

יוני 2024

ממשק דישון והשקיה יעיל בגידול תמרים

גידול התמרים בישראל הולך ומתרחב בשנים האחרונות, ומקיף כיום כ- 65,000 דונם, כ- 80% מהשטח הנטוע הינו מהזן מג'הול. כ- 65% מהמטעים בבקעת הירדן, בקעת בית שאן וצפון ים המלח, וכ- 35% בערבה¹.

אזור הערבה צפון ים המלח ובקעת בית שאן מתאפיינים כאזורים ארידיים, עם תנאי אקלים מדבריים, מיעוט גשמים, טמפרטורות גבוהות בקיץ ושעורי התאדות גבוהים 10-14 מ"מ ליום מגיית (8-11 מ"מ התאדות מחושבת פנמן-מונטיס). מאזור נאות הכיכר ועד עמק בית שאן הקרקעות חוואריות, מלוחות ונתרניות, עם אחוז גיר גבוה מ- 50% (משקעי ימת חוואר הלשון). בערבה תשתית הקרקעות חמדה (אבניות) שחלקן מכוסות בחול.

עץ התמר נחשב לגידול עמיד לתנאי המלחה, ולכן תאורטית ניתן בתהליכי הכשרת קרקע פחות מסיבים לנטוע ולגדל תמרים ולהגיע ליבולים מסחריים. כדי להגיע ליבולים כלכליים מיטביים (100 ק"ג/עץ ויותר) נדרש לקיים ממשק השקיה בכמויות מים גבוהות, למניעת המלחה ושטיפה וכן הזנה רציפה בגלל פוריות קרקע נמוכה.

לפי הנחיות שה"מ באזור הערבה והבקעה², בחודשי הקיץ מנת המים המומלצת להשקיה הינה מעל 10 מ"ק/דונם ליום, כ- 800 ליטר ויותר לעץ בשטח הרטבה כ-14-18 מ"ר, שיעור ממוצע כ- 50 ליטר למ"ר. בפועל הן בהתזה ובטפטוף בפרט, פיזור המים אינו אחיד ושיעור המים מתחת לטפטפת גבוה ויוצר תנאי רוויה מהירים והולכת מים הידראולית מהירה אל עומק החתך. ספיקת המים לעץ כ- 100 ליטר/שעה, כך שבזמן ההשקיה כ- 7 שעות ויותר ישנה זרימת מים לעומק החתך, מעבר לאזור בית השורשים הפעיל, זרימה המסיעה בעיקר את החנקה מעבר לאזור הקליטה.

לעץ עם יבול מעל 100 ק"ג ויצור של 30 ענפים כמות יסודות ההזנה לעץ המשוערות הינן: חנקן 1.3 ק"ג (כ- 16 ק"ג לדונם), זרחן צרוף 0.13 ק"ג (1.6 ק"ג לדונם, כ- 4 ק"ג לדונם תחמוצת זרחן), אשלגן צרוף 2.0 ק"ג (24.6 ק"ג לדונם, 30 ק"ג לדונם תחמוצת אשלגן)³. להנחיות בפועל: חנקן 35-40 ק"ג לדונם (פי 2-2.5 מהצריכה), תחמוצת זרחן 10 ק"ג לדונם (פי 2.5 מהצריכה), תחמוצת אשלגן 50-60 ק"ג לדונם (פי 2-2.25 מהצריכה). יוצא מכך שמדובר על יעילות דישון נמוכה מ- 50%, בכל היסודות, בניגוד למדדים המקובלים להשקיה בטפטוף לחנקן 90-100%, זרחן כ- 60% ואשלגן כ- 70%. ללא ספק כמות יסודות ההזנה הניתנים בהדשיה בעודף, כאשר החנקן נשטף מעבר לעומק בית השורשים, במטעים ותיקים גם דליפה של זרחן ואשלגן.

לכמויות המים המומלצות ישנה השפעה ישירה על היעילות הדישון בעיקר בגלל כמויות המים הגדולות בעונה (1300-1600 מ"ק/ד') הגורמות לתהליך שטיפה של חנקות בעיקר. נדרש לנקוט ליעול ההדשייה בשתי דרכי פעולה, הן בתכנון ממשק דישון אשר יצמצם את תהליך השטיפה (סוג דשן, תזמון), והן שיפור ממשק ההשקיה להשקיה מבוקרת לעומק בית השורשים הפעיל בעזרת מערכת טנסיומטרים.

ממשק הדשייה מיטבי בתמרים

עץ התמר מעמיק שורש ובממשק השקיה מבוקר בחתך קרקע אחיד (עם שינוי אופייני לחתך ללא שכבות חריגות) רצוי לקבל פעילות שורשים עד עומק 1 מ'. חשוב לשמור על נפח הרטבה קבוע, להקפיד על גרעון מים מצטבר קבוע בחתך ובהתאם החזר בהשקיה של כמות מים קבועה המאפשר נפח בית שורשים פעיל מיטבי בתנאי המלחה.



מאי 2024

ממשק דישון והשקיה יעיל בגידול תמרים

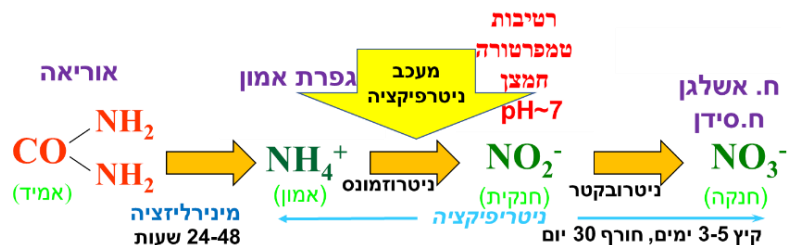
להזנה מיטבית ויעילה מומלץ לדשן בממשק דישון כמותי, הדשייה בכל השקיה בכמות יסודות ההזנה היומית הנדרשים לגידול, בהזרקה במחצית-שליש האחרון של ההשקיה אשר יגרום להסעת מרכיבי הדשן לשכבת הקרקע העליונה (40-20 ס"מ), בה עיקר פעילות השורשים. בהשקיה הבאה אותם יסודות שהם אניונים (חנקת - NO_3^- , זרחן אורתופוספט H_2PO_4^- , נושאי מטען שלילי) שלא נקלטו ע"י השורשים ינועו עם חזית ההרטבה לעומק החתך שבו קיימים שורשים פעילים (40-100 ס"מ) עם פעילות פחותה (מערכת שורשים דלילה יותר, פחות חמצן), עיקר ההסעה הינה של חנקת. כמות המים העודפת המיועדת לשטיפה תדחק חלק מהחנקת שהייתה בבית השורשים התחתון מההשקיה הקודמת, ככל שכמות המים לשטיפה תהיה פחותה, תקטן כמות החנקת שתורחק מעבר לבית השורשים הפעיל.

יסודות ההזנה המופעים כקטיונים במי ההשקיה (אשלגן- K^+ , אמוני- NH_4^+ נושאי מטען חיובי) בקרקעות המכילות חרסית, נספחים אל מינרלי החרסית ויכולת הסעתם לעומק החתך מוגבלת, ככל שתכולת מינרלי החרסית גדולה יותר בקרקע יכולת ניידות הקטיונים קטנה יותר, נובע מכך שאפשרות שטיפת הקטיונים מבית השורשים זניחה.

אפשרות נוספת למניעת דליפת חנקת לעומק הקרקע, הינה שימוש בדשנים המכילים חנקן שאינו ממקור חנקת, כמו תמיסת דשן "אוראן", "ניר 30", "ניר 21" או תמיסות דשן מורכב "טוב" בהם מקור החנקן בעיקרו אוריאה ואמון, החנקת רק כ- 20% מכלל החנקן, לעומת השימוש הנפוץ בתמיסת דשן עילית המכילה 50% חנקת מהחנקן בתרכובת.

האוריאה במי ההשקיה מולקולה ללא מטען וקלה להסעה בחתך הקרקע, לפיכך בישום כמותי של תמיסת דשן "אוראן" "ניר" או "טוב" בסוף ההשקיה כפי שנדון לעיל, יביא את האוריאה לאזור בית השורשים הפעיל 0-40 ס"מ. האוריאה המוספת לקרקע תוך 24 שעות הופכת בתהליך מינרליזציה לאמון (איור 1), קטיון הנספח אל החרסיות בקרקע, כך שבהשקיה העוקבת דחיקת האמון מוגבלת.

איור 1 – סכמת תהליך החנקן בקרקע



להזנה באמון יתרון, שורשי התמר קולטים את האמון וכתוצאה מכך חלה החמצת הריזוספרה (תמיסת הקרקע הסמוכה לפני השורש) ⁴, המאפשרת קליטת זרחן ומיקרו אלמנטים טובה יותר בתנאי הקרקעות הגיריות הבסיסיות ⁵.

בתהליך טיבעי האמון בתמיסת הקרקע הופך לחנקת ע"י פעילות חיידקים בתהליך ניטרופיקציה (איור-1), בקיץ התהליך נמשך 3-5 ימים, כתוצאה מכך האמון שהפך לחנקת כעת יהיה בר שטיפה ובהשקיה יישטף אל עומק החתך עם חזית ההרטבה, לכאורה רק כ- 4 ימים מזמן הדשייה האמון נותר זמין בבית השורשים הפעיל בחתך הקרקע העליון, במצב זה אינו נשטף גם אם בוצעה השקיה מידי יום.

דשן גת פיתחה "סידרת בלו", תמיסות דשן עתירות אוריאה ואמון עם תוסף משמר חנקן (מעכב ניטרופיקציה) אשר מעכבות את פרוק האמון לחנקת למשך 3 שבועות ויותר בקיץ (איור-1).



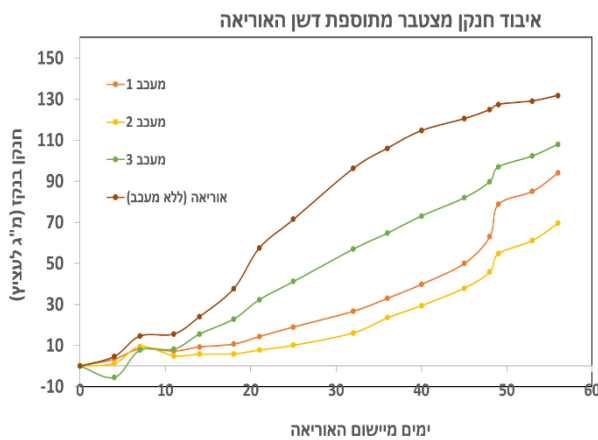
מאי 2024

ממשק דישון והשקיה יעיל בגידול תמרים

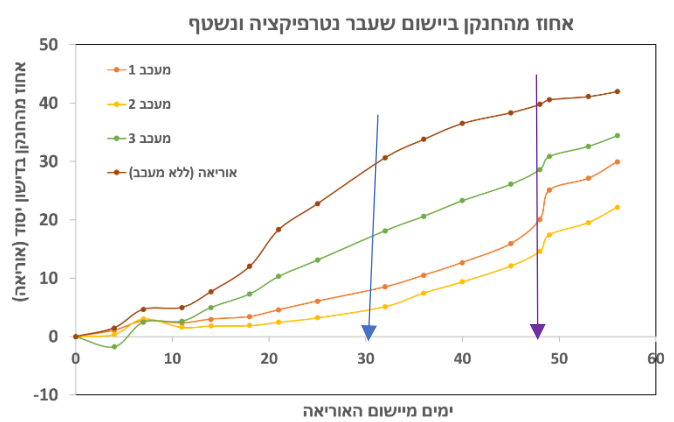
בניסיון מבוקר שנערך במכון המחקר בגילת ע"י דר' רן אראל, נבדק קצב איבודי חנקן בנקז מעציצים עם קרקע לס שדושנה בס"מ העליון ב"אוריאה בלו" סוגי מעכבים שונים, בהשוואה לדישון באוריאה וקרקע ללא תוספת דשן. כמות החנקן המוספת 300 מ"ג/ליטר לעציץ. (איור 2) העציצים הושקו פעמיים בשבוע במנות שוות ערך ל- 18 מ"ק/דונם, בוצעו כ- 14 שטיפות שוות ערך סה"כ ל- 250 מ"מ (כמות לעומק הרטבה פוטנציאלי 50-70 ס"מ). הניסוי נערך בחדר מבוקר בטמפרטורה 18 מעלות צלסיוס, פרט ליום 49 מיישום בו עלו הטמפרטורות ל- 30 מעלות צלסיוס.

איור 2 – ניסוי ליעילות תוסף משמר החנקן באוריאה בלו בעיכוב הנטרפיקציה

איור 2-1



איור 2-2



תוצאות הניסוי הראו באופן מובהק שתוספת משמר החנקן עיכבה את פרוק האמון לחנקה, לאחר 30 יום מיישום הדשן, בטיפול עם אוריאה רגילה נשטפו כ- 32% מהחנקן שיושם, לעומת כ- 4% בדישון אוריאה בלו עם מעכב 1-2 (מעכב זהה ב- 2 מינון כפול), ולאחר 48 יום כ- 44% מהחנקן שיושם בדישון באוריאה וכ- 15% באוריאה בלו מעכב 1-2.

הדשייה בתמיסות "אוראן בלו" "ניר בלו" או תמיסות מורכבות "טוב בלו" תאפשר למנוע משמעותית את שטיפת החנקן בממשק ההשקיה המומלץ בתמרים. ההנחה שניתן יהיה לחסוך בכ- 20-25 אחוז ממנת החנקן המומלצת לעונה, בנוסף לחשיבות ההזנה באמון להחמצת הריזוספרה ויעול קליטת הזרחן ומיקרו יסודות ההזנה שזמינותם נמוכה בקרקעות הבקעה והערבה. באופן חד משמעי, ממשק דישון כמותי במחצית האחרונה של ההשקיה והדשייה בסידרת דשני בלו תיעל את הזנת עץ התמר.

ממשק השקיה מיטבי בתמרים

דשן גת משוקת מערכת טנסיומטרים "גת - טנס" (Gat-Tens)- כאמצעי תומך ליעול הדישון וההשקיה. מזה מספר שנים ליווינו וייעצנו למגדלים שהשתמשו במערכות טנסיומטרים לבקרת ממשק ההשקיה, מניסיון שצברנו הגענו למסקנה שהשקיה נכונה תתרום רבות גם לממשק דישון מיטבי.

בליווי מגדלי תמרים שהתקינו טנסיומטרים לעומקים 30, 60 ו- 90 ס"מ, מצאנו שחלקות שהושקו לפי הנחיות האזוריות מערכות הטנסיומטרים הראו ברב מיקרים שהטנסיומטר ב- 90 ס"מ היה במתח נמוך המראה על רוויה מוחלטת, ולעיתים גם בטנסיומטר בעומק 60 ס"מ, לא נראתה עליה במתח בין



מאי 2024

ממשק דישון והשקיה יעיל בגידול תמרים

ההשקיות המעידה על חוסר פעילות שורשים. לעומת זאת הטנסיומטר בעומק 30 ס"מ הגיע למתחים קיצוניים תוך זמן קצר, מהלך המעיד על פעילות נמרצת של השורשים בשכבה עליונה בלבד. בחלקות בהן הוצבו משאבי תמיסת קרקע לבקרת המליחות בחתך, מצאנו ריכוזי ניטריט גבוהים הרעילים לשורשים, ומעידים על חוסר אוורור בקרקע. לעיתים אף נמצאו רמות מליחות גבוהות בתמיסת הקרקע למרות כמויות המים הגדולות בהשקיה, תוצאה של עודפי מים ויצירת רצף הרטבה למפלס מי תהום מלחים. בתנאים אלה הצמח ניזון רק משכבה הקרקע העליונה בה הייתה פעילות השורשים ואותה נדרש לדשן אינטנסיבית, כאשר כל השקיה דחקה את ההחנקה לעומק החתך ובתנאי אוורור לקויים עבר תהליך דנטרפיקציה לניטריט.

בצורה מבוקרת הפחתנו את כמויות המים להשקיה עד לקבלת פעילות שורשים בעומק החתך בהדרגה, יצרנו מצב בו כל שלוש העומקים עלו במתח לפני השקיות, כאשר שמרנו על מתח סף של 200 – 250 מיליבר כערך סף עליון האפשרי. הקפדנו שמנת המים להשקיה תוריד את מתח הטנסיומטר בעומק 90 ס"מ לקיבול שדה (כ- 70 מיליבר) ועם גמר ההשקיה תוך זמן קצר המתח יתחיל לעלות. בממשק זה יצרנו שטיפה מבוקרת מעבר ל- 90 ס"מ ללא עודפי מים. בפועל התקבל בשיא צריכת המים בעונה, מנת מים להשקיה נמוכה מההמלצות בכ- 25 אחוז ויותר (חיסכון של 200-300 קוב לדונם לעונה). במעקב עם המשאבים לתנאי ההמלחה, נמצאה ירידה ברמות המליחות ולא נמצאו ניטריטים.

בתנאי ממשק השקיה מבוקרת עם כמויות מים מופחתות יעילות הדישון עלתה בצורה משמעותית, פחות דשן נדחק לעומק, פעילות השורשים עד לעומק 90 ס"מ מאפשרת ניצול יסודות ההזנה מכל נפח בית השורשים.

דשן גת ממליצה למגדלי התמרים השכרה או רכישה של **מערכת Gat-Tens**, הכוללת בקר עם 3 טנסיומטרים לעומקים 30, 60 ו-90 ס"מ, מד טמפ' אוויר וקרקע (או לצמרת העץ) וכן מד מים על שלוחת ההשקיה לקבלת חיווי מידי לכמות המים המומרת לערכים מ"ק/דונם.

ירון יוטל, אגרונום ראשי

054-4361155

yaron@deshengat.co.il





מקורות

1. מפקד מטעי התמרים 1.1.2019, משרד החקלאות שה"מ אגף הפירות, הדיקלאים, מועצת הצמחים
2. המלצות להשקיה ולדישון בתמרים 1.2019, משרד החקלאות שה"מ, אגף הפירות ושרות שדה.
3. התמר, צבי ברנשטיין 2004. ארגון מגדלי התמרים בישראל, מועצת הפירות
4. Romheld V. 1986.pH changes in rhizosphere in relation to nitrogen uptake Kali-Brief 18(1) 1986
5. Marschner, H., Römheld, V., Horst, W. J. and Martin P. Root-Induced Changes in the Rhizosphere: Importance of Mineral Nutrition of Plants. Z. Pflanzenernaehr. Bodenk. 149:441-456. 1986;456:441-456.

