

מו"פ בקעת הירדן



המלצות השקיה ודישון סתווי בבתי רשת ובבתי צמיחה בבקעת הירדן

אפרים ציפילביץ, זיוה גלעד - מו"פ בקעת הירדן; אורי אדלר - מועצת הצמחים;
דוד סילברמן, שמשון עומר, תמר אלון - שה"מ, משרד החקלאות ופיתוח הכפר

השקיה

גידול פלפל בלוקי בסתיו (שתילות אוגוסט-ספטמבר) בבתי רשת ובבתי צמיחה בבקעת הירדן הוא אחד הגידולים העיקריים והחשובים באזור. בבקעת הירדן מגדלים פלפל בקרקע מקומית, במצע מנותק ובתעלות הזנה. תנאי הכרחי להצלחת הגידול הוא הקפדה יתרה על ההשקיה והדישון. ההמלצות המוצגות בטבלאות שלהלן מבוססות על הניסיון המצטבר ועל מחקרים שונים שנערכו ונערכים כיום בתחנת צבי במו"פ בקעת הירדן, והן מתאימות לתנאים הייחודיים שבאזור (מזג אוויר, סוג הקרקע ואיכות המים).

מקדמי השקיה - מעבר מהתאדות מגיגית להתאדות מחושבת

לאחרונה עברו במרבית אזורי הארץ ממדידת ההתאדות מגיגית למדידת התאדות מתחנה מטאורולוגית הנעשית על פי ארבעה מדדים אקלימיים: טמפרטורה, לחות אוויר, קרינה ורוח. שיטה זו נקראת התאדות מחושבת או התאדות פוטנציאלית (פנמן-מונטיס). היום נמצאות תחנות מדידה כאלה בתחנת הניסיונות צבי, בביצת ארגמן, בבקעות ובבית הערבה, והנתונים מופיעים באתר האינטרנט של מו"פ בקעת הירדן: www.mop-bika.org.il. לאור העובדה שיש הבדלים בין הערכים המתקבלים בשתי השיטות, יש צורך להשתמש במקדמי השקיה שונים המותאמים לשלב הפיזיולוגי של הגידול או לתקופה, כמוצג בטבלה 1 שלהלן.

טבלה 1. מקדמי השקיה לגידול פלפל סתווי בבתי רשת ובבתי צמיחה בבקעת הירדן, לפי שתי השיטות: התאדות מגיגית והתאדות מחושבת (פנמן-מונטיס).

מקדם ההשקיה בהתאדות מחושבת (פנמן-מונטיס)	מקדם ההשקיה בהתאדות מגיגית* או המלצות השקיה	שלב פיזיולוגי או תקופה
השקיות בהתאם לצורך	השקיות בהתאם לצורך	קליטה והתבססות (כשבועיים)
0.6	0.4	התבססות עד חנטה של 3-4 פירות
1.0-0.8	0.8-0.7	מחנטה של 3-4 פירות עד סוף דצמבר
0.7	0.6	מסוף דצמבר ועד אמצע פברואר
1.1	0.8	מאמצע פברואר ועד סוף הגידול

* נתוני התאדות מגיגית עדכניים ניתן לקבל בתחנת צבי, טלפון: 02-9941289.

באתר האינטרנט של מו"פ בקעת הירדן במדור מטאורולוגיה, ניתן לקבל את נתוני ההתאדות המחושבת (פנמן-מונטיס) בתחנת צבי, בביצת ארגמן, בבקעות ובבית הערבה : www.mop-bika.org.il

The screenshot shows the website interface for the meteorology station. The main content area displays a table of meteorological data for the week of July 7, 2016. The table includes columns for dates from 07/07/2016 to 13/07/2016 and rows for various parameters such as precipitation, wind speed, and temperature. Two red arrows point to the 'התאדות גיבית' and 'התאדות מחושבת (פנמן-מונטיס)' rows. The sidebar on the right contains a navigation menu with items like 'תחנות', 'תחנת צבי', 'מחשב ארגמן', and 'מסלול רחוק'.

פרימטרים	07/07/2016	08/07/2016	09/07/2016	10/07/2016	11/07/2016	12/07/2016	13/07/2016
מעינות חום אוויר	27.0	25.0	26.0	26.4	26.0	27.0	27.0
מקסימום יומי	41.5	40.0	41.0	41.4	42.6	42.8	42.8
מינימום לילי	286.5	286.5	286.5	286.5	286.5	286.5	286.5
מחושב	11.0	10.6	10.0	10.0	9.0	11.0	9.5
מחושב	7.1	7.1	6.9	6.9	7.8	7.2	7.4
מחושב	7.4	7.4	7.3	7.2	7.2	7.2	7.2

קביעת מרווחי ההשקיה בקרקע ובתעלות ההזנה

בקביעת מרווחי ההשקיה יש להתחשב בסוג הקרקע ובצורך בדחיקת מלחים. ההמלצות המופיעות בטבלה 2 מתאימות לקרקעות בינוניות וכבדות, המבוססות על **מנת השקיה** של 12-15 קוב לדונם. מנת המים להשקיית גידול בתעלות הזנה מותנית בנפח התעלה ובאפיון של המצע (יש להיוועץ במדריכים). תעלות ההזנה הקיימות בבקעת הירדן מכילות מצע קומפוסט, ולכן בדפון זה נתייחס למילוי תעלה בסוג המצע הזה בלבד.

טבלה 2. מרווחי ההשקיה המומלצים לפי חודשים (גידול בקרקע ובתעלה הזנה)

החודש	מרווחי השקיה (ימים)	
	בקרקע	בתעלה
אוגוסט	3-4	1-3 ביום
ספטמבר	4-5	1-2
אוקטובר	4-7	3
נובמבר	4-5	3
דצמבר	7	3
ינואר	7-10	3
פברואר	5-8	3
מרס	3-4	3
אפריל	2-3	2-3
מאי-יוני	1-2	1-2

שימוש בטנסיומטרים בקרקעות בינוניות ובקרקעות בינוניות-כבדות

לצורך בקרת ההשקיה מומלץ להתקין בכל חלקה שני זוגות (סטים) טנסיומטרים. עומקי הצבת הטנסיומטרים: האחד במרכז בית השורשים (בדרך כלל בעומק של 15-20 ס"מ), והשני מתחת לבית השורשים (בד"כ 30-40 ס"מ). מומלץ להכניס את הטנסיומטרים לקרקע מיד לאחר השתילה, כדי ליצור מגע טוב בין החרס לבין הקרקע במהלך ההשקיות הטכניות, כך שניתן יהיה להסתמך על נתוני הטנסיומטרים כבר בסיום שלב הקליטה וההתבססות של הצמחים. אם משתמשים בטנסיומטר שאינו משדר, כדאי לתעד בכתב את נתוני הטנסיומטרים ולתארם בגרף להקלה על הצפייה בשינויים. יש לבדוק את המדידות מדי יום בשעה קבועה, בסביבות 00:08 בבוקר, כיוון שהערכים נוטים להשתנות במהלך היום והלילה.

א. **מתח סף להשקיה מהתבססות הצמחים ועד לחנטה של 3-4 פירות**: נתוני הטנסיומטרים לאחר התבססות הצמחים תלויים במצב הצמח. כשאין בעיות של חנטה או כשיש בעיות מליחות - ערכי הסף להשקיה יהיו 30-40 סנטיבר. כאשר יש בעיות של חוסר חנטה, אך אין בעיה של מליחות בקרקע - ניתן להעלות את מתח הסף להשקיה עד לערכים של 50-70 סנטיבר בעומק הרדוד. בשלב זה של הגידול **מרווחי ההשקיה** ייקבעו על פי הטנסיומטרים.

ב. **השימוש בטנסיומטרים לאחר חנטה של 3-4 פירות**: בשלב זה של הגידול מומלץ להיעזר בטבלה 2 לקביעת מרווח ההשקיה הרצוי ולהשתמש בטנסיומטרים לצורך קביעת **מנת המים**. ערך הסף להשקיה בשלב זה צריך להיות 30-40 סנטיבר בממוצע לשני העומקים של הטנסיומטרים; ובבוקר שלמחרת ההשקיה יש לרדת לערכים של 5-10 סנטיבר.

ג. **השימוש בטנסיומטרים באביב**: ערך הסף להשקיה בשלב זה צריך להיות לא יותר מ-20-25 סנטיבר כדי לצמצם את הסיכוי לשחור פיתם. מאידך, חשוב לזכור שגם עודף מים עלול לפגוע ביבול.

שימוש במשאבי תמיסה בקרקעות בינוניות-כבדות לבקרת ההשקיה והדישון

בנוסף לבדיקות הקרקע, שאותן מבצעים פעם או פעמיים בעונה, השימוש במשאבי תמיסה מאפשר מעקב רציף יותר אחר המגמות של המוליכות החשמלית והחנקן.

כדי שהנתונים המתקבלים על ידי משאבי התמיסה יהיו מייצגים, יש צורך בשני משאבים לחלקה לפחות. עומק המשאב יהיה בתוך העומק הפעיל של בית השורשים, שהוא בדרך כלל 15-20 ס"מ (איור 1). מומלץ לדרוך את המשאב כשמתח המים בקרקע קרוב לקיבול שדה (10-15 סנטיבר). אם לא מצליחים להפיק תמיסה, ניתן לעשות זאת סמוך למועד סיום ההשקיה. בכל מקרה, הדריכה של המשאב תתבצע רק לאחר תום ההשקיה.

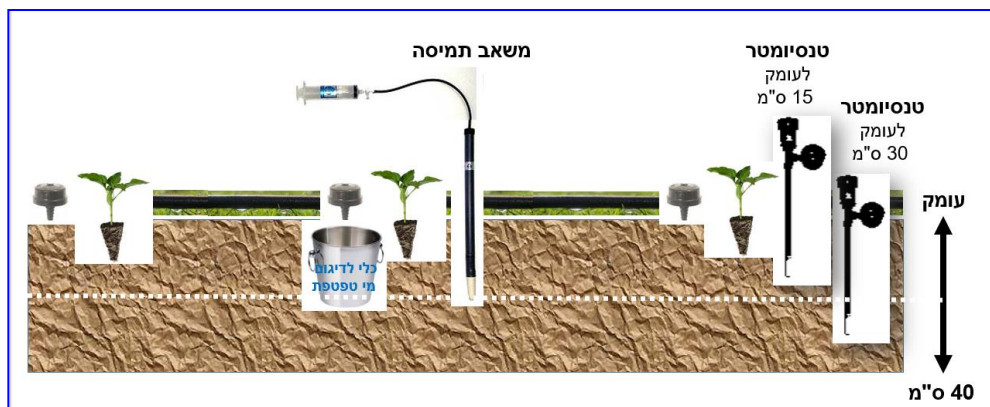
מוליכות חשמלית (EC): המוליכות החשמלית המקסימלית המומלצת היא עד 3-4 דציסימנס למטר. כשהרמה גבוהה מזה, מומלץ לעלות את רמת ההשקיה.

חנקן (ניטרט, NO_3^-): הערכים הרצויים משתנים בהתאם לשלבי הגידול. בשלב הראשון של התבססות הצמחים, רצוי שתעמוד לרשות הצמח רמה טובה של חנקן. מהתבססות הצמחים ועד לחנטה, הרמה הרצויה נמוכה יותר: 100-200 מ"ג לליטר. בשלב הזה, רמה גבוהה של חנקן מעודדת את ההתפתחות הווגטטיבית ועלולה לפגוע בפריחה ובחנטה. לאחר חנטה של 3-4 פירות, מומלץ להעלות את רמת החנקן ולהגיע לכ-250-500 מ"ג לליטר.

חנקית (ניטריט NO_2^-): החנקית נחשבת רעל נשימה לשורשים, וכשהיא בריכוז גבוה התפתחות השורשים עלולה להיפגע. הצטברות של ניטריט מתרחשת במצב של עודפי מים וחוסר חמצן באזור בית השורשים. חשוב מאוד למנוע היווצרות של ניטריט בשלבים הראשונים של הגידול, וכשרמתו גבוהה, מומלץ לרווח בין ההשקיות.

יסודות הזנה אחרים: לא ניתן להתייחס לערכים המתקבלים במיצוי המשאב ליסודות הזנה אחרים.

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 כאשר המרחק בין השתילים הוא 40 ס"מ

המלצות השקיה למצעים מנותקים

כבסיס להשקיה במצע מנותק ישמשו מקדמי ההשקיה שבטבלה 1. את כמויות המים היום-יומיות יש לחלק למנות של 2.0 קוב לדונם.

דוגמה: ההתאדות הממוצעת בעשרת האחרונה של נובמבר היא 4.0 מ"מ ליום; מקדם ההשקיה המומלץ הוא 0.7-0.8; לכן כמויות המים לדי ליום הן 2.8-3.2 מ"מ, ומספר ההשקיות ביום הוא פעם אחת עד פעמיים.

בקרת ההשקיה במצעים מנותקים: את ההשקיה במצע מנותק ניתן לבקר באמצעות אחוזי הנקז. המינימום הרצוי הוא 30% נקז. כאשר הנקז יורד מתחת ל-30%, מומלץ להוסיף עוד מנת השקיה. כאשר אחוז הנקז גבוה מ-60%, מומלץ להפחית במנת ההשקיה.

מליחות: מומלץ לבצע בדיקות של רמת המליחות (EC) ושל הכלור בטפטפת ונקז. רמת כלור בנקז של כ-100 מ"ג לליטר (ח"מ) מעל הרמה בטפטפת היא הרמה המקסימלית המותרת. כשהפרש בין רמת הכלור בנקז לבין רמתו בטפטפת גדול מ-100 מ"ג לליטר, מומלץ להוסיף מנת השקיה להדחת המלחים. מבחינת המוליכות החשמלית (EC), מותר הפרש בנקז של עד 20%-10% מהרמה בטפטפת; וכשהפרש גדול מ-20%, מומלץ להוסיף מנת השקיה.

בדיקות קרקע ושטיפת מלחים

מומלץ לבצע לפחות שתי בדיקות קרקע במהלך העונה כדי ליצור תכנית דישון מתאימה וכדי לבדוק אם יש צורך בשטיפת הקרקע. את בדיקות הקרקע יש לבצע לפני השתילה ובחודש פברואר לקראת האביב. מועד נוסף שבו בדיקות הקרקע עשויות לספק מידע חשוב, הוא תחילת נובמבר. ניתן להזמין דוגם באמצעות מעבדת שירות השדה בבקעת הירדן, טל': 02-9941036.

מוליכות חשמלית (EC): המוליכות החשמלית (EC) היא מדד לריכוז המלחים המסיסים בחתך הקרקע. רמת המוליכות החשמלית הרצויה ביסוד ובמהלך הגידול לא תעלה על 2.0 דציסימנס למטר. כשהרמה גבוהה מ-4.0 דציסימנס למטר לפני העונה, מומלץ לבצע שטיפה לצורך הדחת עודפי מלחים.

כמות המים לשטיפה ונוהל השטיפה תלויים ברמת המליחות ובהרכב המכני של הקרקע.

רמת מליחות גבוהה במהלך הגידול (מעל 2.0 דציסימנס למטר) עלולה לנבוע מרמה גבוהה של יסודות הזנה ומהשקיה הלוקה בחסר. במקרה שרמת המליחות הגבוהה נובעת מעודפים ביסודות הזנה, יש להפחית את רמת הדישון, ולעתים אף להפסיק לגמרי את הדישון לתקופה מסוימת. כשהמליחות הגבוהה קשורה בחוסר השקיה, יש להגדיל את כמויות המים. כאשר המליחות גבוהה במיוחד, מומלץ להשקות במנת מים גדולה באופן חד-פעמי גם במהלך הגידול, כדי להדיח את המלחים.

בורון: גידול הפלפל רגיש לעודפי בורון, ולכן הן בקרקעות חדשות והן בקרקעות ותיקות, מומלץ לבדוק את רמתו, אם היא אינה ידועה. כשמקבלים בבדיקה רמת בורון הגבוהה מ-1.0 מ"ג לליטר (ח"מ), מומלץ להיוועץ במדריכים לגבי דרכי פעולה אפשריות (מתן קומפוסט, שטיפות או הימנעות מגידול באותה חלקה).

נוהלי השקיית חירום בבית רשת בחורף

בעונת החורף, בבית רשת, כשיורד גשם קל-בינוני (10-20 מ"מ), יש חשש להמלחה. מומלץ להשקות השקיה טכנית מידית של 10 קוב"ד/ לחיקת מלחים.

מליחות ושטיפה של מצע הגידול בתעלות ההזנה טרם העונה

לפני שבחרים קומפוסט לצורך מילוי בתעלה, ישנה חשיבות גדולה לבדיקת החומר שממנו הוא מורכב במעבדת שירות שדה. החומר חייב לעבור תהליך קומפוסטציה מלא ולהיות מוגדר כקומפוסט (תכולת ח"א גבוהה: לפחות 40%, יחס C/N 10-15).

מצע חדש: מצע קומפוסט חדש יכיל עודפי מלחים (בבדיקות המוליכות החשמלית של הקומפוסט ביחס משקלי של 1:10 יהיה טווח המוליכות 4-10 דציסימנס למטר), ולכן יש צורך לשטוף אותו לפני תחילת הגידול. כמות המים הדרושה לשטיפה תלויה במוליכות החשמלית הבסיסית של המצע, בנפחו ובמידות של התעלה שאליה הוא מיועד. באופן כללי, את השטיפה יש לבצע באופן הדרגתי ולא במנה חד-פעמית גדולה, כדי להבטיח הרטבה טובה של המצע, שמטיבו דוחה מים.

מצע ישן: בתחילת עונה חדשה אין צורך בשטיפות מיוחדות, אך יש לדאוג להרטבה טובה של כל נפח המצע באמצעות מנות מים קטנות יחסית, עד לקבלת ההרטבה הרצויה.

ערכים רצויים של יסודות הזנה בבדיקות קרקע והמלצות דישון

חנקן

בקרקות בינוניות-כבדות רצוי שרמת החנקן תהיה 20-30 מ"ג לק"ג קרקע. כאשר הרמה נמוכה יותר, יש לדשן בחנקן באופן מסודר גם בתחילת הגידול - לפי 100 גרם לדי ליום חנקן צרוף (טבלה 3). כשהרמה גבוהה יותר, במיוחד בעקבות שימוש בקומפוסט, ניתן לוותר על דישון חנקני עד לאחר החנטה. לאחר חנטה של 3-4 פירות, הרמה הרצויה של החנקן היא 30-40 מ"ג לק"ג. בשלב זה מומלץ להעלות את רמת החנקן בהדרגה עד למתן של 300 גרם חנקן צרוף לדי ליום. כשהרמה נמוכה מ-40 מ"ג לק"ג קרקע, מומלץ להעלות את רמת הדישון החנקני. כשהרמה נמוכה מ-30 מ"ג לק"ג קרקע, מומלץ להעלות את רמת הדישון החנקני גם מעבר ל-300 גרם חנקן צרוף לדונם ליום. כשהרמה גבוהה מ-40 מ"ג לק"ג, ניתן להפחית את רמת הדישון החנקני. מכיוון שמי השקיה גורמים להדחת החנקן הניטרטי, הפחתה ברמת הדישון בחנקן תהיה זמנית.

טבלה 3. 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	נמוכה - <20	100	500
עד אחרי חנטה של 3-4 פירות	בינונית - 20-30	50	250
לאחר חנטה של 3-4 פירות	גבוהה - >30	אין צורך	אין צורך
עד סוף הגידול	נמוכה - <30	500-400	2500-2000
	בינונית - 30-40	300	1500
	גבוהה - >40	200-100	1000-500

זרחן

לפני השתילה

כשרמת הזרחן ביסוד נמוכה מ-35 מ"ג לק"ג, כדאי לבצע העשרת יסוד בזרחן. העשרה זו יכולה להתבצע ע"י מתן דשן סופר פוספט (25%), לפי 6-8 ק"ג סופר פוספט לכל 1 מ"ג לק"ג שחסר או ע"י מתן קומפוסט.

קומפוסט: מעלה מאוד את זמינות הזרחן בתמיסת הקרקע. חשוב להשתמש בקומפוסט איכותי ובשל (ראה דפון המיוחד לנושא הקומפוסט). מומלץ ליישם פעם ב-3-4 שנים לפי 6-4 קוב/ד'. יש לזכור שיישום קומפוסט משפיע גם על הרמה של יסודות ההזנה האחרים.

מיקוריזה: ניתן להעלות את יכולת הצמח לקלוט את הזרחן מתמיסת הקרקע באמצעות העשרת השתילים במיקוריזה. בניסיונות במו"פ בדקנו מיקוריזה מתוצרת חברת Groundwork, ומיקוריזה מתוצרת חברה אחרת דורשת בדיקה לפני יישומה.

במהלך הגידול

מניסויים שביצענו בשנים האחרונות עולה כי יש חשיבות רבה להספקה סדירה של זרחן זמין בשלבים הראשונים של הקליטה וההתבססות של הגידול. כשרמת הזרחן מעל 35 מ"ג לק"ג קרקע, מומלץ לדשן בזרחן באופן סדיר לפי 50 סמ"ק חומצה זרחתית לדונם ליום (טבלה 4). כשרמת הזרחן נמוכה במיוחד, מומלץ לדשן עד 100 סמ"ק חומצה זרחתית לדונם ליום לתקופה מוגבלת, עד לשיפור הרמה.

טבלה 4. המלצות לדישון זרחתי, בהתאם לתוצאות בדיקות קרקע

שלב הגידול	רמת הזרחן בקרקע (מ"ג/ק"ג קרקע)	דשן יסוד - סופר פוספט (ק"ג/דונם)	דשן ראש - חומצה זרחתית (סמ"ק/יום/דונם)
לפני השתילה	נמוכה - <35	8-6 ק"ג לכל ח"מ חסר	
	גבוהה - >35	אין צורך	
לאחר השתילה	נמוכה - <35		100
	גבוהה - >35		50

אשלגן

לפני השתילה: כשרמת האשלגן גבוהה מ-1 מא"ק לליטר, מומלץ שלא לדשן באשלגן באותה עונה או עד שיתקבלו רמות נמוכות יותר בבדיקות שייערכו בהמשך העונה. כשהרמה נמוכה מ-1 מא"ק לליטר, מומלץ לדשן באשלגן באופן סדיר במהלך כל העונה (טבלה 5). כשהרמה נמוכה מ-0.5 מא"ק לליטר, מומלץ לדשן באשלגן ביחס של 1:1.5 אשלגן לחנקן, בהתאמה. כשרמת האשלגן בקרקע נמצאת בתחום של 0.5-1.0 מא"ק לליטר, מומלץ לדשן ביחס של 1:1 אשלגן לחנקן.

טבלה 5. המלצות לדישון אשלגני, בהתאם לתוצאות בדיקות קרקע

שלב הגידול	רמת האשלגן בקרקע (מא"ק/לי')	דשן יסוד - אשלגן כלורי (ק"ג/דונם)	דשן ראש - אשלגן כלורי (גרם/יום/דונם)
לפני שתילה	נמוכה - <0.5	100-50	
	גבוהה - >0.5	אין צורך	
אחרי שתילה	נמוכה - <0.5		700-500
	בינונית - 1.0-0.5		500-300
	גבוהה - >1.0		אין צורך

יסודות קורט (מיקרו-אלמנטים) בקרקע

לעתים נראים סימני מחסור בעלים, כמו הצהבת עלים. בחלק מהמקרים נובעת התופעה מפגיעה בקליטת יסודות הקורט (בעיקר ברזל ומנגן) (תמונות 2, 3 ו-4), אך לעתים נראים הסימנים כמחסור, כתוצאה מנוכחות נמטודות (תמונה 1). בנושא הדברת הנמטודות יש להיוועץ במדריכי הגנת הצומח. במקרים אחרים נובע המחסור מעודפי מים או מ-pH גבוה. ניתן לתקן החסר ביסודות הקורט באמצעות יישום משולב של כילאטי ברזל ומנגן בכמות של חצי ק"ג לדונם סקוורייני (או דומיו) וקורטין מנגן בכמות של 1-1.5 ליטר לדונם בטיפול חד-פעמי.



תמונה 1. סימני מחסור עקב נגיעות
תמונה 2. סימני מחסור בברזל

בנמטודות



תמונות 3 ו-4. סימני מחסור במנגן

בדיקות עלים

ניתן להיעזר בבדיקות עלים כדי לקבל החלטה בדבר רמת הדישון הנחוצה (טבלה 6). לגבי חנקן, אפשר לבצע בדיקת פטוטרות בשטח באמצעות ערכות שדה וניתן גם לשלוח את המדגמים למעבדת שירות שדה.

הכוונת הדישון החנקני באמצעות בדיקת פטוטרות

ניתן להשתמש בבדיקת פטוטרות לצורך הכוונת הדישון החנקני. חשוב לזכור שבקרקעות בינוניות-כבדות השינויים פחות מהירים מהשינויים המתקבלים בקרקעות חוליות. בתחילת הגידול רצוי שהערכים יגיעו לכ-3000 מ"ג לליטר. אם הערכים נמוכים, יש להגביר את רמת הדישון. לקראת שלב החנטה מומלץ להפחית את רמת החנקן לתחום 1000-2000 מ"ג לליטר בפטוטרות. כשהערכים גבוהים מ-3000 מ"ג לליטר, יש להפסיק את הדישון למשך שבוע-שבועיים. לאחר חנטה של 3-4 פירות, צריכת החנקן של הצמח עולה, ובהתאם לכך, הרמה המומלצת של החנקן בפטוטרות צריכה להיות בתחום של 3000-5000 מ"ג לליטר.

טבלה 6. ריכוז היסודות הרצויים בעלי פלפל

יסוד	חלקי העלה הנדגם	שיטת הבדיקה	תחום ערכים רצויים (בחומר היבש (לאחר חנטה)
N	טרף - עלה 5 מלמעלה	שרפה רטובה	4%-5%
N-NO ₃	פטוטרת - עלה 5 מלמעלה*	מוהל - מיצוי ישיר	5000-3000 מ"ג/ליטר
N-NO ₃	פטוטרת - עלה 5 מלמעלה*	מיצוי מימי	3000-2000 מ"ג/ק"ג
P	טרף - עלה 5 מלמעלה	שרפה רטובה	0.3%-0.7%
K	טרף - עלה 5 מלמעלה	שרפה רטובה	3%-6%
K	פטוטרת - עלה 5 מלמעלה	מיצוי מימי	3%-6%
Ca	טרף - עלה 5 מלמעלה	שרפה רטובה	1.5%-3.0%
Mg	טרף - עלה 5 מלמעלה	שרפה רטובה	0.4%-0.8%
S	טרף - עלה 5 מלמעלה	שרפה רטובה	0.1%-0.2%
Na	טרף - עלה 5 מלמעלה	שרפה רטובה	0.3% >
Cl	טרף - עלה 5 מלמעלה	שרפה רטובה	0.5% >
Fe	טרף - עלה 5 מלמעלה	שרפה יבשה	200-80 מ"ג/ק"ג
Mn	טרף - עלה 5 מלמעלה	שרפה יבשה	100-40 מ"ג/ק"ג
Zn	טרף - עלה 5 מלמעלה	שרפה יבשה	60-30 מ"ג/ק"ג
Cu	טרף - עלה 5 מלמעלה	שרפה יבשה	25-5 מ"ג/ק"ג
B	טרף - עלה 5 מלמעלה	שרפה יבשה	50-20 מ"ג/ק"ג
Mo	טרף - עלה 5 מלמעלה	שרפה יבשה	10-5 מ"ג/ק"ג

* רמת החנקן הניטרטי בפטוטרות לפני החנטה צריכה להיות נמוכה יותר, כלומר במיצוי מימי: 2000-1000 מ"ג לק"ג; ובמיצוי ישיר: 3000-2000 ח"מ.

המלצות דישון למצעים מנותקים

מצעים מנותקים מינרליים (טוף ופרלייט) משמשים כלי לעיגון הצמחים ואינם מספקים יסודות הזנה, לכן במהלך העונה כולה יש לדשן בכל היסודות הדרושים לצמח, בהתאם לצריכה בתקופות השונות של הגידול. יסודות המקרו החיוניים להתפתחות הצמחים הם חנקן, זרחן, אשלגן, סידן, מגנזיום וגופרית. לרוב מי הבקעה מכילים די סידן ומגנזיום כדי לספק את צורכי הצמחים, כך שהדישון יכול רק חנקן, זרחן, אשלגן ומיקרו-אלמנטים. היחס המקובל לדישון בפלפל הוא 1.5:1:0.5 - תחמוצת אשלגן לתחמוצת זרחן לחנקן (3-5 דשן שפר 1/שפיר 1).

א. רגישות לעודפי אמון: הפלפל רגיש לעודפי אמון. רגישות זו באה לידי ביטוי בהופעת שחור פיטם. יש לעקוב אחר רמת ה-pH בנקז, כלומר כאשר הוא יורד מתחת ל-5.0, יש להפחית את רמת האמון בתמיסת ההשקיה, למשל באמצעות מעבר מדשן שפר/שפיר 1, המכיל 32% אמון, לדשן מור/אור 6-2.5-4, המכיל רק 10% אמון. בתקופת האביב הפלפל רגיש לעודפי אמון באופן מיוחד, ולכן מומלץ לעבור בתקופה זו לדשן המכיל 10% אמון.

ב. יסודות קורט במצע מנותק: יש לספק יסודות קורט לצמח באופן סדיר במהלך הגידול כולו. לרוב משתמשים בדשן המכיל תרכיז של 3% יסודות קורט בצורת קורטין, אך לעתים, בעיקר בחורף, יש צורך בהעלאת רמת המיקרו-אלמנטים, ואז עוברים לדשן המכיל 6% קורטין.

בקרת הדישון במצע מנותק: רמת יסודות ההזנה, ה-pH והמליחות **בטפטפת** צריכה להיות בהתאם לריכוז הדשן שבו מדשנים. רמת היסודות **בנקז** תלויה בקליטת היסודות על ידי הצמחים, בכושר הספיחה של המצע וברמת השטיפה. בדיקה השוואתית בין מי הטפטפת למי נקז מספקת מידע חשוב לגבי בקרת הדישון וההשקיה.

חנקן: רמת החנקן בנקז צריכה להיות דומה לרמתו בטפטפת. כשהרמה בנקז נמוכה מאוד, יש להעלות את ריכוז הדשן. לעומת זאת, כאשר החנקן בנקז מצטבר, יש להפחית את

רמת הדישון. באופן כללי, עד לקבלת 3-4 חנטים צריכה רמת הדישון החנקני להיות נמוכה (כ-60 מ"ג לליטר בלבד).

זרחן: במצע טוף חדש הזרחן נספח, כך שבדיקת רמתו בנקז תעיד על רמה נמוכה. לפיכך, מומלץ להעשיר מצע טוף חדש לפני השתילה בחומצה זרחתית, לפי 1 ליטר חומצה לכל 10 קוב של מצע. לעתים נדרש תגבור נוסף בתחילת הגידול. כשרמת הזרחן בנקז נמוכה ב-40% מרמתו בטפטפת, מומלץ להעשיר את המצע בזרחן גם במהלך הגידול באמצעות שינוי בסוג הדשן (למשל דשן שפר/שפיר 6-6-6 במקום שפר/שפיר 5-3-8). אפשרות נוספת היא להחמיץ באמצעות חומצה זרחתית במקום חומצה גופריתנית. **אשלגן:** במצע טוף חדש נספח גם האשלגן, ולכן מומלץ לפני השתילה להעשיר בדשן משולב המכיל גם אשלגן. במהלך הגידול מדשנים בדשן המכיל רמה גבוהה של אשלגן, ובדרך כלל אין מחסור ביסוד זה. במקרה שרמת האשלגן בנקז נמוכה במיוחד, יש לשקול העשרה נוספת באשלגן באמצעות תוספת חנקת אשלגן או מעבר לדשן בעל רמת אשלגן גבוהה יותר כמו שפר/שפיר 2, שבו היחס של היסודות חנקן לתחמוצת זרחן ולתחמוצת אשלגן הוא 4-2-8, בהתאמה.

בקרת ה-pH

ה-pH הרצוי הוא 5.5-6.5 בטפטפת ובנקז. רמת ה-pH **במי נקז** תלויה הן בפעילות השורשים והן בסוג הדשן החנקני. כאשר ה-pH בנקז נמוך, מומלץ להפסיק את ההחמצה. במקרה שה-pH עדיין נמוך מהמומלץ, יש לעבור לדשן המכיל פחות אמון (למשל מדשן שפר/שפיר 5-3-8 לדשן מור/אור 4-2.5-6).

המלצות דישון לתעלת הזנה

כללי: הקומפוסט מכיל יסודות הזנה המשתחררים בהדרגה לתמיסת המצע, ולכן בתעלות הזנה המלאות בקומפוסט אין צורך לדשן דישון מלא כפי שמקובל בגידול במצע מנותק, כדוגמת טוף או פרלייט.

חנקן: דישון חנקתי מלא עלול לגרום לעודף גדול של צימוח, וכתוצאה מכך - לחוסר חנטה. מומלץ לדשן בחנקן ברמה של 50 מ"ג לליטר (ח"מ) בשבועיים הראשונים שלאחר השתילה, לאחר מכן להפסיק עד לחנטה של 3-4 פירות, ואז לחזור ולדשן. מניסיון שהצטבר במו"פ בעבודה עם סוגי קומפוסט בתעלות הזנה בנפח של 40 קוב לדונם, ניתן להסתפק במנות של 200-300 גרם לדונם ליום בלבד.

זרחן: רמות הזרחן במגוון גדול של סוגי קומפוסט, המיועדים לשמש מצע בתעלה, גבוהות מאוד, ולמעשה יספקו את צריכת הזרחן של הפלפל למשך שנים רבות, לכן, למעשה, בגידול בתעלת קומפוסט אין צורך בדישון זרחני.

אשלגן: רמת האשלגן הקיימת בקומפוסט תלויה במקורו, והיא יכולה לנוע בטווח של 0.3-0.5%. גם אם הרמה הבסיסית בקומפוסט גבוהה, הוא מתרוקן מהאשלגן באופן מהיר, ולכן מומלץ לדשן ביסוד זה לפי המקובל בגידול במצעים מנותקים, כדוגמת טוף או פרלייט.

יסודות קורט: בגידול במצע קומפוסט נתקלים במחסורי ברזל ומנגן בתדירות גבוהה יחסית, ולכן מומלץ לשקול מתן של היסודות הללו בתחילת הגידול, לאחר קליטת הצמחים, ובהמשך פעם או פעמיים נוספות: עם ירידת הטמפרטורות ובשליש האחרון של החורף. כל מנה תכיל 0.5 ק"ג לדונם ברזל בכלאט כמו סקווסטרן וקורטין, ומנגן במנה של 1.5 ליטר/דונם.

כל ההמלצות הכלולות בפרסום זה הן בגדר עצה מקצועית בלבד.
הוציא ש"מ * המח' להמחשה * עריכה: עדי סלוניקו * גרפיקה: לובה קמנצקי