



השקיה נכונה במים מליחים

השקיה נכונה במים מליחים:

המלחת קרקע היא בעיה אופיינית ועיקרית אשר משפיעה על מגוון גידולים ויבולם בכל העולם. כיום, 20% משטחי ה"בעל" ו-33% משטחי ה"שלחין" בכל העולם נחשבים לשטחים בעלי קרקעות מליחות. דבר זה נובע בעיקר משינויי אקלים, שאיבות יתר של מי תהום (בעיקר באקוויפרים שקרובים לחוף), זיהום מי תהום, שימוש בקולחים ויישום של דישון והשקיה בצורה לא נכונה. מליחות קרקעות גורמת לירידה בפוריות של הצמחים ולאובדן יבולים בשטחי חקלאות גדולים ברחבי העולם. מים המסופקים לצורכי החקלאות, ניתנים להגדרה כמליחים כאשר ריכוז הכלוריד בהם עולה על 400 מ"ג/ליטר.

נזקי המליחות נובעים מהשפעות אוסמוטיות ומרעילות של יוני נתרן וכלוריד. ההשפעות של נזקי המליחות משפיעים הן על הקרקע והן על הגידול.

בקרקע:

מלח מצטבר בקרקעות מושקות עקב אידוי המים ושקיעת המלחים שהיו בהם. ריכוז המלחים הגבוה בשילוב עם המוליכות ההידראולית הנמוכה של הקרקע עלול להביא להצטברות של מלחים בשכבת הקרקע העליונה, הצטברות שתפגע בפוריות הקרקע, תופעה זו נפוצה בקרקעות חרסיתיות. בנוסף יש תהליך ספיחה של יוני נתרן לחרסיות בקרקע הגורמת לתפיחת הקרקע, הרס מבנה הרגבים (דיספרסיה), לאיטום בעת הרטבת הקרקע ולסידוק בעת התייבשות הקרקע. תופעה זו מושפעת מיחס ריכוזי הנתרן לסידן ומגנזיום בתמיסת הקרקע (SAR). תופעה זו מגבילה את תנועת האוויר והמים בקרקע ופוגעת בפעילות מערכת השורשים של הגידול ובפוטנציאל היבול.

בצמח:

קליטת מים על ידי גידולים חקלאים מבוסס על הפרש הפוטנציאל בין מי הקרקע והשורש המושפע מריכוז המלחים ביניהם. בעת השקיה במים בעלי ריכוז מלחים גבוה, עשוי הפוטנציאל האוסמוטי של מי הקרקע לרדת לערכים נמוכים מאלה של תא השורש, דבר המקשה על הצמח לינוק את המים והמזון מהקרקע, גורם להתייבשות הצמח. למניעת הנזק נדרש מתן מנות השקיה גדולות יותר לשטיפת המלחים. בנוסף, בתנאי המלחה הצמח יעשה פחות פוטוסינטזה בעקבות ירידה בקצב קליטה וקיבוע של פחמן דו חמצני. כמו כן תחול הסעה מוגברת של מוטמעים (תוצרי הפוטוסינטזה) אל מערכת השורשים במקום הסעתם לנוף ולפרי, כתוצאה מכך תהיה פחיתה ביבול.

תופעת ההשקיה במים מליחים דומה להצמאה!!

מדדים לערכי סף מוליכות חשמלית במי ההשקיה ובתמיסת הקרקע לגרימת נזק לגידול:

נקבעו מדדים לתגובת צמחים לריכוזי המלחים בקרקע ובמי ההשקיה:
צמחים רגישים (מסומן ב-S) - מוליכות חשמלית (EC) קטנה מ-1 ד"ס/מ' בתמיסת מיצוי העיסה הרוויה בקרקע, או קטנה מ-0.7 ד"ס/מ' במי ההשקיה. צמחים רגישים למחצה (מסומן ב-MS) - מוליכות חשמלית (EC) 1-2.9 ד"ס/מ' במיצוי תמיסת הקרקע, או 0.7-1.9 ד"ס/מ' במי ההשקיה. צמחים עם עמידות מתונה (מסומן ב-MT) - מוליכות חשמלית (EC) 2.9-4



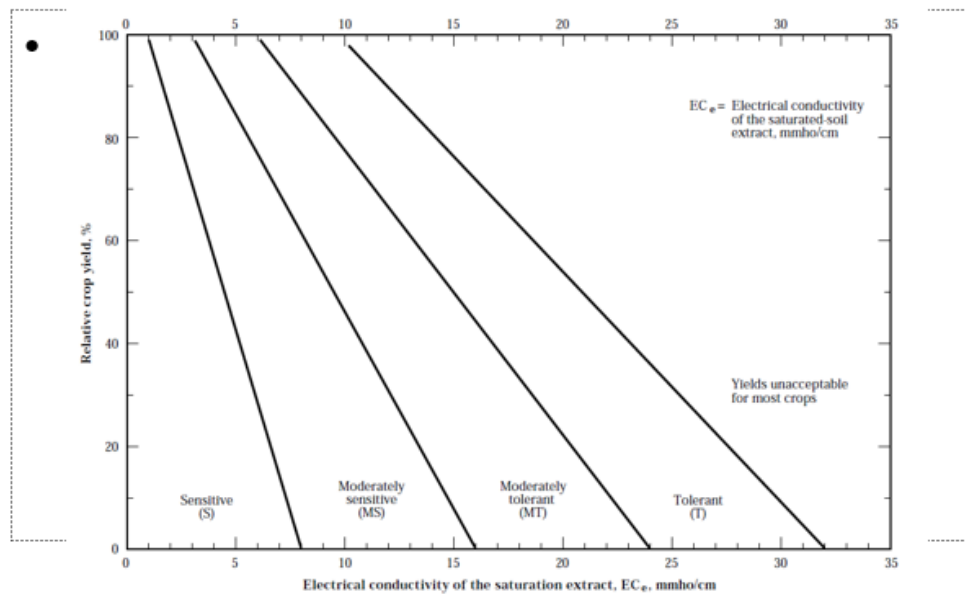


השקיה נכונה במים מליחים

ד"ס'מ' במיצוי תמיסת הקרקע, או 1.9-2.7 ד"ס'מ' במי ההשקיה. צמחים עמידים (מסומן ב-T) - מוליכות חשמלית (EC) מעל 4.0 ד"ס'מ' במיצוי תמיסת הקרקע, או מעל 2.7 ד"ס'מ' במי ההשקיה. (גרף, טבלה 1). מעל ערך הסף במליחות חלה ירידה לינארית בפוטנציאל היבול של הגידול, אחוז הירידה גדול יותר ככל שהצמחים רגישים יותר.

גרף 1: השפעת ערכי מוליכות חשמלית (במיצוי עיסה רוויה) על פחיתה ביבול

Divisions for classifying crop tolerance to salinity (adapted from Maas 1986)



טבלה 1: ערכי סף רגישות למליחות (במיצוי עיסה רוויה) בקרקע ובמים לגידול





השקיה נכונה במים מליחים

Table 2. Salt tolerance of vegetable crops as determined by soil salinity (EC_e) and irrigation water salinity (EC_w).

Vegetable	Soil		Irrigation Water	Rating ²
	Threshold ¹ ($dS \cdot m^{-1}$) EC_e	Slope (% per $dS \cdot m^{-1}$)	Threshold ² ($dS \cdot m^{-1}$) EC_w	
Asparagus	4.1	2.0	2.7	T
Bean	1.0	19.0	0.7	S
Broccoli	2.8	9.2	1.9	MS
Carrot	1.0	14.0	0.7	S
Cauliflower	-	-	1.9	MS
Celery	1.8	6.2	1.2	MS
Eggplant	1.1	6.9	0.7	MS
Lettuce	2.0	13.0	0.9	MS
Muskmelon	1.0	1.0	-	MS
Okra	1.2	-	-	S
Onion	1.2	16.0	0.8	S
Pea	1.5	14.6	-	MS
Pepper	1.5	14.0	1.0	MS
Potato	1.7	12.0	1.1	MS
Purslane	6.3	9.6	-	MT
Red beet	4.0	-	2.7	MT
Spinach	2.0	7.6	1.3	S
Strawberry	1.0	33.0	0.7	S
Tomato	2.5	9.9	1.7	MS

^{1,2} Adapted from Maas and Hoffman [37], Maas and Grattan [46] and Grattan [44]—Data not available. EC_e —electrical conductivity (EC) of saturated paste extract of soil. EC_w —electrical conductivity (EC) of irrigation water. ² S = sensitive, MS = moderately sensitive, MT = moderately tolerant, T = tolerant

הערה: הערכים הכתובים לסף מליחות בקרקע מצויים במיצוי עיסה רוויה. בתמיסת הקרקע (זה המליחות שהצמח רואה בפועל) ערכי הסף יורדים **בחצי** לכל גידול!

ישנם גידולים רגישים למליחות כמו שעועית, בצל וגזר שמעל $1 EC (ds/m)$ במי ההשקיה תהיה פחיתה ביבול, לעומת עגבנייה וכרובית שהם עמידים יותר למליחות ($1.7-1.9 ds/m$).

לאחרונה מחקרים רבים מראים כי יישום של חומצות הומיות וסיליקון בקרקע משפר את רגישות הגידול לנזקי מליחות, מביא לגדילת נפח בית שורשים ומביא לשיפור בזמינות יסודות ההזנה. חברת דשן גת מספקת תמיסות דשן המכילות תוסף חומצה הומית איכותי שבדק במגוון רחב של גידולים, ועשוי לשפר את תפקוד הצמח בתנאי עקה – "ביו הומיגת".

חשיבות בקרת השקיה במים מליחים:

ככדי להתמודד בצורה נאותה עם השקיה במים מליחים יש לשמור על ריכוז נמוך של מלח בסביבת בית השורשים ודחיקתו לשולי נפח בצל הרטבה כל הזמן. לפיכך, אופן ההשקיה האידיאלי הוא באמצעות **מערכת טפטוף** בנפח הרטבה קבוע ושמירה על חתך הרטבה רווי כל הזמן למניעת הצטברות מלחים בבית השורשים.

השקיה באמצעות טפטוף מונעת נזקים של צריבות עלים שיכולים להיגרם כתוצאה מהמטרה/התזה על הנוף. מבחינת דישון, השקיה בטפטוף דואגת ליישום יעיל של הזנה בצורה מבוקרת בנפח בית השורשים הפעיל של הצמח ומונעת המלחת קרקע כתוצאה





השקיה נכונה במים מליחים

מדישון.

מערכות טנסיומטרים הם כלי משמעותי וחשוב ביותר לכל מגדל, לבקרת משטר ההשקיה באופן אידאלי ולהשקות בצורה מיטבית, ע"מ למנוע נזקי המלחה ושמירה על מרווחי השקיה נכונים. ע"י משאבי תמיסת קרקע אנו יכולים לנטר את ריכוז הכלורידים, החנקות, ומליחות תמיסת קרקע ולייעל את השקיה.

מספר דגשים:

מערכות טנסיומטרים ומשאבי תמיסת קרקע נגישים כיום לכל מגדל. דשן גת משווקת ומלווה באופן צמוד כל חקלאי המעוניין בכך, לשימוש נכון ומושכל במערכות אלו.

דישון בתמיסת דשן דלות כלור או נטולות כלור מונע המלחה. דשני שפיר הינם נטולי כלור, דשני גולן ואדום עד 1% כלור, עילית וטוב דלי כלור הינם עד 3% כלור.

מומלץ להתייעץ עם אגרונום דשן גת להתאמת הדשן הנכון לצרכי הגידול.

מקורות:

1. Machado, R. M. A., & Serralheiro, R. P. (2017). Soil salinity: effect on vegetable crop growth. Management practices to prevent and mitigate soil salinization. *Horticulturae*, 3(2), 30.
2. Stavridou, E., Hastings, A., Webster, R. J., & Robson, P. R. (2017). The impact of soil salinity on the yield, composition and physiology of the bioenergy grass *Miscanthus giganteus*. *Gcb Bioenergy*, 9(1), 92-104.
3. Wang, X., Liu, G., Yang, J., Huang, G., & Yao, R. (2017). Evaluating the effects of irrigation water salinity on water movement, crop yield and water use efficiency by means of a coupled hydrologic/crop growth model. *Agricultural water management*, 185, 13-26.
4. Wei, M. I. N., GUO, H. J., ZHANG, W., ZHOU, G. W., Jun, Y. E., & HOU, Z. A. (2016). Irrigation water salinity and N fertilization: Effects on ammonia oxidizer abundance, enzyme activity and cotton growth in a drip irrigated cotton field. *Journal of integrative agriculture*, 15(5), 1121-1131.

אלון כץ, אגרונום

054-4361159

alonk@deshengat.co.il

