

## מיכון לאסיף ספררי סנסט - 2004

מונייק לב, בע' ציון, אהרון ויסבלום, רפי רגב, ליעד רשי

המכון להנדסה חקלאית

מנשה לוי, מנשה כהן - מו"פ צפון

יחיאל שטיינמץ - שה"מ, משרד החקלאות

שלומי קדוש, שבתאי פלייר - מגדלים

יעקב בן-יעקב המחלקה לפרחים, המכון למטעים

### מבוא

ברוב גידולי הפרחים מקובל קטיפ ברטני (סלקטיבי). לאורך תקופת הקטיף נאספים אוטם פרחים הרואים לקטיף ולשיאוק מיידי יום (בורדים אפלו פעמיים ביום), או בפרק זמן קבוע על פי מצב ההבשלה. בענפי קישוט ירוקים ניתן לרוחה הרבה יותר בין הקטיפים. צבע העלים של הענפים הבשלים לקטיף בענפי קישוט ירוקים הנו לרוב ירוק כהה, בעוד צבע העלוה של הענפים הצעריים ירוק בהיר (רוסקוס, קסנדו ועוד). הצערירים לא נקטפים מאחר והם משתתפים בתהליכי ההטמעה של הצמח. בגידולים מסווג זה שטח הגידול הופך להיות מחסן אופרטיבי המופעל עפ"י דרישות השיווק. בנוסף, עובדה זו מאפשרת הפעלה עילית של כח העבודה המופעל במשק. ענפי ספררי סנסט מתאפיינים בתכונות המאפשרות השארת הענפים על השיחים לאורך תקופה של כמחצית השנה ללא שיגרים נזק לענפים. (Saliniger 1985) מפרט את היתרונות הקשורים למועד הקטיף. בשלב הראשון לפני יצירת התפרחות, צבע הענף ובუיקר חפי התפרחת הוא אדום כהה. בהמשך לאחר ההתמיינות לפירות, חפי התפרחת נפרשים והראש הופך את צורתו לפרח של ממש, הוא מאבד את צבעו האדום ומתקבל צבעו סטיו אטרקטיביים. כשהחחפים נפרשים לחלוון מתגלה בקודקוד הענף פרי דמו אצטרובול. (Wolfson et all 2001, ולרטשטיין 1989) מפרטים את היתרונות הקשורים לשיטות הקיטום. קיטום מכובן מאפשר קבלת "סינגלים" - ענפים לא מסועפים עם ראש פרי אחד, או לחילופין ענפים מסועפים. (ולרטשטיין וחובי 1989) מפרטת את היתרונות הקשורים לשיטות דישון. שיטות דישון ועונת גיזום מוכוונת, משפיעים על קבלת ראש תפרחת גדולים וענפי ספררי עם לבולבי "עלעלת" אדומים.

בין פרחי הקטיף הידועים, חריציות נחבות לפירות המתוועש ביותר. ההולנדים מובילים את חזיות המו"פ והתייעש של ענף החריציות שם, המתבטאת ברובוטיקה של קטיף, הובלה, מיון ואגידה, ללא יד אדם (לב וחובי 2002). מעורבות העובד באה ידי ביוטוי רק בבדיקה הסופית של האגד והכנסתו לקרטונו. ההשיקעות במערכות מעין אלו גדולות מאוד. אין כל בטחון שגם בעליות העבודה המקובלות בהולנד, (שהיין יקרים פי שלושה לפחות מעליות העבודה בארץ), משתלמות השקעות כה גבוהות.

הקטיף הנהוג בספררי סנסט הוא ברוני ומתקני במספר מעברים ניכר על פני השטח שהגיע לשימוש. עונת הקטיף עשויה להתמשך על פני כמחצית השנה. הספקי הקטיף והאסיף הברוני על פי נתוני ענף הפרחים עומדים על כ- 4,000 - 5,000, ענפים ליום עבודה אדם, המסתכנים ב- 8-10ימי עבודה לדונם. זאת ועוד כשמגיעות הזמינות לאורך פרי מסויים, מורים חלק מהמדריכים לעובדי

- הקטיפ לאסוף רק את האורך הספציפי, על מנת לחסוך חלק מהעבודה בבית הארץ. הוראה זו גורמת להליכה ארוכה יותר של הפועל בשטח לצורכי קטיף ולהקטנת הספיקה בהתאם.
- לדעת מגדלים ותיקים ובעלי מקצוע המלווים את הגידול בעשור האחרון, ניתן לראותה להפוך את הספארי סנסט לגידול מתועש. לשם כך יש צורך בפיתוח ציוד ייעודי לקטיף ממוכן ולאסיף מרוכז, מותאם לתנאי התעבורה בשטחי רמת הגולן. באמצעות מכון ניתן יהיה לקצר קצר חד קטפי שטחי ספררי שענפיהם מוכנים לשיווק.
- תכנית מומ"פ זו המתמקצת ע"י המדען הראשי של משרד החקלאות, עוסקת בפיתוח מכון לקטיף ולאסיף של ספררי סנסט. להלן המטרות שהוצעו בתכנית המחקר :
- א. קיצוץ שימושו של ימי עבודה בקטיף ובאסיף ספררי תוך פתרוןiesel למצוקת כוח-אדם הקיימת בענף הפרחים בכלל וברמת הגולן בפרט, באמצעות פיתוח מכון לקטיף ולאסיף.
  - ב. בדיקה ובחון של שיטות עבודה ממוכנות לקטיף ולאסיף של ספררי סנסט בתנאי הגידול של רמת הגולן.
  - ג. פיתוח אב טיפוס של מערכת ממוכנת לקטיף ולאסיף חד פעמי של ענפי ספררי סנסט ודומיו.
  - ד. הגעה לפתרון מכני, תוך עמידה בפרמטרים כלכליים.

### **אופי שטחי הגידול**

שיחי הספררי נשתלים בשורות במרווחים של כ- 80 ס"מ בין השיחים בתוך השורות, ובמרווח של 2 מטר ביןין. (בשתיילות חדשות מוגדל המרווח בין השורות ל- 2.5 מ') במהלך שנת הגידול השיחים מתפתחים סוגרים מרווחים ביניהם וכנייל בין השורות. באופן מעשי יכול לנوع בשביילים טרקטור צר שרוחבו אינו עולה על מטר אחד. בנוסף שטחי גידול הספררי ברמת הגולן מאופיינים בשיפורים לאורך ערוגות הגידול. כמו כן משובשים השטחים באבניים, נתון המקשה על תעבורה נוחה ויוצר שיפורים צד כתוצאה מעלייה גלגלי הטרקטור על האבניים. בנוסף בחלק מהקרקים הערוגה נגמרת עם גל אבניים שלא סוקל, או החלופין בשטח צר ביותר שהושאר למעבר אדם, אך מקשה מואט על תנועה וסיבוב של כלי חקלאי. נתונים אלה ואחרים מחיברים התיאחות מתאימה כשබאים לתוכנן כלי חקלאי לקטיף ולאסיף ממוכן של ספררי סנסט.

### **מהלך העבודה**

#### **המומ"פ ב- 4/2003**

ב- 2003 נבדקו שלוש חלופות אפשריות לקצר מכני שהתבססו על מקצתה רתומה לטרקטור מהצד וקליטת הענפים בשכיבה מיד לאחר קו הקצר. נבדקו מספר אפשרויות לפינוי מהיר של הענפים הקצורים (בדוח' שhogesh למדען ב- 4/2004 מפורטות החלופות בליווי תמונה) כל שלוש החלופות בוחן נקלטו הענפים מיד לאחר קו הקצר נכשלו. כמות הענפים המרובה (כ- 70-60 ענף למטר רץ), הכבידה על קליטה וסילוק מיידי של הענפים הקצורים וכتوزאה מכח התרחש קיצוץ לא רצוי של ענפים שלא התפנו ולעכירות תוכפות של הטרקטור.

חלופה נוספת שנבדקה התבسطה על קשירה מוקדמת של הענפים בעודם על השיח בעזרת חבקי גומי מתאימים תוך יצירת אלומות. בהמשך נקצרו הענפים עם מקצתה ונשארו אוחדים באלומות.

קליטת האלומות מאחורי קו המקירה לא היונה בעיה. חלופה זו נראהתה ישימה, אך רוחקה מהיות מיטבית.

לקראת תום עונת 4/2003 נבנה אב טיפוס של מכונה המתבסס על טרקטור צר, מקירה רתומה מאחור בחיבור תלת נקודתי והובלה אנכית של ענפי הספארי בעזרת זוג רצועות דו קומתיות, סדרות בצורה גלית (תמונה 1). הרצועות הגליות חבקו את הענפים בעדינות והטיימו אותם למרחק של כמטר מקו הקצר. שם הם הושכבו אוטומטית ובמסודר על משטח נייח. חיבור הענפים בעודם על השיח לפניו קו הקצר והסתעמו המידית לאחר הקצר מנעה סתיימות וקיוץ חזז'ן של ענפים קצרים. לאחר התגברות על שתי בעיות כבדות: הסעה אקטיבית של ענפים קצרים ללא שיקוצזו פעם נוספת והובלתם מבלי לגרום נזק מכני במוצר המועד ליצוא, התאפשר לצוות המו"פ-ב- 2004 לגשת לתכנון ולבניה של מכונה לקטיף ולאסיף של ספארי סנסט.



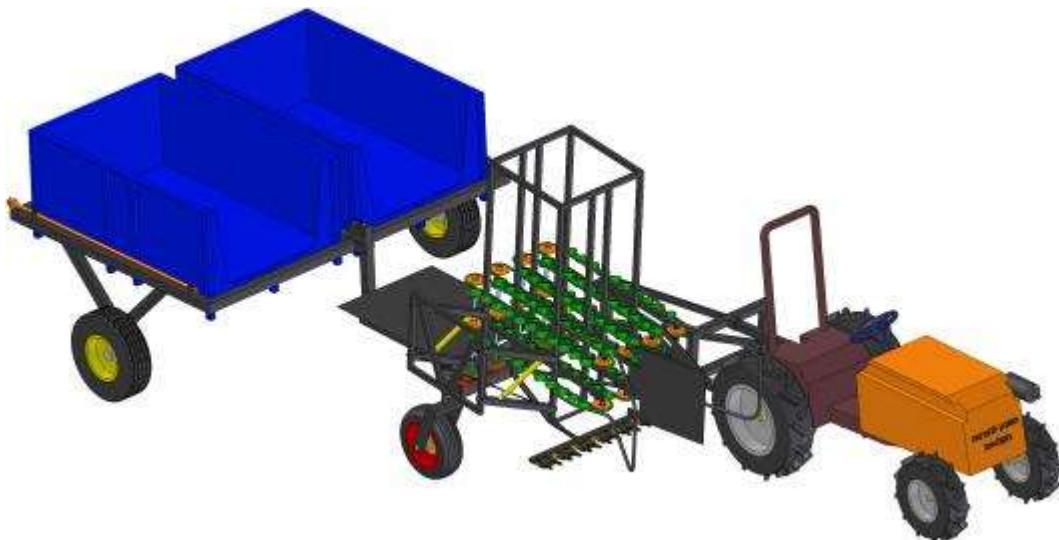
תמונה 1 - אב טיפוס ראשון של מכונה עם זוג רצועות גליות דו-קומתיות שנוסחה באביב 2004

#### המו"פ-ב- 2004/5

בקיץ 2004 תוכנן ונבנה במכון להנדסה חקלאית אב טיפוס חדש של מכונה לקצר ולאסיף ספארי סנסט (תמונה 2 (איור)). הטרקטור הצר מדגם Kobota ששימש אותנו באב טיפוס הראשון, הוחלף בטרקטור צר חזק יותר מדגם Sam. תוכנו שני מסועי הובלה גליים דו קומתיים (תמונה 3), המאפשרים לכנות את רוב ענפי הספארי אל המקירה ולהוביל את הענפים הקצרים בעדינות כמטר מאחורי קו הקצר. תוכנן גלגל נוסף לצד המכונה המאפשר תנעה יציבה של הכליל. זוג בוכנות הידראוליות מאפשר הרמה והורדת של הגלגל לכל גובה רצוי (תמונה 4). בעזרת הריתום התלת נקודתי אליו מחוברת שילדת המכונה וכיונוון של גלגל הנסיעה הצדדי מטה אפשר ייצב אופקי מהיר של המקירה וכיונוונה לגובה קצר רצוי. משטח הקליטה אשר חובר לקצתה מסועי הובללה (תמונה 5), קולט בשכיבה את הענפים אשר מועברים בנקל עיי שני עובדים הממוקמים מצידו

(תמונה 6). תוכנה ובנייה עגלת נגררת, הרתומה ביצול אל המכונה. על העגלת הונחו שני מיכלים Dolb באורך 1.6 מ', מהם הוסרה דופן צידית (תמונות 4 ו- 5). תפקיד שני העובדים הממוקמים משני צידי משטח הקליטה להעביר את היבול הנקר בקבוצות אל מיכלי dolb. עם תחילת הניסויים עם הכליל החדש, נמצא שבחינת כינוס היבול, קציר והובלה אנטכית של הענפים אל משטח הקליטה הניה, המכונה עונה על הציפיות. מנגד צבירת היבול במיכלי dolb, סירבלה את הוצאה הענפים, בניית האלומות וקשרתן (תמונה 7), לשם הובללה לבית האזווה. העגלת הנגררת תוכננה מחדש ונבנתה כמשטח המחולק לשישה תאי קליטה. עגלת התאים הרתומה אל המכונה מומחשת בתמונה 8. בחזית המחברות, מחוברים ווים עליהם מולבשים חוטי קשריהם עם לולאות, לשם קשירה נוחה ומהירה של 12 אלומות, (תמונות 9 ו- 10).

במהלך עונת היצוא 5/2004 בוצעו ארבעה ניסויים השוואתיים בין קטיף ואסיף ידני לבין קציר ואסיף בעזרת המכונה שפותחה. חומר האלם של כל הניסויים בורר מון ונאגד בבית אזווה מסחרי בשיטות הנהוגות. הניסויים בוצעו בשטחי הגידול של חבי "פוגה" במרום גולן ובנאgot גולן.



תמונה 2 (איור) – אב טיפוס חדש של מכונה נגררת لكציר ואסיף ספררי סנסט שנבנה ב- 2004



תמונה 3 – שני זוגות מסועי הובלה גלילים ذو קומתאים מורכבים על המכונה.



תמונה 4 – גלגל יצוב נישא ע"י שילדה מקבילתית מפוקדת הידראולית.



תמונה 5 – משטח קליטה נייח לענפי הספררי הנפלטים ממטעי ההורבה.



תמונה 6 – אסיף ענפי הספררי ע"י שני עובדים מהמשטח הנייח.



תמונה 7 – צבירת הענפים במכלי דולב סרבלה את הוצאותם והאחדתם לאלומות.



תמונה 8 – עגלת משטח מחלקת לשישה תאים רתומה אל המכונה.



תמונה 9 – חוטי קשירה עם לולאות מחוברים אל הווים לאחר קטיף ממחזית העגלה.



תמונה 10 – מראה עגלת התאים מאחור.

## **\*תוצאות ומסקנות**

### **ניסוי בනאות גולן**

1. המעבר מקטיף ידני לקציר מכני בספארי סנסט, חוסך זמן של כ- 7 עד 7.5 דקות/דקה בממוצע לענף המיעוד ליצוא. בתפקת יצוא של 26 ענפים לשיח, החסכו לדונם עומד על כ- 2.5 עד 2.7 ימי עבודה. בעורת המכונה ניתן לקצור (במבנה הנוחchi שלה), כ- 2.5 דונם ביום עבודה של 7.5 שעות ולחסוך כ- 6.5 ימי עבודה בתפקה של 40,000 ענפים ליצוא.
2. בגידול ספארי ללא פיצולים (branching), כפי שראינו בשטח של נאות גולן, ניתן להיכנס ולקצור ישירות את השטח המיעוד. קטיף יד ואסיף לאלומות בשיטה הידנית נמשך כ- 8.8 דקות/דקה לענף יצוא. עבורו אותה פעולה בקציר מכני ובנויות האלומות, משקיעים כמחצית מאיות/דקה מהזמן כ- 4.3 דקות/דקה. להערכתנו זמן זה יכול להצטמצם לכדי 3.3 דקות/דקה, עם תוספת של 15-10 ענפי יצוא לשיח, ענפים שלמעשה היו עלייו ונקבעו סלקטיבית ידנית, לפני הגעת המכונה לשטח.
3. עבורו אותם ענפים שהגיעו לבית האrizה, השקיעו במערך כ- 13 דקות/דקה לענף יצוא מחומר גלם של קטיף ידני, ו- 14.6 דקות/דקה לענף יצוא מחומר גלם של קציר מכני. ככלומר, הבררה הנוסףת שmagua עם חומר הגלם שנוצר מכנית, מוסיפה בבית האrizה כ- 1.6 דקות/דקה לענף יצוא בהשוואה לקטיף ידני.
4. פעולת הקיטום (גיזום) הנהוגה לאחר אסיף הפרחים, נחסכת במלואה בעקבות הקציר המכני של השטח. כתוצאה לכך מכך נחסכים 3.7 דקות/דקה לכל ענף יצוא בשיטה המפיקה כ- 30 ענפי יצוא לשיח.
5. המכונה מופעלת ע"י נהג טרקטור ושני עובדים אסיף, הממלאים את תאי העגלה ובהמשך גם קושרים ומורידים את האלומות. עגלת תאים שנייה תאפשר ניתוק עגלה מלאה וחיבור הריקה אל היצול, תוך ניצול גובה יותר של המכונה בשעור של כ- 23%. לצורך תפעול יידרש עובד אחר (בנוסף לשולשה שהוזכרו), שתפקידו יהיה לחבר אלומות ולפרק אותן מהעגלה, בעת שלושת מפעלי המכונה קוצרים את הערוגה הבאה. נזילות העובדים תרד להערכתנו בשיעור של כ- 8%, עם זאת הפעלת המערכת עם 4 עובדים, עדיפה כלכלית על פני הפעלה עם שלושה, כפי שנמדד בניסויי הקציר שבוצעו.

### **ניסוי במרום גולן**

1. נעשו שלוש בדיקות קטיף ידני במרום גולן ב- 1.12.04 והושקו כ- 7.0 דקות/דקה לענף ספארי, לקטיף ידני ואיסוף לאלומות ע"י עובד אחד מzd ייל. ב- 9.12.04, וב- 28.12.04 בוצעו שני בדיקות נוספת. כל בדיקה כללה שני קווטפים. ממוצע הזמן לקטיף ואסיף לאלומות, שהתקבל משתתבי הבדיקה עמד על 9.8 דקות/דקה. מספר זה מייצג להערכתנו את הזמן הנדרש לקטיף ידני ולאסיף בשטח של מרום גולן. זמן זה גבוה ב- 1 דקות/דקה מזה שהתקבל בנאות גולן לקטיף ידני. נראה שההפרש נובע מחיתו הראשוני של אותם פיצולים מהענפים הקטופים במרום גולן, אותם לקוטף קל היה להוריד בשטח.

---

\* הנתונים המוסברים בסעיפים התוצאות מתבססים על חקרי עבודה ונתונים כמותיים נדרשים שנאספו במהלך הניסויים במרום גולן ובנאות גולן. פירוט מלא במידה ונידרשות, מצוי בידי החוקרים.

2. בקצר עם המכונה נעשו חמיש בדיקות, אחת ב- 1.12.04 ושתים ב- 9.12.04 וב- 28.12.04. התוצאות שהתקבלו לקצר ואסיף לאלומות במאיות/דקה היו בהתאם על פי הסדר הבא : 4.8, 4.2, 3.8, 1- 2.8. בניסוי האחרון בו התקבלה התוצאה הנמוכה ביותר נחטכו מראש, ידנית, לצורכי הניסוי כל ענפי הבררה על העורוגה ובנוסף נחטכו גם הפיזולים מענפי הייצוא בעודם על השיח. לאחר מכן נקשר היבול בעזרת המכונה. כתוצאה לכך להערכתנו, הזמן שהתקבל בניסוי זה לקצר ולאסיף היה נמוך באופן חריג.
3. לפני ביצוע ניסוי קצר מכני מס' 3 ו- 4, הורדו פיזולים ידנית מענפי הייצוא בעודם על השיחים. הזמן המושך בהורדת הפיזולים עמד בממוצע על 3.5 מאיות/דקה לענף יצוא. הורדת הפיזולים מענפי הייצוא, בעודם על העורוגה, היא כנראה פועלת חובה, אחרת מגיעים ענפים אלה עם פיזולים לבית האזיה. ההורדה של הפיזולים שם, גורמת להשיקעת זמן ממושכת יותר 9.6 מאיות/דקה לענף יצוא בענפים שנקטפו ונארזו במרום גולן ב- 1.12.04 ו- 6.6 מאיות/דקה בענפים שנקטפו במרום גולן ונארזו בנאות גולן ב- 9.12.04.
4. נעשה גם ניסוי אחד של חיתוך ברורה על העורוגה, כולל ניתוק הפיזולים מענפי הייצוא עם מזمرة, כחנה לפניו קצר מכני. פועלה זו נמשכה כ- 8.5 מאיות/דקה לענף יצוא. מתוךם 3.5 מאיות/דקה לחיתוך פיזולים ועוד 5 מאיות/דקה לסלוק מוקדם של הבררה מעל השיחים. הchnerה זו אמונה הפתיחה מזמן השדה בקצר המכני כ- 1 מאיות/דקה ובבית האזיה עוד 1.2. מאיות/דקה אבל ההשיקעה של 5 מאיות/דקה בחיתוך הבררה בשדה מעלה מכפולה ואינה משתלמת.
5. בשטח בו הענפים משופעים בפיזולים, יש להורידם מענפי הייצוא בעודם על העורוגה. מנגד לא מומלץ לגעת בבררה בשטח, לאחר והשיקעה הידנית בפועלה זו בשדה גבוהה מהחסכון המתתקבל בקצר ובהמשך בבית האזיה.
6. אם ניתן להגיע לשטח גידול ללא פיזולים על הענפים, הקטיף בשדה מתפרק ב- 1 מאיות/דקה לענף יצוא ובבית האזיה בכ- 6 מאיות/דקה.
7. למעט בניסוי הראשון ב- 1.12.04, בשלושת הניסויים שלאחר מכן, ב- 9.12.04, ב- 28.12.04 וב- 13.1.05, התפלגות האורכים של ענפי הייצוא שהתקבלו לאחר מיון ואגידה בבית האזיה מצביעה על מגמה של עלייה באורך הפרחים בשיעור ממוצע של כ- 3%-4% מחומר הגלים שנקשר מכנית בהשוואה לזה שנקטף ידנית. לעובדה זו יש כמובן משמעות כלכלית חיובית, כיון שככל שפרח ארוך יותר הוא פודה יותר. ההסביר לתופעה 'מפתחה' זו היא ככל הנראה בעובדה שלעבב הקוטף ידנית את הענפים קשה להתפרק או לכובן את חיתוך הענף למקום המיטבי ולכן מתפרקם ענפים קצריים יותר מהאורך המקסימלי האפשרי. מכונה האסיף מכוונת לקשר בגובה המינימלי ולפיכך קוצרת ענפים בעלי אורך מаксימלי. יש לאשות תופעה זו בניסויים נוספים בעתיד.

בהמשך לתוצאות הניסויים ההשוואתיים והמסקנות שהתקבלו, מוצג להלן תוחשי כדיות כלכלית המתבסס על טבלאות 1 ו- 2 להלן.

בטבלה 1 מוצגים משתנים של אומדן יבול והשפעתם על החסיכון בכח אדם והחסיכון הכספי המושג כתוצאה לכך. בהמשך בטבלה 2 מוצגים אומדן יבול כללי ושטח בדונמים נדרש, כתלות במחירים מכונה משתנים של 150, 200, ו- 250 אלף ש"ח.

## תוחשיב כלכלי

### נתוניים והנחהות

- מרוחח בין ערוגות - 2 מ'. מרוחח בין השיחים 0.8 מ'.
- מספר שיחים לדונם ספראי סנסט - 625
- מספר ענפי יצוא הנកצרים לשיח: .31 ; 26 ; 21 ; 16 .
- מספר ענפי יצוא הנកצרים לדונם בהקבלה: .19,400 ; 16,300 ; 13,100 ; 10,000 .
- משך יום עבודה 7.5 שעות, מחיר יום עבודה 160 ש"ח.
- מחירי מכונה רתומה לטרקטור או בהנעה עצמאית: 150,000 ש"ח ; 200,000 ש"ח ; 250,000 ש"ח.
- מקדם החזר הון: 5 (5 שנים 10% ריבית).
- חלק מענפי הייצור נקבע סלקטיבית בתחילת העונה, לפני כניסה המכונה לסתף מלא, עקב הצורך ברכישת אספקה.

טבלה - 1-

**אומדן יבול, השפעתם על החיסכון בכוח אדם והרווחה הכלכלית המושג כתוצאה ממעבר ל揠ור מכני**

חסכו בש"ח בгин כל יום של הפעלת המכונה	חסכו בימי עבודה בין כל יום של הפעלת המכונה	חסכו בעבודה במיאוות/ דקה לכל ענף יצוא	מספר ענפי יצוא נקצר ביום עבודה של 7.5 שעות	מספר دونמים נקצר ביום עבודה של 7.5 שעות	מספר מחוזרי נקצר ביום עבודה של 7.5 שעות	מספר מחוזרי בקצר, עבדה של 7.5 שעות	זמן מחזור בדקות לקיים קשר אלומות והוצאות לעוגה של 35 מי רץ	מספר ענפי יצוא נקצר לדונם	מספר ענפי יצוא נקצר לשיח
656	4.1	6.7	27,400	2.74	39.1	11.5	10,000	16	
848	5.3	6.9	34,500	2.63	37.5	12.0	13,100	21	
1024	6.4	7.1	40,300	2.48	35.4	12.7	16.300	26	
1152	7.2	7.3	44,600	2.30	32.8	13.7	19,400	31	

טבלה - 2-

**יבול ושטח בדונמים נדרש בתלות במחירי מכונה משתנים**

250,000 (החזר שנתי 66,000) בדריש בעונה				200,000 (החזר שנתי 52,800) בדריש בעונה				150,000 (החזר שנתי 39,600) בדריש בעונה				השקעה במכונה ← (הה)
מספר دونמים בדריש בעונה	מספר ימי תפועל בדריש בעונה (מיליון)	מספר ענפי יצוא בדריש בעונה	מספר دونמים בדריש בעונה	מספר ימי תפועל בדריש בעונה (מיליון)	מספר ענפי יצוא בדריש בעונה	מספר دونמים בדריש בעונה	מספר ימי תפועל בדריש בעונה (מיליון)	מספר ענפי יצוא בדריש בעונה (מיליון)	מספר ענפי יצוא נקצר לשיח			
276	100.6	2.76	220	80.5	2.21	165	60.4	1.65	16			
205	77.8	2.69	164	62.3	2.15	123	46.7	1.61	21			
160	63.4	2.60	128	51.6	2.08	92	38.7	1.56	26			
13	57.3	2.55	105	45.8	2.04	79	34.4	1.53	31			

### המשך פיתוח ב- 2005/6

- א. באב הטיפוס הקיים של מכונה נגררת מmach'ד יש לעשות מספר שיפורים. שינוי במבנה השילדה שיאפשר הרמת קו המקצרה מעבר לגובה של 85 ס"מ על מנת לאפשר כניסה גם לשיטח גידול בוגרים יותר. בנוסף יש צורך בשינוי של הכוונים, כדי לכנות גם את אותן ענפים בשני צידי הערוגה שבחלק קטן של המקררים מSKU המקצרה ונשארים בצדיה השחיחים.
- ב. במהלך השנהוות הראשוני של תכנית המו"פ, פותח אב טיפוס המאפשר מעבר לקציר ולאסיף ממוקן של ספארי סנסט. המכונה שפותחה נגררת ע"י טרקטור צר היכול לנوع שבילים בין הערוגות ולבצע את עבודות הקציר והאסיף. ברמת הגולן קיימים לא מעט שטחי גידול קשים לתעבורה ולסיבוב הכללי, הכוללים גם שבילים משובשי אבני בין הערוגות. יש כנראה מקום לבדיקה של חלופה נוספת, המתבססת על כלי מונע עצמאית, אליו יתאפשר תימרון נוח יותר בתנאי העבירות של שטחי הגידול ברמת הגולן. עם גמר התכנון יבוצע אומדן להערכת מחיר של מכונה נוספת מונעת עצמאית. במידה ומחריר המכונה יימצא בתחום הconditiotnal הכלכלי, ייבנה אב טיפוס של מכונה יעודית בהנעה עצמאית לספארי סנסט. דגם אפשרי של מכונה בהנעה עצמאית מוצג בתמונה מס' 11 (איור).



תמונה 11 (איור) – מכונה יעודית בהנעה עצמאית, בהלכי תכנון לקציר ולאסיף ספארי סנסט.