



וובינר מס' 1

איך בונים תכנית הדשייה?

ישי וקסמן



הקדמה

על מה
נדבר?

למי מיועד?

מה נדע בסיום
הוובינר?

ומה
הלאה?







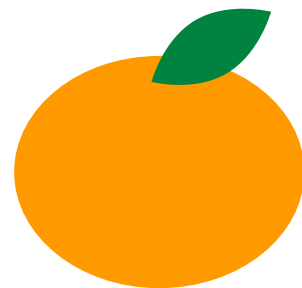
למה צריך תכנית דישון?



חיסכון בעלויות דישון



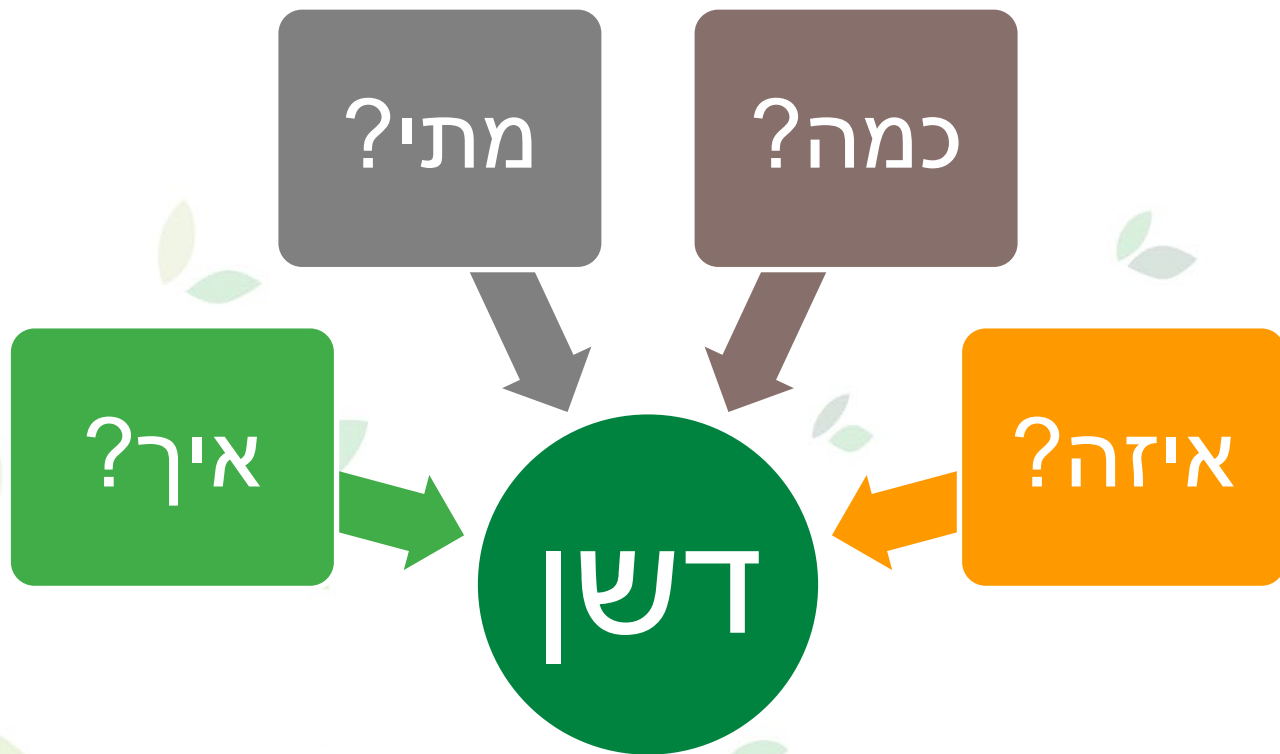
בחירת דשנים
מיטביים לגידול
(מחיר/תועלת)



אופטימיזציה של
תהליך ייצור –
לקבלת יבול מרבי



מה קובעת תכנית הדישון





תכניות דישון לגידולים שונים



הידרופוניקה
ומצעים מנותקים



ירקות בקרקע



מטעים



גידולי שדה

שינוי על בסיס
יומי

שינוי על בסיס
שבועי

שינוי על בסיס
חודשי

על פי רוב
אין שינוי

מה משותף לכל התוכניות?



המלצות דישון כלליות

ריכוזי יסודות בבית השורשים

הידרופוניקה /
מצע מנותק



ריכוז במי השקיה / כמות דרושה
של כל יסוד לדונם ליום

ירקות בקרקע



מינון דשן עונתי / לפי שלבים
(כמות לדונם לפרק זמן)

מטעים





דוגמא: המלצת לעגבניה בבתי צמיחה בקרקע

נתונה הכמות הדרושה מכל יסוד
ליחידת שטח (דונם) לזמן (יום)
בכל שלב פנולוגי

עגבניות בקרקע בבתי צמיחה (חממות/מנהרות) - המלצות דישון

גרם/דונם/יום					יחס (N:P2O5:K2O)	שלב הגידול
MgO	CaO	K ₂ O	P ₂ O ₅	N		
-	-	150	150	150	1:1:1	שתילה עד תחילת פריחה
30-60	95-130	470	175	300	2:1:3	פריחה קומה 1-3
55-80	165-210	630	235	400		פריחה קומה 4-6
140-160	285-320	790	290	500		מילוי פרי וקטיפ
0	0	600	0	200	1:0:3	קיטום קודקודים (סיום)



בדיקות קרקע / מצע (1)

קרקע כבדה

מאפיינים פיזיקליים
סטטיים, מאפיינים כימיים
דינמיים למחצה.
לדוגמא רמת חנקן משתנה
מהר יחסית, זרחן ואשלגן
יציב, pH משתנה לאט,
במהלך העונה.

קרקע חולית

מאפיינים פיזיקליים
סטטיים, מאפיינים כימיים
מאוד דינמיים.
צריך להכיר את הקרקע, אך
אין טעם לבדוק בתכיפות.

מצע מנותק

לרוב הפרמטרים קבועים
(אין שינוי משמעותי באיכות
המצע) וניתנים לשינוי ע"י
הדשן ותוספות חומצה או
בסיס



כיצד בדיקות קרקע תורמות לתוכנית הדישון?

SP (תכולת רוויה) מאפיינת את סוג הקרקע 

pH (חומציות) מאפיין זמינות יסודות הזנה לצמח, ובראשם זרחן. ככל שערכו גבוה מ-7 ושיעור הזרחן נמוך, מומלץ להעלות את רמת הזרחן בתוכנית, ולהיפך. 

EC – מוליכות חשמלית מייצגת את רמת המלחים בקרקע. 

- מהם המלחים התורמים למליחות?
- האם מקורם במי ההשקיה או בקרקע עצמה?



כיצד בדיקות קרקע תורמות לתוכנית הדישון?

- חנקן** מומלץ לבדוק את שלושת הסוגים: חנקתי, אמוניאקלי ואורגני. ככל שהריכוזים גבוהים יותר גבוהים, מומלץ להפחית את הדישון החנקני, ולהיפך.
- זרחן** ככל שהריכוז גבוה יותר מומלץ להפחית את הדישון הזרחני ולהיפך, אבל להתחשב ב-pH!!!.
- אשלגן**
- זבל אורגני** - האם הוסף לחלקה? אם כן, מומלץ להעריך כמה יסודות הזנה תרם, וניתן להפחית מתוכנית הדישון.



דוגמא: בדיקת קרקע

ה ע ר ו ת	תוצאה	שיטה סטנדרטית	יחידות	הבדיקה
68.1			%	* רוויה
7.7				* pH
2.10			dS/m	* מוליכות חשמ.
5.10			מא"ק/לי	* כלוריד
14.00			מא"ק/לי	* סידן+מגניום
121.3			מ"ג/לי	* N חנקתי במיצ
180.7			מ"ג/ק"ג	* P-אולסן
1.67			מא"ק/לי	* K במיצוי
13.5			מ"ג/ק"ג	ברזל
5.6			מ"ג/ק"ג	אבץ
13.7			מ"ג/ק"ג	מנגן
2321				* דלתא F
0.63				* PAR

- בדיקה לפני תחילת המחזור או במהלכו?
- רמת חנקן גבוהה – כדאי להפחית חנקן.
- רמת זרחן גבוהה (180 ח"מ) – כדאי להפחית את מנת הזרחן.
- כדאי להפריד סידן ומגנזיום.
- רמת אשלגן גבוהה – ניתן להפחית מנת אשלגן.

עגבניות בקרקע בבתי צמיחה (חממות/מנהרות) - המלצות דישון

גרם/דונם/יום					יחס (N:P2O5:K2O)	שלב הגידול
MgO	CaO	K ₂ O	P ₂ O ₅	N		
-	-	150	150	150	1:1:1	שתילה עד תחילת פריחה
30-60	95-130	470	175	300	2:1:3	פריחה קומה 1-3
55-80	165-210	630	235	400		פריחה קומה 4-6
140-160	285-320	790	290	500		מילוי פרי וקטיף
0	0	600	0	200	1:0:3	קיטום קודקודים (סיום)



בדיקות מי השקיה

מה מקור המים? 🌿

מה ריכוז יסודות הזנה במים? 🌿

מה ריכוז יסודות מזיקים במים? 🌿

תכונות חשובות 🌿

• pH

• מוליכות חשמלית (EC)

השלמת יסודות הזנה הדרושים לצרכי הצמח 🌿

הבדיקה	יחידות	שיטה סטנדרטית	תוצאה	הערות
pH	הגבה	4500-H B	7.5	
מוליכות חשמל	dS/m	2510-B	0.64	
כלוריד	מ"ג/ל'	B 4500-Cl	91.2	
נתרן	מא"ק/ל'	3500-Na B	62 ppm Na	
סידן+מגניון	מא"ק/ל'	2340-C	62 ppm CaO	
מגניון	מא"ק/ל'	3111-B	7.4 ppm MgO	
* N חנקתי	מ"ג/ל'	4500-NO3 B	2.2	
* N אמוני	מ"ג/ל'		0.2	
זרחן מסיס	מ"ג/ל'	4500-P E	.N.D	
אשלגן מסיס	מא"ק/ל'	Based on: 3500-K B	0.06 >	
דו פחמה	מא"ק/ל'	2320-B	2.80	
גפרה	מא"ק/ל'		0.42 >	20 ppm SO4
SAR	יחס		2.38	

רמות מגנזיום

וסיידן נמוכות.

ריכוז גופרה

נמוך מאוד.

מליחות נמוכה

עגבניות בקרקע בבתי צמיחה (חממות/מנהרות) - המלצות דישון

גרם/דונם/יום					יחס (N:P2O5:K2O)	שלב הגידול
MgO	CaO	K ₂ O	P ₂ O ₅	N		
-	-	150	150	150	1:1:1	שתילה עד תחילת פריחה
30-60	95-130	470	175	300	2:1:3	פריחה קומה 1-3
55-80	165-210	630	235	400		פריחה קומה 4-6
140-160	285-320	790	290	500	1:0:3	מילוי פרי וקטיף
0	0	600	0	200		קיטום קודקודים (סיום)



בדיקות עלים

רלוונטי בעיקר למטע – בדיקה בודדת במועד קבוע. יש חריגים כמו גפן.

בירקות פחות רלוונטי למעט חריגים (פלפל לדוגמא).

נותן אינדיקציה למצב ההזנה של העץ

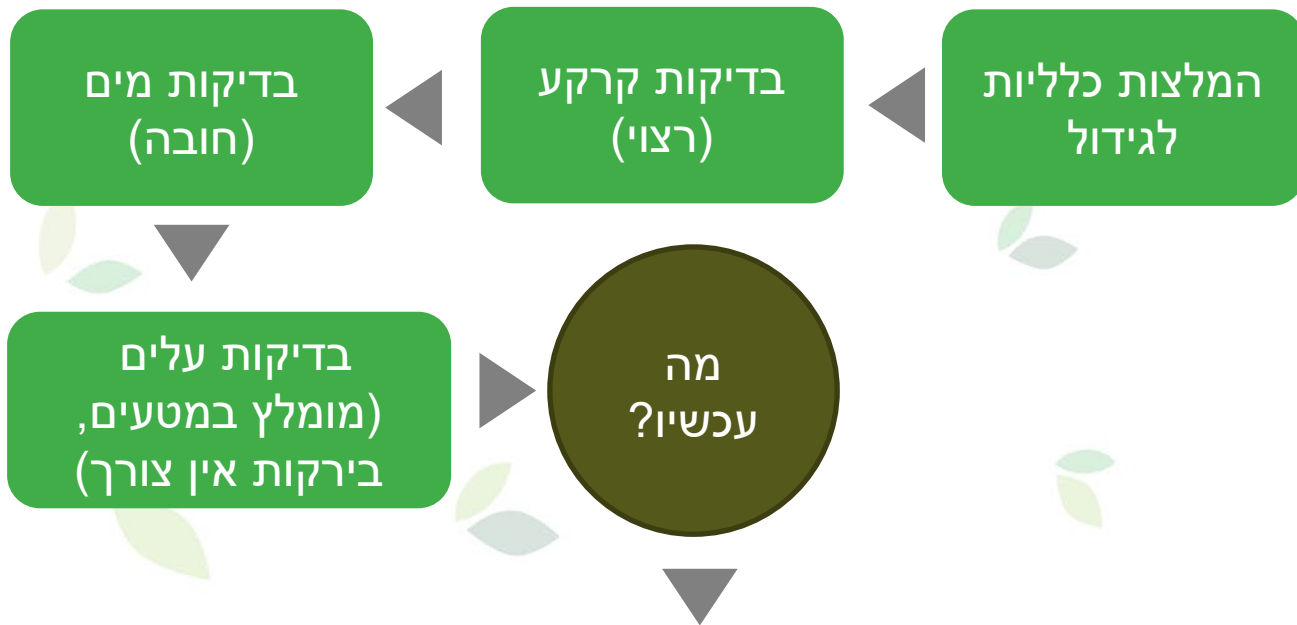
רצוי לבצע כל שנה, כדי לעקוב אחר מגמות.

מחסורים יתגלו בבדיקות זמן רב (שנים) לפני הופעת סימנים נראים.

יש להגיב בתוכנית הדישון – להפחית או להוסיף דישון



אז מה יש לנו עד כה?

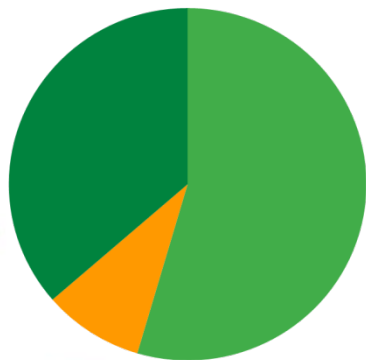


בחירת דשנים



בחירת חומרי הגלם - NPK

דשנים "פשוטים" (straights) או דשנים מורכבים?

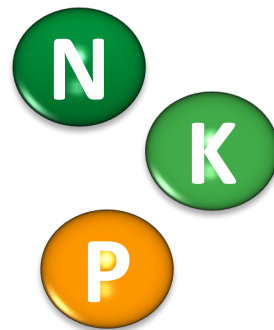


דשן מורכב:

- לרוב יקר יותר
- פשוט יותר לשימוש
- מכיל מספר רב של יסודות

דשנים "פשוטים"
:(straights)

- יתרון במחיר
- לרוב תורם 1-2 יסודות
לכל היותר



ניתן "לתקן" דשן מורכב בהוספה של דשנים פשוטים



להכניס מדבקה של 20-20-20

- אוריאה
- אמון גופרתי
- אמון חנקתי (רק כנוזל)
- שילוב מקורות מדשנים אחרים (חנקת אשלגן, מ.א.פ., סידן חנקתי ועוד)

יש לשים לב לצורת החנקן

- אוראה – מתאים לקרקע בינונית כבדה באקלים ממוזג-חם (אביב מאוחר עד סוף הסתיו).
- חנקה (ניטרט) – זמין אך שטיף.
- אמון – באקלים חם יהפוך במהירות לחנקה. בעודף בשורשים – מסוכן!





בחירת מקור הזרחן



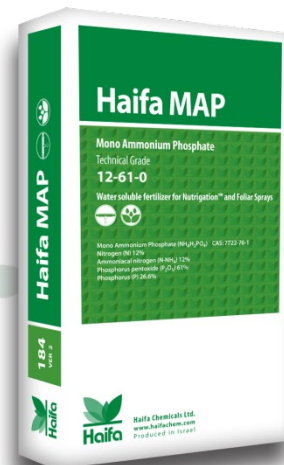
דשנים מורכבים



חומצה זרחתית
(0-61-0)



מ.ק.פ.
מונופוטסיום פוספט
(0-52-34)



מ.א.פ.
מונואמוניום פוספט
(12-61-0)



בשימוש בחומצה זרחתית
לא ניתן להוסיף יסודות מיקרו!



בחירת מקור האשלגן

- חנקת אשלגן – מקור מעודף
- אשלגן גופרתי – מקור אשלגן ללא כלור או חנקן. בעייתי להמסה.
- אשלגן כלורי – על כל יחידת אשלגן מספק גם $\frac{3}{4}$ ק"ג כלוריד.

בקניית דשן מורכב (מוצק או נוזל) יש לבדוק מה מקור האשלגן!





בחירת חומרי הגלם – סידן, מגנזיום וגופרית

יסודות משניים – תלות במקור המים וסוג הקרקע

- סידן – (סידן חנקתי)

- מגנזיום – מגנזיום חנקתי, מגנזיום גופרתי

- גופרית – גפרת אמון, מגנזיום גופרתי, אשלגן גופרתי

משמעותי מאד במצע מנותק ובהשקיה במי מאגרים / מים מותפלים.

- יחס אמון חנקה – חשוב מאוד במצע מנותק.

- יסודות מיקרו – חובה להתייחס לריכוזם בדישון ירקות!



בחירת דשן לכל שלב (ניתן לשנות במהלך הגידול!)

עגבניות בקרקע בבתי צמיחה (חמות/מנהרות) - המלצות דישון

גרסודונמ'יום					יחס (N:P2O5:K2O)	שלב הגידול
MgO	CaO	K ₂ O	P ₂ O ₅	N		
-	-	150	150	150	1:1:1	שתילה עד תחילת פריחה
30-60	95-130	470	175	300	2:1:3	פריחה קומה 1-3
55-80	165-210	630	235	400		פריחה קומה 4-6
140-160	285-320	790	290	500		מילוי פרי וקטיף
0	0	600	0	200	1:0:3	קיטום קודקודים (סיום)

הסבר	דשנים	שלב	
אינו מכיל אוריאה	דשן-כל 18-18-18	שתילה עד פריחה	שלב 1
זרחן נמוך בתוספת סידן, מגנזיום וגופרית	דשן-כל 20-2-30 + אמון גופרתי + סידן חנקתי + מגניסל	פריחה 1-6	שלב 2+3
זרחן נמוך בתוספת סידן, מגנזיום וגופרית	חנקת אשלגן + אמון גופרתי + סידן חנקתי + מגניסל + מיקרו	מילוי פרי	שלב 4
כדי למלא פרי	חנקת אשלגן	קיטום קודקודים	שלב 5



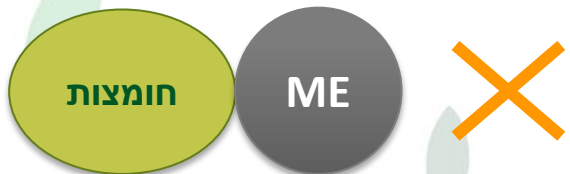
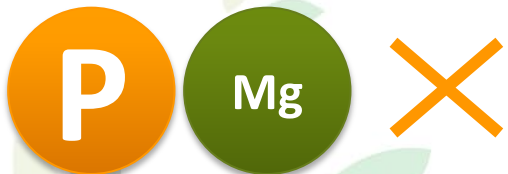
חלוקת הדשן למכלים

- כל הדשן במכל אחד, או כל יסוד במכל נפרד?
- יותר מכלים – יותר גמישות אבל יותר מסובך לתפעול.
- רגישות המצע – האם ניתן לשלוט ב-pH המצע / קרקע?
אם כן, מומלץ להוסיף מכל חומצה.



קומפטיביליות (תואמות) דשנים

למניעת שקיעות במכל יש להימנע משילובים מסויימים.



אין לערבב באותו מכל:

- זרחן עם סידן
- זרחן עם מגנזיום
- גופרית עם סידן
- חומצות עם יסודות מיקרו



שילוב דשנים

													Ur	Ur	אוראה
													AN	AN	אמון חנקתי
												AS	AS	AS	אמון גופרתי
									Haifa MAP	✓	✓	✓	Haifa MAP	Haifa MAP	חד-אמון זרחתי
									Haifa MKP	✓	✓	✓	Haifa MKP	Haifa MKP	חד-אשלגן זרחתי
									Multi-K	✓	✓	-	Multi-K	Multi-K	חנקת אשלגן
									SOP	✓	✓	✓	SOP	SOP	אשלגן גופרתי
									Haifa Cal	-	✓	×	Haifa Cal	Haifa Cal	חנקת סידן
									CaCl	✓	-	✓	CaCl	CaCl	סידן כלורי
									Haifa Mag	✓	✓	✓	Haifa Mag	Haifa Mag	מגנזיום חנקתי
									MgS	✓	-	✓	MgS	MgS	מגנזיום גופרתי
									HNO ₃	✓	✓	✓	HNO ₃	HNO ₃	חומצה חנקתית
									H ₂ SO ₄	✓	×	×	H ₂ SO ₄	H ₂ SO ₄	חומצה גופרתית
										×	✓	✓	H ₂ PO ₃	H ₂ PO ₃	חומצה זרחתית

אין לערבב במיכל אחד

×

תואמות מוגבלת

-

תואמות טובה, ניתן לערבב במיכל אחד

✓



חלוקה למכלים

מכל 2	מכל 1	שלב
	18-18-18	1 – שתילה והתבססות
קלציום ניטרט + מגניסל	20-2-30 + אמון גופרתי	2-3
קלציום ניטרט + מגניסל	חנקת אשלגן + אמון גופרתי + מיקרו	4 – מילוי פרי וקטיף
	חנקת אשלגן	5 -



לפי הדוגמה:

- ניתן להפחית חנקן, זרחן ואשלגן - לפי בדיקות קרקע.
- מומלץ לדשן בסידן, מגנזיום וגופרית - לפי בדיקות מים
- בחרנו דשנים
- השלב הבא – חישובי דשנים (בהרצאה הבאה).



תודה על ההשתתפות יש שאלות?

