

## פגסוס – כלי חדשני להצנעת צמחי כותנה

יגאל פלש, ממ"ר כותנה, שה"מ

הפגסוס הוא כלי שפותח להצנעת צמחי כותנה שלמים בתוך תלם לצד השורה הקיימת וחיידוש הגדודיות במהלך אחד. זהו הוא אחד מני כלים רבים שפותחו ונבדקו בשיטת המינימום עיבוד או העיבוד בעקבות קבועות.

**העניין שלנו בפגסוס מתמקד באפשרות להקטין באמצעותו את עלויות העיבודים במעבר מכותנה לגידולים הבאים.**

**מכותנה לכותנה, מכותנה לתחמיץ חיטה ולכותנה פעם נוספת, או מכותנה לגידולי חורף אחרים וזאת תוך התמודדות טובה עם הצנעת שאריות הכותנה והזחל הורוד ללא חריש.**

במהלך סיור מקצועי שנערך בקיץ 2001 בטוסון באריזונה ושפטר בקליפורניה ראינו את הפגסוס בשני המקומות בו נוסה והופעל. שוחחנו עם חוקרים שלקחו חלק בפיתוח הכלי, עבדו ובחנו את הפעלתו כמו גם את תוצאות פעולתו בשדה והשפעתם על גורמי הקרקע והגידול בשנה שאחרי.

בחוות הנסיונות בשפטר ניסו כלים רבים לפני שבדקו את הפגסוס. כל הכלים הנוספים שנבדקו נכשלו. לדעת החוקרים רק לפגסוס מסתמן פוטנציאל חיובי.

לטענת החוקרים בחווה הכלי היחיד שהתקרב לביצוע מיטבי מבחינת הצנעת השלף בעקבות קבועים היה העקרון המצניע שפותח בישראל. חסרונו הגדול היה בספיקת השדה הנמוכה ועלות ההפעלה הגבוהה יחסית.

ביל וויר, מדריך כותנה במרסד שבצפון עמק הסאן-יואקין בקליפורניה, טוען שהם מעדיפים עקרון מקצץ מפזר. לדעתו, קיצוץ טוב ייתן פתרון טוב יותר מבחינת הזחל הורוד עבורם (בצפון קליפורניה אין להם זחל ורוד, אולי מעט מאד בסוף העונה).

הפגסוס הוא כלי העוקר את הצמחים וקובר אותם בשלמותם לעומק הגדודית. שאריות הצמחים נותרות בקרקע בשלמותן למעלה משנה, אבל, בתנאי קליפורניה ושיטת ההשקיה בהצפה, הם מתפוררים בקלות בנגיעה כעבור שנה.

המטרה בשימוש בפגסוס היא הצנעה יעילה של שאריות צמחי הכותנה תוך חסכון בתשומות, וזאת במטרה להגדיל את הרווח של החקלאים.

לדברי החוקרים הפגסוס משאיר שאריות צמחיות שאינן מוצנעות היטב בעיקר בקצוות השדה ביציאה והכניסה לתלם.

לפי תוצאות הבדיקות שערכו החוקרים, שלף הכותנה מוצנע לעומק 20-30 ס"מ מתחת לפני הגדודיות ואינו מהווה בעיה מבחינת השפעתו על ההשקיה בעונה הבאה (השקיה בהצפה).

הכלי דורש כ 35 כוח סוס ליחידת שורת צמחים בודדת ויש צורך בטרקטור חזק כדי לגרור את המכשיר באדמה קשה.

פיתוח המכשיר עדיין לא הסתיים, והוא אינו מורשה לשימוש מבחינת התקנה להצנעת שאריות כותנה הקיימת בקליפורניה.

היו ניסיונות להפעיל את הפגסוס בגידולים נוספים כמו תירס וסויה. יתכן שהוא יתאים לעבודה בתירס. יש כוונה לבדוק אותו גם בחמניות.

להפעלה יעילה של הפגסוס צריך שיהיה לו מכשיר להכוונה אלקטרונית לשמירה מדוייקת של מיקום השורה, אחרת, המכונה נסתמת במהירות. החומר צריך להיטמן, (לפי החוק), לעומק 5 אינטש לפחות, אולם עדיין יש בעיות להגיע להצנעה מושלמת בעומק כזה בעיקר בקצות השורות. המכשיר אינו פועל טוב בקרקע חרסיתית רטובה. קשה גם להפעיל אותו בקרקע בינונית-קלה מהודקת. קרקע עם אבנים עלולה להקשות על פעולתו. החוקרים חושבים כי רצוי לתת השקיה קלה לפני הפעולה בשדה, ואז הכלי יעבוד היטב.

לדעת החוקרים צפויות בעיות בקרקעות כבדות שהושקו בטפטוף כמו בישראל. כאשר מעבירים אותו משדה לשדה יש צורך בכון מחדש וכדי להפעילו היטב וביעילות דרושים עובדים מיומנים ואחראים.

החוקרים מסכמים: כשהכלי עובד היטב התוצאה נהדרת! אך, הוא רגיש מאד לתנאי הסביבה ולשיטות אגרוטכניות שונות בשדה (שיטות השקיה).

חסרונו הגדול הנוסף של הפגסוס הוא שככלי ייעודי לגידול יחיד מחירו יקר מידי. עלות הפגסוס יכולה להגיע ל \$40,000 עבור כלי של 6 שורות עם כל האביזרים הנלווים. הדרישה לבקרת הכוונה אלקטרונית מייקרת ומסבכת את הכלי, את מחירו ואת הפעלתו.

במצב הכלכלי הקשה של החקלאים האמריקאים יש קושי ברכישה והחדרה של הפגסוס והקונספציה המלווה ליישום בפועל ע"י החקלאים.

כאמור, הפעלת הכלי דורשת ומעדיפה תנאי לחות בקרקע, וגשמי חורף מוקדמים כמו אלו הקיימים בישראל יכולים לשפר ולהקל את עבודת הכלי בתנאי הארץ.

כאשר תנאי השדה מתאימים מתקבלת עבודה מצויינת, היכולה לחסוך מהלכי עיבוד רבים, ובכך לתת תשובה להצנעת החומר הצמחי בצורה טובה מבחינת בעייתיות הזחל הוורוד במעבר מגידול כותנה לגידולי חורף או גידולי קיץ בעונה הבאה.

יתכן ולפגסוס דרושים אלמנטים נוספים לגירוף כל השאריות הצמחיות מפני הקרקע לתוך התלם בו נקברים שאריות הצמחים. הצנעת צמח שלם כולל הלקטים ושאריות לעומק זה הוא מצב מועדף מבחינת הטמנת הזחל הורוד ויכולת המעבר שלו מעונה לעונה.

להערכת, יש להביא כל ניסיוני של פגסוס ולבדוק את התאמתו ופעולתו בתנאי הארץ.

תמונה 1 : מבט מלפנים של יחידת שורה. מקדימה מיתקן אלקטרוני לכוון מיקום הכלי על פי מיקום השורה. מאחוריו, שתי דסקיות לחיתוך צידי הגדודית והשורשים. מאחוריהן, רגל פולחת ליצירת תלם קבירת הצמחים לצד מיקום השורה הקיימת.



תמונה 2 : מבט מאחור של כלי לעיבוד 6 שורות. מאחור, דיסקים פולחים לייצוב הכלי, לפנייהם, דיסקיות כפולות לחידוש פני הגדודיות לאחר קבירת הצמחים בתלם. מאחור, החוקר Lyle Carter, USDA, שבדק את עבודת הכלי בחוות שאפטר בקליפורניה.



תמונה 3 : מבט מקדימה, זוג דיסקיות הפוכות לחיתוך שורשים ושבירת הגדודית. אחריהן, רגל פולחת ליצירת התלם לקבירת שורת הצמחים. מאחוריה, גלגל משונן אלכסוני הדוחף את שורת הצמחים לתוך התלם הפתוח. מאחור, זוג דיסקיות הפוכות לחידוש הגדודית וכיסוי התלם.



תמונה 4 : מראה הדיסקיות לחידוש הגדודיות מאחור כולל מגרדים מיוחדים המאפשרים עבודה בתנאי קרקע רטובה.



תמונה 5 : מראה גלגל הקבירה, ליבו של הפגסוס. לגלגל סנפירים מיוחדים בצידו הפנימי המשפרים את תנועתו העצמית של הגלגל תוך כדי התקדמות הכלי בשדה. תנועת הגלגל משפרת את הקבירה של הצמחים בתלם ומקטינה את החיכוך עם הצמחים.

