדד להשקיה, אלא רק לבדיקת ההבדלים בין הטיפולים. בדיקות תא הלחץ נערכו בשני מועדים, ב־1432, כ־7 מייצג. ערכי תא הלחץ שנמדדו ב־6.7.14 היו 21.4 בר בטיפול ההשקיה המלא ו־22.5 במופחת. ב־13.7.14 הערכים היו 21.3 ו־22.3 בהתאמה. ערכים אלו גבוהים מהמקובל לתקופה, במיוחד ביחס לטיפול המלא. לא נמצאה מובהקות סטטיסטית בין שני טיפולי ההשקיה.

### טבלה 2: יבול כותן גולמי (בקטפת שוקלת) – מזרע 2014

מובהקות סטטיסטית להפחתה בזן	יבול גולמי (ק"ג/ד')				זן
	הפרש בין הטיפולים	השקיה מופחת	השקיה מלא	ממוצע כלל התזרות בזן	
אין	6	782	788	785 A	1432
אין	3	743	746	745 B	701
Student's t	33	727	760	744 B	1639
אין	11	718	729	724 B	690
Student's t	13	743	756		ממוצע הזנים

ניתן לראות בטבלה 2, שישנם הבדלים ביבול הזנים השונים. הזן 1432 נמצא כ־7 עם יבול גבוה במובהק מהזנים 701, 1639 ו־690. לא נמצאה השפעת גומלין בין זן לטיפול השקיה ולכן ניתן לנתח כל גורם בנפרד. ההפרש בין טיפולי ההפחתה היה מובהק רק בזן 1639. כאשר מנתחים את היבול בין טיפולי ההשקיה, ללא התחשבות בזנים, ניתן לראות כי היבול במשטר ההשקיה המלא היה גבוה מהמופחת באופן סטטיסטי מהמופחת.

### טבלה 3: מדדי איכות הכותנה – מזרע 2014.

טיב (מיון ידני)	דרגת אורך	אורך בפייבוגרף (אינץ')	חוזק (גרם/טכס)	עדינות (מיקרוגרם/אינץ')	שם הזן
20	6	1.306	34.6	4.02	1432
20	6	1.344	34.6	3.80	701
20	6	1.337	34.6	3.93	1639
20	6	1.311	34.2	3.70	690

בטבלה 3 ניתן לראות, כי קיימים הבדלים קטנים מאד בין הזנים עדינות, בחוזק ובאורך הסיב. ההבדלים באורך הסיב אינם משפיעים על דרגת האורך. לא נמצאו הבדלים טיב הסיבים.

## דיון ומסקנות:

מטרות ניסוי השקיה זה, שנערך בקיבוץ מזרע היו מציאת זן של כותנת מכלוא בין מיני, בעל היבול והאיכות הטובים ביותר, המתאים לגידול באזור ומציאת משטר השקיה מיטבי בטפטוף לגידול כותנה זו והעלאת רווחיות הגידול ע"י חסכון בתשומות ועליה ביבול מבלי לפגוע באיכותו. בניסוי זה, מלבד בחינת הזנים, רצינו לנסות טכניקת השקיה של הפחתת המים של 30% למשך שלושה שבועות, עם הופעת הלקטים גדולים. שנת גידול זו התאפיינה במיעוט משקעים באזור והתחלה של הגידול עם חתך הרטבה חלקי של הקרקע. הצמחים הגיעו לפריחה גבוהה מעט גבוה מהמקובל בגידול ועם קצב צימוח גבוה גם כן. מהר מאד קצב הצימוח הואט ובהמשך נעצר, הפריחה והחנטה היו בקצב גבוה והפרח הצהוב התקדם במהירות אל קודקוד הצמיחה – תופעה המובילה ל"קאט אווט" של התפתחות הצמחים. הפריחה הסתיימה כארבעה השבועות מוקדם, לערך, מהמקובל באזור. תוך כדי הניסוי,

לאור התנהגות זו של הצמחים, החלטנו לצמצם את כמות המים שנפחית בשיא הפריחה ל- 22% ולמשך של שבועיים בלבד. על פי טבלה 1, מקדמי ההשקיה שהשתמשנו בהם בפועל (כפועל יוצא מהמקדמים המוכרים, ביחד עם מדדי הצימוח), היו נמוכים מהמקובל ביחס לסטנדרט "אקלפי גבוה" וגבוהים ביחס ל"אקלפי חסכוני" בתחילת העונה וגבוהים מהמקובל משני הסטנדרטים בסופה. אפשר לראות כי בשל תנאי השנה משך ההשקיה היה גדול מהמקובל באזור. כמו כן, כמויות המים הכלליות היו גבוהות מהרב שנתי.

נראה שלאור תנאי השנה, הפחתת המים פגעה ביבול. בזנים 1432, 701 ו-690 היבול לא נפגע באופן מובהק, בשונה מהזן 1639 שנפגע באופן מובהק בעקבות הפחתת המים. אם זאת, לא נמצאה השפעת גומלין בין זן למשטר ההשקיה. הזן 1432 היה עם יבול הגבוה במובהק מהזנים 701, 1639 ו-690. למרות האמור לעיל, היבול בחלקת הניסוי ובחלקה המסחרית שבה נערך הניסוי היה גבוה מאד, מעל ומעבר לממוצע הרב שנתי באזור.

#### **תודות:**

לצוות גד"ש מזרע, על העזרה בתפעול הניסוי והקטיף.  
להנהלת ענף הכותנה, על מימון הניסוי.