



בחירה מושכלת של מצע מנותק בהתאם לתכונותיו

מולי זקס¹ ונועם שני-מי-טל²

¹ ממ"ר טכנולוגיה של השקיה ומצעים מנותקים, שה"מ; ² מדריכת הנדסת הצומח, מחוז השפלה וההר, שה"מ

בבחירת מצע גידול באיכות טובה יש להתייחס ראשית לתכונותיו. המצעים השונים המורכבים מכבול, מקליפות עץ, מפרלייט או מקוקוס, מהווים רק 20% עד 30% מנפח העציץ. שאר נפח העציץ מורכב מחללים הנקראים נקבובים, אשר מתמלאים באוויר או במים לצורכי שורשי הצמח. התאמת משטרי ההשקיה למצע תתרום לאיזון נכון בין המים לאוויר, הממלאים את הנקבובים, כך שצימוח השורשים יהיה בריא וחיוני. יש קושי לדמיין את התכונות הפיזיקליות והכימיות של המצע, ולכן בדפון זה ננסה להבהיר את הנושא, כך שניתן יהיה לבחור את המצע באופן מושכל, בהתאם לתנאים הספציפיים של הגידול.

מצע מנותק הוא מצע אורגני או אי-אורגני, היכול לתמוך בגידול צמחים, ללא קשר וחיבור פיזי בין הקרקע לצמח. מצע מנותק מורכב בדרך כלל מחומרים אינרטיים ו/או אורגניים, כגון פרלייט, ורמיקוליט, קוקוס, כבול, צמר סלעים, חול, או מחומרים שונים אחרים.

למצע המנותק כמה יתרונות לעומת הקרקע המקומית, שאחד מהם הוא שניתן להתאים את המצע לצרכים הספציפיים של צמחים שונים. כך לדוגמה, ניתן להתאים מצע מנותק לצמחים המעדיפים תנאים חומציים, כדי לשמור על רמת pH המתאימה להם (כגון אוכמניות, הורטנציה, אזליאה). למצע מנותק יש גם תכונות ניקוז ואוורור טובות יותר מאשר לקרקע, מה שיכול למנוע בעיות כמו השקיית יתר וריקבון שורשים.

בעת השימוש במצע מנותק חשוב לוודא שהוא מספק תמיכה לשורשי הצמח ואת חומרי ההזנה והמים הדרושים. כאשר מגדלים במצע מנותק, ישנה הגבלה לנפח בית השורשים, ולכן יש לוודא שבחורים בכלי או במארז בעלי קיבולת וגובה המתאימים לצמח, ובמערכת השקיה ודישון המותאמת להם, כך שתוכל לספק מים, חמצן ויסודות הזנה לצמח ולהבטיח הרטבה אחידה של כל נפח המצע. תדירות ההשקיה תיקבע לפי תכולת המים הזמינים במצע הגידול.

סוגים שונים של מצעי גידול

- תוצרי כרייה: טוף, פומיס, זיאוליט, חצץ, חול
- תעשייתיים: אי-אורגניים: פרלייט, ורמיקוליט, צמר סלעים, כדורי חרסית וקלקר; אורגניים: ביוצ'אר
- תוצר צמחי: כבול, קוקוס, שבבי עץ, נסורת, קליפות אורז, קליפת עץ, קומפוסט צמחי
- קומפוסט זבלי בעלי חיים, העובר תהליך קומפוסטציה עם שבבי עץ וגזם עץ; קומפוסט תולעים

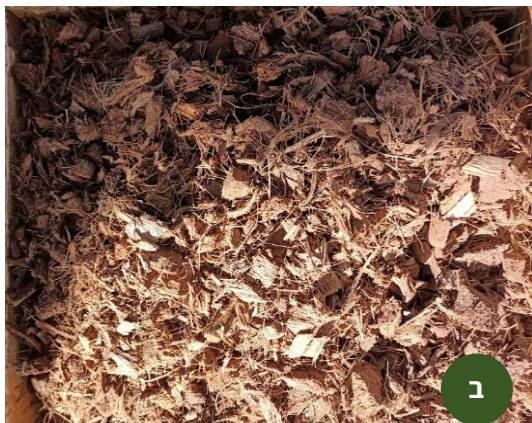
התכונות העיקריות של מצעי גידול שכיחים

- **כבול:** תוצר פירוק איטי של חומר צמחי במערכות אקולוגיות חומציות רטובות עם תכולת חמצן נמוך. כבול הוא חומר קל משקל ונקבובי, בעל pH חומצי. כאשר הכבול מתייבש, קשה להרטיבו. לעתים בשימוש בכבול יש התפתחות של מחלות צמחים (פיתיוס) בשל האופן שבו הוא נוצר. כבול המגיע במארז דחוס, לאחר ההרטבה מתנפח מ-1 ליטר דחוס ל-3.5 ליטרים. הכבול תופח פחות ממצע קוקוס. רמת הפירוק של הכבול משפיעה על תכונותיו, כלומר הכבול מסווג לפי רמת התפרקותו (גילו), וההמלצה היא להשתמש בכבול ברמת התפרקות נמוכה (כשהוא 'צעיר') או בינונית, בכדי שיכולת החזקת המים שלו תהיה מיטבית ולא רבה מדי. ניתן להבחין בגיל הכבול על פי צבעו: ככל שיהיה כהה יותר - כך גילו יהא מבוגר יותר. בנוסף, ניתן להרטיב את מצע הכבול ולסחוט אותו; לפי צבע המים היוצאים בסחיטה אפשר לקבוע את רמת החזקת המים של המצע: ככל שהמים צלולים יותר - כך רמת החזקת המים וגילו פחותים. מקובל להשתמש במצע כבול להכנת מגשי הנבטה.

- **קוקוס:** תוצר לוואי של עיבוד קוקוס. קוקוס הוא חומר מתחדש, בר-קיימא וסיבי, המהווה תחליף טוב לכבול. קוקוס המגיע במארז דחוס, לאחר ההרטבה מתנפח מ-1 ליטר דחוס ל-6.5 ליטרים. יש לפחות 3-4 מצעים שונים המיוצרים מקוקוס, אשר נבדלים בגודל המקטעים - מוצרים אלה כוללים קוקוס צ'יפס בגדלים שונים, המיוצרים על ידי חיתוך הקליפות לקוביות; באורכי הסיבים המעורבבים עם אבק קוקוס ביחסים שונים; וקוקוס הגרוס לאבק.

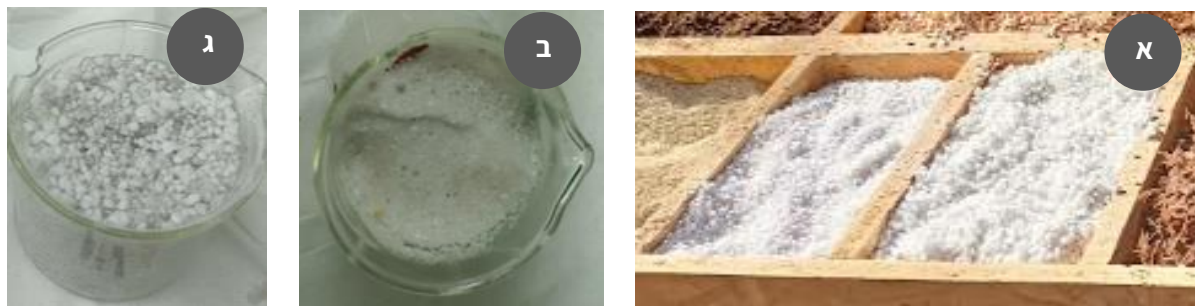


תמונה 1: א. כבול במצע גידול בהכנת שתילי חסה, כאשר שכבה דקה של ורמיקוליט מכסה את פני השטח של המצע; ב. מצע כבול בצבע כהה



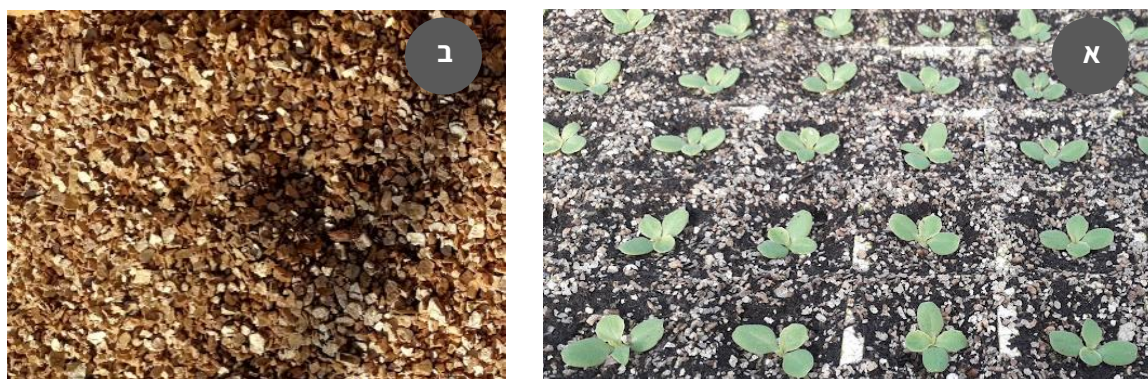
תמונה 2: א. קוביות של מוצרים שונים של קוקוס דחוס; ב. קוקוס צ'יפס מפורק

- פרלייט:** עשוי מסלע געשי המשולב במים, אשר חוממו לטמפרטורה גבוהה, כך שבשל המים המתאדים הוא מתרחב כמו פופקורן. הפרלייט הוא חומר קל משקל ונקבובי, המספק ניקוז ואוורור מעולים. הוא בעל פעולת קפילריות חזקה, ויכול להחזיק מים פי 3-4 ממשקלו. הפרלייט הוא ניטרלי, בעל pH של 7.0-7.5, אך אין לו יכולת בופר והוא אינו מכיל חומר מזין מינרלי (יסודות הזנה). ניתן להשתמש בפרלייט במשך שנים רבות, מכיוון שהוא אינו אורגני ויציב מטבעו מבחינה פיזית וכימית. שימוש במצע פרלייט מצריך קיבוע כלשהו, כיוון שהפרלייט המשומש נדחס עם השנים. ישנם מקטעי גודל שונים של פרלייט. ככל שהפרלייט דק יותר – כך יכולת החזקת המים שלו גבוהה יותר; וככל שהפרלייט גס יותר – הוא מספק ניקוז ואוורור טובים יותר.



תמונה 3 : א. פרלייט במקטעי גודל שונים; ב. פרלייט דק - 206; ג. פרלייט גס - 212

- ורמיקוליט:** מינרל חרסיתי, שחומם ומתרחב בדומה לפרלייט. הורמיקוליט הוא חומר קל משקל ונקבובי מאוד, ששומר היטב על לחות. החומר מאפשר יכולת נימיות חזקה, ויכול להחזיק פי 3-4 ממשקלו במים. לורמיקוליט pH 7.0-7.5 ו-EC נמוך. יש לו קיבול קטיונים חליפים גבוה ויכולת בופר ל-pH ולקטיונים. בנוסף, הוא סופח יונים כמו פוספט בשל שטח הפנים הגבוה שלו וכמה אתרים בעלי מטען חיובי בקצוות החרסית.



תמונה 4 : א. ורמיקוליט על פני השטח של מצע כבול בהכנת שתילים; ב. מצע ורמיקוליט

- טוף:** שם נפוץ לחומר וולקני פירוקלסטי (חומר הנישא באוויר ומקורו בהתפרצות געשית), המתאפיין בנקבוביות ובשטח פנים גבוהים. התכונות הפיזיקליות-כימיות של הטוף תלויות בעיקר בהרכב המינרלים ובשלב הבליה שלו, ותהליכי טחינה וניפוי עשויים לשנות את התכונות הללו. בדרך כלל המשקל הנפחי של הטוף נע בין 0.8 ל-1.5 גרם/סמ"ק, ונקבוביות בנפח כולל שבין 60% ל-80%. הטוף בעל יכולת ספיגה או שחרור של מינרלים, כמו זרחן, אשלגן, סידן ומגנזיום, במשך כל תקופת גידול הצמח. ניתן להשתמש בטוף שנים רבות, מכיוון שהוא אי-אורגני ויציב מטבעו מבחינה פיזית וכימית.



תמונה 5: א. גידול תות שדה במצע טוף; ב. מקטעי גודל שונים של טוף גס וטוף M 0-8

• קומפוסט

קומפוסט הוא תוצר מיוצר של פירוק חומר אורגני בסביבה אירובית. תהליך הפירוק גורם לייצוב החומר האורגני, באופן המאפשר שחרור מושהה של יסודות הזנה, וביישום מושכל מסייע בטיוב הקרקע או מצע הגידול. הרכב חומרי הגלם לקומפוסט ותהליך הקומפוסטציה עצמו משפיעים על תכונותיו. הבעיות העיקריות בקומפוסט הן: פיטוטוקסיות עקב קומפוסטציה לא מלאה (קומפוסט לא בשל); זמינות לא מספקת של חנקן, במקרה שחומרי המקור אינם ביחס הראוי; רמות pH ומלח גבוהות; והפצת זרעי עשבייה במקרה שהקומפוסט אינו בשל. קומפוסט ממקור בעלי חיים מכיל יותר יסודות הזנה מקומפוסט ממקור צמחי, הדל ביסודות הזנה. קומפוסט בשל היטב הוא תוסף רצוי למצע הגידול, ונפחו מהווה כ- 20-30 אחוזים מהמצע. יכולת החזקת המים של המצע גדלה כאשר שיעור הקומפוסט במצע הגידול עולה.



תמונה 6: ערימה של קומפוסט העשוי גזם צמחי

התכונות הכימיות של מצעי הגידול

• זמינות חומרי הזנה

מצעים מנותקים אינם מכילים חומרי הזנה רבים, ולכן חשוב להוסיף דשנים או קומפוסט למצע כדי להבטיח יסודות הזנה לצמחים. זמינותם של חומרים מזינים תושפע מקיבול הקטיונים החליפיים (CEC), מהחומציות (pH) ומהמליחות (EC) של המצע. חשוב לנטר ולהתאים את המאפיינים הללו, כדי לייעל את זמינות החומרים התזונתיים, לשמור על סביבת גידול בריאה לצמחים ולאפשר אופטימיזציה של צמיחה ופריה.

- **pH**

ה-pH הוא מדד של ריכוז יוני המימן בתמיסה. טווח הערכים של רמת חומציות (pH) התמיסה נע בין 0-14, כאשר 7 נחשב לניטרלי, 0-6.5 - לחומצי, ו-7.5-14 - לבסיסי. מצע מנותק יכול להתאפיין ברמות pH שונות, בהתאם לחומרים בתערובת. חומרים מסוימים, כמו כבול, הם חומציים מטבעם, בעוד שאחרים, כמו קוקוס, פרלייט ורמיקוליט, הם ניטרליים. חשוב לעקוב אחר ה-pH של המצע, כדי להבטיח את הימצאותו בטווח האופטימלי לזמינות יסודות ההזנה לצמחים הספציפיים שמגדלים.

- **קיבול קטיונים חליפיים - קק"ח (CEC)**

ה-CEC מצביע על יכולתו של המצע להחזיק ולהחליף יונים טעונים חיובית, כגון סידן, מגנזיום, אשלגן, נתרן ואמון. CEC גבוה יותר מעיד על כך שהמצע יכול להכיל יותר חומרים מזינים ולשחרר אותם לצמחים לפי הצורך. לקומפוסט, לכבול, לטוף ולורמיקוליט יש CEC גבוהים. לפרלייט ולחול יש CEC נמוך, ולכן המצע נקרא אינרטי, כלומר אינו מחזיק או משחרר יסודות הזנה ותמיסת ההזנה לא תושפע ממנו.

- **מוליכות חשמלית (EC)**

המוליכות החשמלית מהווה מדד לריכוז המלחים המסיסים במצע מנותק. EC גבוה יכול להצביע על ריכוז גבוה של חומרים מזינים, אך רמות גבוהות מדי עלולות להוביל לעיכוב בקליטת המים בשורשים. ב-EC גבוה התאים בצמח אינם מתארכים או "גדלים" באותה מידה אלא נשארים קטנים יותר, והצמח נראה כהה, קצר ועם עלים קטנים. ניטור סדיר של רמות EC יכול לסייע במניעת עודף או חוסר בדשן ובמלחים ולתרום לבקרה על ההשקיה. כלל אצבע: רצוי שה-EC במי הנקז לא יעלה עד 3 dS/m.

- **תכונות מיקרוביולוגיות של מצעי גידול**

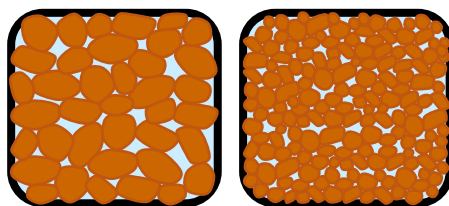
הגידול במצעים מנותקים מתאפיין בפעילות מיקרוביולוגית נמוכה (במצעים אנאורגניים), ולכן כמות החומר האורגני שבהם נמוכה מאוד בתחילת הגידול. מצע חדש חופשי יחסית מפתוגנים, אך לאחר תחילת הגידול במצע ללא קומפוסט נשארים הפתוגנים ללא מתחרים. החומר האורגני במצע הוא מקור חשוב לחומרים מזינים עבור המיקרואורגניזמים באדמה ובמערכות חסרות אדמה. חלק ניכר מחומרי המזון, המשמשים את המיקרובים הטובים, נשלפים משורשי הצמחים כתאים מתים ופוליסכרידים. חלק ממצעי הגידול רגישים למחלות שונות, כדוגמת הכבול - בגלל אופן היווצרותו והחוסר במיקרואורגניזמים בו, כך שאין תחרות או דיכוי לפתוגנים. הפתוגנים השונים, שבהם נתקלים בגידול במצע מנותק, הם פטריות שוכנות קרקע, כמו פיתיום ופוזריום, וכן וירוסים.

התכונות הפיזיקליות של מצעי הגידול

המאפיינים הפיזיים של מצע מנותק משפיעים על גידול הצמח ועל התפתחותו, לרבות זמינות מים, אורור והתפתחות השורשים. התכונות הפיזיקליות של המצע קשורות בעיקר ליכולתו לאגור ולספק אוויר ומים בצורה נאותה לצמחים. האחסון והאספקה של האוויר והמים נשלטים על ידי גודל, רצף ופיתולי הנקבובים. חלק מהמאפיינים הפיזיקליים של מצע מנותק מפורטים להלן.

- **גודל החלקיקים**

גודל החלקיקים במצע מנותק יכול להשפיע על הניקוז ועל התאחיזה של מים.



איור 7: גודל חלקיקים שונים

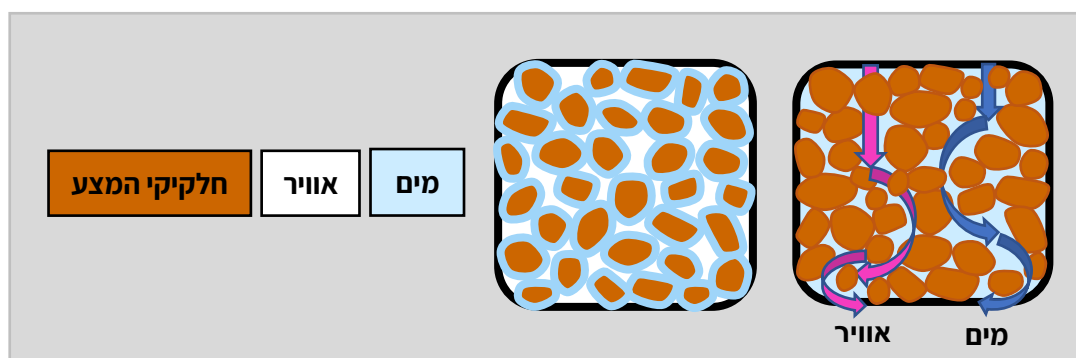
ככל שגודל החלקיקים קטן - הנקבוביות גדולה יותר, אבל גודלם של הנקבובים קטן, ולכן זרימת המים איטית יותר. לחומרים השונים שמרכיבים את המצע יש כמה מקטעי גודל שנמדדים במ"מ, כמו לדוגמה, פרלייט בגודל 206, שבו טווח גודל החלקיקים נע בין 0.175-1.5 מילימטר, והוא מחזיק יותר מים, מפרלייט בגודל 4, שבו טווח גודל חלקיקים נע בין 0.8-4.8 מילימטרים, והוא אמנם מחזיק פחות טוב מים, אולם מספק ניקוז ואוורור טובים יותר. כאשר חלקיקי המצע גדולים יותר - גם הנקבובים גדולים יותר, והמים נמצאים בנקבובים אלו.

• נקבוביות

תכונת הנקבוביות – משמעה כמות החלל הריק במצע מנותק, המשפיע על תנועת האוויר והמים בתווך. הנקבוביות מושפעת ישירות מגודל החלקיקים במצע. ככל שהנקבוביות גדולה יותר - המשקל הנפחי קטן יותר. אפשר למדוד את הנקבוביות באמצעות מדידת כמות המים שמוסיפים לנפח ידוע של מצע גידול עד לרוויה, ולחלק בנפח הכלי, כאשר המצע מילא את הכלי. נקבובים גדולים יקטינו לרוב את תאחיזת המים ויגבירו את הובלת החמצן ואת חדירת השורשים.

• יכולת תאחיזת מים

יכולת התאחיזה של המים במצע, תלויה בגודל החלקיקים, בשטח הפנים של החלקיק, בנקבוביות ובגובה המכל (זרימת המים במכל מושפעת, בין היתר, מכוחות הניקה והכבידה, לכן ככל שהמכל גבוה יותר - כוח הכבידה גדול יותר). באפיון המצע מתייחסים למדדים של זמינות המים וזמינות האוויר במתחים נמוכים לאחר ניקוז מרוויה. המים הזמינים בקלות נמדדים במתח של 5- סנטיבר (בגובה של 50 ס"מ). זמינות האוויר בנקבובים נמדדת במתח מים של 1- סנטיבר (בגובה 10 ס"מ).



איור 8: מצבי מים-אוויר-מצע

• צפיפות גושית

צפיפות גושית או משקל נפחי הם המשקל של המצע המנותק ליחידת נפח. צפיפות גושית נמוכה מצביעה על כך שהמצע היבש קל, ולכן מתאים לשינוע ביתר קלות. לעתים יש צורך בהוספת מצע בעל משקל נפחי גבוה למצע קל, כדי למנוע את נפילת הצמחים מהרוח.

• יציבות

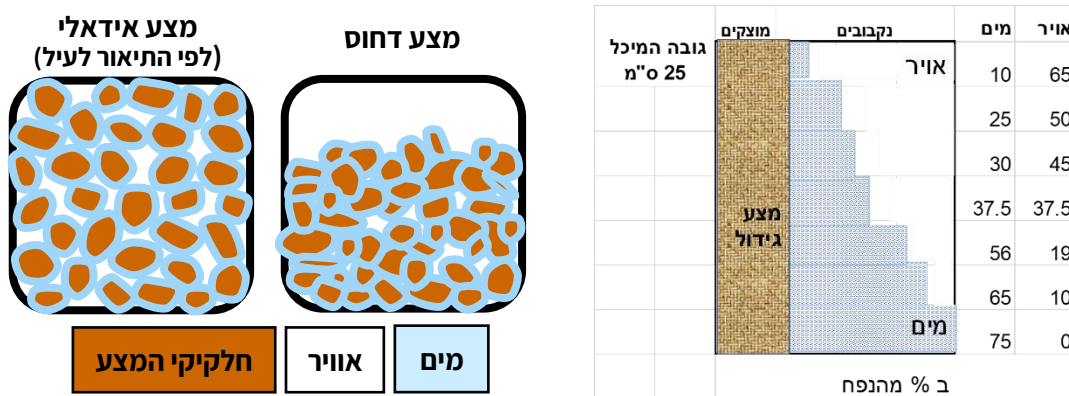
היציבות מתייחסת לסף השמירה של המצע המנותק על מבנהו הפיזי, החשוב לתמיכה בשורשי הצמח. מצע יציב אינו נדחס או מתפרק בקלות ואפשר לגדל בו במשך עשרות שנים. מצעים אורגניים אינם יציבים, כיוון שהם מתפרקים עם הזמן, לעומת מצעים אי-אורגניים, כמו טוף או פרלייט, שאפשר לגדל בהם עשרות שנים.

• מוליכות הידראולית של המצע

מוליכות זו מתייחסת לקצב שבו המים יכולים לנוע במצע ביחידות של אורך לזמן (ס"מ לשעה). המוליכות ההידראולית לרוב גבוהה בהרבה במצע גידול מאשר בקרקע. בכל המצעים יש הבדל עצום בין המוליכות ההידראולית כאשר המצע ברוויה לעומת היותו יבש. יכולתו של המצע להחזיק מים ואוויר וכן יכולתו לספק אותם לצמחים (באמצעות המוליכות ההידראולית וקצב חילופי הגז שלו) נקבעות על פי פילוג גודל החלקיקים במצע המשפיעים על גודל הנקבובים, על הפיתול שלהם ועל הרציפות ביניהם.

להלן התכונות הפיזיקליות המומלצות של מצע הגידול מתייחסות ליחסים בין כמות המוצקים, המים והאוויר:

נקבוביות: 85-50 אחוז, נקבוביות מלאות אוויר 10-30 אחוז, קיבול עציץ (אחוז מים בעציץ לאחר ניקוז מהיר) -65 45 אחוז, מים זמינים בקלות 25-35 אחוז, מים לא זמינים 25-35 אחוז, צפיפות גושית 0.19-0.7 ק"ג/ליטר. חוסר אוורור בבית השורשים מגביל את הגידול, וכך גם מחסור במים או ביסודות הזנה.



תמונה 9: היחסים בין רמת המוצק, למים ולאוויר הרצויים בעציץ בגובה 25 ס"מ לאחר ניקוז מרוויה

השקיה

ההשקיה היא תהליך של אספקת מים לצמחים, כדי לענות על צורכיהם בטרנספירציה ובגדילה. ידוע כי אספקת מים מעטה מדויק או רבה מדיי עלולה להפחית את הצמיחה, ובהתאם - את היבול (תמונה 9), וכאשר היא קיצונית היא עלולה להוביל למות הצמח. ניהול מים שגוי עלול להוביל לכמויות נקז מוגזמות. יסודות הזנה המומסים במים ניתנים בזמן ההשקיה בתהליך הנקרא הדשיה. ההדשיה חשובה מאוד בגידול במצע מנותק, כי ישנם מצעים שאינם מסוגלים להחזיק (לקשר) יוני יסודות הזנה (בשל קק"ח נמוך במצע). הדשיה אחידה משמעותית ביותר לצמחים. השיטה המקובלת ביותר להשקיית מצעים מנותקים היא טפטוף. יש להתאים את הספיקה של הטפטפות ואת מספר הטפטפות לגודל הכלי ולמצע, כדי לקבל אחידות בפיזור תמיסת ההזנה בכל המצע. ההשקיה עשויה להיעשות כמה פעמים בשבוע, ביום או בשעה, וכל אחת מפעולות ההשקיה (או לפחות חלק מהן) מביאה את אזור השורשים ליכולת התאחיזה המלאה שלו. במצבים כאלה זמינים המים, יסודות ההזנה והחמצן המומס לשורש בעת זרימתם. ניתן להשתמש בגישה זו רק במערכות שבהן המצע מאפשר ניקוז מלא של כל עודפי המים בין ההשקיות.



תמונה 10: גידול צמחים חסכני מים על גג במצע מנותק בשני משטרי השקיה - מימין: השקיה פעמיים ביום; משמאל: השקיה אחת ליומיים

בקרת תנאי ההזנה במצע הגידול

גידול במצע מנותק מחייב בקרה. אפשר בקלות לשנות את תמיסת ההזנה במצע מנותק באזור בית השורשים. בבקרה יש לשים לב לכך שלא מצטברים מלחים במצע הגידול. דרך למניעת בעיות הזנה ומליחות במצע הגידול היא מעקב ובקרה אחר איכות מי ההשקיה, תמיסת ההזנה ומי הנקז. אפשר לקבוע עמדת בקרה, להציב טפטפת שאפשר לאסוף ממנה את מי ההשקיה, להרים עציץ לבדיקת מי הנקז בשימוש של מד EC נייד, להשתמש בנייר לקמוס לבדיקת ה-pH ולהיעזר בערכת שדה לבדיקת חנקת.



תמונה 11: עמדת בקרה אוטומטית של אחוז נקז, EC ו-pH של מי הנקז באמצעות מערכת DRAINVISION מתוצרת חברת PASKAL, בגידול אוכמניות במצע מנותק

פרוטוקול לבקרת מי הטפטפת ומי הנקז במצע מנותק לגידול

1. מי ברז: בעריכת בקרה יש לבדוק ראשית את ה-EC של מי הברז.
2. מי טפטפת: בודקים את ה-EC של מי הטפטפת ואת ההפרש בין EC מי הטפטפת ל-EC מי הברז, כדי לקבל מידע על כמות הדשן במי ההשקיה. כלל אצבע: כל ליטר דשן לקוב מים מעלה את ה-EC ב-0.5 dS/m. אוספים את כמות מי הטפטפת לכלי מדידה, ואם יש 4 טפטפות לצמח, מכפילים את הכמות ב-4. כמות מי ההשקיה קשורה לאחוז הנקז שיוצא מהעציץ. בנוסף, בודקים את ה-pH ואת החנקת במי הטפטפת.
3. כמות מי הנקז: כאשר EC מי הברז בתחום של 0.3-0.5 dS/m, די ב-10% נקז כדי לשמור על ערכים טובים בסביבת השורשים. ככל שה-EC של מי הברז עולה – כך יש להגדיל את אחוז הנקז לטווח של 20 עד 40 אחוזי נקז, כדי להימנע מהצטברות מלחים באזור בית השורשים. נציין כי הנקז הם המים המופרשים מבית השורשים.

4. מי נקז: בודקים את ה-EC של מי הנקז. כלל אצבע: ה-EC של מי הנקז צריך להיות גבוה עד 1.0 ממי הטפטפת. בודקים את ה-pH, האמור להיות נמוך מ-pH מי הטפטפת, כיוון שפעילות השורשים בקליטת יסודות ההזנה מפחיתה את ה-pH. pH תקין הוא שווה או גדול מ-5 (עד 7.8). החנקה במי הנקז אמורה להיות שווה למי הטפטפת או קטנה ממנה.
5. בדרך כלל רצוי שהריכוזים של יסודות ההזנה במי הנקז יהיו דומים לאלה שבמי הטפטפת. מומלץ להעביר למעבדה דגימה של מי הטפטפת, מי הברז ומי הנקז בתדירות של פעם בחודש, או בשלבים הפיזיולוגיים השונים של הצמחים, כמו בגידול וגטיבי, בפריחה, ובהיווצרות פרי, כדי למדוד את הריכוזים של יסודות ההזנה בהם, וכך לשפר את הדישון להזנת הצמח. במעבדה נבדקים הריכוזים של כמה מדדים ושל יסודות הזנה: EC, pH, חנקה, זרחן, אשלגן, סידן, מגנזיום, גופרה, כלורידים, ברזל, מנגן, אבץ ובורון.

סיכום

הבנת התכונות הפיזיקליות של המצע המנותק חיונית לבחירת המצע המתאים לסוג הצמח הספציפי, להבטחת הכמות הנכונה של האוויר, המים וחומרי ההזנה, ולהימנעות מבעיות פוטנציאליות, כמו ריקבון שורשים, מחסור במים ומחסור בחומרים מזינים. בחירה נכונה של מצע מנותק בעל תכונות פיזיקליות, כימיות ומיקרו-ביולוגיות מתאימות, ייצור סביבת גידול אופטימלית לצמחים.

ספרות

אורי אדלר, יזהר טוגנדהפט, דוד סילברמן, אריה יצחק, מולי זקס, מאיה שניט-אורלנד, אשר איזנקוט ואפרים ציפילביץ, 2021. דפון יישום קומפוסט בגידול ירקות, הוצאת שה"מ, משרד החקלאות וביטחון המזון.

Krishna Nemali, 2018, Understanding the Pores of a Soilless Substrate, Greenhouse and Indoor Production of Horticultural Crops, Purdue Horticulture and Landscape Architecture.
ag.purdue.edu/HLA

Michael Raviv, J. Heinrich Lieth and Asher Bar-Tal, 2019, Soilless Culture: Theory and Practice, Second Edition, Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/C2015-0-01470-8>

Schwarz, M. (1995). Soilless Culture management. Springer, Berlin, pp 197.

**האמור לעיל הינו בגדר עצה מקצועית בלבד ואינו מהווה חוות דעת מומחה לצורך הצגה כראיה בהליך משפטי.
על מקבל העצה לנהוג מנהג זהירות, ושימוש או הסתמכות על המידע המופיע לעיל הינו באחריות מקבל העצה בלבד.
אין להעתיק, להפיץ או להשתמש במסמך זה או בחלקים ממנו לצורך הליך משפטי כלשהו,
לא אישור מראש ובכתב של החתומים.**

© שה"מ הוצאה לאור, 2025; עריכה לשונית: עדי סלוניקו; גרפיקה: לובה קמנצקי