



מועצת הצמחים
The Plants Production & Marketing Board



יום עיון בנושא: דישון והשקיית ירקות

יום שלישי 17/01/2023, בשעה 9:00

בתכנית:

8:45 – התכנסות וכיבוד קל

9:00 - בדיקות קרקע - למה ואיך? - שקד כוכבא

9:30 - שימוש בערכות פשוטות לייעול הדישון והשקיה

בגידול פלפל כסיפור הצלחה לגידולים נוספים – דוד

סילברמן רפרנט ארצי לפלפל ותבלינים טריים, שה"מ

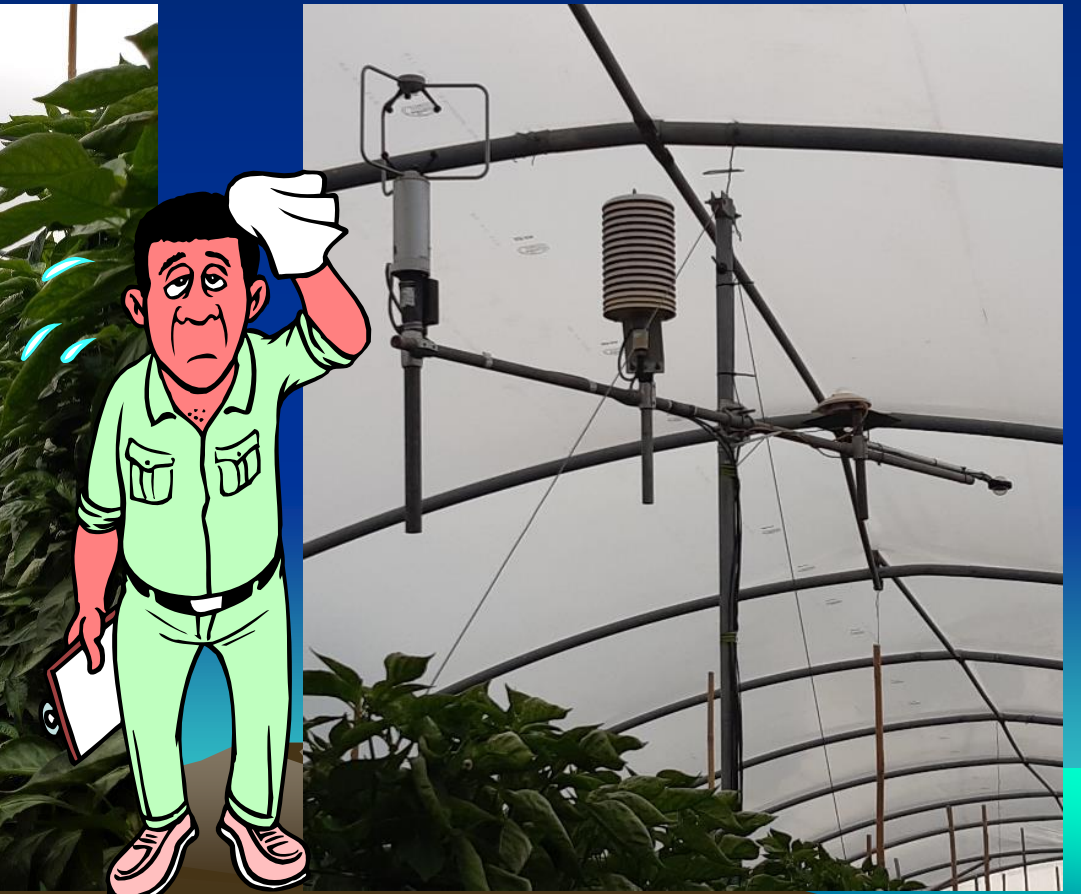
10:00 – מה אני צריך לדעת על הקרקע שלי כדי לדייק

את ההשקיה? – ד"ר טלי אילני

במו"פ דרום

המטרה:

התייעלות (ש), שיפור האיכות והגדלת היבול
ע"י דיוק בהשקייה ובדישון





משרד החקלאות ופיתוח הכפר
שירות ההדרכה והמקצוע
אגף הירקות



יולי 2022

המלצות השקיה ודישון לפלפל סתיו בבתי רשת ומבנים בערבה

עודד פרידמן, עדי סויסה, דוד סילברמן - שה"מ, משרד החקלאות ופיתוח הכפר
יורם צביאלי, שבתאי כהן - מו"פ ערבה תיכונה וצפונית תמר
צבי ונר - ועדה חקלאית ערבה תיכונה

השורה התחתונה:

המלצות למגדלים

אוגוסט 2022, אב תשפ"ב

המלצות השקיה ודישון לפלפל סתווי בבתי רשת ובבתי צמיחה בבקעת הירדן

דוד סילברמן, שמשון עומר, שאדי סרחאן, חלד עומרי - שה"מ, משרד החקלאות ופיתוח הכפר
אפרים צפליץ, זיוה גלעד, אחיעם מאיר - מו"פ בקעת הירדן
אורי אדלר - הארגון לחקלאות אורגנית

האתגר בגידול פלפל בסתיו

1. עודף חנקן, צמח עלוותי = אין חנטה!

2. מחסור בחנקן = עודף חנטה,

צמח "תקוע"





צריך כלים פשוטים\זולים כדי לדייק



1. כלי ותיק מאד – משאב תמיסת הקרקע

2. כלי חדש – קיט למדידת חנקת (NO_3^-) בפטטורות

3. ספירת חנטים לעיתוי חזרת הדישון

משאבי תמיסה קרקע

מליחות (EC), חנקן (NO_3^-)

משאב תמיסת הקרקע

משאב תמיסת קרקע זה מכשיר שהומצא ופותח בשנת 1975 על ידי יעקב מוטס - המייסד של מוטס טנסיומטרים, אגרונום ואיש מחקר לפיתוח שיטות לזכירת הרבה המצאות רעיוניות מקוריות בתחום ההשקיה בחקלאות וביניהם גם רעיון ההשקיה התת-קרקעית שהוביל לפיתוח שיטת הטפטוף המקובלת היום בכל העולם.

המצאת המשאב הביאה לעולם רעיון ותפיסה חדשה ומהפכנית במדידה והבנת צרכי ההזנה הנכונה של הצמח הרעיון המרכזי הוא לאפשר למשתמש לשאוב תמיסת קרקע ישירות מאזור בית השורשים של הצמח ולבצע בדיקות מהירות במקום באופן מיידי.

תפיסה זו מספקת למגדלים מידע חשוב והכרחי על דרישות ההזנה של כל גידול וגידול.

התועלת בכך היא לספק בדיקות אמיתיות בשדה על ידי שאיבת התמיסה מאזורי דגימה מייצגים וקבועים לאורך כל תקופת הגידול של הצמח. תהליך זה מספק למגדלים מידע מעמיק לגבי כל השינויים החלים ומתווסס בתמיסת הקרקע בסביבת הגידול של הצמח ליד השורש.

הבדיקות הניתנות לביצוע בכל סוגי הקרקעות הן: מוליכות חשמלית, כלורידים, חנקן ואשלגן. ישנן בדיקות נוספות שניתן לבדוק בקרקעות קלות ובמצעי גידול שונים וכן: רמת חומציות (pH), זרחן, אמוניום, סידן ומגנזיום.

כל הבדיקות הנ"ל מאורגנות בתוך קופסה קומפקטית ניידת ונוחה לנשיאה המאפשרת למגדלים לבצע בקלות את הבדיקות בשטח, ללא צורך במחנות מיוחדות, ולקבל במקום תוצאות מיידיות.

המשאב של מוטס - תכונות ומאפיינים:

- חרס נקלבי מקרמיקה באיכות גבוהה מאד המקנה למשאב רגישות פיזיקלית מצינת המאפשרת שאיבת נפחים גדולים של תמיסת קרקע.
- חרס המשאב של מוטס עשוי מחומרים אינרטיים שאינם מושפעים מחומרי הדשן והמינרלים שחדרים דרכם לתוך המשאב בזמן פעולת המדידה. לכן, כל הערכים של תוצאות הבדיקות שנתקבלו נשארים אמיתיים ומדויקים.
- מבנה יעיל וקומפקטי מאפשר הפעלה קלה ללא תקלות ומבטיח פעילות תקינה למשך שנים רבות.



Mottes
Tensiometers
ת.ד. 599 כרכור 37105
טל. 04-6272950
פקס. 04-6270094
נייד עדדי: 050-5366530
E-mail: adimotes@zahav.net.il
Website: www.tensiograph.com

אגרונום חטאורולוגיה, חיישנים וציוד מתקדם

- ראשי | הרשמה | החשבון שלי | מכירות קבוצתיות | מוצרים במבצע | צור קשר | מזג אוויר | תוכנות וקישורים
- לקופה | הדמנות שלי | אודות | תנאי שימוש | שרות לקוחות | שאלות נפוצות

מדידה ישירה בקרקע | משאבי תמיסת קרקע

משאב תמיסה קרקע

משאב תמיסת קרקע ידני, אשר שואב באמצעות יצירת ואקום מתמיסת הקרקע בסביבת השורשים. מי התמיסה נבדקים במעבדה או בערכות בדיקת שדה, כגון EC, pH, כלור ועוד.

המשאב מגיע באורכים של 15, 30, 45, 60, ו-90 ס"מ. * ניתן לקבל גם משאבים באורכים של 120 ו-150 ס"מ (הזמנה מיוחדת).

משאב דגם SSAT עם חרס בצבע לבן, מתאים לשימוש בסוגי קרקעות כבדות ובינוניות.

משאב דגם SSAT-LT עם חרס בצבע כחול, מתאים לשימוש בסוגי קרקע חולית ובמצע מנותק.

המשאב כולל צינור משאב, חרס, צינורית יניקה, ברזון תלת-דרכי ליצירת ואקום ומזרק איסוף (מזרק אחד לזוג משאבים).



- מצב הסל שלי
- שלום אורח - סל הקניות ריק
- חיפוש מוצרים
- חפש לפי מילה או מק"ט
- חפוש
- חיפוש מתקדם
- קטגוריות
- מכשירי מדידה עם תצוגה
- חיישנים - ללא תצוגה
- אוגרי נתונים
- אוגרי נתונים HOB0
- מערכות אלחוטיות
- בקרי הפעלה
- בקרי התראה
- חיישנים לטלפון חכם
- אנרגית רוח ושמש

הניסוי לווה בבדיקות של מיצוי חנקן בפטוטורות ועלים. הדיגום בוצע על העלה הראשון הפרוס למלוא גודלו, הבדיקה בוצעה אחת לשלושה ימים. העלים נקטפו עם הפטוטורות והופרדו בהמשך לטרפים ופטוטורות. נלקחו דגימות של 0.5 גרם משני הטרפים והפטוטורות אשר נחתכו ידנית לחתיכות קטנות ולאחר מכן רוסקו באמצעות הומוגניזר בעל ראש עדין במיוחד. רסק זה נמהל ב-10 מ"ל מים מזוקקים.

תמיסת הריסוק עברה סינון באמצעות נייר סינון. ניטרט NO_3^- נבדק באמצעות מכשיר **RQflex® Analyser** של חברת מרקורי. הערכה משתמשת במקלוני הנטבלים בתמיסה הנבדקת ומשנים את צבעם עם החשיפה לחנקן אשר בתמיסה, ערכי החנקן נקבעים באמצעות שינוי הצבע הנקרא על ידי המכשיר ו"מתורגם" ליחידות של ח"מ.

הפרי אשר התקבל בניסוי נקטף מויין לסוגי איכות ונשקל. דגימות פרי הושהו



Key for Success

- ❖ Close cooperation and interaction
- ❖ Promotions of advanced technologies in all agricultural sectors.



מגדלים



שבתאי כהן, רבקה אופנבר, אבי אושרוביץ, דורית חשמונאי, יורם צביאלי, ישראל צברי, רמי גולן, מו"פ ערבה תיכונה וצפונית אביתר איתיאל, לה"ד נגב שה"מ, משרד החקלאות
חגי יסעור, המחלקה לירקות, מרכז מחקר גילת, מנהל המחקר החקלאי יוני אלקינד, הפקולטה לחקלאות רחובות, האוניברסיטה העברית בירושלים, יואל מסיקה, חזי קאלו, איתי מיארה, זרעים גדרה
אורי ירמיהו, אלון בן-גל, חגי יסעור, אינה פיינגולד, מרכז מחקר גילת מנהל המחקר החקלאי אשר בר-טל, שושנה סוריאנו, מכון וולקני, מנהל המחקר החקלאי

מחקר

התעשייה "זרעים גדרה"

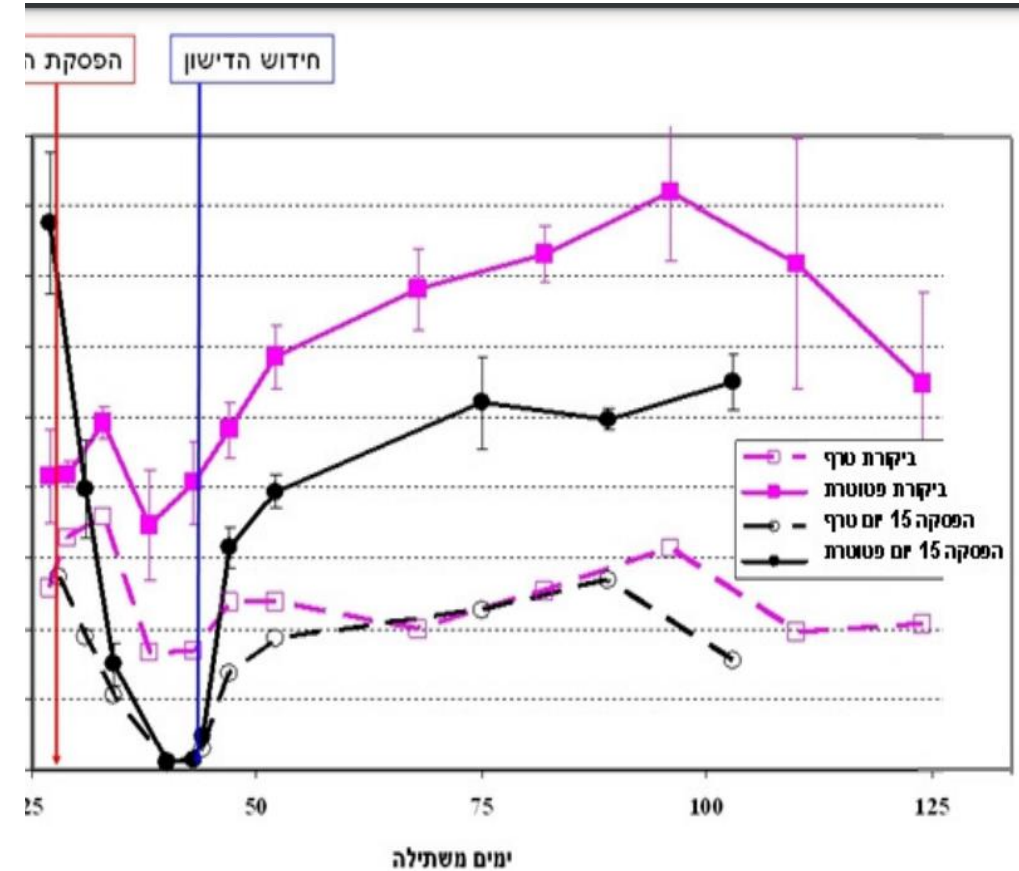
ההדרכה



מז"פ ערבה תיכונה – חוות יאיר, 2008



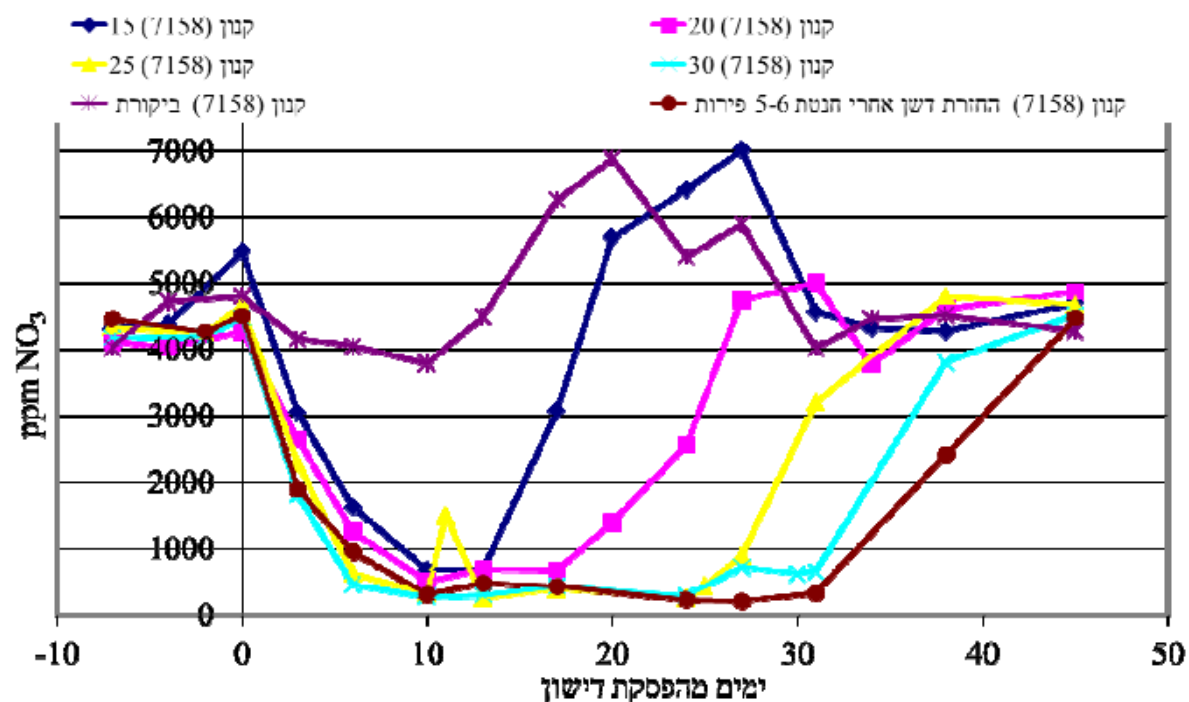
יבול כללי לפי טיפולים בזן 7182 בחודש נובמבר



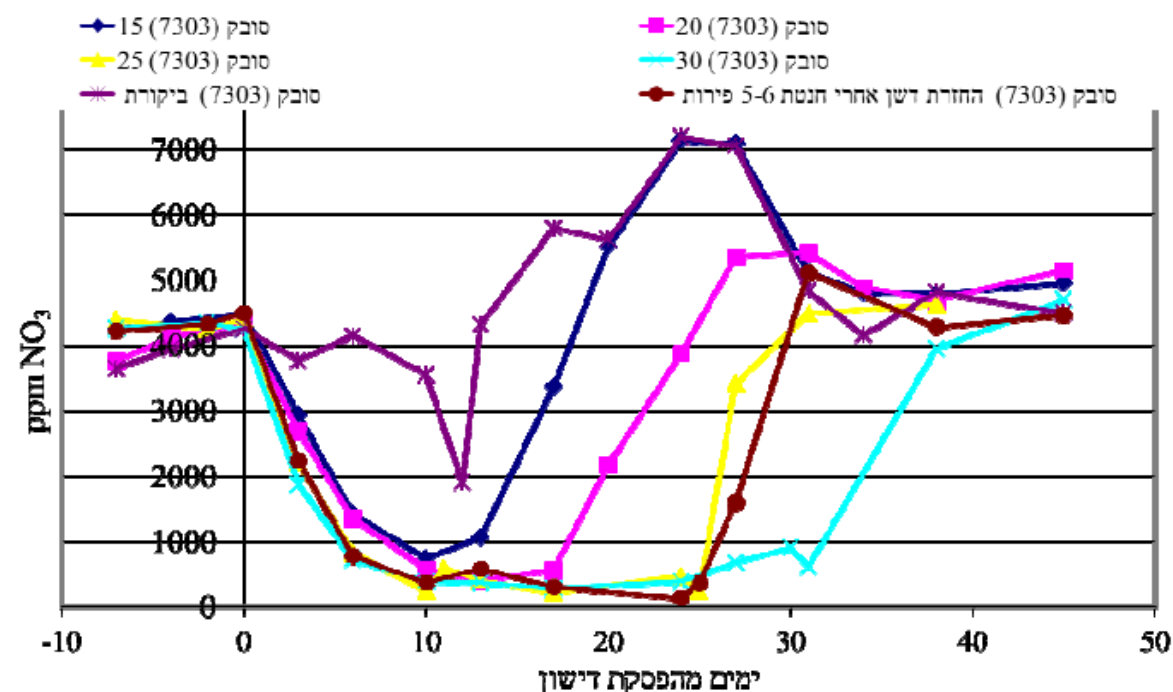
איור 3 : השפעת טיפולי הפסקת הדישון על ריכוז החנקן בעלים ופטורות בזן 7158

מז"פ ערבה תיכונה – חוות יאיר, 2012

יש משמעות לזן!



איור 7: מהלך רמות חנקן בפטוטורות בזן 7158



איור 6: מהלך רמות חנקן בפטוטורות בזן סובק

יש אפשרות לבדוק עוד יסודות – אבל עוד לא חקרנו!

HORIBA

יסודות - הסדרה החדשה - 11



מתי להפסיק את העינוי? ספירת חנטים – כלי עזר למועד חזרת הדישון



תמונה 1 : גודל חנט המתאים לספירת חנטים

השיטה מאפשרת ניטור חנקת בפטוטרות המשמשות כ"צנרת" המוליכה יסודות הזנה לעלה. שיטה זו מאפשרת ניטור מידי של מצב הצמח והתגובה לשינויים בריכוזי חנקן בקרקע הם כמעט מידיים (תוך 24 שעות). בדיקת הפטוטרות הוכנסה לשימוש רחב בעקבות סדרת ניסויים שנערכה במו"פ ערבה לפני כעשור שנים. להכנת הבדיקה יש לדגום פטוטרות בצמחי הפלפל מעלים הראשונים הפרוסים למלוא גודלם (עלה רביעי חמישי מאמיר הצמיחה). את הפטוטרות יש למעוך באמצעות כותש שום ולבדוק את המיצוי הצמחי המתקבל בערכת שדה (Horiba LAQUAtwinNO₃) המאפשרת מדידת חנקות בטווח רחב מאוד. בין זנים שונים יכולים להיות הבדלים רבים. עיקר הלימוד של בדיקות אלו וההמלצות נעשה בזן 7158 (קנון). לגבי זנים אחרים מוצע להתייעץ עם המדריכים.

כדאי להתחיל לדגום החל מגיל חודש בקרוב כי עד אז תוצאות המדידות אינן יציבות עקב תהליכי גדילה מאוד נמרצת בצמח. בשלב של הסרת רשתות צל ותחילת תהליכי החנטה, נמדדים בפטוטרות עלים של צמחים תקינים בדרך כלל ערכים של כ- 5,000 ח"מ ניטרט. כאשר מצמצמים בשלב זה את רמת ההזנה הניתנת במי השקיה לכ- 50 ח"מ חנקן על מנת לשפר את החנטה, נוצר מחסור מכוון בצמח אשר עשוי להוריד את הערכים בפטוטרות לכ- 2,000 ח"מ. לא רצוי לרדת מתחת לערך זה. עם התקדמות החנטה (ראה הסעיף הבא) ולאחר החזרה לדישון ברמת של 100 עד 120 ח"מ, יש להניח שגם הרמה הנמדדת בפטוטרות תעלה לכיוון כ- 5,000 עד 6,000 ח"מ חנקת. יש להחזיק את ערכת הבדיקה במקום קריר (לא להחזיק את הציד באוטו) כי ערכי טמפרטורה גבוהה של המכשיר עלולים לגרום להשבתת המכשיר. בנוסף, לאחר כל בדיקה יש לשטוף את האלקטרודה במים מזוקקים. מוצע לבצע תהליך של כיוול לעיתים מזומנות כדי להימנע מטעויות.

ספירת חנטים ודישון

מומלץ לבצע ספירות חנטים בקטעים מסומנים וצמחים קבועים במשך תקופת החנטה. לצורך הספירה יחשב חנט בגודל זית ומעלה. ספירה ורישום מסודר של מספר החנטים יספק מידע על קצב החנטה בחלקה ויסייע בקבלת החלטות בנושא דישון ודילול חנטים. קצב צבירת החנטים אופייני לזן (מרכז-מפזר) ותלוי בתנאי הסביבה ובמיוחד בטמפרטורת הלילה (בפארן יתקבל בדרך כלל קצב חנטה גבוה יותר מחצבה). כאשר קצב החנטה עומד על חנט ליום ומעלה בשלב של כ-6 חנטים יש להעלות את רמת החנקן בתמיסת ההשקיה לכ-150 ח"מ חנקן צרוף עד אשר מקבלים תגובה, עליה במי משאב לכ-400 ח"מ חנקה (ניטרט). לאחר אבחון העלייה בחנקה במי המשאב ניתן לחזור לרמת הזנה של כ-80-100 ח"מ חנקן צרוף במי ההשקיה. במידה והחנטים נוצרים בקצב איטי יחסית של חנט לשלושה עד 4 ימים (בד"כ בצפון הערבה) אין לעלות מעל ל-50 עד 60 ח"מ חנקן צרוף במי טפטפת, עד לקבלת לפחות 6-7 חנטים ואז ניתן להעלות את הדישון לרמה של 100 ח"מ חנקן צרוף במי השקיה.

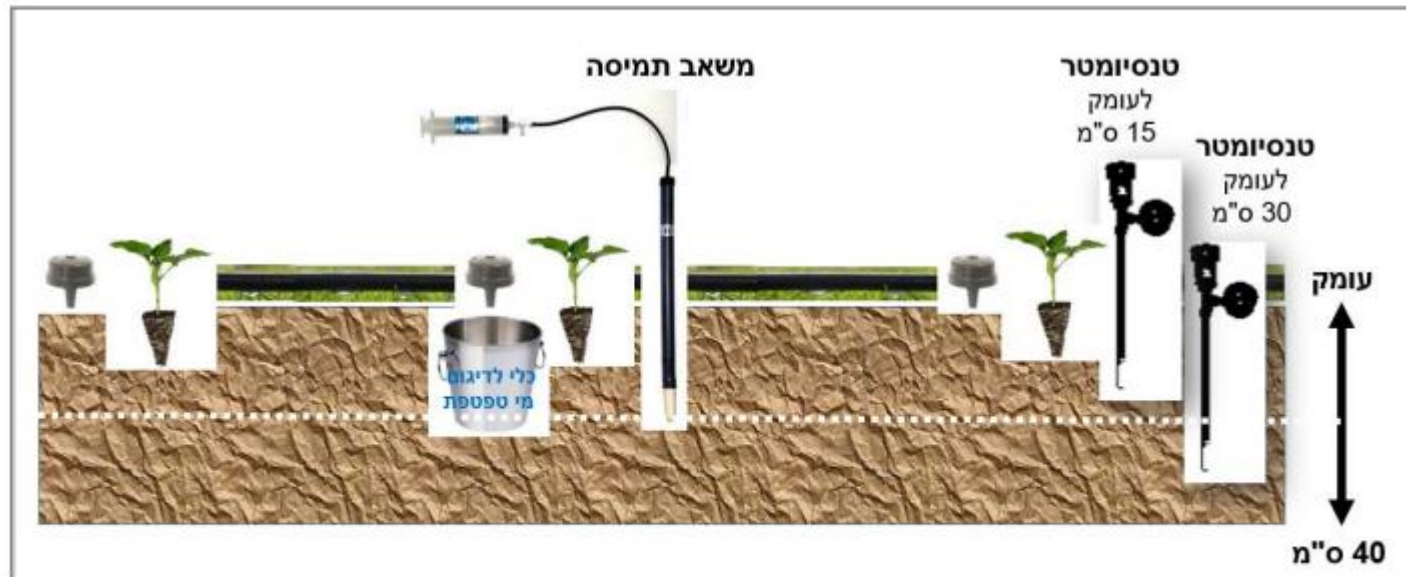
בדיקות בסיום גל חנטה ראשון: מי משאב

טבלה 2: רמות דיסון מומלצות לפי שלבי הגידול (שתילת 1/8, כ 270 ימי גידול)

ריכוז מטרס של חנקת NO ₃ ⁻ במי משאב	ריכוז מטרס של חנקת NO ₃ ⁻ במי טפטפת	ריכוז חנקן צרוף במי השקיה (ח"מ)	ליטר דשן לקוב מים	הרכב דשן (1) מומלץ	שלבי התפתחות צמח	ימים משתילה
250	150-200	50 עד 70	0.75-1	6-6-6	צימוח	0-30
0-50	150	50	0.75	7-3-7/7-1-7	תחילת חנטה	30-45
400 עד 300	350-400	120 עד 150	1.5-1.8 1-1.25	7-0-7 או 7-1-7 10-1.5-5 (לפי בדיקת קרקע)	צבירת כ-6 חנטים (2)	45-50
250-300	250-300	100 עד 120	1.25-1.5 0.9-1	7-0-7 או 7-1-7 10-1.5-5 (לפי בדיקת קרקע)	סיום חנטה קטיף גל ראשון	50-125
250	בהתאם לבדיקות משאב			7-0-7 או 7-1-7 10-1.5-5 (לפי בדיקת קרקע)	קטיף חורף גל שני	125-165
250	בהתאם לבדיקות משאב			7-0-7 או 7-1-7 10-1.5-5 (לפי בדיקת קרקע)	קטיף אביב גל שלישי רביעי	165-270

המלצות בקעת הירדן

תחנת בקרת השקיה ודישון כוללת: 1. כלי לאיסוף מי טפטפת, כדי לבדוק אם רמת הדישון בשטח הגיעה לרמה המתוכננת (תוספת ל-EC כתוצאה מהדישון תינתן לפי סוג הדשן וריכוזו בתמיסת ההשקיה); 2. שני טנסיומטרים בעומקים 15 ו-30 ס"מ; 3. משאב תמיסה בעומק 20 ס"מ ליד צמח שאיננו הצמח שלידו ממוקמים הטנסיומטרים (איור 1).



איור 1. הצבת טנסיומטרים ומשאבי תמיסה בגידול פלפל, כשהמרחק בין השתילים הוא 40 ס"מ

המלצות בהתאם לבדיקות קרקע!

טבלה 4. המלצות לדישון **חנקתי**, בהתאם לתוצאות בדיקות קרקע

שלב הגידול	רמת החנקן בקרקע (מ"ג/ק"ג קרקע)	חנקן צרוף (גרם/יום/דונם)	אמון גופרתי (21%) (גרם דשן/יום/דונם)
תחילת הגידול עד חנטה של 4-3 פירות	נמוכה - <20	100	500
	בינונית - 20-30	50	250
	גבוהה - >30	אין צורך	אין צורך
לאחר חנטה של 4-3 פירות עד סוף הגידול	נמוכה - <30	500-400	2500-2000
	בינונית - 30-40	300	1500
	גבוהה - >40	200-100	1000-500

טבלה 1. המלצות למקדמי השקיה בגידול פלפל סתווי בבית רשת בבקעת הירדן, לפי התאדות מגיגית והתאדות מחושבת (פנמן-מונטיס)

שלב פיזיולוגי או תקופה	מקדם ההשקיה בהתאדות מגיגית	מקדם ההשקיה בהתאדות מחושבת (פנמן-מונטיס)
קליטה והתבססות (כשבועיים)	השקיות בהתאם לצורך	השקיות בהתאם לצורך
מהתבססות ועד להסרת רשת הצל בסתיו	0.4-0.3	0.5-0.4
מהסרת רשת צל ועד חנטה של 4-3 פירות*	0.5-0.4	0.6-0.5
מחנטה של 4-3 פירות עד לפריסת רשת צל באביב (סוף ינואר עד אמצע פברואר)	0.75	1.0
מפריסת רשת הצל ועד סוף מרס	0.6	0.8
תחילת אפריל עד סוף הגידול**	0.8	1.1

* בשלב זה חשוב להתייחס למצב הצמחים בשטח: אם הצימוח חזק - מומלץ להשקות לפי המקדם הנמוך; אם הצמחים בשלב חנטה חזקה - כדאי להשקות לפי המקדם הגבוה.
** עלייה בכמויות המים מפחיתה את כמות הפרי הדבלין.

טבלה 2. המלצות למקדמי השקיה בגידול פלפל סתווי בבית צמיחה (חם-רשת) בבקעת הירדן, לפי התאדות מגיגית והתאדות מחושבת (פנמן-מונטיס)

שלב פיזיולוגי או תקופה	מקדם ההשקיה בהתאדות מגיגית	מקדם ההשקיה בהתאדות מחושבת (פנמן-מונטיס)
קליטה והתבססות (כשבועיים)	השקיות בהתאם לצורך	השקיות בהתאם לצורך
מהתבססות ועד להסרת רשת הצל בסתיו	0.4-0.3	0.5-0.4
מהסרת רשת הצל ועד חנטה של 4-3 פירות*	0.5-0.4	0.6-0.5
מחנטה של 4-3 פירות עד החלפת רשת החרקים לפלסטיק	0.65	0.8
מהתקנת הפלסטיק ועד פריסת רשת הצל על הפלסטיק (עד אמצע פברואר)**	0.75	1.0
מפריסת רשת הצל סוף מרס	0.6	0.8
תחילת אפריל עד סוף הגידול***	0.8	1.1

דיוק בהשקיה לפי התאידות



תחנה "גרופיט"



תחנה מטאורולוגית

תודדה על ההקשר, אלוה?

