התאמת מוצרי וזני עגבניות למקסום היבול ואיכותו בקיץ בבשור. מו"פ דרום קיץ 2022.

חוקרים שותפים:
מו"פ דרום: חנה אלון, אלק סלפוי, אולגה קוזלוב, לנה ברמן.
שה"מ - שלי גנץ, ליאור אברהם, ניר ברהולץ.

רקע תיאור הבעיה ומטרת המחקר:
באזור הבשור גדלים כ- 14,000 דונם של עגבניות מאכל המשווקים לשוק המקומי, לאורך כל השנה, בחממות ובבתי רשת בעונת האביב-קיץ וסתיו, מגדלים בבתי רשת, מחזורי גידול קצרים. גידול עגבניות בעונה החמה בקיץ, בתנאי אקלים קשים של קרינה וטמפרטורת גבוהות מהווים גורם מגביל בגידול. עיקר הפגיעה הינה בחיוניות גרגרי האבקה ובשיעור החנטה בנוסף, החל משנת 2014 הענף מתמודד את וירוס הטובמו ToBRV, המחליש מאוד את הצמח עד כדי הפסקת המשך הגידול, פוגע ישירות בפירות, דבר הפוסל את שיווקם. הוירוס אלים במיוחד בעונה החמה. בשנתיים האחרונות ישנה נגיעות בוירוס נוסף, ווירוס הפפינו PepMV, שהסנרגיזם ביניהם גורם למופע קשה של כתמים על גבי הפרי. הטמפרטורות הגבוהות והנגיעות מהוירוסים אחראים לפחיתה משמעותית ברמת היבול ואיכותו בעונה החמה.
אנו עורכים, מידי שנה מבחני זנים לאיתור זנים בעלי כושר חנטה טוב בחום ובנוסף, בעלי סבילות שדה יחסית לוירוסים. בעבודה זו נבחנו מגוון מוצרי עגבניות, של חברות שונות, מטיפוסים שונים: עגבניות לקטיף באשכולות, עגבניות לקטיף בודד, וטיפוסי צ'רי שונים. וזאת על מנת להרחיב את מגוון המוצרים של עגבניות בעונת גידול קשה זו, ולהעמידם לרשות יצרנים וקניינים המגלים התעניינות במוצרים אלה.
נבדקו זנים במבחן בארבע חזרות וזנים בתצפית בשתי חזרות. הניסוי הוצב במתכונת של אקראיות גמורה. נבחנו מדדים של איכות וכמות היבול, לאורך הקטיף, של כארבע חודשים.

מהלך המחקר ושטות העבודה:
הניסוי נערך בחוות הבשור, מו"פ דרום, בבית רשת מכוסה ברשת 50 מש (גג וקירות).
תאריך שתילה: 31.5.22
השטח עבר חיטוי קרקע באדיגן וקונדור. מבנה הניסוי: הצבה באקראיות גמורה. גודל החזרה בניסוי ובתצפית, 8 מטר. עומד השתילה הותאם למוצרים השונים בהדליה הולנדית. הפריה בוצעה עם דבורי בומבוס.
קטיף ומיון: בניסוי המוצרים התבצעו 15 קטיפים, הראשון החל ב 21.7.22 והאחרון ב 23.10.22. במבחן הכנות בוצעו 12 קטיפים, הראשון החל ב 31.7.22 והאחרון ב 23.10.22 .בכל קטיף נספרו ונשקלו הפירות והופרדו לפירות ראויים לשיווק ולאלה שאינם ראויים לשיווק (בררה).
הצמחים עוצבו והודלו בהתאם למוצרים ובתאום חברות הזרעים, לענף בודד או לשני ענפים.
ניתוח התוצאות: הנתונים עברו מבחן ANOVA לבדיקת השונות בין הזנים . הניתוח הסטטיסטי לשונות נערך בחבילת תוכנת JUMP 5.0 בשיטת STUDENT T, אותיות שונות בין הזנים מציינות הבדל סטטיסטי מובהק ברמת מובהקות של 0.05.

רשימת הזנים המשתתפים בניסוי :

חברה	זן	מוצר	מס' חזרות
ירוק 2000	איקרם/אמפרדור	אשכול	4
ירוק 2000	איקרם/קולוסוס	אשכול	4
חישתיל	איקרם/יוגב	אשכול	4
חישתיל	כוכב/יוגב	אשכול	4
נונהמס	איקרם/אנפאואר	אשכול	4
א.ב. זרעים	איקרם/בופור	אשכול	4
הזרע	29683	אשכול	4
הזרע	3890	אשכול רומא	4
נונהמס	BROVIAN	אשכול רומא	2
נונהמס	AZOVIAN	אשכול רומא	2
מכתשים	זוהרה	בודד רומא	4
ירוק 2000	4013	בודד	4
רימי	40181	בודד	4
טופ זרעים	1125 פנטזיה	בודד	4
חישתיל	227/יוגב מפוצל	בודד	4
נונהמס	Mistela	צ'רי תמר	4
נונהמס	Teenon	צ'רי תמר	2
מכתשים	טוסקנה	צ'רי תמר	4

תוצאות:

להלן תוצאות היבול בטבלאות ותרשימים המצורפים עונתיים וחודשיים.
אותיות שונות בין הזנים מציינות הבדל סטטיסטי מובהק ברמת מובהקות של 0.05.

מבחן הרכבות

יבול

תוצאות היבול בטון לדונם (ק״ג / מ״ר)

זן	מס׳ אשכולות	משקל אשכולות		בודדים	משקל סידוקים		שחור פיטם		וירוס	קטנים	עיוותים	
כוכב/יוגב	16497	8.9	**A**	0.9	0.0	**B**	0.0	**B**	0.2	0.0	**A**	0.02
איקרם/קולוסוס	17131	8.7	**A**	1.0	0.1	**A**	0.1	**AB**	0.1	0.2	**B**	0.00
איקרם/יוגב	17957	8.3	**AB**	1.1	0.1	**AB**	0.0	**AB**	0.2	0.1	**AB**	0.01
איקרם/אמפרדור	14991	7.3	**AB**	0.9	0.1	**AB**	0.1	**AB**	0.4	0.0	**AB**	0.00
איקרם/אנפאואר	16024	7.3	**AB**	1.0	0.0	**B**	0.2	**A**	0.1	0.1	**AB**	0.00
איקרם/בופורט	14804	7.1	**AB**	0.9	0.0	**AB**	0.1	**AB**	0.2	0.1	**AB**	0.01

הזן איקרם שימש כרוכב למעט בדיקה של הזן כוכב שהורכב על כנת יוגב.

הכנה בופור הוותיקה והמוכרת שימשה כביקורת לשאר הכנות.

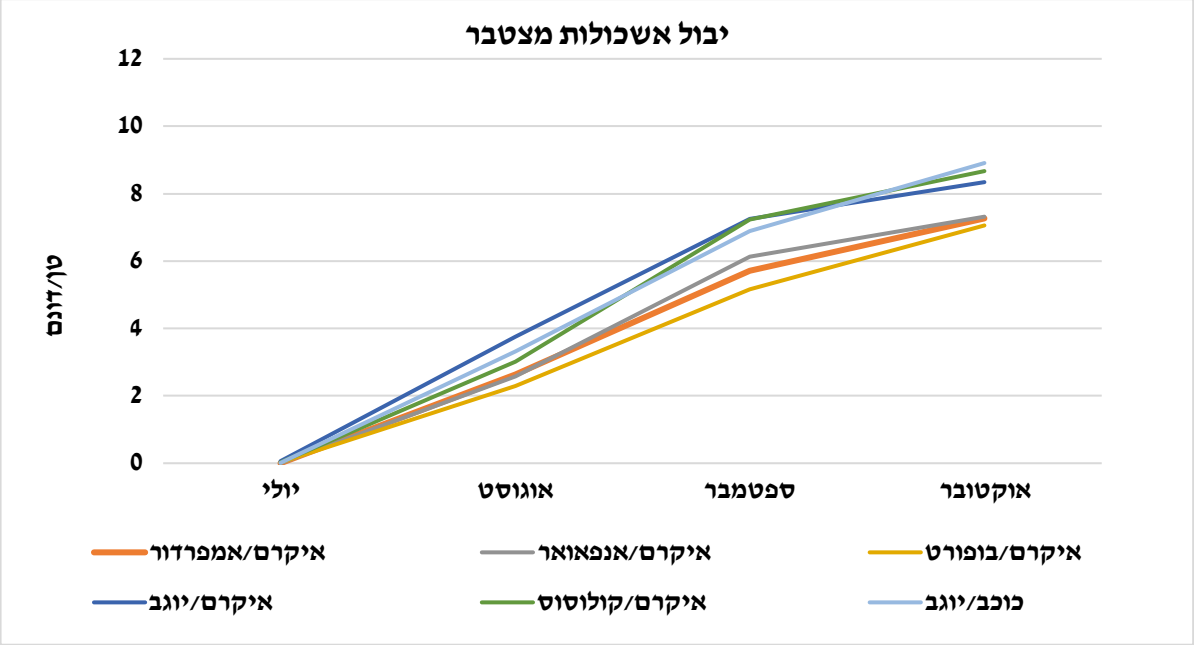
* יבול משווק מתייחס ליבול שנקטף באשכול + יבול שנקטף כפרי בודד.

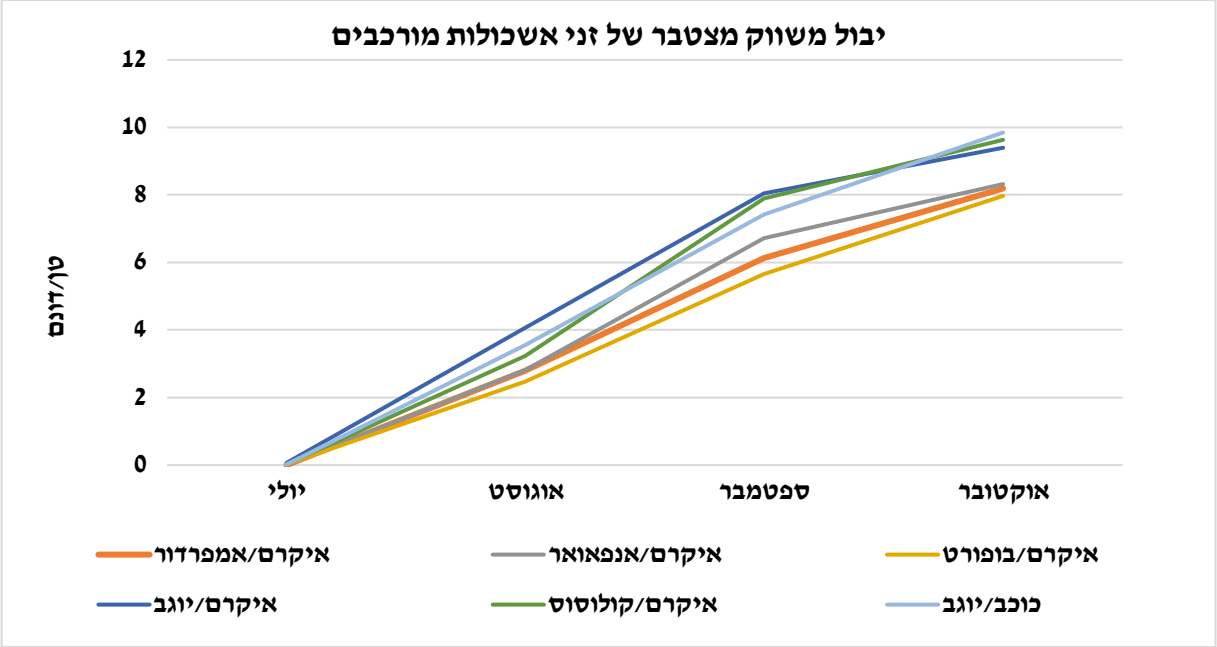
בטבלה לא מוצג המשקל של פרי רקוב, ושל פרי ירוק, כיוון שערכיהם היו נמוכים מאוד ולא נבדלו ביניהם.

לא נמצאו הבדלים סטטיסטיים בין הכנות השונות בפרמטרים של משקל פרי בודד, משקל פרי נגוע בוירוס ומשקל פרי קטן.

ניתן לראות שיבול האשכולות הגבוה ביותר התקבל בזן איקרם המורכב על כנת קולוסוס ובזן כוכב המורכב על כנת יוגב ואילו יבול המשווק באשכולות הנמוך ביותר התקבל בזן איקרם המורכב על כנת בופור .

יבול כללי מחושב - טון לדונם (ק״ג/מ״ר)





יבול משווק מתייחס ליבול שנקטף באשכול + יבול שנקטף כפרי בודד.

ניתן לראות שעיקר היבול התקבל בשני החודשים אוגוסט וספטמבר

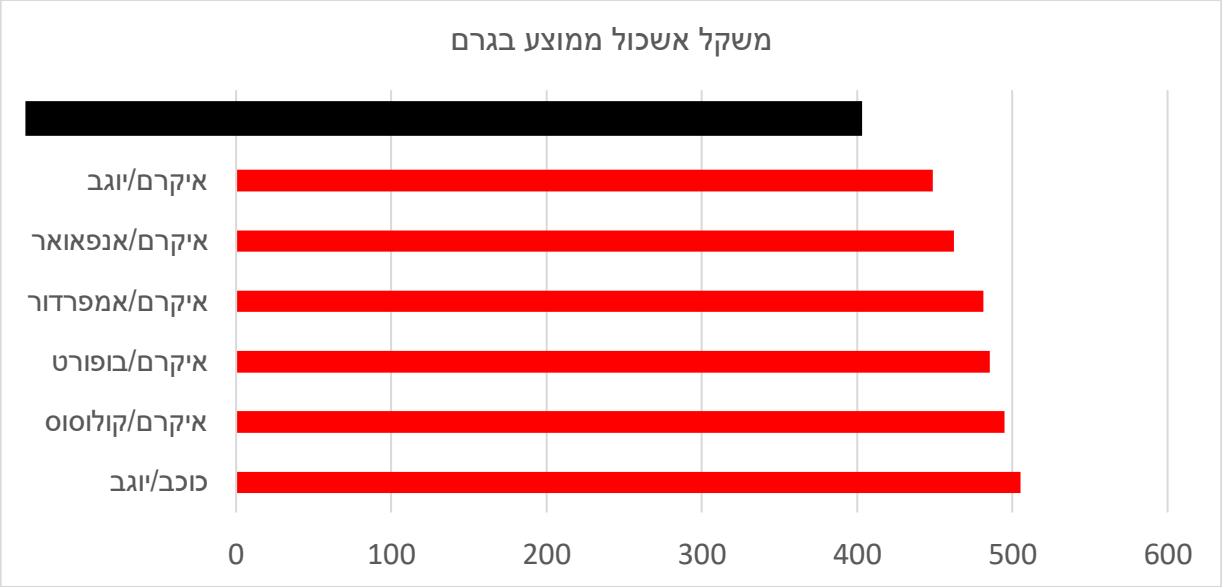
<u>משקל אשכול</u>

משקל אשכול חודשי ממוצע בגרם

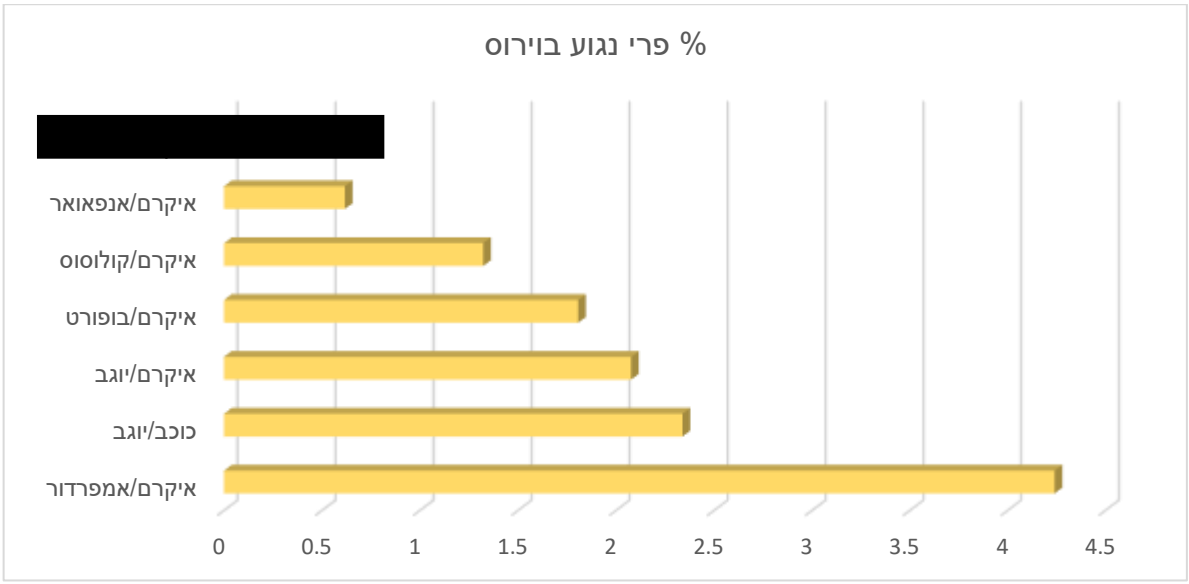
	יולי	אוגוסט	ספטמבר	אוקטובר
כוכב/יוגב	415 AB	657 A	540 A	409 A
איקרם/קולוסוס	487 A	651 A	501 AB	341 AB
איקרם/יוגב	484 A	591 B	425 BC	295 B
איקרם/אמפרדור		607 AB	496 AB	340 AB
איקרם/אנפאואר		626 AB	427 BC	335 B
איקרם/בופורט	447 AB	651 A	484 ABC	360 AB

ניתן לראות שבחודש הראשון של הקטיף התקבל פרי קטן יחסית. הכנות אמפרדור ואנפאואר אפילות ביחס ליתר הכנות שנבדקו. האשכול הגדול ביותר (משקלית) התקבל עם הכנה קולוסוס עם הרוכב איקרם. יש לציין שהזן כוכב שהורכב על כנת יוגב הניב את משקל האשכול הגבוה ביותר.

כמו כן, נראה שמשקל האשכול הולך וקטן לאורך שלשת חודשי הקטיף, בכל הכנות.



נגיעות בוירוס



אחוז הפרי הנגוע בווירוס בין הכנות השונות הגיע לאחוזים בודדים ונע בין 0.6% ל 4.3%, אחוזים נמוכים

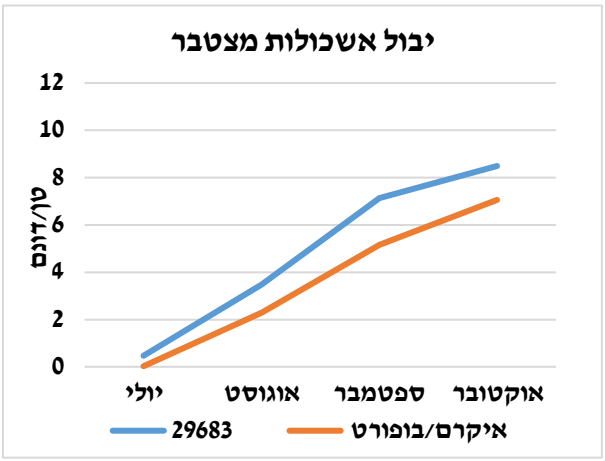
מבחן זני אשכולות

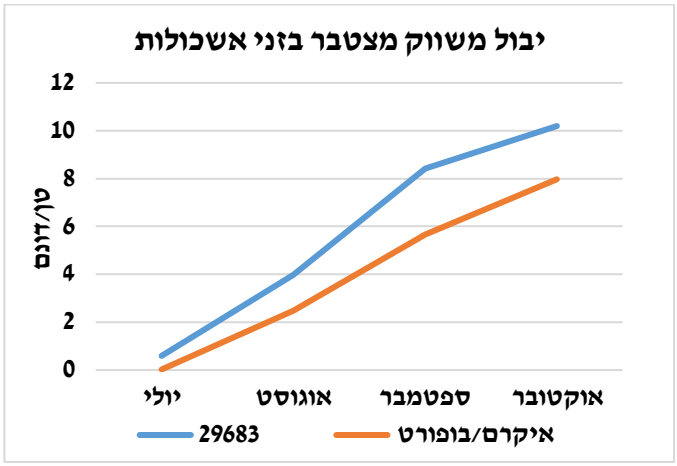
יבול

תוצאות היבול בטון לדונם (ק״ג / מ״ר)

זן	מספר אשכולות	משקל אשכולות	משקל בודדים	סידוקים	שחור פיטם	רקובים	וירוס	קטנים	עיוותים
29683	21192	8.49 A	1.71 A	0.05	0.02	0.01	0.38	0.08	0.02
איקרם/בופורט	14804	7.06 B	0.92 B	0.04	0.11	0.03	0.15	0.12	0.01

נבחן זן אחד בהשוואה לזן איקרם מורכב על בופורט





היבול שהתקבל עם הזן 29683 היה גבוה, יותר באופן מובהק, מזה של הזן איקרם מרכב על כנת בופורט המקובל באיזור במועד שתילה זו. הבדל זה היה לאורך כל תקופת הקטיף.

משקל אשכול

זן	יולי	אוגוסט	ספטמבר	אוקטובר
29683	594	572	487	400
איקרם/בופורט	447	651	484	360

לזן 29683 משקל אשכול גבוה יותר מזה של אשכול הזן איקרם מרכב על כנת בופורט

מבחן פרי לקטיף בודד

יבול

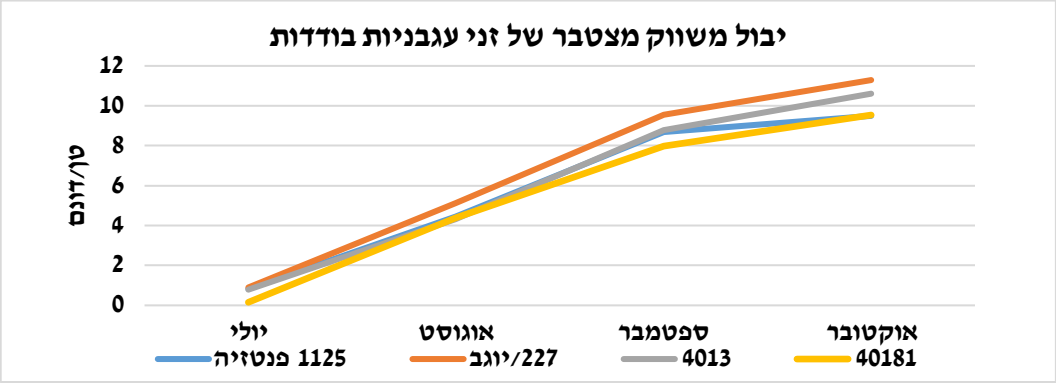
משקל בטון לדונם (ק״ג/מ״ר)

זן	משווק		סידוקים		שחור פיטם	רקובים		וירוס		קטנים		עיוותים	
227/יוגב	11.3	**B**	1.1	**B**	0.0	0.1	**B**	0.2	0.3	**A**	0.20	**A**
4013	10.6	**B**	0.8	**B**	0.1	0.0	**B**	0.1	0.2	**B**	0.02	**B**
1125 פנטזיה	9.5	**A**	1.8	**A**	0.0	0.1	**A**	1.4	0.1	**B**	0.09	**B**
40181	9.5	**B**	0.5	**B**	0.0	0.1	**B**	0.4	0.2	**B**	0.02	**B**

הזן 227 נבחן כשהוא מורכב על כנת יוגב.

היבול הגבוה ביותר התקבל בזן 227 המורכב על כנת יוגב, לא מובהק.

יבול מצטבר

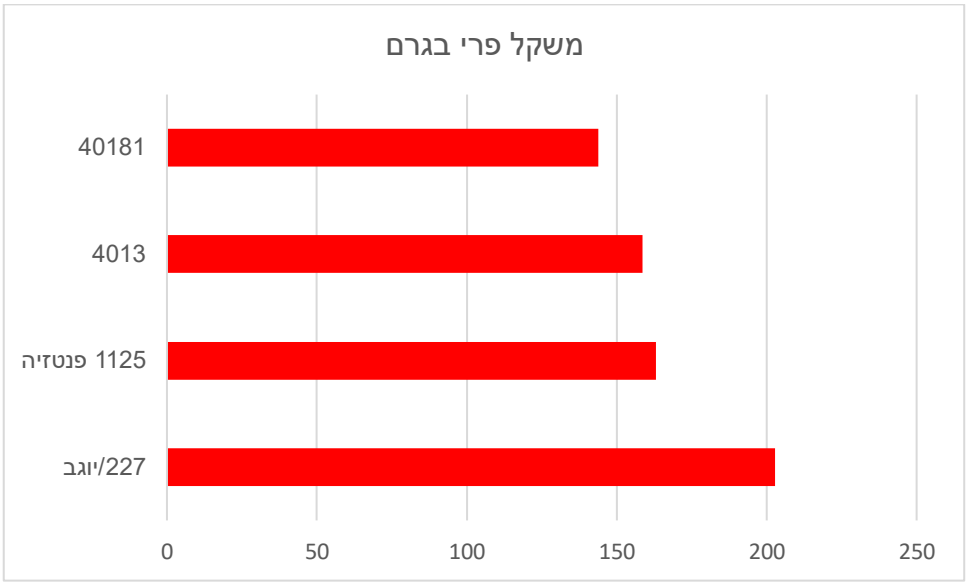


הזן 227 מורכב על כנת יוגב הניב את היבול הגבוה לאורך כל תקופת היבול

משקל פרי בגרם

זן	יולי	אוגוסט	ספטמבר	אוקטובר
227/יוגב	193 A	251 A	211 A	156 A
4013	153 C	190 BC	158 B	133 AB
1125 פנטזיה	170 B	197 B	159 B	126 B
40181	144 C	178 C	137 B	116 B

הפרי הגדול ביותר התקבל עם הזן 227 מורכב על כנת יוגב, הפרי הקטן ביותר התקבל בזן 40181.



וירוס

בזן פנטזיה התקבל שיעור הנגיעות הגבוהה ביותר בוירוס הטובמו. בין יתר הזנים לא נמצאו הבדלים.

מבחן ותצפית זני טיפוס רומא

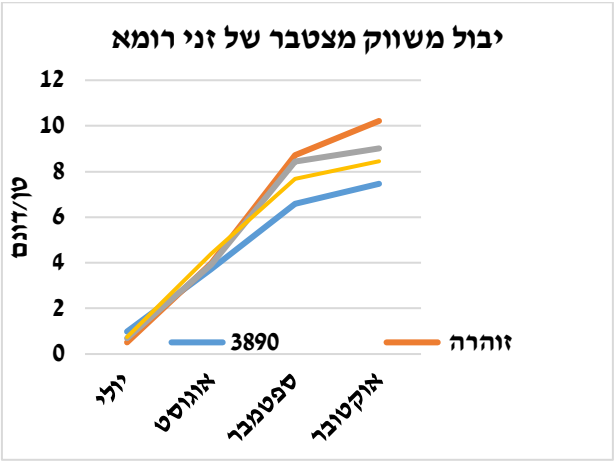
יבול

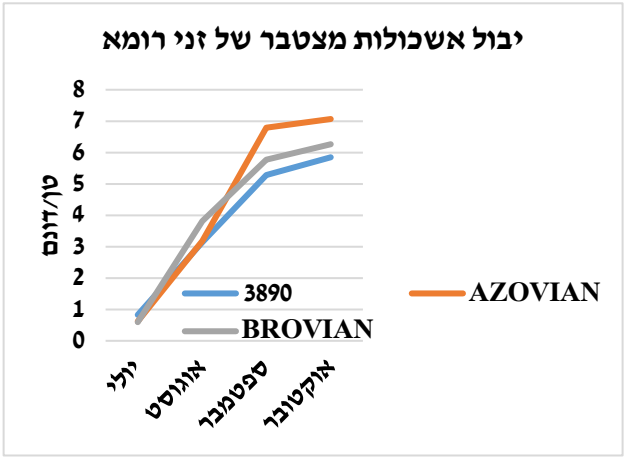
תוצאות היבול בטון לדונם (ק״ג / מ״ר)

	זן	אשכולות	בודד	משווק	סידוקים	שפיצים	שחור פיטם	רקובים	וירוס	קטן	מעוות
ניסוי	**זוהרה**			10.2 A	0.19	0.00	0.55	0.01	0.61	0.10	0.05
	3890	5.8	1.6	7.5 B	0.05	0.00	0.33	0.02	0.06	0.14	0.01
תצפית	**AZOVIAN**	7.1	1.9	9.0	0.03	0.00	0.38	0.00	0.19	0.01	0.00
	BROVIAN	6.3	2.2	8.4	0.43	0.01	0.83	0.03	0.00	0.00	0.12

ניסוי: היבול הגבוה באופן מובהק התקבל בזן המסחרי , זוהרה, ששימש כביקורת.

תצפית: לזן **AZOVIAN** היבול המשווק באשכולות והן יבול המשווק כפרי בודד, גבוה מזה שהתקבל בזן **BROVIAN** .





משקל פרי / אשכול בגרם

זן	יולי	אוגוסט	ספטמבר	אוקטובר
זוהרה	92	111	98	83
3890	440	415	315	252
AZOVIAN	441	563	430	252
BROVIAN	519	493	354	288

משקל אשכול הגבוה ביותר התקבל בזן **AZOVIAN** .

ניתן לראות שמשקל האשכול וגם הפרי הבודד קטנים החל מחודש אוגוסט ועד סוף הקטיף.

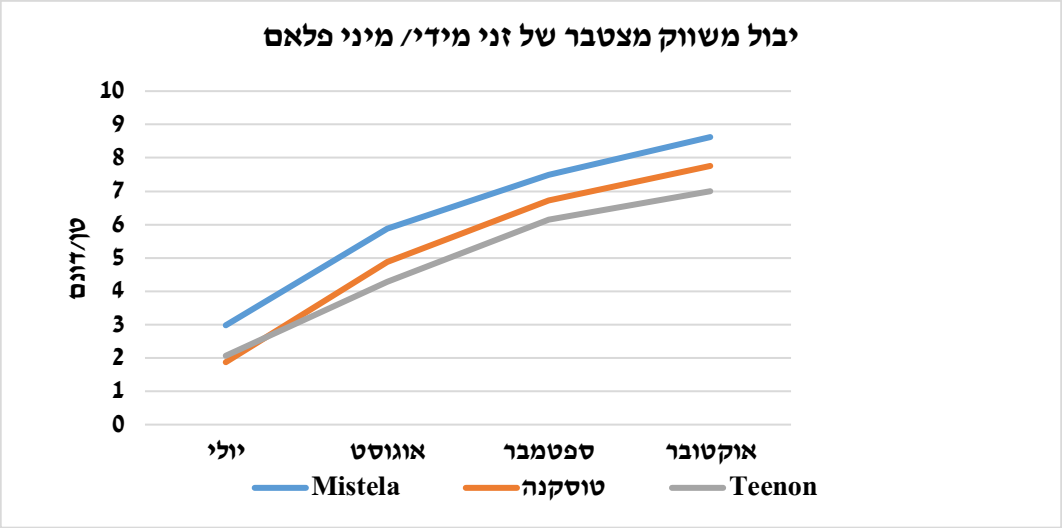
מבחן ותצפית זני מידי ומיני פלאם

<u>יבול</u>

תוצאות היבול בטון לדונם (ק״ג / מ״ר)

היקף	זן	משווק		סידוקים	שח׳ פיטם
ניסוי	**Mistela**	8.6	**A**		0.05
	טוסקנה	7.8	**B**		0.14
תצפית	**Teenon**	7.0		0.04	0.01

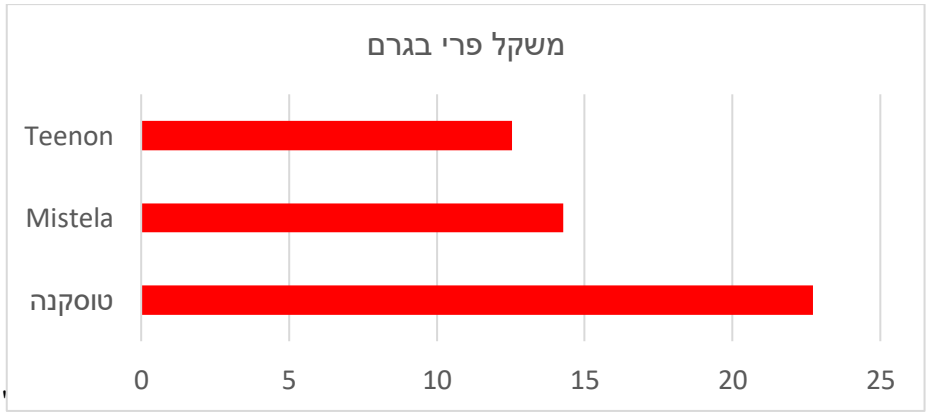
ניסוי: לזן **Mistela** יבול גבוה, באופן מובהק, מזה של הזן טוסקנה, לאורך כל תקופת הגידול.



<u>משקל פרי ממוצע בגרם</u>

זן	יולי	אוגוסט	ספטמבר	אוקטובר
Mistela	17	15	14	12
טוסקנה	25	25	23	18
Teenon	15	12	13	10

משקל פרי ממוצע של מידי פלאם טוסקנה (שהיה במבחן) גדול מאשר גודל פרי של הזן MISTELA וגם של הזן TEENON שהיה בתצפית.



<u>וירוס</u>

במבחן זה, לא נמצאו פירות נגועים בוירוס בטיפוסי המידי והמיני פלאם .

סכום ודיון

בעבודה זו בחנו מוצרי עגבניות שונים והתאמתם לגידול בעונה החמה, הבעייתית, שתילת סוף חודש מאי במחזור גידול קצר של כחמישה חודשי גידול, מתוכם כשלשה חודשי קטיף. פוטנציאל היבול של מוצרי עגבניות שונים והתאמתם לגידול בעונה החמה, על רקע של נגיעות בשני וירוסים: טובמווירוס –ToBRFV ווירוס הפפינו PepMV, שהסנרגיזם ביניהם גורם למופע קשה של כתמים על גבי הפרי, הינו נמוך ולרוב אינו כלכלי.

<u>מבחן הרכבות</u>

נבחנו כנות ותיקות לצד כנות חדשות בגידול עגבניות במחזור גידול קצר.

לא נמצאו הבדלים סטטיסטיים בין הכנות השונות בפרמטרים של משקל פרי בודד, משקל פרי נגוע בוירוס ומשקל פרי קטן.

נמצא שיבול האשכולות הגבוה ביותר התקבל בזן איקרם המורכב על כנת קולוסוס ובזן כוכב המורכב על כנת יוגב ואילו יבול המשווק באשכולות הנמוך ביותר התקבל הזן איקרם המורכב על כנת בופורט. לא נמצא הבדלים מובהקים בין שאר הכנות שנבדקו.

נראה שהזן החדש, כוכב, שהורכב על כנת יוגב בעל יבול גבוה וכדאי להמשיך לבדוק עונה נוספת.

שיעורי הנגיעות של פרי בווירוסים במבחן זה היו נמוכים בין הכנות השונות הגיע לאחוזים בודדים ונע בין 0.6% ל 4.3%, אחוזים נמוכים ודומים לאלה שהתקבלו במבחן קיץ 2021.

תנאי הגידול באביב ובקיץ במחזור גידול קצר, על רקע של נוכחות הווירוסים טובמו ופפינו, והשימוש בכנות חדשות מחייבים בדיקה נוספת של בחינת פוטנציאל אגרוטכניקת ההרכבה והשפעתה על רמת היבול.

יש בכוונתנו לערוך פעם נוספת מבחן כנות מסוג זה. בעונות האחרונות אנו עדים להופעת מחלות ופגעי קרקע חדשים. לכנות בעלות טווח עמידות נרחב יותר יהיה ערך מוסף.

<u>זני אשכולות</u>

נבדק זן אחד, הזן **29683** הניב יבול משווק גבוה, ורגישות נמוכה לוירוס הטובמו. לזן יש נשירת פרי גבוהה מהאשכול כ 16%, פרי ראוי לשיווק כפרי בודד. מומלץ לבודקו עונה נוספת.

<u>עגבניה לקטיף בודד</u>

מבחר הזנים מטיפוס זה מצומצם, עיקר הטיפוח בשנים האחרונות הינו למוצרי אשכול

הזן 227 נבחן כשהוא מורכב על כנת יוגב, בעל יבול גבוה יחסית , פרי גדול ולא תמיד רגולרי, נוטה לסידוקים.

לזן 40181 רמת יבול נמוכה בעוצמת צימוח טובה ופרי קטן .

לזן 4013 פרי לא רגולרי, נוטה לסידוקים ונמצא שהינו רגיש למחסורי מגנזיום

שיעורי הנגיעות בוירוס, בכל הזנים, נמוכים בעונה זו

<u>עגבניה לקטיף בודד טיפוס רומא</u>

לזן זוהרה, שנקטף כבודד, יבול גבוה מהזן **3890**, שנקטף כאשכולות.

נבדקו שני זנים לקטיף באשכולות ברמת תצפית: הזן **AZOVIAN** יבול המשווק באשכולות והן יבול המשווק כפרי בודד, גבוה מזה שהתקבל בזן **BROVIAN**

שעורי הנגיעות בוירוסים נמוכים העונה.

<u>זני מיני ומידי פלאם</u>

הזן טוסקנה, מידי פלם, מומלץ לגידול בעונה זו . לזן **Mistela** יבול גבוה יחסית.

והזן **Teenon נבחן ברמת תצפית**. מומלץ להמשיך לבחון זנים אלה. ראוי לציין שזני המיני והמידי פלאם שנבדקו בעונה זו לא נראו סמני וירוס על הפירות והשדרה.

נספחים :

תוצאות בדיקות חיי מדף :

תוצאות בדיקות לאחר השהית שלושה ימים בטמפרטורת בית אריזה, כ 20 מ״צ. לפי זמן שיווק בשוק מקומי.

<u>זני כנות אשכולות (רוכב איקרם)</u>

זן/כנה	גרם/פרי באשכול		רעננות שדרה 4-1 1 הכי רעננה		אחוז נפלים	אחוז מוצקים	אחוז גמישים
כוכב/יוגב	A	128	A	2.1	0.3	39	16
איקרם/פורטמינו	B	106	B	1.1	7.9	46	11
איקרם/אמפרדור	B	102	B	1.2	2.8	43	15
איקרם/בופורט	B	101	B	1.1	0.8	50	16
איקרם/קולוסוס	B	99	B	1.2	1.5	52	9
איקרם/יוגב	B	93	B	1.2	3.7	55	19
איקרם/אנפאואר	B	93	B	1.1	2.6	45	17

<u>זני אשכולות</u>

זן	ממוצע גר׳/פרי באשכול	רעננות שדרה 4-1 1 הכי רעננה	אחוז נפלים	אחוז מוצקים	אחוז גמישים
29683	105	1.4	0.6	48	9.0
איקרם/בופורט	101	1.1	0.8	48	16.1

<u>זני עגבניות בודדות</u>

זן	אחוז פרי מוצק	אחוז פרי גמיש	אחוז פרי רך
4013	38.0	20.9	6.7
40181	48.3	28.3	0.0
1125 פנטזיה	35.0	47.5	8.8
יוגב/227	44.2	33.3	0.0

<u>זני עגבניות רומא</u>

זן	ממוצע גר׳/פרי באשכול	רעננות שדרה	אחוז נפלים	אחוז מוצקים	אחוז גמישים
זוהרה	90 A			58	13
3890	71 B	1.0	14.9	44	12
AZOVIAN	94	1.3	4.0	56	19
BROVIAN	96	1.3	9.1	60	25

זני מיני פלאם

זן	ממוצע עונתי גר'/פרי	אחוז מוצקים	אחוז גמישים
טוסקנה	21.5 A	46	43
Mistela	12 B	62	25
Teenon	11	42	38

סיכום הערכות זנים ויזואליות מספטמבר

שם זן	מוצר	חברה	עוצמת צימוח חלש בינוני =מאוזן חזק	המשכיות	צורה	צבע 1-5 5 - אדום עז 1 - בהיר	הערות
איקרם/בופור	אשכול (כנות)	א.ב. זרעים	בינוני	בינוני	לא רגולרי	4	
איקרם/אמפרדור	אשכול (כנות)	ירוק 2000	חזק	חזק	לא רגולרי	4	
איקרם/קולוסוס	אשכול (כנות)	ירוק 2000	חזק	חזק	לא רגולרי	4	
איקרם/אנפאואר	אשכול (כנות)	נונהמס	בינוני+	חזק	לא רגולרי	4	
איקרם/יוגב	אשכול (כנות)	חישתיל	בינוני	בינוני	עגול	3	
כוכב/יוגב	אשכול (כנות)	חישתיל	חזק		מסודר פרי לא רגולרי	3.5	פרי מוצק
יוגב/227	בודד	חישתיל	חזק	חזק	עגול	4	
4013	בודד	ירוק 2000	חזק	חזק	עגול לא רגולרי	4	מחסורי מגנזיום
40181	בודד	רימי	חזק	חזק	עגול	3	סדקים קטנים ,המון וירוס
פנטזיה 1125	בודד	טופ זרעים	בינוני+ מאוזן	חזק	עגול	4	מופע וירוס לא רגולרי, כתפיים
29683	אשכול	הזרע	בינוני	בינוני	רומא	4	
זוהרה	בודד רומא	מכתשים	חזק	חזק	מוארך	3.5	
3890	אשכול רומא	הזרע	בינוני	חזק	רומא	4	
BROVIAN	אשכול רומא	נונהמס	בינוני	חזק	לא רגולרי	2.5	שחור פיטם, עלים מכופפים
AZOVIAN	אשכול רומא	נונהמס	בינוני	בינוני	רומא	3	שחור פיטם
טוסקנה	צ'רי תמר	מכתשים	חזק לא מאוזן	חזק	מידי	3.5	מרחק גדול בין הפרקים
Mistela	צ'רי תמר	נונהמס	חזק	חזק	מידי לעיתים מצולע	4.5	
Teenon	צ'רי תמר	נונהמס	חזק	חזק	מיני פלאם	4.5	מבנה מותאם לאשכול