



## שימוש במערכות חישה מרחוק של חברת פיטק בבקרת גידול הכותנה במהלך העונה

נכתב ע"י יגאל פלש

### רקע

ענף הכותנה בישראל מוביל זה שנים רבות את ענפי הגד"ש בכל הקשור לעבודות מו"פ ויישומם בשטח אצל החקלאים. לאורך השנים גובשו המלצות גידול מדוייקות המאפשרות לחקלאי המיישם להשיא יבולים ואיכות סיבים, בשנים האחרונות המלצות אלו גובשו ביוזמת הנהלת ענף הכותנה ומועצת הכותנה במסגרת פרויקט 250 ויצאו במהדורה מעודכנת של פרוטוקול גידול. במסגרות אלו עודכנו כלי הבקרה העומדים לרשות המגדל כמו: המלצות בקרת גובה הצמח להכוונת ההשקיה, המלצות לשימוש בתא לחץ להכוונת ההשקיה, המלצות לשימוש בבדיקות פטוטורית להכוונת הדישון, כמו כן רוכזו כל המלצות הגידול בכל שאר הנושאים מהכנת השטח, הזריעה, הזנים, הדברת העשבים, הדברת מזיקים ומחלות, שילוך, קטיף וניפוט.

במהלך השנים נעשו מחקרים רבים בנסיון ליישם בשדה מערכות חישה מרחוק שיאפשרו בקרת הגידול מדוייקת והכוונת ההשקיה כמרכיב העיקרי הקובע את רמות היבול. עד כה לא יושמה מסחרית אף לא שיטה אחת מכל הטכנולוגיות החדישות שהעמיד המחקר לרשות מדרכי ומגדלי הכותנה. בשנים האחרונות הבשילה מערכת הבקרה של פיטק הכוללת חיישני קרקע, צמח ואקלים לכדי מערכת מסחרית המשרתת חקלאים רבים בגידולי ירקות ומטע. מערכת זו נחקרה בעבר גם בענף הכותנה אך לא קודמה לשימוש מסחרי בעיקר בגלל בעיות אמינות תקשורת הנתונים. בשנתיים האחרונות עשתה מערכת פיטק קפיצה משמעותית בכל הקשור לנושאי התקשורת והתוכנה והעמידה למעשה כלי אמין המספק נתונים שוטפים בכל המדדים החשובים בנושא קבלת החלטות בגידול. מערכות מסוג זה ליוו בשנה האחרונה 5 מגדלי כותנה והוכיחו את אמינותן בתנאי שדה כותנה כמו בגידולים אחרים.

יתרון המערכת בכותנה הוא בכך שהמערכת מציעה בקרות חילופיות לשיטות בקרת גובה הצמח והשימוש בתא לחץ באמצעות השימוש בחיישני עובי הגבעול ומדידת השינוי היומי בגדילה ובהתכווצות לצד בקרת אקלים מקומי ורטיבות הקרקע.

### תוכנית פעולה ושיטת העבודה המוצעת

הנהלת ענף כותנה ומועצת הכותנה החליטו לתמוך במימון הפעילות המקצועית הנדרשת על מנת שהחקלאים שנכנסים לפרוייקט יפיקו את המירב מאותם מערכות חישה מרחוק שיוצבו בשדות. הנהלת ענף הכותנה ומועצת הכותנה חושבות לנכון לתמוך בהכנסת מערכות בקרה של חישה מרחוק מסוג זה אצל חקלאים המבוססות על טכנולוגיה מתקדמת ומספקות לחקלאי נתונים שוטפים על הגידול בשדה בזמן אמיתי.

הפעילות בעונה הקרובה תהיה בצורת מועדון מגדלים בליווי אגרונום חונך. כל חקלאי רואה את הנתונים שלו, ונותן אישור צפייה למדריך איתו הוא עובד ולכל מי שימצא לנכון, האגרונום המלווה רואה את הנתונים של כל החקלאים ומצרף בתוכנה הערות כלליות לכל המשתתפים ו/או הערות והתראות לחקלאי בודד. החקלאי שייכנס למערכת יראה את שני סוגי ההערות על בסיס נתוניו שהוא רואה ועל בסיס נתוח האגרונום של נתוני כל הקבוצה בחיתוך של אזור/שיטות גידול וכו'.

נתונים אלו ניתנים לצפייה ע"י החקלאי במחשב נייד, במשרד, על הטלפון הסלולרי או טאבלט בשדה. בתמורה יתחייבו החקלאים להכניס לתוכנה על בסיס שבועי נתוני אמת של פעילות בחלקה כמו בדיקות גובה, תא לחץ, כמות ועיתוי של ההשקיות, דישון, ריסוסים וכו'.

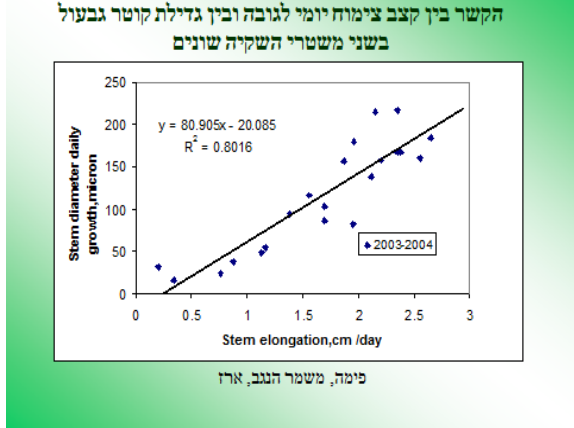
### בסיס התוצאות מהעבר

טבלאות העבודה שפותחו בעבר ועודכנו בשנה החולפת ע"י חברת פיטק בשיתוף פעולה עם יגאל פלש, מעמידים לחקלאי תרשימי בקרה המאפשרים בקרה יומית במקביל לביצוע מדידות גובה או תא לחץ בשדה. היכולת לראות נתונים שוטפים לאורך היום ומיום ליום, דינמיקה יומית של התנהגות הצמח, מגמות של שינוי שבועי, כל אלה מאפשרות לחקלאי לאבחן בעיות או תקלות בזמן אמיתי הרבה לפני שיוכל לאבחן זאת כרגיל היום ולפני שנגרם נזק בשדה.



להלן שקופיות המסכמות את עיקרי ההמלצות על פיהן אנו מציעים להשתמש בשינויים בקוטר הגבעול ולחברן להמלצות המקובלות כיום בשימוש בקצב צמיחה יומי לגובה או בתא לחץ. כמו כן נתוני יסוד של שימוש במדדי רטיבות הקרקע להשלמת התמונה:

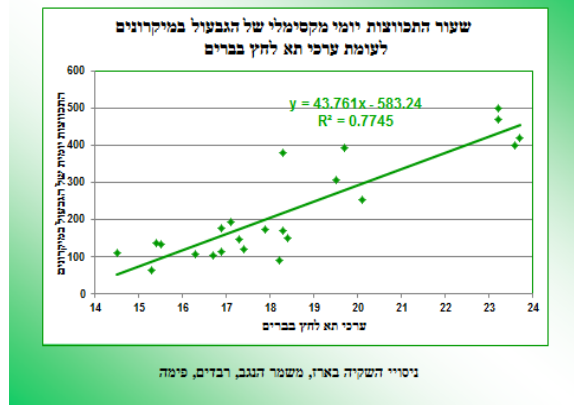
**פיטק – מערכת תומכת החלטה לחקלאי**



**למה קוטר גבעול ?**

- התקנה קלה.
- רגישות גבוהה לשינויים בהשקיה וצריכת המים של הצמח בכל שלבי התפתחות הגידול.
- התאמה גבוהה למדדים של משק המים בצמח (איזוי, מתח מים בעלה).
- ייצוג נאמן של מצב משק המים בצמח באמצעות מדדים ברורים של התנהגות הגבעול (התכווצות יומית מכסימלית, קצב גידול יומי, קוטר גבעול, פוטנציאל מים).

**פיטק – מערכת תומכת החלטה לחקלאי**



**התאמת מדדי התכווצות יומית של הגבעול (DCA) לטבלת המלצות מקובלת של מדידת עלים בתא לחץ**



**מצב משק המים בצמח על פי מתח המים בעלה והתאמתו להתכווצות היומית של הגבעול במיקרון**

שלב הגידול	מתח מים מומלץ בעלה (בר)	התכווצות גבעול יומית מכסימלית במיקרון (µm)
משלב פריחה עד שיא מילוי הלקטים (20.06-10.08)	16-18	100-200
הבשלה ופתיחת הלקטים (10.08-10.09)	19-21	230-300
סיום פתיחת הלקטים החל מ (10.09)	22-23	350-400

**השקיה לפי רטיבות נפחית**

סוג קרקע	יחס חרסית/חול	רויחה %	ק.שדה %	כמשה %
חול	80\20	40	17	8
חול-חרסיתי	70\30	44	22	13
לס בינוני	20\80	50	33	16
חרסית בינוני	10\90	53	39	22
חרסית כבדה	10\90	54	44	29

**השקיה לפי טנסיומטרים**

סוג קרקע	עומק 30 ס"מ	עומק 60 ס"מ
חול	12	10
חול-חרסיתי	30	25
לס בינוני	45	35
חרסית בינוני	55	45
חרסית כבדה	55	50



המועצה לייצור ושיווק  
כותנה בע"מ



מדינת ישראל  
משרד החקלאות ופיתוח הכפר  
שה"מ, האגף לגדולי שדה

## FAQ שאלות תדירות נפוצות -

### • איזה סוג של מידע מספקות המערכות?

למערכת פיטק יכולת לספק נתונים רציפים משלושה סוגים:

1. נתוני קרקע - רטיבות ומליחות.
2. נתוני צמח – קוטר גבעול וקוטר פרי.
3. נתוני אקלים – טמפרטורה, לחות יחסית, קרינה. בנוסף נתונים מחושבים כמו התאדות פנמן, גרעון לחץ אדים לרוויה (VPD).

### • איזה סוג של מערכת מומלצת לעבודה בכותנה?

עמדה מומלצת תכלול חיישן לקוטר גבעול ושני טנסיומטרים בעומקים 30 ס"מ ו 60 ס"מ. לכל מגדל המעוניין להתנסות אנו מציעים לקחת 3-4 עמדות גבעול ועמדת אקלים אחת.

### • האם השימוש בנתוני המערכות מחליף את הצורך בבדיקות השגרתיות המקובלות בכותנה של מדידת גובה או תא לחץ?

השימוש במערכות פיטק יכול לשמש בעתיד כתחליף לכלי הבקרה הקיימים, אנו מציעים בשלב ראשון לעבוד במקביל עם שתי השיטות על מנת לצבור ביטחון במערכות. בהמשך, כל מגדל לפי מצבו יוכל להחליט על איזה סוג מידע הוא מעדיף להתבסס בהגיעו לקבל החלטות של ממשק כמו השקיה. אין ספק כי בכל נקודת זמן של החלטה יש יתרון לכמות המידע הזמין ולאיכותו ואמינותו.

### • איזה סוג של תמיכה מקצועית יקבל המגדל הבודד?

התמיכה המקצועית תהיה באמצעותו של יגאל פלש כרפרנט מקצועי מיומן בליווי מערכות פיטק. כמלווה על של כל המערכות שיוצבו בכותנה יוכל יגאל לנתח את הדומה והשונה בין מגדלים, זנים, אזורים ולהכניס למערכת המלצות, התרעות ועצות לחקלאי הבודד, למדריך האזורי, ולמערכת ההדרכה הארצית. הפעולה היומית של המגדל תהיה בצפייה בנתונים מיום ליום, התייעצות עם המדריך שלו בקבלת החלטות השקיה תוך התחשבות בנתוני המערכת, התייעצות משולשת של החקלאי, המדריך באזור ויגאל פלש. כחלק ממערכת גידול כותנה הליווי יכלול גם ביקורים סדירים בחלקות, סיורים מקומיים של חקלאים וכמובן שותפות בכנסים האזוריים במהלך העונה.

### • האם יהיה המשך פיתוח וקידום כלים מסוג זה ע"י פיטק?

חברת פיטק תעמיד מערכות לרשות המחקר וההדרכה בכותנה על מנת להמשיך ולקדם רעיונות חדשים ולאמת גם כלים קיימים באזורי הגידול השונים. עמדות אלו תוצבנה בתצפיות וניסויי שדה במבחני השקיה ובמבחני זני כותנה.

### ברצוני לאחל לכולנו הצלחה, שנת יבולים טובים ומחיר בהתאם.

יונתן ספנסר - 052-4559025  
אורי גלעד - 052-8319489

טלפונים להתארגנות והתייעצות:  
יגאל פלש - 052-6179254  
פיטק: יוחאי - 052-8895327  
לירז - 052-4709744  
עופר גורן - 050-6241567