



מיסודה של התאחדות הארגונים הכלכליים

עיתון מידע למגדלים

הדשן של השכן

גליון מס. 13

מרץ 2012



מה בגליון

-  מנהיגות חקלאית: לחצו לטיפול ההון האנושי בחקלאות **להמשך...**
-  חקלאות מדייקת השאלות המטופלות על ידי חקלאות מדייקת **לחצו להמשך...**
-  חקלאות מדייקת כלי החקלאות המדייקת **לחצו להמשך...**
-  חקלאות מדייקת הבעיות ביישום המערכת בגד"ש בדרום ישראל **לחצו להמשך...**
-  חקלאות מדייקת כיצד לקדם הלאה את החקלאות המדייקת **לחצו להמשך...**
-  **סיכום ומסקנות** לחצו להמשך...

לחשוב בזמן

בגליון זה נעסוק בשני תחומים בהם אנו משקיעים כיום, כדי להנות מן הפירות בהמשך. האחד פיתוח הדור הצעיר, המקודם במיזם מיוחד של משקי הנגב ומשקי הדרום. התחום השני הוא החקלאות המדייקת בה אנו מנסים להתייעל ולשפר את התוצאות על ידי שימוש בטכנולוגיה וניתוח של מידע שנצבר הן בעבר והן בהווה, על מנת להפיק ממנו תובנות לייעול פעולתנו בהווה ובעתיד. שני הנושאים מצויים בתחילתה של דרך ארוכה. הפעולות הן רבות במגוון תחומים וענפים ובאזורים שונים בארץ. נשמח אם תסייעו בידינו להביא בגליונות הבאים מידע על מיזמים נוספים ועל פיתוחים חדשים.

עורך ראשי | שאול צבן | חברי מערכת | אלי שוורץ, יואב רוטלה, מיכה אמיר. עיצוב גרפי | כחל עיצובים





מנהיגות חקלאית: טיפוח ההון האנושי בחקלאות

יצא לדרך המחזור הראשון של התכנית הרב-שנתית לטיפוח דור המשך להובלת החקלאות. ההון האנושי הוא התשומה המשמעותית ביותר בחקלאות ישראל, והוא הבסיס למיוחדותה. ראינו את רוקו סופר, סמנכ"ל משקי הדרום מרכז התכנית, ונביא את עיקרי הדברים. הרעיון נולד בוועדות המגדלים של משקי הדרום ומשקי הנגב שחברו יחד לקדם את התכנית, וארגונים אלה הכוללים 105 קיבוצים מכביש 5 ועד אילת, מובילים ומממנים אותה.

לחזור ולטפח את העתיד

ב 15 שנים האחרונות קרו בקיבוצים כמה תהליכים שהם נגזרת של תהליך ההפרטה, ובהם הצמדת תג מחיר לעבודה. תוך כדי תהליך זה, התמעטה מאוד העסקת בני הנוער בענפי החקלאות, ונותק הקשר בינם לבין הענפים. ההפרטה הגבירה במקביל את הקושי של בעלי תפקידים לוותר על תפקיד במקום העבודה, והצעירים ראו מולם תקרת זכוכית, חסמי כניסה וחסמי התפתחות. בתפקידים הזוטרים יתכן שיעדיפו המנהלים העסקיים להעסיק מהגרי עבודה, על פני ישראלי שאינו רואה אופק התקדמות.

בקיבוצים חסר כח אדם מקצועי, והקיבוץ מאבד הקשר עם ענפיו. הגיע המחסור בכח אדם מקצועי לידי כך שכשמתחלף מנהל רפת, מוצאים לעיתים את מחליפו במרחק 150 ק"מ. נוסף לכה, יש בקיבוצים כשל נרכש, נוכח העובדה שהקיבוצים השקיעו בעבר בבנים שהחליטו לא להישאר, ולכן התמעטו ההשקעות בדור הצעיר. החשש הוא לאבד את האחיזה בענפים ובהמשך גם את אמצעי היצור.

סוגיה זו מוכרת ברמה הלאומית ובקרב כל החקלאים על מגזריהם. משקי הדרום ומשקי הנגב החליטו לטפל בסוגיה בביתם, ובכך להוביל מגמה, כדי שבסופו של תהליך יהיה גם טיפוח מערכת לאומי של הקיבוצים עצמם, המועצות האזוריות ומשרד החקלאות.

התכנית: תו תקן לאיכות ורצינות

בתהליך מיון אותרו כ 15 חברים צעירים שרואים בחקלאות את עתידם. התכנית מיועדת להעניק תו-תקן של איכות למשתתפיה, וליצור קבוצה של נטוורקינג. הפעילות המרכזית תתרחש ב 10 מפגשים יומיים במהלך השנה, בהם ירכשו מיומנויות ניהול ומנהיגות ויחשפו לסוגיות רחבות בחקלאות על אתגריה. המפגשים יכללו גם שיחות עם קובעי מדיניות, ומנהלים בכל הדרגים בחקלאות.

במקביל, עם התקדמות התכנית והזיהוי של איכויות המשתתפים בה והיכולות המיוחדות של כל אחד מהם, יסייעו מובילי התכנית בסלילת הדרך להמשך. הכוונה לסיוע בהסרת חסמים בקיבוץ ובענף ולסייע להנהלת הקיבוץ לקדם את האנשים האלה בידעה שהם משקיעים בקבוצת איכות. אנשי התכנית יסייעו גם בעבודה למול גורמים נוספים שעשויים לתרום בקידום הצעירים כמו משרד החקלאות וגורמים מוניציפאליים.

לתכנית יתקבלו צעירים הרואים בחקלאות את עתידם. לא יתקבל אדם שרק רוצה ללמוד חקלאות, ונדרשת גם התחייבות של הקיבוץ לתכנית הכשרה וקליטה בענף. המטרה היא שבעוד 6 שנים יהיו ברחבי הדרום ומשקי הנגב כ 120 חקלאים צעירים שהפנים שלהם קדימה. מסתבר שעדיין אחוז הנרשמות הוא נמוך, רק כ 5% נשים, ובהחלט יש מקום לשינוי והתקדמות גם בהקשר זה.

לחצו לחזרה לעמוד השער





חקלאות מדויקת

זה שלוש שנים ש"מגדלי דרום יהודה" ו"גידולי שדה נגב" שותפים במיזם חקלאות מדויקת, עם החברה הצרפתית, "גיאוסיס". המיזם פרוש על פני כ 150,000 דונם, בכ 25 ג"ש, ומבוסס על שבעה צילומים בעונה של שטחי הגד"ש מסוף דצמבר עד סוף אוגוסט. כמו כן, ללא קשר למיזם זה, פועלת בארץ זה שש שנים חברת "אגם" לחקלאות מדויקת ומפתחת כלי עבודה לחקלאי. ראיינו את מנהלי הארגונים האלה אורי לוי, איציק אמית ושי מיטל, וכן כמה מנהלי גד"ש, כדי להבין לאן מועדות פנינו. הפיילוט הוא של חמש שנים, וכעת בשנתו הרביעית, זה הזמן לסיכומי ביניים. מנהל המחקר החקלאי העריך שהחקלאות המדויקת צפויה לעשות מהפיכה דומה למהפיכת הטיפטוף. החזון הוא גדול אבל היישום לוקה במחלות ילדות. בדפים אלה ננסה בקצרה למפות את הפעילות בתחום ואת האופן בו ניתן להתקדם.

השאלות המטופלות על ידי חקלאות מדויקת

החקלאות המדויקת עוסקת באופטימיזציה של שימוש בתשומות, על ידי ליקוט מידע מירבי מהשטח, על פני שנים, לאורך העונה כולה. המעגל מושלם כשהמידע מעובד ומועבר לכלי היישום בשטח ומכוון באופן ממוחשב את השימוש האופטימלי בתשומות. החקלאות המדויקת עונה על ארבע שאלות עקרוניות, וכפי שנראה עדין לא עונה על כל השאלות האלה במלואן:

- השונות בין החלקות ובתוכן
- מצב עכשוי
- המלצה איך, כמה ואיפה ליישם: זרעים, דשנים, תומרי הדברה
- הדגשה של בעיות צימוח עכשויות המצריכות תגובה בזמן-אמת

כלי החקלאות המדייקת

■ יכולת המיקום

התשתית הבסיסית של החקלאות המדייקת היא היכולת למקם את כלי העיבוד ואת השדה ביחס לסביבה באמצעות כלי ה-GPS וכלים נוספים. מכאן צמחו מספר ערוצי פיתוח.

■ טרקטור ללא טרקטוריסט

אמנם עדין יושב אדם על הקומביין, אך הולכות ומתרבות המשימות הנעשות באופן אוטומטי. התוצאה היא פתיחת תלמים מדוייקת ויישום ריסוסים ודשנים באופן מדוייק בלי לאבד שטחים ובה בעת בלי חפיפה של יישום כפול.

■ איסוף מידע מכלי הקציר והאסיף

איסוף מידע חשוב, נעשה כיום על ידי כלי האסיף והקציה, שבהם מותקנים משקל, מצלמות וחיישנים המאפשרים מיפוי מדוייק של רמת היבול בכל נקודה. יש ג"ד"שים בהם הצטברו מפות יבול כאלה כבר על פני מספר שנים, ומידע רב ערך מצוי במחשב. מידע זה מעובד להנחיות דישון אופטימליות, אשר מועברות באמצעי מיחשוב לכלי הדישון שיש בהם מרכיבים אוטומטיים. מידע מסוג זה מאפשר גם זיהוי בעיות באופן ניהול ההשקיה. קיים גם מכשיר שמזהה בין השורות מקבצים של עשבים ומקלטר או מרסס על סמך צילום.

■ שיפור הדיגומים

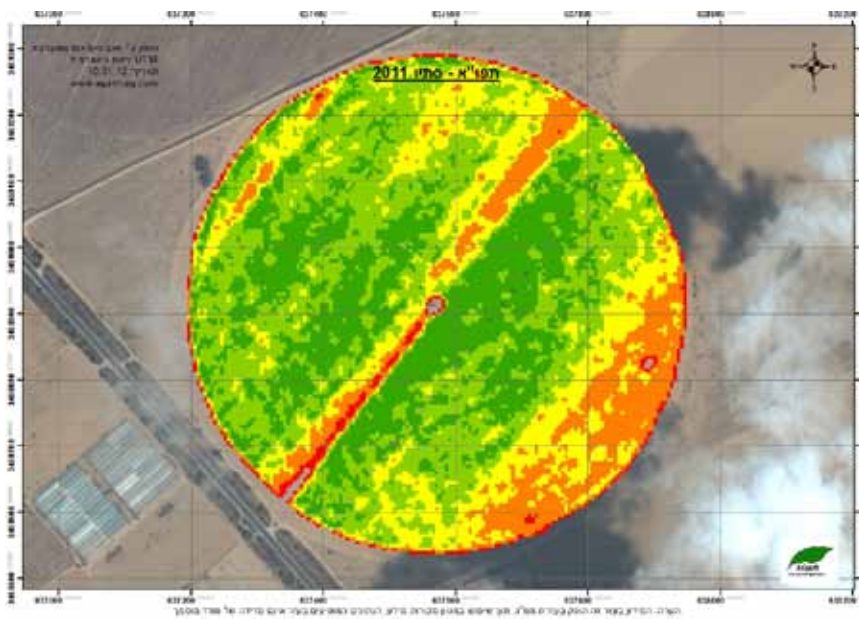
כלי ה-GPS מאפשרים כיום גם לקבוע נקודות אופטימליות לביצוע דגימות קרקע ודגימות עלים, וחזרה לנקודה שנה אחר שנה.

■ נתונים ממבט-על

לכלים אלה נוספה היכולת לרכז נתונים המושגים ממבט-על. הכוונה היא לזהות שונות בין חלקות באמצעות צילומי אוויר, צילום טרמי ותצלומי לוויין. נעשים כיום נסיונות לפענח מחלות עלים בתפוחי אדמה על סמך אורכי גל מצילום ממטוס ולבדוק את מצב החנקן בעלים. כיום ניתן לנטר את ההתייבשות של תחמיצים, ולהחליט על מועד קציר אופטימלי, או לזהות צימוח לא טוב כשהוא מתרחש, כמו גם מדידת אחוזי פתיחת הילקטי הכותנה להחלטה על מועד השילוח.

■ מיפוי בסיסי של מידע

מעבר לכל אלה, קיים איסוף המידע הבסיסי ומיפוי. יש ג"ד"שים רבים שעדין מרכזים את המידע האגרו-טכני והכלכלי שלהם בשיטות שונות החל בראש של מנהל הגד"ש וכלה בקבצי "אקסל". מיפוי ממוחשב של הממצאים על פני שנים וניתוחם הוא התשתית הבסיסית לאופטימיזציה בעתיד.





הבעיות ביישום המערכת בגד"ש בדרום ישראל

הנחת העבודה של מפתחי החקלאות המדייקת היא שיש שונות גדולה בין חלקות. אלא שבדרום הארץ, בנגב, המציאות היא מעט שונה.

■ יישום מצומצם של תשומות בשטחי הבעל

שטחי הבעל אכן כוללים תאי שטח שונים. אבל ריבוי שנות בצורת הביא לכך ששטחים נרחבים כלל לא דושנו. במקרה כזה אין משמעות יישומית לממצאי החקלאות המדייקת. גם בשנה שמיישמים תשומות, עדין מדובר על כמות נמוכה יחסית, בשל ההכנסה המצומצמת של שטחים אלה, ולכן ההוצאה על תשומות נמוכה, ובסופו של יום, שיפור של אחוזים ביישום מראה השפעה מעטה על היעילות. שטחי הבעל באירופה הם מניבים הרבה יותר, ולכן גם מוטי תשומות. זו הסיבה שבאירופה יש נכונות גדולה יותר לשלם עבור שירותי חקלאות מדייקת.

■ טשטוש השונות בין שטחי השלחין

שטחי השלחין לעומת זאת, מטופלים באופן אינטנסיבי על ידי החקלאים. לאורך השנים מתקיים דישון וטיפול של השטחים, ובפועל טושטשה השונות של השטחים, גם אם באופן מלאכותי. כאשר השטחים אחידים, שוב מצטמצמת החשיבות של ניתוחי החקלאות המדייקת.

■ העדר מענה בזמן-אמת

מכשלה נוספת בשימוש בכלי החקלאות המדייקת היא העובדה שמרבית הכלים מסייעים בתכנון הכולל של העונה, אך כמעט שאין כלים להחלטות on-line בזמן-אמת, במהלכה של העונה. כך למשל, הצילום הטורמי אמור להצביע על הבדלים בטמפרטורת העלה ולתת אינדיקציה לגבי יכולתו של הצמח לקלוט מים. לכאורה יש כאן כלי להכוונת ההשקיה, אך בפועל עדין אין בידנו פתרונות זמן-אמת שיהפכו ידע זה ליישום אופטימלי.

■ עלות גבוהה שמחייבת פתרון אזורי

הכלים הקשורים בחישה מרחוק טומנים בחובם עלות גדולה יחסית וגם תקורות, וכדי לאפשר אותם מבחינה כלכלית, נדרשת פעולה אזורית. סביר להניח שבחלוף השנים יפתחו העלויות, אך אנו עדין לא שם.

■ הקושי בהטמעת מערכת טכנולוגית

החדרת טכנולוגיה חדשה לגד"ש מחייבת תמיכה טכנית כמעט אישית, והדרכה מקצועית צמודה. מדובר במערכות שהיתרון בהפעלתן אינו מיידי ואינו מוחשי למנהלי הגד"ש. נדרשת השקעה של זמן אדם, טעויות וחבלי לידה. נדרש זמן כדי ללמוד איזה ניתוחים ניתן לבצע, איך לבצע אותם ביעילות, ולהבין מה ניתן להפיק מהם. כיוון שהמערכות מצויות בשלבי פיתוח, עדין אין סטנדרטיזציה ועדין הידידותיות למשתמש אינה אופטימלית.

שי מיטל מנהל חברת "אגם" לשירותי חקלאות מדייקת מספר שחברתו נותנת גישה לחקלאי לכל אחד מסוגי פלפורמות המידע: מפה מלוין, ממטוס או מחיישן קרקעי או ממטוס ללא טייס, ומיפוי היסטורי של הנתונים האגר-טכניים. החברה שיכללה את הפצת המידע, שזהו אחד המגבלות ביישום לחקלאי שרוב זמנו מוקדש לעבודה בשטח. החברה פועלת מפלטפורמה אינטרנטית ששומרת לחקלאי את כל המידע וניתוחו. בכך מנסה לחסוך לו את הצורך בהתמחות בשימוש בטכנולוגיה. באינטרנט ניתן לראות את כל המפות צילומי הקרקע. וכשיש מידע חדש מתקבלת הודעת SMS להיכנס לאתר וראות את התמונה

■ הקושי בהקמת בסיס נתונים היסטורי אפקטיבי

תשתית המידע לחקלאות המדייקת מתחילה במבט אחורה. ניתוח ממצאי יבול וממצאים אחרים על פני מספר שנים, ועל בסיסם שירטוט גבולות השונות בתוך החלקות. אלא שכדי שהמיפוי יהיה אמין, נדרש מיקוד מאמץ, וניתוח ממצאים, לבחינת הבדלים בין שנים ובין גידולים. המשמעות היא שבשלב ההטמעה נדרש זמן רב של אנשי מקצוע ואנשי שטח, כדי להפיק את המירב מהמידע. בשלבי ההטמעה הראשונים, נדרש גיבוי של המסקנות באמצעות כוילים, על ידי ביקורים בשטח במקום שצולם, ואישוש המסקנה העולה מניתוח הצילום.





■ נכונות לשלם עבור מרכיב הביטוח בחקלאות המדייקת

אמנם ההשפעה על אופטימיזציה ביישום אינה מיידית, אבל יש מרכיב נוסף בתרומה של החישה מרחוק. היו כבר מקרים שכלים אלה הביאו לזיהוי בזמן אמת של מחלה בשלביה הראשונים או של בעיה בהשקיה. לכך יש משמעות גדולה בנקודה המסויימת ובשנה המסויימת בה מתרחש האירוע, ויש בכך תועלת כמו לביטוח למניעת תקלות קשות. בשלב זה של הטכנולוגיה נדרשת ממנהל הגד"ש נכונות לשלם עבור מרכיב ביטוח.

■ כיצד לקדם הנאה את החקלאות המדייקת

החקלאות המדייקת ממציאה את דרכה קדימה תוך כדי תנועה. המטרה אליה היא שואפת, ואליה היא גם תגיע מן הסתם, היא ניהול חקלאות במתודה חדשנית שתחסוך תשומות, תתאים את התשומות לשיפור במבחן עלות/תועלת, ותגדיל יבול. השורה התחתונה: הגדלת התמורה בשקלים עבור כל ק"ג תשומה.

■ הצרכים המיוחדים בישראל יביאו לפיתוחים משופרים

החקלאות בישראל היא מאתגרת יותר מאשר באזורים אחרים מרובי גשמים. הקושי הזה, הניב בעבר פיתוחים ישראלים שהביאו את חקלאי ישראל ואת הטכנולוגיה הישראלית לחזית המידע, ולהובלה גלובלית. נראה שכלי החקלאות המדייקת שמתאימים לחקלאים האירופאיים, אינם מתאימים כפי שהם לחקלאי הישראלי. כדי שזו תהיה כדאית לו, עליה להיות מותאמת יותר לצרכיו ומכוונת להבנה טובה יותר של שיקוליו. כמו בעבה, ניתן להעריך שגם במקרה זה, הקושי והמחסור יביאו לפיתוחים טובים יותר.

■ יצליח מי שידע ללכת יד ביד עם החקלאים

הפיילוט שנערך בגד"שים הביא לחשיפת הכלים החדשניים לחקלאים. חקלאים שנכנסו לפיילוט נמצאים בנקודה שונה מעמדת הפתיחה, וכבר לא ניתן לצעוד אחורה. המודעות גוברת והחזון הטכנולוגי הוא מתבקש. עם זאת, נראה שההתקדמות תהיה בצעדים מדודים, ובעיקר הליכה יד ביד עם החקלאים

החקלאות המדייקת היא בסופו של דבר היכולת לעשות אינטגרציה של מידע. כדי שהכלי הזה ישמש את חקלאי ישראל, צריך לייחד אינטגרציה המתאימה לכאן. לפנינו טכנולוגיה שעצם פיתוחה אינו מספיק. עדין נדרשים מאפיינים ייחודיים מקומיים כדי לחדור לשימוש נרחב, וצריך ניסויי שדה והתאמה. הטכנולוגיה שלפנינו תצליח כנראה אם תבוא בשילוב פעילות יישום וטמעה חכמים ומותאמים נקודתית.

■ העדפה של שירות נקודתי על פני חבילה

הפיילוט בדרום התנהל בשיטה של הכל או לא כלום, וזה נבע מעלויות התקורה הגדולות בהפעלתו. החקלאים שהצטרפו התחייבו לחמש שנים. לקראת השנה הרביעית שאנו מצויים בעיצומה נערכה חשיבה מחדש והוחלט על שיפורים, ובעיקר על ליווי מקצועי לחקלאי באופן פרטני עד הבית. מסתבר שהמגדלים צריכים להכניס רגל לנושא בהדרגתיות. צריך להתאים חליפה לכל גד"ש לפי הצרכים שלו והקצב שלו. בעתיד נראה שאפשר לחשוב על שירות שהוא שנתי ולא רב-שנתי, וגם על שירות שהוא ממוקד בחלקות מסויימות.

■ דחיפה של המדינה, כחלק מהאסטרטגיה הלאומית

נראה שנדרשת גם פעילות למול מוסדות המדינה. משרד החקלאות שם לעצמו יעד של חקלאות בת-קיימא, ומסבסד פתרונות של הפחתת שימוש בתשומות כמו הדברה משולבת. משרד ראש הממשלה כבר שם לעצמו מטרה אסטרטגית לקדם את הטכנולוגיה הישראלית בחקלאות, ומוצע לקדם את הטכנולוגיה דרך המשתמשים. כלומר, לתת פרמיות לחקלאים שיפעילו מערכי חקלאות מדייקת ויוכיחו הפחתה בשימוש בחומרי הדברה ובדשנים, והתייעלות בשימוש במים.

■ התרחבות לשטחי המטעים

הפיילוט הנוכחי הוא בעיקרו בשטחי גד"ש בדרום הארץ. נראה שככל שהחקלאות יותר אינטנסיבית, יש יותר משמעות לדיוק. כבר כיום יש פעילות כזו בשטחי כרמים, ונראה שתחום המטעים יהיה התחום הבא בו כדאי לנסות ולפעול. ננסה לגעת בחקלאות מדייקת בענפי המטעים בגליונות הבאים.

לחצו לחזרה לעמוד השער





עיתון מידע למגדלים

הדשן של השכן

גליון מס. 13

מרץ 2012



סיכום ומסקנות

נכון להיום יש זמינות גבוהה למפוח המאפשרות מיקוד של איסוף המידע ממקורות שונים, ודיוק טוב יותר בקבלת ההחלטות בזמן הגידול. מעבר לכך, יש יכולת טובה לשיפור המודלים הנסמכים על דיגומי הקרקע והצמחים למטרות תכנון דישון, ומעקב אחר מליחות. מיצוי הפוטנציאל הגלום ביכולות החקלאות המדייקת כגון פיזור תשומות מדוייק, או זיהוי מחלות, ועשבים מחייב מחקה ותפוצה רחבה יותר של הטכנולוגיות ברמת החקלאי, אך בראש ובראשונה נדרשת עבודה ידי ביד עם החקלאים, וסיוע ממשלתי לעידוד חקלאים המאמצים טכנולוגיה זו. באשר לדור העתיד, אנו יודעים שמיזמים מקומיים לקידום דור צעיר ומימון הכשרתו מתקיימים במספר מקומות בארץ. נשמח להיות במה לדיווח ולטיפול מגמה זו, אשר להערכתנו מצביעה על שינוי כיוון של ממש בתחום ההון האנושי בחקלאות. להתראות בגיליון הבא שיצא באפריל 2012.

מקורות המידע לגיליון: עיתונות מקצועית, מחקרים, דו"חות חברות, תחשיבי משרד החקלאות, נתוני הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, סקרי שטח וראיונות.

לחצו לחזרה לעמוד השער

