

בחינת המימשק המיטבי לגידול זני מכלוא בינמיני בגליל העליון - 2006

יגאל פלש – שה"מ

און רבינוביץ - שה"מ

צוות חוות גידולי שדה – חברה לחקלאות – גליל עליון

תקציר

במסגרת ניסוי ארצי לקביעת המימשק המיטבי לגידול כותנה מכלוא "אקלפי" בוצעו ניסויי בשנת 2006 במספר איזורים. בגליל העליון בוצע הניסוי בחוות גידולי שדה. מטרת הניסוי הייתה לבחון השפעת שני משטרי השקיה: 1. השקיה מלאה 2. השקיה בחסר בשיעור של 80% מהמנה המלאה. השפעת מנות המים נבדקה ב- 2 זני מכלוא: אקלפי ו- YD02-11. בניגוד לתכנון לא נבחנה השפעת טיפולים בפיקס. במשך הגידול נבחנה השפעת הטיפולים על גובה הצמחים. בסוף הגידול נבחן משקל ההלקטים בכל הטיפולים. לאחר הקטיף נבחנה השפעת הטיפולים על יכול הסיבים ואיכותם. גובה הצמחים נבדל באופן מובהק בין הזנים ללא השפעה של טיפולי ההשקיה. גובה הצמחים בזן אקלפי היה 131 ס"מ לעומת 113 ס"מ בזן YD02-11. משקל ההלקטים היה דומה ב- 2 הזנים. ההשקיה בחסר לא השפיעה באופן מובהק על משקלם הממוצע של ההלקטים. המשקל הממוצע של ההלקטים היה 4.15 גרם. בזן YD02-11 נמצאה פחיתה (לא מובהקת) במשקל הממוצע של ההלקטים. הפחתה במנת המים גרמה לפחיתה ביבול הגולמי וביבול הסיבים ב- 2 הזנים. 732 גרם למ"ר לעומת 680 גרם למ"ר ו- 215 גרם למ"ר לעומת 197 גרם למ"ר בהתאמה. היבול הגולמי בזן YD02-11 היה גבוה יותר מאשר בזן אקלפי, אך תכולת הסיבים בזן אקלפי הייתה גבוהה יותר. עובדה זאת הביאה לכך שיבול הסיבים היה דומה: 209 גרם למ"ר בזן אקלפי לעומת 203 בזן YD02-11. למרות שלא נמצאו השפעות סטטיסטיות מובהקות על איכות הסיבים מסתמנת מגמה של הפחתה באורך הסיבים כתגובה להשקיה בחוסר, דרגת אורך של 6.18 לעומת 6.06. גם חוזק הסיבים נפגע כתגובה להשקיה בחוסר אם כי לא באופן מובהק סטטיסטי. כ- 31.2 גרם/טקסט לעומת כ- 30.4 גרם. הפחתה במנת המים הורידה את דרגת העדינות מ- 4 ל- 3.6. סיבי הזן אקלפי היו קצרים יותר מאשר בזן YD02-11. דרגות האורך היו 5.75 ו- 6.5 בהתאמה. דרגת הטיב בזן YD02-11 הייתה גבוהה יותר מאשר בזן אקלפי, 29.7 לעומת 25.6 בהתאמה. דרגת הטיב הושפעה כנראה משילוך טוב יותר בזן YD02-11.

גם בשנים 2004 ו- 2005 התקבלה תגובה דומה של יכול הזן אקלפי למנות מים שונות. כל שמנת המים הייתה גבוהה יותר כן היבול עלה. לעומת זאת לא תמיד נמצאה השפעה ברורה של טיפולי ההשקיה על איכות הסיבים. לאור זאת נראה שיש מקום לחזור על הניסוי בשנה הבאה באותה מתכונת כדי לקבוע בצורה ברורה יותר את המימשק הרצוי לגידול זן זה כדי לקבל את התשואה המירבית.

מבוא

בעקבות המציאות החדשה של קיצוצי מים בגליל העליון (ובאזורים אחרים) והמגמה הברורה של העלאת מחירי המים בשנים הקרובות נוצר הצורך לבחון שוב גידולים גם במונחי תרומה למ"ק מים ולא רק תרומה מירבית לדונם.

אחת האפשרויות להשגת המטרות הנ"ל הינה שימוש בזני מכלוא בכירים. מדובר בזני מכלוא בין מיניים המיוצרים בהכלאה בין צמחים המייצגים את שני מיני הכותנה הנפוצים לגידול תרבותי בעולם. בשנים האחרונות פותחו בישראל מספר מכלואי כותנה בין מיניים (הכלאה של מיני HIRSUTUM עם מיני BARBADENSE). למיכלואים אלו תכונות ייחודיות הנמצאות עכשיו בשלבי בדיקה ולמידה. בין התכונות המסתמנות- יכול גבוה, סיבים באורך קרוב לסיבי כותנת פימה ויעילות ניצול מים טובה יותר. הפיתוח מהווה פריצת דרך המאפשרת לנצל גם בגידול הכותנה המסחרי את היתרונות הגדולים המאפיינים זני מכלוא ככלל והמשמשים בגידולים אחרים, כבר שנים רבות. נעשו ניסיונות רבים בהשקיית כותנה בארץ ובעולם ותוצאותיהם מהוות בסיס לגידול הכותנה בישראל. אחת התכונות הבולטות של זני המכלוא הבין מיני היא עוצמת הגדילה החזקה של הצמחים תוך העמקת שורשים וניצול יעיל של מצאי המים בקרקע.

הציפיה בגידול זני המכלוא הייתה לחסוך 35% - 25% מכמות המים המקובלת להשקיית כותנה, שאם לא כן הצמחים מפתחים נוף עודף שיש לרסנו באמצעות טפולים הורמונליים או אף ע"י עצירה מוחלטת של ההשקיה. יחד עם זאת- בתצפיות וניסיונות שבוצעו לאחרונה נמצאה תגובה חיובית להשקיה במנת מים גבוהה תוך הנבת יבולי שיא. ובשנים האחרונות אף הסתמנה פחיתה באיכות הסיבים בתגובה להפחתה במנות המים.

מטרות המחקר

מטרת המחקר היא לגבש מסקנות ברורות בקשר למשטר ההשקיה ועקום הגידול של כותנת המכלוא כדי לקבוע את תנאי הגידול המיטביים. העבודה בחנה את צרכי ההשקיה של 2 זני כותנת המכלוא ואת מידת ההשפעה של מנת המים על צימוח, יכול ואיכות הסיבים בזנים אלו.

שיטות וחמרים

בחלקת הנסיונות בחוות גד"ש בגליל העליון הוצב ניסוי לבחינת המימשק המיטבי לגידול שני מכלואים בין מיניים: אקלפי ו- YD011. הניסוי כלל 2 משטרי השקיה במנות מים שונות: 1. השקיה מלאה על פי החזר התאדות לאור יום על פי נוסחת פנמן ומדד כיסוי השטח. 2. השקיה של 80% מהמנה המלאה. מנות המים שניתנו היו 440 מ"מ בהשקייה המלאה ו- 360 מ"מ בהשקייה בחסר. הנסוי בוצע בבלוקים באקראי ב-6 חזרות, כל חלקת ניסוי הייתה ברוחב 6 שורות ובאורך של 11 מטר. הכרב - כותנה 2005. הניסוי בוצע בקרקע כבדה. בהכנת השטח בוצעו חריש, משתת, סימון וקילטור חורפי. לפני הזריעה הוצנע טרפולן בתיחוח לעומק 10 ס"מ. במינון של 200 סמ"ק לדונם. בחורף 2005 – 2006 ירדו עד למועד הזריעה כ- 530 מ"מ של גשם.

משטר ההשקיה בחלקה היה טפטוף יומי. תחילת השקיה בהשקיית בצל ב- 15.06, סיום השקיה ב- 4.09. הזריעה בוצעה ב- 29.03. לאחר הזריעה רוסס החומר פרומטרין במינון של 300 ג'/ד'. לאחר הריסוס הונבטה החלקה במנת מים של 30 מ"מ. קביעת משקל הלקטים

הגנת הצומח

הדברת עשבים: 2 קילטורים, ב- 15/05 וב- 25.05.
הדברת מזיקים: באמצע חודש מאי פוזרו חוטי פרומון לבילבול עשים זכרים של זחל ורוז. בהמשך העונה ב- 10.7 רוסס החומר תיונקס במינון של 350 ג'/ד' – נגד כנימות. ב- 15.08 טופלה החלקה בחומר פגסוס במינון של 100 סמ"ק לדונם להדברת כנימת עש הטבק.

דישון

במשך הגידול הוסף בהשקיה דשן מורכב. סה"כ ניתנו 20 ק"ג/ד' של חנקן, 8 ק"ג/ד' של P2O5 ו- 12 ק"ג/ד' של K2O.

שילוך

החלקה שולכה ב- 12/09 בחומר דרופ אולטרה. במינון של 65 סמ"ק לדונם בתוספת קוויק במינון של 200 סמ"ק לדונם לזירוז פתיחת ההלקטים.
הקטיף בוצע ב- 24/09 בקטפת דו טורית עם מתקן לשקים. בכל ששיה נקטף זוג השורות המרכזי. היבול הגולמי נשקל ונשלח למנפסת הנסיונות. הכותן הועבר למכון המיון. קביעת איכות הסיבים נעשתה בליין. קביעת דרגת הטיב בוצעה ידנית. כמקובל.

מדידות גובה צמחים

מדידות גובה צמחים בוצעו ב- 4 חזרות בכל טיפול השקייה ובכל זן ב- 6 מועדים: 2/07, 5/07, 9/07, 13/07, 20/07 ו- 3/08. בכל מועד חושבה תוספת הגובה היומית בכל טיפול השקייה ובכל זן. לפני הקטיף בוצע קטיף של 50 הלקטים ב- 4 חזרות בכל טיפול לקביעת משקל הלקט ממוצע. בגלל המלחמה לא בוצע קטיף מצטבר.

ניתוח התוצאות

הניתוח הסטטיסטי בוצע בעזרת חבילת תכנת "ג'מפ". הבדלים בין הטיפולים לפי מבחן Tukey Kramer נבדקו ברמת מובהקות של $P < 0.05$. בניגוד למתוכנן לא בוצעו טיפולי וויסות הצימוח בחומר פיקס. במועד המתוכנן ליישום הטיפול הראשון בפיקס, כשבוע לאחר פריחה, גובה הצמחים היה פחות ממטר ולא נראה טעם לטיפול. במשך הגידול הצימוח היה מווסת לכן לא נראה טעם ליישום הטיפול המאוחר.

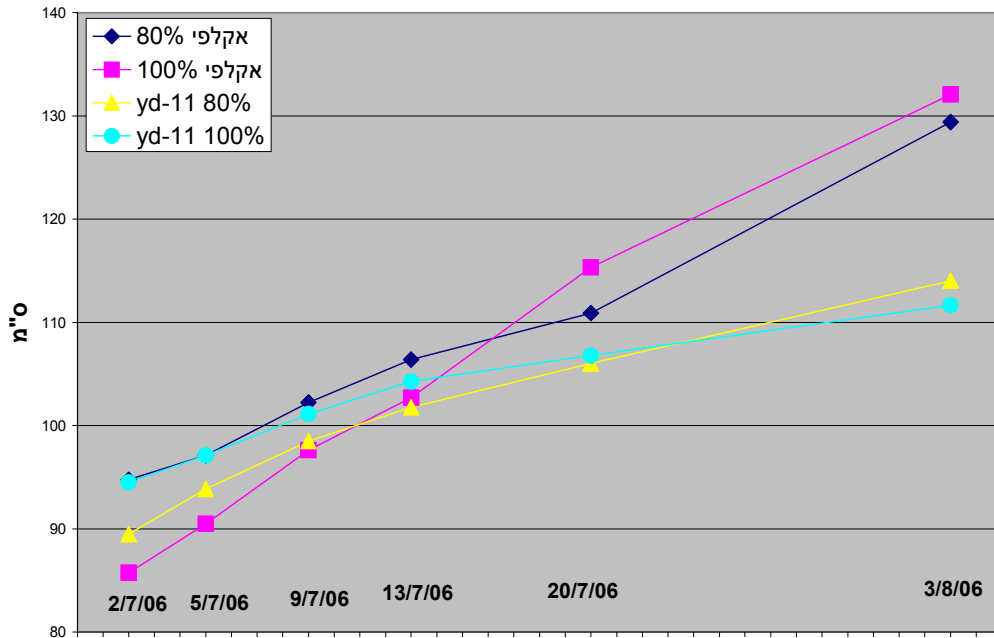
תוצאות

השפעת הטיפולים על גובה הצמחים

גובה הצמחים הושפע בעיקר מהזן (ציור 1). ב- 3 מועדי הבדיקה הראשונים: ב- 2.07, ב- 5.07 וב- 9.07 לא ניכרו עדיין הבדלי גובה בין הזנים. ב- 9.07 החל להסתמן הבדל בצימוח היומי בין הזנים. התוספת היומית הממוצעת בהשוואה למועד המדידה האחרון בזן אקלפי היתה 1.5 ס"מ לעומת 1 ס"מ בזן YD02-11. גם במועד הדיגום העוקב ב- 13.07 נראה היה שהצימוח היומי הממוצע של הזן אקלפי היה נמרץ יותר מאשר בזן YD02-11: 1.16 ס"מ ליום לעומת 0.8 ס"מ ליום בהתאמה. ב- 20.07 ניכרה השפעה מובהקת גם לטיפול ההשקייה על הגובה. השפעה מובהקת זאת נבעה מהבדל גדול בצימוח היומי בזן אקלפי בהשקייה המלאה לעומת ההשקייה בחסר: 1.8 ס"מ ליום לעומת 0.6 ס"מ ליום בלבד. גובה הצמחים במועד זה בטיפול ההשקייה המלא היה 115 ס"מ לעומת 110 ס"מ בהשקייה בחסר. במועד הדיגום האחרון נמצאה השפעה בולטת לזן על גובה הצמחים. הזן אקלפי הגיע לגובה 131 ס"מ בהשוואה לגובה של 113 ס"מ בזן YD02-11. התוספת היומית בזן אקלפי במועד זה היתה 1.4 ס"מ לעומת 0.5 ס"מ בלבד בזן YD02-11. ניכר היה שהזן אקלפי ממשיך לצמוח בקצב פחות או יותר קבוע ב- 2 טיפולי ההשקייה. צימוח הזן YD02-11 רוסן כנראה בגלל הצטברות היבול. ב- 2.07 עם תחילת מדידות הגובה בניסוי השנה בזן אקלפי גובה הצמחים היה כ- 10 ס"מ פחות מאשר באותו מועד בשנה שעברה. עם סיום מדידות הגובה בתחילת חודש אוגוסט השנה הצמחים בזן זה היה נמוכים ב- 5 ס"מ מאשר בשנה שעברה באותו מועד, בצמחים שלא טופלו בפיקס. קצב הצימוח השנה במועד זה היה עדיין דומה לקצב הצימוח בשנה שעברה לפני תחילת ריסון הצימוח, אלא שריסון הצימוח בשנה שעברה היה כ- 14 יום מוקדם יותר ב- 20.07 (תאריך הזריעה היה זהה). בתאריך זה הגיעו הצמחים לגובה 131 ס"מ. עיקר ההבדל בין השנים נבע מעיכוב משמעותי בהתפתחות הצמחים ב- 2006. עיכוב זה נגרם בגלל ירידה משמעותית בטמפרטורות בעשרת השלישית של חודש אפריל בליווי 100 מ"מ של גשם. יתכן שמנת הגשם הגדולה גרמה לדחיקה של פרומטרין לשכבות עמוקות יותר של הקרקע. נוכחות הפרומטרין בבית השורשים

הפחיתה את הסלקטיביות השכבתית של חומר זה לצמחים. בצמחי פימה שגדלו באותה חלקה וקבלו אותו טיפול העיכוב היה משמעותי מאד.

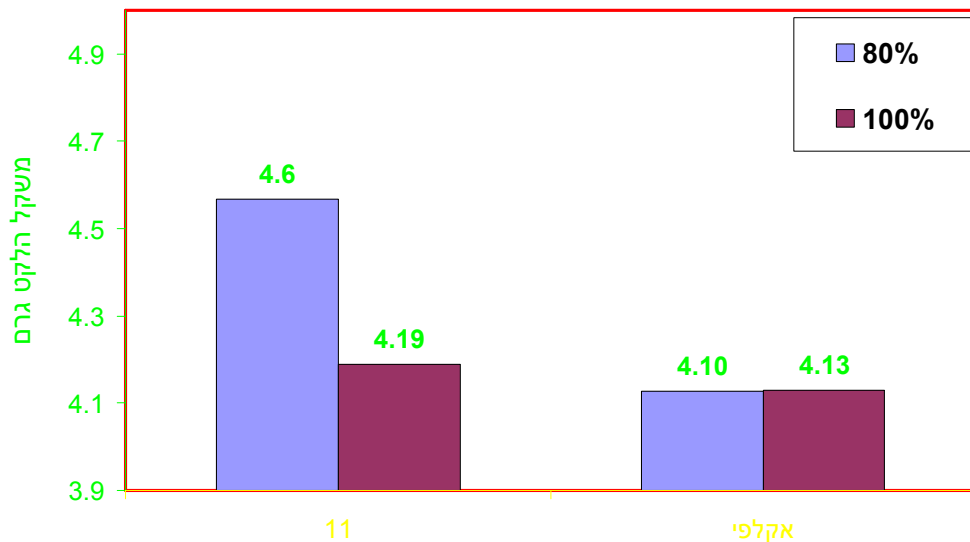
ציור 1 השפעת טיפולי ההשקיה על גובה הצמחים בזנים אקלפי ו- YD02-11.



על פי הצימוח לגובה שהיה מרוסן יחסית ללא תוספת של חומרים מוסתי צמיחה נראה שיש מקום לבחון האם ניתן בעזרת ויסות מנת המים בלבד להגיע ליכול גבוה.

השפעת הטיפולים על משקל ההלקטים

לא נמצאה כל השפעה מובהקת לטיפולי ההשקיה כמו גם לזנים על משקל ממוצע של הלקט. בזן אקלפי משקל ההלקט הממוצע היה כ- 4.12 גרם (ציור 2) ואילו בזן YD02-11 משקלו היה כ- 4.37 גרם. יתרון לא מובהק נמצא להפחתת ההשקיה על משקל ההלקט הממוצע בזן YD02-11.
ציור 2. השפעת הזנים ומנת המים על משקל ממוצע של הלקט



השפעת הטיפול על היבול הגולמי, תכולת הסיבים ויבול הסיבים.

היבול הגולמי של הזן YD02-11 היה גבוה יותר מאשר יבול הזן אקלפי, 729 גרם למ"ר לעומת 682 גרם למ"ר בהתאמה (טבלה 1). תכולת הסיבים בזן אקלפי הייתה גבוהה יותר, 0.31% לעומת 0.28% בזן YD02-11. יש לציין שתכולת הסיבים הנמוכה יחסית בשני הזנים נובעת משגיאת המכשור במנפטה הניסויית במנפסת הדרום. למרות אי הדיוקים ניתן לומר שיבול הסיבים לא נבדל בין הזנים: 209 גרם למ"ר בזן אקלפי ו- 203 גרם למ"ר בזן YD02-11. יבול הסיבים האמיתי כנראה גבוה יותר בשני הזנים. הפחתה במנת המים גרמה להפחתה ביבול הגולמי וביבול הסיבים ללא השפעה על תכולת הסיבים. היבול הגולמי בהשקייה המלאה היה 732 גרם למ"ר לעומת 679 גרם למ"ר בהשקייה בחסר. יבול הסיבים היה 215 גרם למ"ר לעומת 197 גרם למ"ר בהתאמה.

טבלה 1. השפעת הזן וטיפולי ההשקייה על יבול גולמי, תכולת סיבים ויבול הסיבים.

יבול סיבים גרם למ"ר	% סיבים	יבול גולמי גרם למ"ר	זן/טיפול
203.2	0.28 B	728.8 A	YD02-11
209.5	0.31 A	682.8 B	אקלפי
215.3 A	0.29	732.1 A	100%
197.3 B	0.29	679.4 B	80%

השפעת הזן וטיפולי ההשקייה על איכות הסיבים.

במיון הידני נמצא כי דרגת הטיב של הזן YD02-11 הייתה טובה יותר לעומת הזן אקלפי, 25.6 בהשוואה ל- 25.6 בהתאמה (טבלה 2). לזן YD02-11 נמצא יתרון גם באורך הסיבים ודרגת האורך בהשוואה לזן אקלפי: 1.34 אינץ' ו- 6.5 בהשוואה ל- 1.30 ו- 5.75 בהתאמה. בזן אקלפי נמצא ערך עדינות גבוה יותר וחוזק גבוה יותר בהשוואה לזן YD02-11, 3.95 ו- 3.63 בהשוואה ל- 31.4 ו- 30.2 בהתאמה. ערכים אלו לא נבדלו במובהק. למרות שהשפעות הגומלין בין הזן לטיפולי ההשקייה לא נמצאו מובהקות נראה שעדינות הזן אקלפי נפגעה מפחיתה במנת המים, עדינות 4.3 בהשקייה לפי 100% בהשוואה לעדינות 3.5 בהשקייה של 80%. השפעת ההשקייה על החוזק ניכרה באופן משמעותי יותר בזן YD02-11 (לא מובהק), 30.9 בהשקייה המלאה לעומת 29.5 בהשקייה בחסר.

טבלה 2. השפעת הזן וטיפולי ההשקייה על איכות הסיבים.

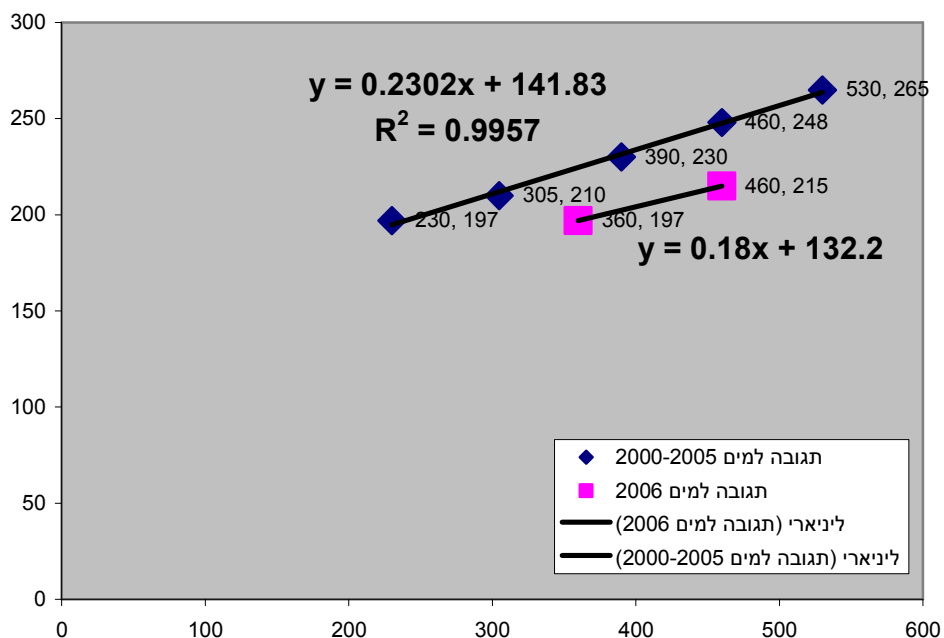
חוזק	עדינות	אורך	דרגת אורך	טיב	זן/השקייה
31.4	3.95	1.30 B	5.75 B	29.7 A	אקלפי
30.2	3.63	1.34 A	6.50 A	25.6 B	11
31.2	3.98	1.32	6.18	27.8	100
30.4	3.60	1.31	6.06	27.5	80

סיכום תגובת יבול הסיבים למים של הזן אקלפי

התגובה הלינארית של יבול הסיבים לתוספת מים ניכרת באופן ברור לאורך השנים בהם נבדק הזן. עם זאת ניתן לציין שיש השפעה שונה לתוספת השולית של המים ליבול בין השנים ולגורם השנה יש השפעה בסיסית על היבול (ציור 2). התגובה הממוצעת לתוספת השולית של המים מאפשרת לקבוע את מנת המים בהתאם למחיר המים ומחיר הסיבים.

יש לזכור שעל פי תוצאות המיון שהתקבלו בשנים האחרונות הגברת מנת המים ברמות הגבוהות של ההשקייה, מעל 450 מ"מ פגמו בדרגת הטיב אם כי שפרו את יתר מדדי האיכות, חוזק, עדינות ואורך הסיבים.

ציור 2. תגובת הזן אקלפי למים בשנים 2000-2006



סיכום ומסקנות

בדומה לשנים הקודמות גם השנה נמצאה השפעה מובהקת לתוספת מנת המים על היבול. השקיה המופחתת גרמה לפגיעה באיכות הסיבים בכל המדדים העיקריים: אורך, חוזק ועדינות. הסיבים בזן YD02-11 ארוכים יותר עם דרגת טיב נמוכה (טובה) יותר מאשר בזן אקלפי % הסיבים בזן אקלפי גבוה יותר מאשר בזן YD02-11. היבול הגולמי בזן YD02-11 גבוה יותר מאשר בזן אקלפי. יכול הסיבים זומה בשני הזנים. דרגת הטיב בזן אקלפי היתה נמוכה יותר מאשר בזן YD02-11. ההבדל נובע כנראה בגלל תגובה טובה יותר לשילוך בזן YD02-11 שהצימוח הוגטטיבי שלו מרוסן יותר.

יש להמשיך לבדוק את המימשק המיטבי להשקיית הזנים הבינמיניים כדי להגיע לאיכות מירבית של הסיבים. הגדלת ערך הסיבים בזנים אלו תהיה משמעותית ביותר ליכולת השיווק שלהם ומכאן לפריצת דרך בהגדלת שטחי הגידול של זנים אלו בישראל. יש להמשיך לבדוק את השפעת השימוש בחומרים מווסתי צמיחה על היבול ואיכותו. יתכן שבגידול אקלפי בחלקות המושקות בטיפטוף ניתן לוסת את הצימוח על פי מודל גידול לגובה בדומה למודלים המקובלים בזני אקלה ופימה. התאמת מנת המים למודל גידול מיטבי תוכל להסוך שימוש במוסתי צמיחה למרות אופי הגידול הנמרץ של המכלוא הבינמיני.

היות ובגליל העליון הזן אקלפי מגודל בעיקר בחלקות המושקות בקונזע, יש למצוא את המימשק המיטבי לגידול בשיטת השקיה זאת.