

מערכת אוטואגרונום בתפוח אלרום

יוני גל – שה"מ, צוות מטע אלרום, חברת "אוטואגרונום".
סיכום 2012 וסיכום ארבע שנים 2009-2012

רקע

מערכת "אוטואגרונום", (תוצרת "אוטואגרונום ישראל") הינה מערכת המשקה ומדשנת באופן "אוטונומי", על סמך חיישני קרקע, המערכת הותקנה במטע אלרום ע"י "נען-דן-גייץ".

מטרת התצפית היא לבחון את המערכת שהוצבה בתפוח בכלים הרגילים והמקובלים בתפוח. זו שנת הבחינה הרביעית.

שיטות וחומרים

המערכת הוצבה **בחלקה 14** במטע "אימפריה 2002" שמצפון מערב לקיבוץ אלרום, בגובה של כ – 1080 מ' מע"פ הים. המערכת הוצבה בתחילת אוגוסט 2008 על שני זנים באופן אחיד: זהוב (טיפוס: "ליז-גולדן") וסטרקינג (טיפוס: "טופ-רד"). ההשקיה והדישון היו משותפים ואחידים לשני הזנים, אך הופרדו ובעונת 2012 סופלו כשני מגופים נפרדים.

המטע ניטע ב – 2002 במרווחי נטיעה של: 1.5X 4.5 מ' (148 עצים לדי).
הזהוב נטוע על כנת חשבי 4-13. הטופ-רד נטוע על כנת 104 ועל כנת חשבי 4-13 (ראה פירוט בטבלה 1).

חלקת הביקורת הצמודה לחלקה 14 היא **חלקה 15** הנטועה אותם טיפוסי זנים ועל כנות ע"פ טבלה 1. חלקה זו מדושנת ומושקה באופן משקי.

טבלה מס' 1: פירוט הזנים והכנות בחלקת "אגרו-נען" וחלקת הביקורת.

| החלקה | השיטה | הזן | הכנה | שורות | דונם |
|-------|----------|--------|-----------|----------|-----------|
| 14 | אגרו-נען | זהוב | חשבי 4-13 | כל החלקה | 3.05 |
| 14 | אגרו-נען | טופ-רד | 104 | 15-18 | סה"כ 5.85 |
| | | | | 21-24 | |
| | | | | 27-29 | |
| | | | | 6 | |
| 14 | אגרו-נען | טופ-רד | חשבי 4-13 | 6 | |
| 14 | אגרו-נען | טופ-רד | חשבי 4-13 | 9-12 | |
| 15 | ביקורת | זהוב | חשבי 4-13 | כל החלקה | 3.87 |
| 15 | ביקורת | טופ-רד | 104 | כל החלקה | 8.38 |

ההשקיה ב"אגרו-נען" מבוססת על חיישני EC, pH, וטנסיומטר, הממוקם בעומק של כ – 10-15 ס"מ. המערכת מחשבת, ע"ס אלגוריתם, את ריכוזי החמצן והחנקן בתמיסת ההשקיה. הדישון נעשה העונה בדשן אמון חנקתי ובדשן אשלגני 0-0-15.

בחינת המערכת נעשתה ע"י השוואת המדדים הבאים:

1. כמות המים והדשן החודשית והעונתית (לדונם).
2. בדיקות עלים. נלקחו שתי פעמים: ב-29/5 וב-15/8.
3. מדידות תא לחץ. בוצעו 7 מדידות לאורך העונה.
4. מדידות גודל פרי מדי שבוע.
5. היבול – נמדד (ע"פ מיכלים) לחוד לחלקה 14 ולחלקה 15 בזהוב ובסטרקינג. מדגמי האיכות נעשו לחוד עבור חלקה 14 ולשאר "אימפריה 2002".

תוצאות

1. כמות המים (טבלה 2). כמויות המים והדשן היו שונות השנה ב"אוטואגרונום" בין זהוב לסטרקינג. במאי ניתנו בא"א מנות גבוהות, יחסית למשק, בשני הזנים. ביולי ואוגוסט המנות היו נמוכות מהמשק, אך באוקטובר הן היו גבוהות מאוד.

טבלה מס' 2: מנות המים היומיות הממוצעות לחודש וסה"כ לעונה (עד אוקטובר).

| חלקה | זן | אפריל | מאי | יוני | יולי | אוג' | ספט' | אוק' | סה"כ |
|------|------|-------|-----|------|------|------|------|------|------|
| א"א | זהוב | 1.1 | 6.0 | 5.4 | 5.9 | 6.6 | 2.4 | 4.1 | 920 |
| משק | זהוב | 1.0 | 3.1 | 6.5 | 8.3 | 9.0 | 3.0 | 1.0 | 978 |
| א"א | סטרק | 1.2 | 5.3 | 4.7 | 5.1 | 5.6 | 6.0 | 6.0 | 975 |
| משק | סטרק | 1.3 | 2.6 | 6.0 | 6.6 | 6.7 | 5.8 | 1.1 | 922 |

סה"כ מנות המים היו גבוהות השנה בשני הממשקים. נראה שגודל הפרי והעומס שנראו על העצים הם ש"דחפו" להשקיה גבוהה. בזהוב היתה המנה העונתית המשקית גבוהה ב- 58 מ"ק/ד' מזו שבאוטואגרונום. בסטרקינג היתה ההשקיה המשקית נמוכה מהאוטואגרונום ב-53 מ"ק/ד'.

2. כמויות הדשן. כמויות הדשן (טבלה 3) היו זהות בכל החלקות. 4 ק"ג/ד' ניתנו באביב ו-5 ק"ג/ד' ניתנו בסתיו. גם כמויות האשלגן היו זהות בכל החלקות.

טבלה מס' 3: כמויות הדשן המצטברות לעונה בשני ה"טיפולים".

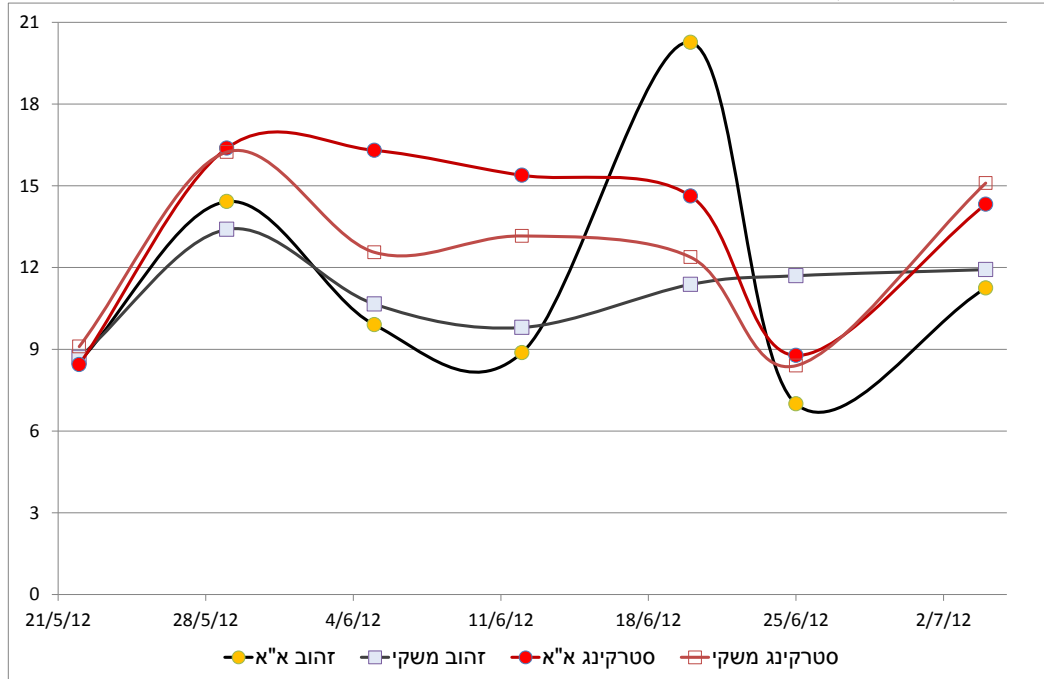
| טיפול | זן | חנקן (ק"ג/ד') | תחמוצת אשלגן (ק"ג/ד') |
|-------------|---------|---------------|-----------------------|
| אוטואגרונום | זהוב | 9 | 12 |
| משקי | זהוב | 9 | 12 |
| אוטואגרונום | סטרקינג | 9 | 12 |
| משקי | סטרקינג | 9 | 12 |

3. בדיקות עלים. בדיקות עלים (טבלה 4) נעשו פעמים בעונה. החנקן בזהוב: בחלקה המשקית ישנה ירידה חזקה במועד המקובל ובאוטואגרונום – ישנה עלייה קלה. בחנקן בסטרקינג ישנה ירידה חזקה באוטואגרונום וירידה מתונה מאוד בחלקה המשקית. באשלגן בזהוב ישנה ירידה קלה גם באוטואגרונום וגם בחלקה המשקית. בסטרקינג הערכים דומים בשתי החלקות.

טבלה מס' 4: בדיקות העלים בשתי החלקות בשני מועדים.

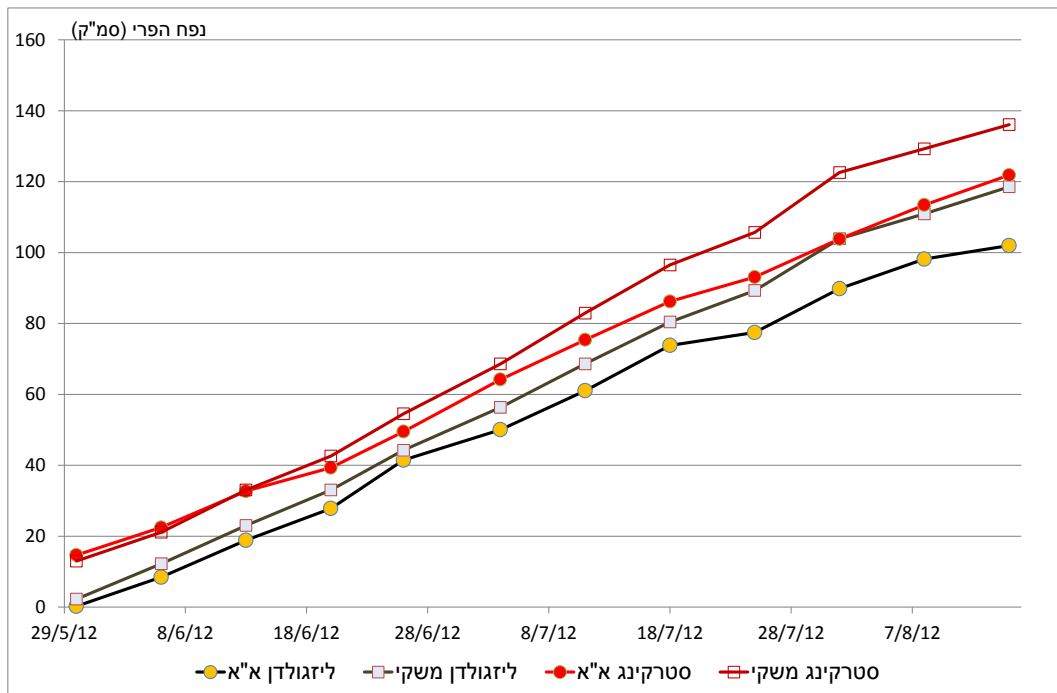
| זן | מועד | יחידות | אוטואגרונום | משקי |
|---------|---------|--------|-------------|-------|
| זהוב | 29/5/12 | חנקן | 2.40 | 2.92 |
| | | זרחן | 0.19 | 0.20 |
| | | אשלגן | 1.53 | 1.41 |
| | 14/8/12 | חנקן | 2.50 | 1.90 |
| | | זרחן | - | - |
| | | אשלגן | 1.20 | 1.36 |
| סטרקינג | 29/5/12 | חנקן | 2.80 | 2.80 |
| | | זרחן | 0.21 | 0.217 |
| | | אשלגן | 1.40 | 1.49 |
| | 14/8/12 | חנקן | 2.02 | 2.60 |
| | | זרחן | - | - |
| | | אשלגן | 0.95 | 0.94 |

4. תא לחץ: בסטרקינג (איור 1) היו ערכים גבוהים יותר בא"א במרכז תקי המדידות. הפער הגיע עד ל – 3.7 בר ב-5/6. בזהוב, חלק גדול מהעונה היו הערכים באוטואגרונום נמוכים במעט מהמשקי, אך ב – 20/6 היתה קריאה חריגה באוטואגרונום. באופן כללי, הערכים בשתי החלקות היו יותר דומים השנה, ביחס לשנים עברו. בסטרקינג היו הערכים באוטואגרונום גבוהים יותר ב – 1.1 בר בממוצע. עיקר ההבדל היה ביוני, כאשר מנת המים היומית בחלקה זו היתה נמוכה מהחלקה המשקית ב-1.3 מ"מ ליום בממוצע חודשי.



איור מס' 1: ערכי תא לחץ בשני הזנים בשתי החלקות לאורך העונה.

5. גידול פרי: מדידות גודל הפרי (איור 2) הראו בשני הזנים פער לאורך העונה, כאשר חלקת האוטואגרונום הראתה נחיתות שאף התגברה בזהוב לקראת הקטיף.



איור מס' 2: גודל הפרי בשני הזנים בשתי החלקות לאורך העונה.

6. יבול בקטיף. בזהוב (טבלה 5) היה היבול נמוך באופן משמעותי בשתי החלקות. בסטרקינג היה לאוטואגרונום יתרון של 1.1 טון/ד'. הפרי בזהוב היה מעט גדול יותר באוטואגרונום.

טבלה מס' 5: היבול ואחוז הפרי הגדול בשני הזנים, בשתי החלקות.

| אוטואגרונום | זהוב | | סטרקינג | |
|-------------|--------|-------------------------|---------|-------------------------|
| | טון/ד' | אחוז בגודל 70 מ"מ ומעלה | טון/ד' | אחוז בגודל 70 מ"מ ומעלה |
| אוטואגרונום | 2.50 | 79% | 6.9 | 77% |
| משקי | 2.70 | 75% | 5.8 | 79% |

7. איכות במדגמים. בזהוב (טבלה 6) היה הצבע בחלקת האוטואגרונום מעט ירוק יותר מאשר בביקורת המשקית. באיכות הסיווג לא היה הבדל משמעותי בין החלקות.

טבלה מס' 6: איכות הפרי בזהוב, צבע וסיווג. אחוז מכלל הפרי.

| טיפול | צבע ירוק | צבע ירקרק | מכת שמש | סוג 1 | סוג 3 | סוג 4 |
|-------------|----------|-----------|---------|-------|-------|-------|
| אוטואגרונום | 71% | 29% | 0 | 66% | 12% | 21% |
| משקי | 57% | 42% | 0 | 68% | 20% | 12% |

איכות הסטרקינג במדד הצבע (טבלה 7), היתה טובה יותר בחלקה המשקית בעיקר בצבע המלא (צבע 5). תוצאה זו תואמת את הידוע כי בעומס גבוה יותר הפרי פחות צבעוני.

טבלה מס' 7: איכות הפרי בסטרקינג, צבע וסיווג. אחוז מכלל הפרי.

| טיפול | צבע 1-3 | צבע 4 | צבע 5 | סוג 1 | סוג 3 | סוג 4 |
|-------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| אוטואגרונום | 39% | 31% | 30% | 81% | 9% | 10% |
| משקי | 34% | 30% | 36% | 82% | 9% | 8% |

8. יבול רב שנתי.

ביבול המצטבר לחלקה (טבלה 8) היה לאוטואגרונום חיסרון בולט בזהוב של 3.6 טון/ד'. בסטרקינג ההבדלים ביבול המצטבר, אינם משמעותיים.

טבלה מס' 8: היבול השנתי והמצטבר בשני הזנים בשתי החלקות.

| זן | שנה | אוטואגרונום | משקי | הפרש |
|---------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| זהוב | 2009 | 3.15 | 5.48 | 2.33 |
| | 2010 | 5.90 | 4.14 | -1.76 |
| | 2011 | 2.45 | 5.27 | 2.82 |
| | 2012 | 2.50 | 2.70 | 0.20 |
| | מצטבר | 14.0 | 17.6 | 3.6 |
| סטרקינג | 2009 | 5.85 | 6.20 | 0.35 |
| | 2010 | 7.35 | 4.48 | -2.87 |
| | 2011 | 3.66 | 6.78 | 3.12 |
| | 2012 | 6.90 | 5.80 | -1.1 |
| | מצטבר | 23.76 | 23.26 | -0.5 |

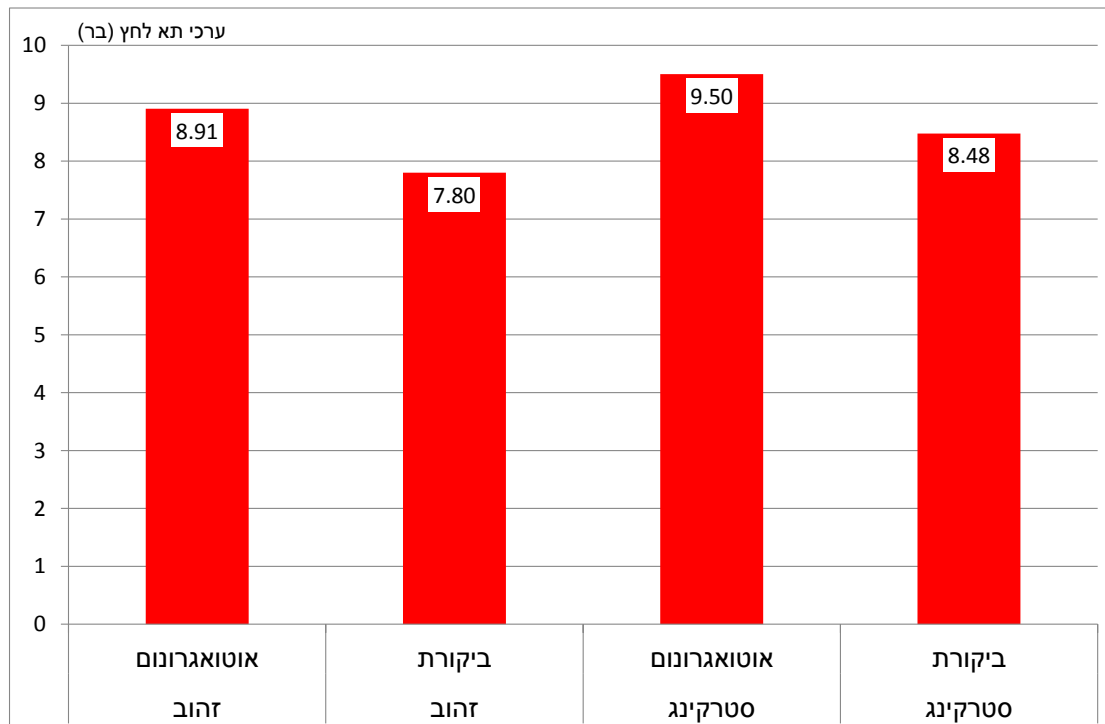
9. מנות מים רב שנתיות.

במערכת האוטואגרונום (טבלה 9) ניתנו מנות מים נמוכות יותר מהמשקי, בד"כ. בזהוב, עמד החיסכון הממוצע על 121 מ"ק/ד', שהם כ – 15% מהמנה המשקית הממוצעת. בסטרקינג החיסכון הממוצע עמד על 122 מ"ק/ד', שהם גם כן כ – 15% מהמנה המשקית הממוצעת.

טבלה מס' 9 : מנות המים העונתיות והמצטברות בשני הזנים בשתי החלקות.

| זן | שנה | אוטואגרונום | משקי | הפרש |
|---------|--------------|-------------|------------|------------|
| זהוב | 2009 | 326 | 670 | 344 |
| | 2010 | 769 | 724 | -45 |
| | 2011 | 648 | 774 | 126 |
| | 2012 | 920 | 978 | 58 |
| | ממוצע | 666 | 787 | 121 |
| סטרקינג | 2009 | 326 | 705 | 379 |
| | 2010 | 769 | 658 | -111 |
| | 2011 | 648 | 922 | 274 |
| | 2012 | 975 | 922 | -53 |
| | ממוצע | 680 | 802 | 122 |

ממוצע של שלוש השנים 2009-2011 (איור 3) מראה כי בממוצע, הערכים בחלקה המשקית היו נמוכים ב – 1 בר לערך.



איור מס' 3 : ממוצע תא לחץ בשנים 2009-2011.

המדד של כמות מים לטון פרי (טבלה 10) נחשב לעיתים למדד יעילות היצור. זהו מדד מעט בעייתי, ולא ברור הקשר שלו ליעילות ההשקיה הממשית. בסה"כ אין הבדל גדול בין החלקות, כאשר בזהוב ישנו יתרון זעיר לחלקה המשקית ובסטרקינג – לאוטואגרונום. בכל מקרה ההבדלים אינם משמעותיים, ובהחלט לא ניתן להצביע על הבדל בין החלקות בממוצע של ארבע השנים.

טבלה מס' 10 : היחס בין כמות המים והיבול – לדונם (מ"ק/טון).

| זן | שנה | אוטואגרונום | משקי | הפרש |
|---------|--------------|-------------|------------|------------|
| זהוב | 2009 | 103 | 122 | 19 |
| | 2010 | 130 | 175 | 45 |
| | 2011 | 264 | 147 | -117 |
| | 2012 | 368 | 362 | 7 |
| | ממוצע | 216 | 202 | -14 |
| סטרקינג | 2009 | 56 | 114 | 58 |
| | 2010 | 105 | 147 | 42 |
| | 2011 | 177 | 136 | -41 |
| | 2012 | 141 | 159 | 23 |
| | ממוצע | 120 | 139 | 19 |

10. איכות רב שנתית

חישוב הגודל הממוצע לארבע השנים הראה כי בזהוב (טבלה 11) היה הפרי באוטואגרונום קטן יותר מהמשקי, כך שהפרי מגודל 70 מ"מ ומעלה היה נמוך ב- 10% מהמשקי. שתי החלקות לא הגיעו לסף הדרוש (70% מהפרי בגודל 70 מ"מ ומעלה), אך החלקה המשקית לא הייתה מאוד רחוקה מסף זה.

טבלה מס' 11 : גודל הפרי בזהוב, ממוצע ארבע שנותי, באחוז מהפרי, ע"פ מדגמים.

| טיפול | 60 מ"מ | 65 מ"מ | 70 מ"מ | 75 מ"מ | 80-90 מ"מ | גודל 70 מ"מ ומעלה |
|-------------|--------|--------|--------|--------|-----------|-------------------|
| אוטואגרונום | 10 | 37 | 39 | 10 | 3 | 53 |
| משקי | 8 | 28 | 38 | 17 | 8 | 63 |

ניתוח האיכויות האחרות בזהוב (טבלה 12) הראה כי הפרי בחלקת האוטואגרונום היה מעט ירוק יותר בממוצע רב שנותי. בסוגי האיכות, הפרי בחלקה זו היה ב-6% גבוה יותר בסוג 1 ("סוג א").

טבלה מס' 12 : איכות הפרי בזהוב, ממוצע ארבע שנותי באחוז מהפרי, ע"פ מדגמים.

| טיפול | צבע ירוק | צבע ירקרק | מכת שמש | סוג 1 | סוג 3 | סוג 4 |
|-------------|----------|-----------|---------|-------|-------|-------|
| אוטואגרונום | 76 | 19 | 4 | 63 | 21 | 15 |
| משקי | 71 | 22 | 5 | 57 | 21 | 21 |

ניתוח הגדלים בסטרקינג (טבלה 13) הראה כי הפרי בחלקת האוטואגרונום היה במעט קטן מהפרי בחלקה המשקית (ב-4%). שתי החלקות עברו את סף ה-70% הדרוש.

טבלה מס' 13 : גודל הפרי בסטרקינג, ממוצע ארבע שנותי באחוזים, ע"פ מדגמים.

| טיפול | 60 | 65 | 70 | 75 | 80-90 | מ-70 |
|-------------|----|----|----|----|-------|------|
| אוטואגרונום | 6 | 19 | 28 | 25 | 21 | 74 |
| משקי | 6 | 16 | 25 | 26 | 26 | 78 |

הצבע בסטרקינג (טבלה 14) היה די דומה בשתי החלקות, כאשר לחלקת האוטואגרונום 2% פחות פרי בצבע החזק, מספר 5. גם בסוגים הפרי היה דומה.

טבלה מס' 14: איכות הפרי בסטרקינג, ממוצע ארבע שנתי באחוזים, ע"פ מדגמים.

| סוג 4 | סוג 3 | סוג 1 | צבע 5 | צבע 4 | צבע 1-3 | טיפול |
|-------|-------|-------|-------|-------|---------|-------------|
| 10 | 11 | 77 | 43 | 24 | 33 | אוטואגרונום |
| 9 | 13 | 78 | 45 | 23 | 32 | משקי |

סיכום כללי

מערכת האוטואגרונום הראתה חיסכון ממוצע על פני ארבע שנות המדידה של 15% במים בשני זני התפוח. בסטרקינג לא היו הבדלים מהותיים ביבולים השנתיים, והממוצע הארבע שנתי היה דומה (טבלה 8). גם בגודל ובאיכות הפרי נחיתות פרי הסטרקינג בחלקת האוטואגרונום היתה מועטה (טבלאות 13, 14). בזהוב, נחיתות מערכת האוטואגרונום היתה ברורה יותר: עם החיסכון במים התקבל גם יבול ממוצע נמוך יותר בכמעט טון/ד' מדי שנה (טבלה 8). גם גודל הפרי הרב שנתי היה קטן יותר (טבלה 11) ונראה שתרם ליבול הנמוך. הבדל זה בתגובת הזנים משקף את הידוע על רגישותם למנת ההשקיה – הזהוב הוא הרגיש ביותר למנות מים אופטימליות. בזן זה, חיסכון משמעותי במנת המים עלול לפגוע בגודל הפרי. הערכים הדומים ביחס שבין מנת המים ליבול (טבלה 10) מרמזים כי אין למערכת האוטואגרונום יכולת להעלות את יעילות ניצול המים באופן משמעותי. יש לציין כי מזה זמן החברה עצמה טוענת כי המערכת אינה מתאימה למטעים בוגרים.

לטעמם של אנשי החברה יש לתלות חלק מהסיבות לאי הצלחת המערכת בשונות הקרקעית הקיימת באזור, וכן שמערכת השורשים לא התפתחה בהתאם לציפיותיהם (לא הובאו נתונים בעניין).