

בפתח המדור

- השקיה מבוקרת-מחשב נפוצה בארץ, מבחינה טכנולוגית, בגרסאות שונות. יש גם מודלים שונים להכוונת ההשקיה, מבוססים בעיקרם על מצב המים בקרקע. נ. סרוסי וחובריו מציגים תוצאות השקיה מבוקרת-מחשב, המכוונת על-ידי התייחסות למקדם עקת המים של הצמח וההתאדות בפועל.
- א. שוקרון מסכם סיור מקצועי בצרפת. חלק ניכר מהסיור הוקדש להיכרות-מקורב של שימוש בתיקשוב לשיפור ההדרכה לחקלאים. ככלל המערכות הממוחשבות, גם כאן יש לגורם האנושי משקל מכריע בהצלחת אימוץ הטכנולוגיה להפצת מידע.
- בסוף אוגוסט נערכה בלשכת הנגב פגישה של אנשי מספר בתי-תוכנה "חקלאים". הפגישה (זו השנייה) היתה מיועדת להצגת מדיניות פיתוח תוכנה, הצגת תוכנה המוצעת לציבור החקלאים מאת בתי-תוכנה אלה, ולהחלפת דעות.
- שה"מ אימץ שגרת קודים לגידולים שונים במשק החקלאי. דוגמאות של הקודים נשלחו לבתי-התוכנה השונים. על המערכת כולה יבוא דיווח במדור זה.

עורך המדור

השקיה מבוקרת-מחשב של עגבניות חממה על-פי טמפרטורות הצמח

ניסים סרוסי, מרכז קטיף למו"פ מדבריות החוף
יצחק ציפורי, אהוד דיין, חוות הבשור, מינהל המחקר החקלאי
יפתח בן-אשר, המכון לחקר המדבר, אוניברסיטת בן-גוריון

בארה"ב פותח מודל, המחשב את מע"מ שבה נמצא הצמח, ולפיו ניתן לקבוע את המועד הרצוי להשקיה (1, 2, 3).
ב"מרכז קטיף למו"פ מדבריות החוף", בגוש קטיף שכרצועת עזה, נבנתה מערכת ונכתבה תוכנה, המנצלת מודלים אלה לחישוב מנת ההשקיה ולקביעת מועדה גם כתנאי חממה. נתוני האקלים הרלוונטיים וטמפרטורות הצמחים נקלטים באוגר נתונים, ומועברים למחשב המצויד בתוכנה המחשבת את ההתאדות האקטואלית ואת מע"מ על-פי המודלים שלעיל. התוכנה מחשבת את מנת המים הרצויה לצמח כתנאים אלה, קובעת את מועד ההשקיה ופוקדת על מקור המים בהתאם. כל השלבים מתועדים על הדיסק, עם אפשרות לניתוח בעתיד.

מערכת השקיה מבוקרת-מחשב המבוססת על חישוב מקדם עקת מים, הפועלת זה שנתיים בחממה נסיונית, הפחיתה את כמות המים בהשקיה מ-1300 ל-800 מ"ק לדונם.

תיאור תיאורטי של המודל המוצע מניח, שכאשר הצמח נמצא בעקת מים (היינו, שטף המים מהצמח לאטמוספירה מהיר משטף המים מהקרקע לצמח) — הוא סוגר את הפיוניות כדי לווסת את שטף המים. כתוצאה מסגירת הפיוניות פוחת שטף המים דרכן, וקטן כשרו של הצמח לצנן את עצמו על-ידי דיות. עם ירידת כושר הקירור האפורטיבי של הצמח — עולה טמפרטורת העלים שלו, והיא

מבוא

השיטות המקובלות כיום לקביעת מועדי ההשקיה ומנת המים הניתנת מבוססות בדרך-כלל על הערכת מצב המים בקרקע בסביבת בית-השרשים ועל הניסיון החקלאי המצטבר. לעתים רחוקות נקבע מועד ההשקיה לפי טנסיומטר. המודד את מתח המים בקרקע. במקרים אלה מחדירים את הטנסיומטר לנקודה אחת באיזור בית-השרשים, ומניחים שנקודה זו מייצגת את מצב המים בכל בית-השרשים. שיטה זו אינה מתאימה לקרקע חולית ולמצעים קלים אחרים, שכן נקבוביות החרס (של הטנסיומטר) שנותן מאוד מנקבוביות הקרקע, והמגע ביניהן אינו רצוף ואינו מאפשר מעבר מים בהתאם להפרשי מתחים בין החרס הרווי והקרקע היבשה.

חיסרון נוסף של טנסיומטר כתנאי קרקע חולית הוא אטיות תגובתו לעומת מהירות תגובת המים.

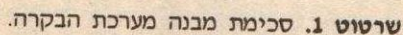
שני חסרונות אלה גורמים, שטנסיומטרים אינם מייצגים נכונה את מצב המים בקרקע מעין זו.

עם זה ראוי לציין, שבכמה ניסויים נמצא קשר בין קריאת הטנסיומטרים למצב המים בקרקע.

כדי לבקר את משק המים בצורה מדויקת יותר — אנו מציעים להשתמש בשיטת מע"מ (מקדם עקת מים), פרמטר המבטא את עצמת עקת המים שבה שרירי הצמח. בשיטה זו נעשה שימוש רחב כתנאי שדה בשטח גליל — אך היא טרם נוסתה כתנאי חממה.

באנגליה פותח המודל המתאר תיאור איכותי את דיות המים מהצמח (1, 2).

(המשך מעמוד קודם)



להלן מספר דוגמאות של החומר המתקבל בכל שלב במערכת.
שלב א. הנתונים הנקלטים באוגר הנתונים נשמרים על סרט מגנטי
ובזכרון המחשב כקובץ ASCII, כאשר בראש כל קבוצת מספרים
מצויים קוד המדידה, תאריך המדידה ושעת המדידה.
שלב ב'. מתוך כל הנתונים הנאספים שולפת תוכנת SPLIT את
הנתונים הספציפיים הדרושים לחישוב תצורות המים של הצמח –
לתוך קובץ. ראה טבלה 1.

טבלה 1. נתונים ספצימיים הדרושים לחישוב התצרוכת במים.

32

AIR TEMPERATURE:	16.07 C	Today is: 03-01-1990	
MAXIMUM CANOPY TEMPERATURE:	16.11 (F/C)		
MINIMUM CANOPY TEMPERATURE:	15.03 (F/C)		
REFERENCE ET :	1.167 (L/Mm)		
RELATIVE HUMIDITY:	62.56 (%)		
NET RADIATION:	27.16 (W/SQ.M)		
(1) Canopy temperature DEGREES C	(2) Crop coefficient	(3) Actual Et MM/DAY	(4) Theoretical CWSI
16.1100	0.3101	0.3619	0.6899

טבלה 2. חישוב ההתאדות ומקדם עקת המים.

תיאורטית. השיטה מתאימה לכל מצע ולכל איזור אקלימי. ניתן ליישמה בגידולים רבים. שכן ההתייחסות היא לצמח עצמו ולא לתנאי הסביבה שבהם הוא נתון.

פרטים נוספים ניתן לקבל מהמחבר, ב"מרכז קטיף למו"פ מדבריות החוף", טל' 051-47477.

ספרות

1. Jacob, R.D., S.B. Idos, R.J. Reginati and P. Jr. (1981) Water Resour. 17: 1133—1138.
2. Hillert E.R., T.A. Howell, R.B. Lewise and R.P. Boos (1974). ASAE 14: 754.
3. Ben Asher, J. et al. (1989). Agro. J. 81: 776—782.
4. נ. סרוסי וחובריו (1988). פרמטרים להשקיית עגבניות בחממות גוש קטיף והשוואת משטרי מים. "השדה" ס"ט (א): 68—72.

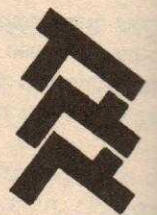
נהממות המקובלת באיזור דיונות זה) ל-800 מ"ק לשנה; ככל הנראה — ללא פגיעה משמעותית ביכול.

אמנם. מתוך כלל הוצאות הייצור, חיסכון של כ-125 ש"ח (500 מ"ק \times 25 אג' למ"ק) אינו משמעותי; אבל באזורים ובתקופות של מחסור במים ומכסת מים מצומצמת לרשות החקלאי — חיסכון כזה משמעותי מאוד. הוא מאפשר לחקלאי להגדיל בכ-40% את שטח הגידול ולקבל יכול רב יותר, ובכך להגדיל את הכנסתו בלי לחרוג ממכסת המים העומדת לרשותו. בייחוד כיום. כשמקצצים במכסות המים העומדות לרשות החקלאים, יש לשיטה זו יתרון מכרע וחשוב. בעזרת המכשיר לקריאת קרינת תת-אדום אפשר אפוא לחשב את מועד ההשקיה, כאשר ידועים מע"מ ומנת ההשקיה בעקבות מדידת הנתונים המופיעים בטבלה 2. מדידות אלה פשוטות, וניתן לבצען אחת ליום בשעות החמות.

לשכת המהנדסים, האדריכלים והאקדמאים במקצועות הטכנולוגיים בישראל
אגודת האגרונומים בישראל

בחסות "השדה", ירחון להתיישבות וחקלאות

הדגמת חקלאות ממוחשבת לשנת 2000
ב"שבוע ההנדסה והאדריכלות", 3—6 בדצמבר, 1990
מרכז הירידים, גני-התערוכה, תל-אביב



אגודת האגרונומים של לשכת המהנדסים מארגנת תצוגת תוכנות ממוחשבות, שפותחו בסקטור החקלאי בארץ, על-פי הענפים השונים: מים, קרקע, גידולים חקלאיים, ניהול משק, תחשיבים כלכליים ועוד. אנו נאפשר לכל מפתח תוכנה להציג לפני קהל המבקשים את התוכנות. כמו כן יופק, לקראת התערוכה, קטלוג של תוכנות חקלאיות וכתובות המתכננים והייצרנים השונים.

לפרטים נוספים אנא פנה אל:
אלימלך ספיר, רח' עקיבא אריה 4 תל-אביב 62154
או בטלפון — 03-5467671