

בחינת יבול וערכם התזונתי של זנים קיימים וחדשים בגידול תירס למספוא – 2022

יואב גולן ויונתן עמנואל – שה"מ, און רבינוביץ' – מיג"ל

תקציר:

בשנת 2022 נזרעו שני מבחני זנים לבחינת תירס כמספוא קיצי, בדרום בכפר הרי"ף ובצפון בעמק החולה. שני האתרים נזרעו כניסוי מסחרי רחב היקף. השנה העמדנו למבחן 7 זני תירס אשר מרביתם מסחריים. המבחנים בשני האתרים נזרעו במועדים שונים אך באופן זהה. המבחן המוקדם בכפר הרי"ף נזרע בסוף אפריל וההצצה התרחשה 13 ימים לאחר מכן. המבחן המאוחר בהחולה הונבט בסוף יוני והצצה נרשמה כשבוע לאחר מכן. בשני האתרים נזרע המבחן במזרעה טורית של מונוסם מסחרית, עומד הצמחים היה תקין. הקציר התבצע לפי המצב הפנולוגי הכללי של השדה ומוכנותו לקציר. המבחן בכפר הרי"ף נקצר לאחר 93 ימי גידול ואילו המבחן בהחולה נקצר לאחר 90 ימי גידול. במהלך הגידול נערך מעקב אחר התפתחות הצמחים והפנולוגיה (תאריך הפריחה). בכפר הרי"ף ההפריה התרחשה כ- 54 ימים בממוצע ובאגמון החולה כ- 58 ימים בממוצע מהצצה בהתאם. אחוז הח"י הכללי במרבית הזנים הוא בתחום הרצוי להחמצה. כל הזנים הניבו יבול ח"י כללי גבוה, יחסית למועד הגידול. כאמור חלקות הניסוי נזרעו בהפרש של כ-20% ביבול הכללי של החומר היבש. בכפר הרי"ף הזנים 306856 וקולוסאוס הניבו יבול מצטיין לעומת הזנים האחרים. בגד"ש יראון היו אלו הזנים P2088 ו-30685. בשני האתרים צוינו הזנים המובילים אך אין הם נבדלים באופן מובהק משאר הזנים במבחן.

מבוא:

השנה בחנו את זני התירס למספוא באגודת רם אשר בכפר הרי"ף שבמשקי דן ובגד"ש קיבוץ יראון אשר בעמק החולה. גידולי מספוא קיציים צורכים כמויות מים גדולות, התירס הוא גידול המספוא הקיצי העיקרי בארץ בעל חשיבות במנת המזון ברפת החלב הן בשל איכותו הגבוהה והן בשל יעילותו כתחליף לתחמיץ חיטה בזמן הפסח ובעונות נוספות. הזנים נבחנו לצבירת חומר יבש ומדדים נוספים כמו: גובה וגובה האשבול, מספר אשבולים, אחוז חומר יבש באשבולים ובצמחים, והן במדדי איכות הזנה.

שיטות וחומרים:

המבחנים נזרעו בחלקות מסחריות באגודת רם אשר בכפר הרי"ף שבמשקי דן ובגד"ש קיבוץ יראון אשר בעמק החולה. הזריעה היתה בממשק דו גידול, בשיעור זרעים של 9 אלף זרעים לדונם, בשני האתרים. בכפר הרי"ף הזריעה התבצעה לאחר חיטה לתחמיץ בתאריך 24.4.22 והצצה חלה 11 ימים לאחר הנבטה בתאריך 7.5.22. ביראון הזריעה התבצעה לאחר אפונה לתעשייה בסוף יוני 26.6.22, והצצה חלה לאחר 9 ימים בתאריך 5.7.22. שטח המבחן נקבע לפי החלקה.

• כפר הרי"ף שטח חלקת הניסוי היה 122.6 דונם וכל חזרה 5.6 דונם בממוצע.

• יראון שטח חלקת הניסוי היה 105.4 דונם וכל חזרה 5 דונם בממוצע.

הקציר היה אחיד ונעשה על ידי מקצרה מסחרית, עם שולחן מסוג קמפר, למרות השוני בין הזנים. בכל אתר נקצר שטח קציר שונה. המבחן הוא חד גורמי (זן) ונערך בשיטת הבלוקים באקראי בשלוש חזרות, כל חזרה נזרעה במבנה

של ששייה לכל אורך החלקה. בכל אתר נבחנו 7 זנים אך רק 3 זנים חזרו בשני האתרים (טבלה 1). הניתוח הסטטיסטי לשונות נעשה לפי Tukey & Kramer בתוכנת JMP 7.1.1.

השקיה – כל אתר הושקה בצורה שונה ובכמויות שונות

כפר הרי"ף הונבט בהמטרה והושרה על ידי מערכת טיפוף בסה"כ של 436 קוב/ד'

יראון הונבט והושקה על ידי קו-נוע. בוצעו שתי השקיות טכניות לפני הזריעה של 43 קוב/ד' ובסה"כ הגידול הושקה ב- 657 קוב/ד'

דישון – כל אתר דושן באופן שונה ובחומרי דישון שונים

כפר הרי"ף – החלקה דושנה בזבל אורגני מסוג עוף בכמות של 2 קוב/ד' לפני הזריעה ובמהלך הגידול דרך מערכת הטיפוף ניתנו 12.5 יחידות חנקן נוספות בצורת אוראן 32%.

יראון – החלקה דושנה פעם אחת בלבד מיד לאחר הזריעה בכמות של 17 יחידות חנקן בצורת אוראן 46% בפיזור על פני השטח והפעלה על ידי ההשקיה בקו-נוע.

הדברת עשבים – בכל אתר היה צורך בטיפול שונה לפי מצא העשבים ורמת השיבוש שלהם

כפר הרי"ף – החלקה טופלה בחומר מונע הצצה בררני לתירס אטרנקס 50 במינון של 100 סמ"ק לדונם לפני השקיית ההנבטה. 8 ימים לאחר הצצה החלקה טופלה בשני חומרים בררניים בתירס, לאודיס ואקיפ במינון של 150 סמ"ק/ד' כ"א.

יראון – החלקה טופלה בחומר לא בררני מסוג גלאיפוסט במינון של 400 סמ"ק/ד' ואור במינון 7 סמ"ק/ד' כחודש לפני הזריעה. מיד לאחר הזריעה לפני השקיית ההנבטה החלקה טופלה בשני מונעי הצצה באלאנס סמארט במינון 30 סמ"ק/ד' ודואל גולד במינון 130 סמ"ק/ד'. לאחר הצצה החלקה לא טופלה בהדברת עשבים.

טבלה מספר 1 – רשימת הזנים במבחן זני התירס למספוא, 2022

מספר	זן	חברה	שנה במבחן	יראון	כפר הרי"ף
1	הטאי	תרסיס	ביקורת	√	
2	1983	תרסיס	2		√
3	1543	תרסיס	2		√
4	קולוסאוס	כצ"ט	ביקורת	√	√
5	קלומאט	כצ"ט	5	√	
6	Avelin	הזרע	ביקורת	√	√
7	30685	הזרע	2	√	√
8	קדיר	אגרו-גדות	2	√	
9	P2088	אגרו-גדות	2	√	
10	פאנאם 40013	אגרו-גדות	1		√
11	פאנאם 40016	אגרו-גדות	1		√

תוצאות:

במעקב הצצה והתבססות השטח שנערך בתחילת הגידול, נמצא כי כל הזנים הציצו כראוי והעמידו יבול בהתאם.

טבלה מספר 2 – פנולוגיה: ימים מהצצה להפרייה, יראון

זן	ימים מהצצה להפרייה	
הטאי	A	51.0
אווילין	AB	49.0
30685	AB	48.7
P2088	AB	48.3
קולוסאוס	AB	47.7
קלומאט	AB	47.7
קדירו	B	45.0

הפריה בתירס מתייחסת לימים הבאים לאחר השלב בו מתקיימת שליפה של הפרח הזכרי. ניתן ללמוד מטבלה 2. כי ישנם זנים המקדימים ומגיעים לשלבי ההפריה מוקדם יותר. שלב ההפריה הינו שלב מסוכן בין שלבי ההתפתחות של הצמח שכן תנאי עקה כלשהם בשלב זה עלולים לפגוע ביבול הסופי של הגידול על ידי כך שיפגע החלק הרפרודוקטיבי של הצמח (קלח). באתר של מבחן הזנים ביראון חל שרב כבד למשך מספר ימים בסוף אוגוסט, זנים מקדימים שהגיעו לשלב ההפריה בזמן השרב נפגע יבול החומר היבש הסופי עד מאוד. כך למשל הזן קדירו שהגיע לשלב ההפריה 45 ימים בממוצע לאחר הצצה ונפגע יבולו מאוד יחסית לזנים האחרים (טבלה 5).

טבלה מספר 3 – גובה צמח בס"מ

כפר הרי"ף			יראון		
3.05	A	אווילין	266.7	A	קדירו
2.99	A	30685	258.3	A	הטאי
2.94	A	1983	255.0	A	P2088
2.91	A	40013	250.0	AB	30685
2.87	A	40016	248.8	AB	קלומאט
2.85	A	1543	246.7	AB	קולוסאוס
2.76	A	קולוסאוס	228.3	B	אווילין

גובה הצמחים נמדד מבסיס הצמח עד לבסיס הפריחה הזכרית (המפרק התחתון של הפרח הזכרי). ניתן לראות בטבלה 3. כי גובה הצמח מושפע מאוד מועד הזריעה שכן זנים דומים שנזרעו במועדי הזריעה השונים הראו גובה שונה למרות שתנאי הגידול היו נאותים בשני האתרים. במבחן בכפר הרי"ף הזנים שמשווקים על ידי חברת הזרע היו הגבוהים ביותר אך לא נמצא הבדל מובהק בין הזנים. במבחן ביראון הזנים קדירו, הטאי ו-P2088 היו הגבוהים ביותר לעומת שאר הזנים ונבדלו באופן מובהק אך ורק מהזן אווילין.

טבלה מספר 4 – אחוז חומר יבש כללי

כפר הרי"ף		יראון	
40%	40016	39%	קדירו
40%	1983	39%	אווילין
39%	30685	38%	30685
39%	40013	37%	קלומאט
38%	1543	34%	P2088
38%	קולוסאוס	33%	הטאי
37%	אווילין	33%	קולוסאוס

החלק העיקרי אשר משפיע על אחוז החומר היבש הכללי הינו האשכול. מכאן שקציר מוקדם מידי כאשר האשכולים עדין מלאים לחות ישפיע מאוד על אחוז החי"י הכללי ויתקבל אחוז נמוך מהרצוי. הרמה המקובלת לקציר כאשר אחוז חומר יבש באשכול כ- 55% ואחוז החי"י הכללי בין 40%-35%. ניתן ללמוד מטבלה 4. כי הקציר נערך בזמן ואחוזי החומר היבש מתאימים להחמצה.

טבלה מספר 5 – יבול חי"י כללי בק"ג לדונם

כפר הרי"ף			יראון		
אחוז ממוצע	יבול חומר יבש ('ק"ג/ד')	שם הזן	אחוז ממוצע	יבול חומר יבש ('ק"ג/ד')	שם הזן
102%	2,136	30685	105%	1,732	P2088
102%	2,133	קולוסאוס	104%	1,715	30685
101%	2,120	40013	101%	1,676	הטאי
101%	2,117	40016	99%	1,647	אווילין
100%	2,079	אווילין	96%	1,598	קולוסאוס
97%	2,024	1983	95%	1,571	קדירו
96%	2,013	1543	90%	1,497	קלומאט

לא נמצאה מובהקות בשני המבחנים

התבלטו ביבולם הזנים: 30685, קולוסאוס ושני הזנים החדשים של עדן זרעים בכפר הרי"ף וP2088, 30685 והטאי ביראון. המבחן שהתקיים בחלקה של קיבוץ יראון הושקתה בקו-נוע, הזן קלומאט נפגע על ידי המגדלים של הקו-נוע. שתיים מתוך שלושת החזרות של הזן הני"ל נמצאו על הדרך בה נוסע הקו-נוע ולכן נדרסו הצמחים בכל השקיה. למרות זאת החלטנו לקצור ולמדוד את הזן אך עם כוכבית.

טבלה מספר 6 – מדדי איכות: נעכלות NDF 30 שעות ואחוז NDF

% aNDFom				נעכלות 30 שעות			
כפר הרי"ף		יראון		כפר הרי"ף		יראון	
38.6	40016	44.8	קדירו	57.6	40013	60.3	אוולין
37.9	30685	44.2	אוולין	57.3	40016	58.8	קולוסאוס
36.2	40013	44.1	P2088	56.3	אוולין	57.8	קלומאט
35.3	1983	43.7	קולוסאוס	56.1	קולוסאוס	57.8	P2088
34.5	אוולין	41.3	30685	55.6	30685	57.5	30685
34.5	קולוסאוס	41.1	קלומאט	55.5	1543	57.4	הטאי
32.5	1543	40.8	הטאי	55.1	1983	55.0	קדירו
35.64	ממוצע	42.84	ממוצע	56.22	ממוצע	57.80	ממוצע

ניתן לראות בתוצאות טבלה 6 כי ממוצע אחוז החומר הנעכל (%NDF) בכפר הרי"ף היה נמוך מאשר בצמחים שנקצרו בחלקה של יראון ובאופן כללי הנעכלות של הסיב הגס בשני המבחנים נמצאה טובה.

טבלה מספר 7 – מדדי איכות: אחוז ליגנין, פל"מ ועמילן

עמילן				פל"מ				ליגנין %			
כפר הרי"ף		יראון		כפר הרי"ף		יראון		כפר הרי"ף		יראון	
38.1	קולוסאוס	30.6	30685	48.3	קולוסאוס	41.5	30685	3.0	40016	4.1	קדירו
36.5	40013	27.1	קלומאט	46.3	40013	40.5	קלומאט	3.0	אוולין	4.0	P2088
36.3	אוולין	25.2	הטאי	46.0	אוולין	39.8	הטאי	2.9	קולוסאוס	3.9	קולוסאוס
35.6	1983	21.7	קדירו	45.9	30685	36.9	אוולין	2.8	30685	3.8	הטאי
35.2	1543	21.6	אוולין	45.6	1543	36.7	קולוסאוס	2.7	40013	3.5	קלומאט
34.7	30685	21.1	קולוסאוס	45.3	1983	36.5	קדירו	2.7	1543	3.5	אוולין
34.0	40016	19.7	P2088	43.6	40016	35.9	P2088	2.6	1983	3.3	30685
35.76	ממוצע	23.84	ממוצע	45.87	ממוצע	38.27	ממוצע	2.81	ממוצע	3.74	ממוצע

ניתן לראות בטבלה 7 כי בכפר הרי"ף ממוצע העמילן בצמח היה גבוה יותר מאשר ביראון ואילו אחוז הליגנין היה גבוה יותר ביראון מאשר בכפר הרי"ף

דיון:

❖ בשני האתרים הזנים הציצו כראוי ולא נמצאו הבדלים משמעותיים בעומד הצמחים, אחוז החי"י הכללי בכל הזנים בשני האתרים, היה בתחום הרצוי להחמצה. במעקב אחר ימי גידול בחלקה של יראון, ראינו הבדל מובהק בין הזן האפיל ביותר, ההטאי, לזן הבכיר ביותר, הקדירו, במועד הפריחה הזכרית מהצצה. כמו כן מצאנו כי קיימים הבדלים במהלך התפתחות הזנים ואורך שלבי ההתפתחות שלהם.

❖ בטבלת מעקב הגובה של הצמחים בעת הקציר מצאנו כי ישנם זנים גבוהים יותר, אך לא נמצא קשר בין גובה הצמח ליבול החומר היבש בהכרח. ניתן לראות כי במבחן שנזרע מוקדם יותר (כפר הרי"ף) הצמחים נמדדו גבוהים יותר מאשר בזריעות המאוחרות. ממצא זה מתאים לניסיון והעובדה שצמח התירס רגיש לאורך יום ובאורך יום מתקצר הצמחים מאיצים התפתחות וגטטיבית ובכך צבירת הגובה נפגעת.

❖ הרמה המקובלת לקציר כאשר אחוז חומר יבש באשכול כ- 55% ואחוז החי"י הכללי בין 40%-35. ניתן ללמוד מטבלה 4. כי הקציר נערך בזמן ואחוזי החומר היבש מתאימים להחמצה.

❖ ביבול החומר היבש התבלטו הזנים: P2088, 30685 והטאי במבחן של קיבוץ יראון ובכפר הרי"ף, הזנים 30685, קולוסאוס, 40013 ו 40016 ללא הבדל מובהק באף אחד מהאתרים. הזן אוולין בשני האתרים הניב יבול בדומה לממוצע של כל החלקה המסחרית.

- ❖ המבחן שהתקיים בחלקה של קיבוץ יראון הושקתה בקו-נוע, הזן קלומאט נפגע על ידי המגדלים של הקו-נוע. שתיים מתוך שלושת החזרות של הזן הנ"ל נמצאו על הדרך בה נוסע הקו-נוע ולכן נדרסו הצמחים בכל השקיה. למרות זאת החלטנו לקצור ולמדוד את הזן אך עם כוכבית.
- ❖ הזן קדירו, במבחן שבחלקה של קיבוץ יראון, נפגע בשלב ההפרייה ככל הנראה ממספר ימי שרב שהתרחשו בסוף החודש אוגוסט בשנת המבחן. ניתן לראות הדות לכך ביבול הנמוך שלו ובמדדי האיכות של המבחן של יראון.
- ❖ ניתן לראות בטבלאות של מדדי האיכות כי אין הבדלים מובהקים בין הזנים השונים אך יש הבדלים בין שני האתרים הנובעים ככל הנראה גם מההבדל במועד הזריעה.
- ❖ על פי ממוצעי מדדי האיכות של שני האתרים ניתן לראות כי סה"כ יבול החומר הגס הנעכל דומה, אם יתרון קל לחלקה של כפר הרי"ף, אך שנכנסים לפרמטרים ניתן לראות שיש הבדל בין המדדים כפי שניתן לראות איור 1.

איור 1 – יבול החומר הגס הנעכל



הערה: אין בסיכום זה המלצה כלשהי על זן זה או אחר.