

אבחון מצב הזנתי בכרם



כנס כרם יין, 4.2.19, קצרין

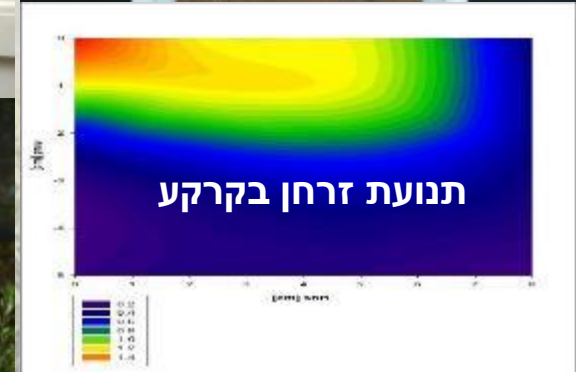
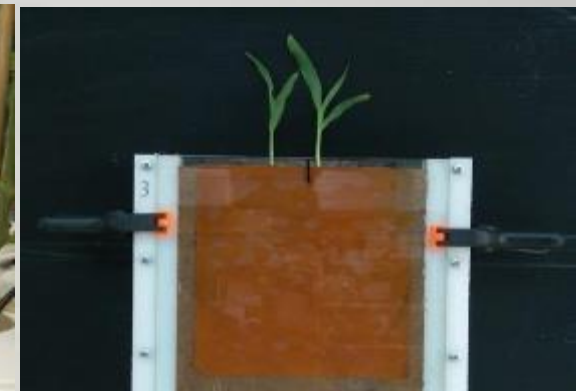


רון אראל
מרכז מחקר גילת, מנהל המחקר החקלאי
2.2019

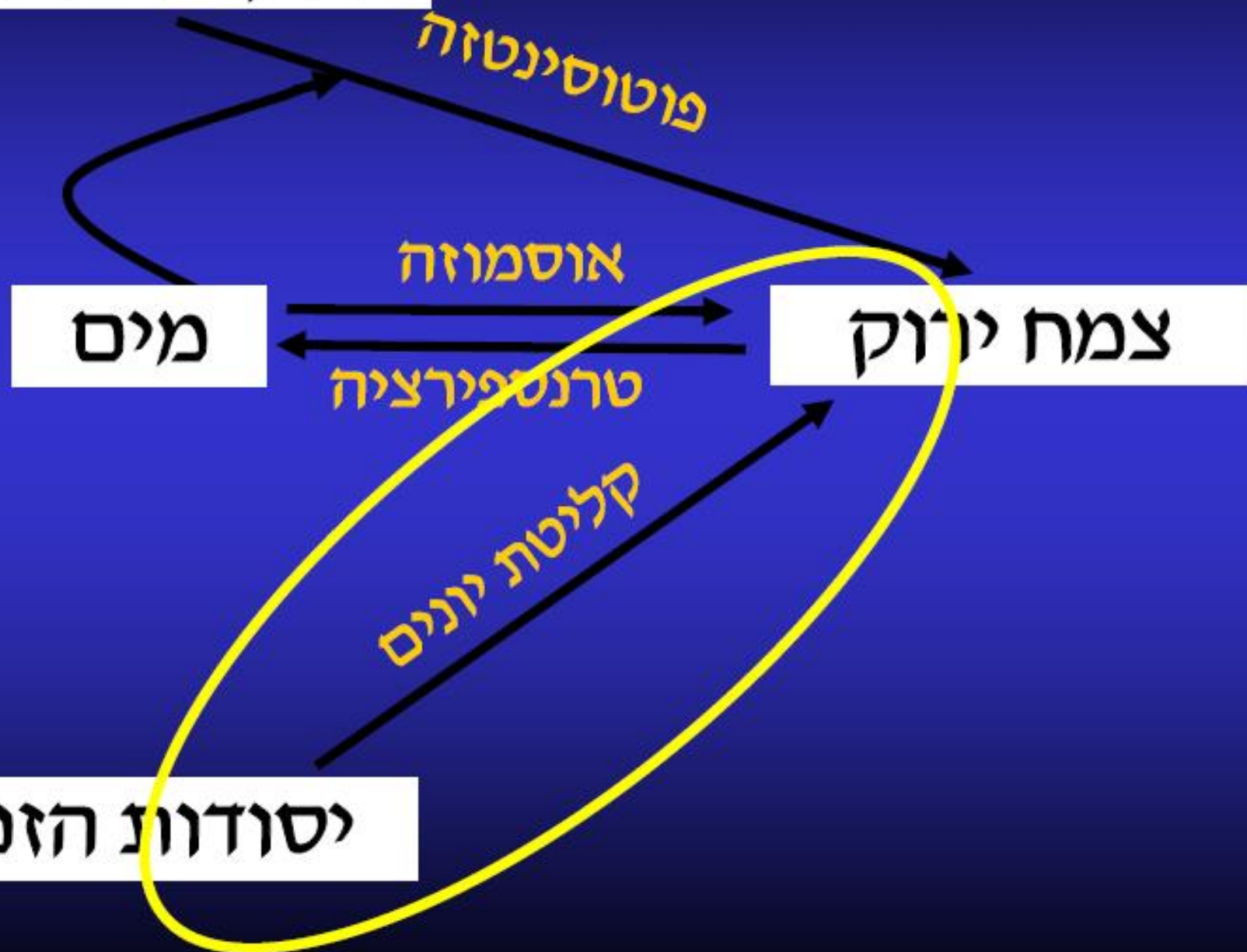
מרכז מחקר גילת



מרכז מחקר גילת: מרכז למחקר בהזנת צמחים



פחמן דו חמצני



סיווג המינרלים החיוניים

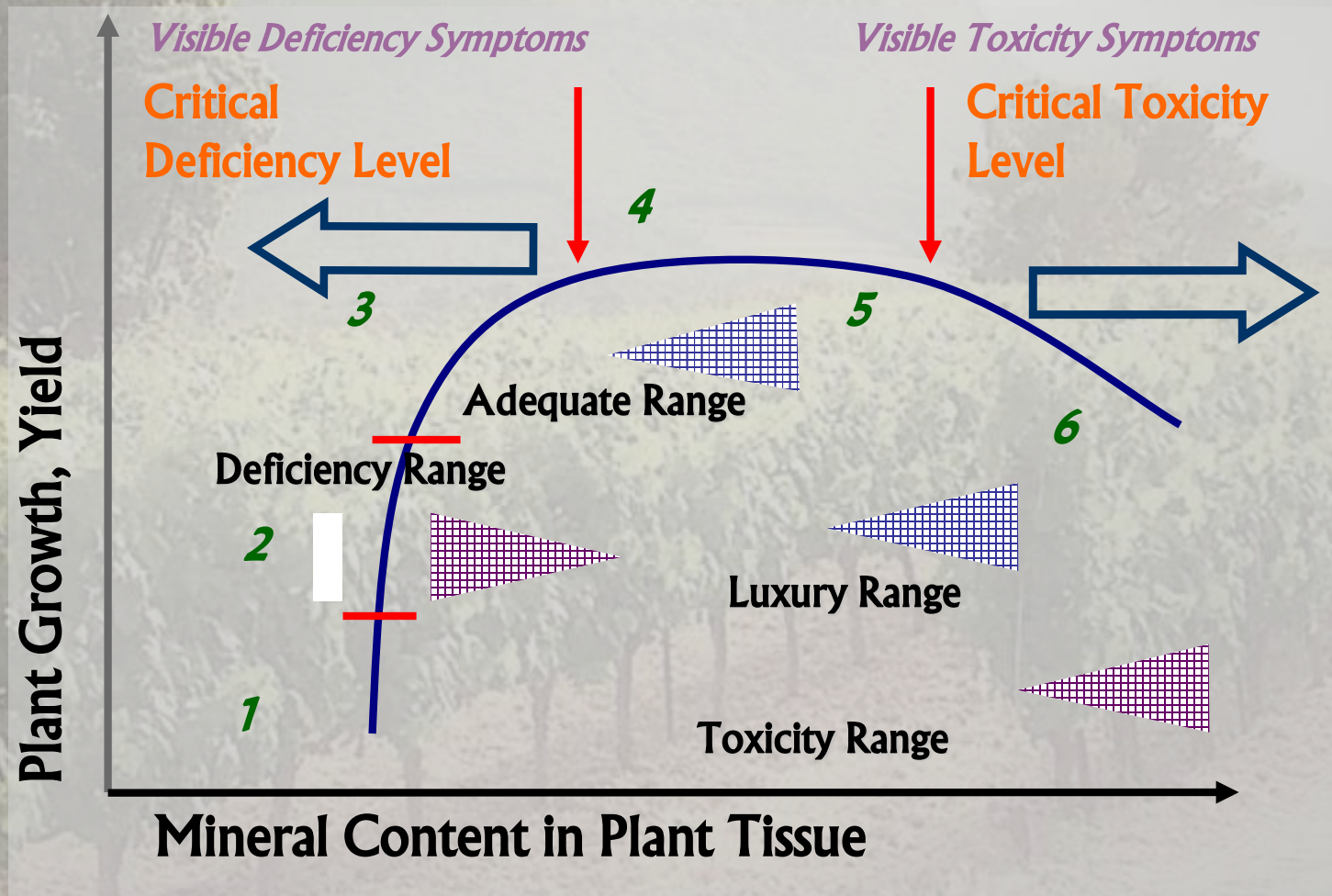
Classification	Element
Macronutrient	N, P, K, Mg, Ca, S
Micronutrient	Fe, Mn, Zn, Cu, B, Mo, Cl, Ni
Beneficial element	Na, Si, Co

ריכוזי מינרלים טיפוסיים בנוף צמחים (%) ממשקל יבש)

היסוד	mg kg ⁻¹ (ppm)	%	μmol g ⁻¹ dry wt	Relative num. of atoms
Mo	0.1	-	0.001	1
Ni	0.1	-	0.001	1
Cu	6	-	0.10	100
Zn	20	-	0.30	300
Mn	50	-	1.0	1,000
Fe	100	-	2.0	2,000
B	20	-	2.0	2,000
Cl	100	-	3.0	3,000
S	-	0.1	30	30,000
P	-	0.2	60	60,000
Mg	-	0.2	80	80,000
Ca	-	0.5	125	125,000
K	-	1.0	250	250,000
N	-	1.5	1000	1,000,000

הקשר בין ריכוז המינרל לגידול או יבול

- = 1-2 Deficient
- = 2-3 Low
- = 3-4 Adequate
- = 4-5 High
- = 5-6 Toxic



N (ppm)

5

15

25

48

76

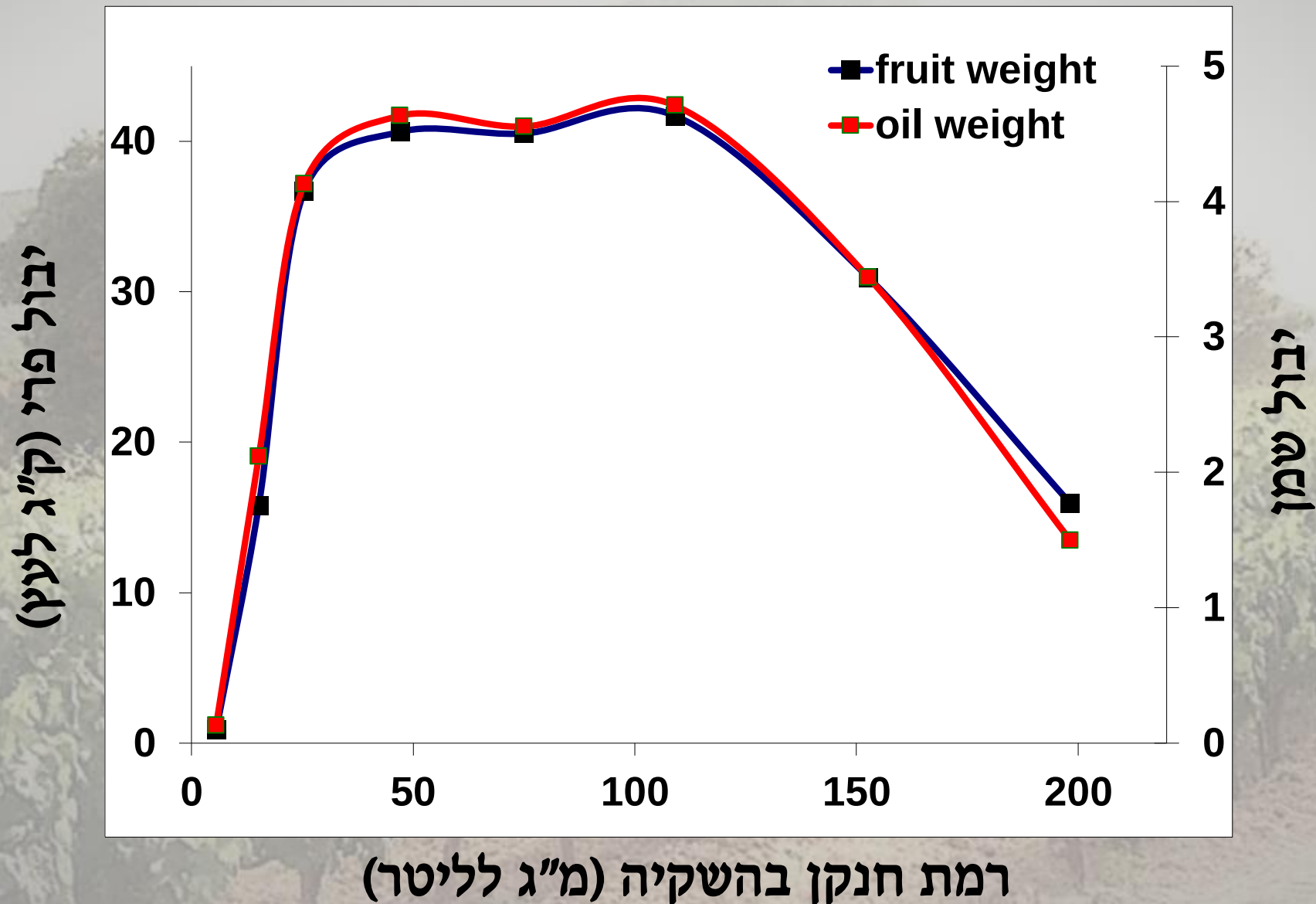
109

152

197



יבול פרי ויבול שמן בתגובה לחנקן



עקום תגובה של שומשום לחנקן

S – 1034 Egypt



4 ppm N

21 ppm N

56 ppm N

112 ppm N

210 ppm N



גורמים המשפיעים על המצב ההזנתי

- עומס פרי
- עצמת צימוח
- תנאי אקלים

● זן

● היסטוריה

● פוריות קרקע

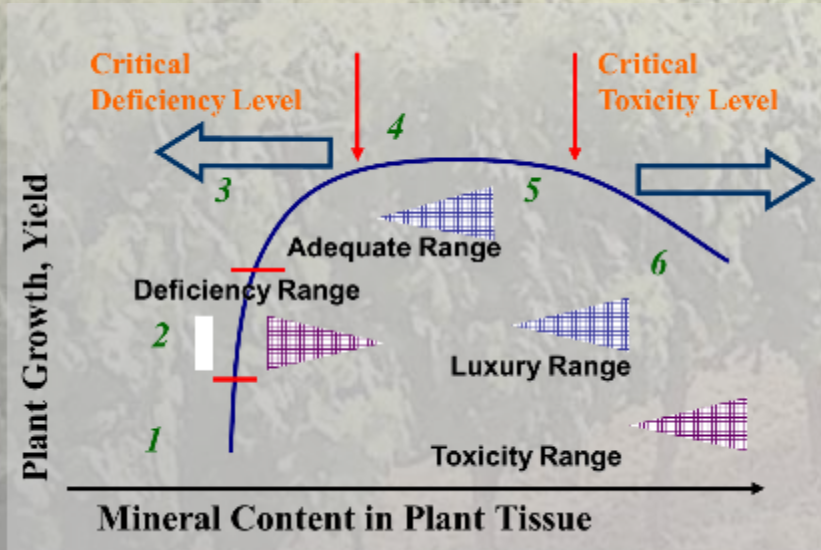
● השקיה:

– איכות מים

– רמת השקיה

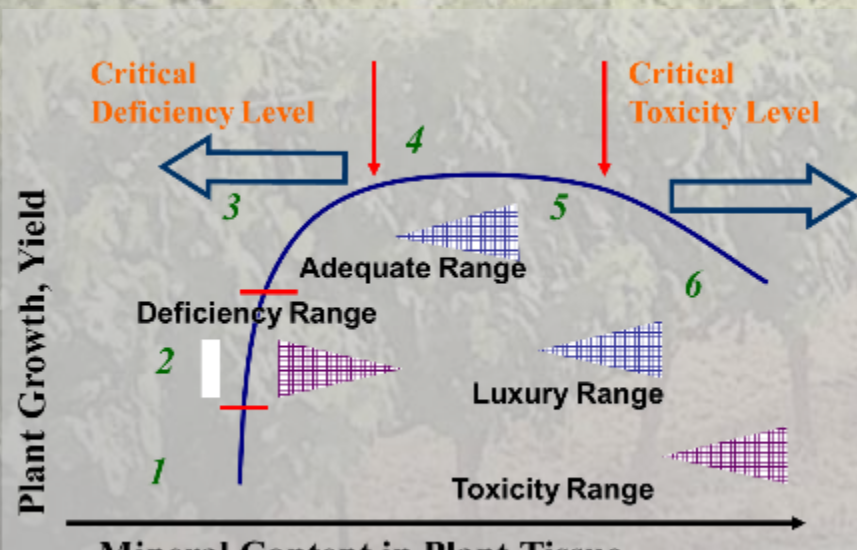
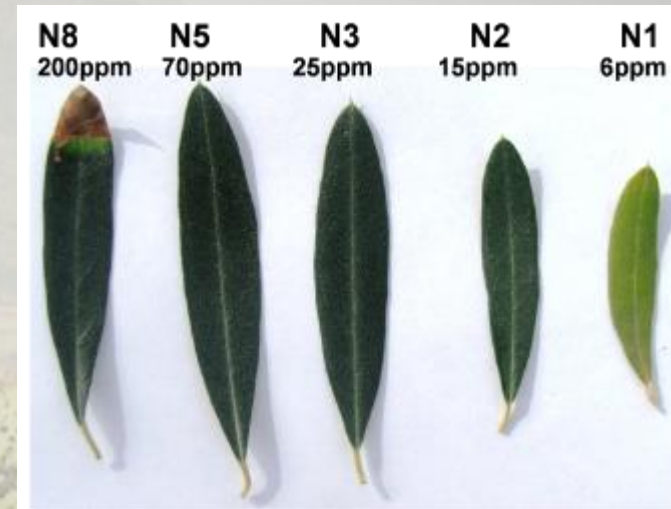
– משקעים

● שלב התפתחותי



כיצד נעריך מצב הזנתי?

- הערכה חזותית
- אנליזת קרקע ומים
- אנליזת צמח



מגבלות של בדיקות קרקע

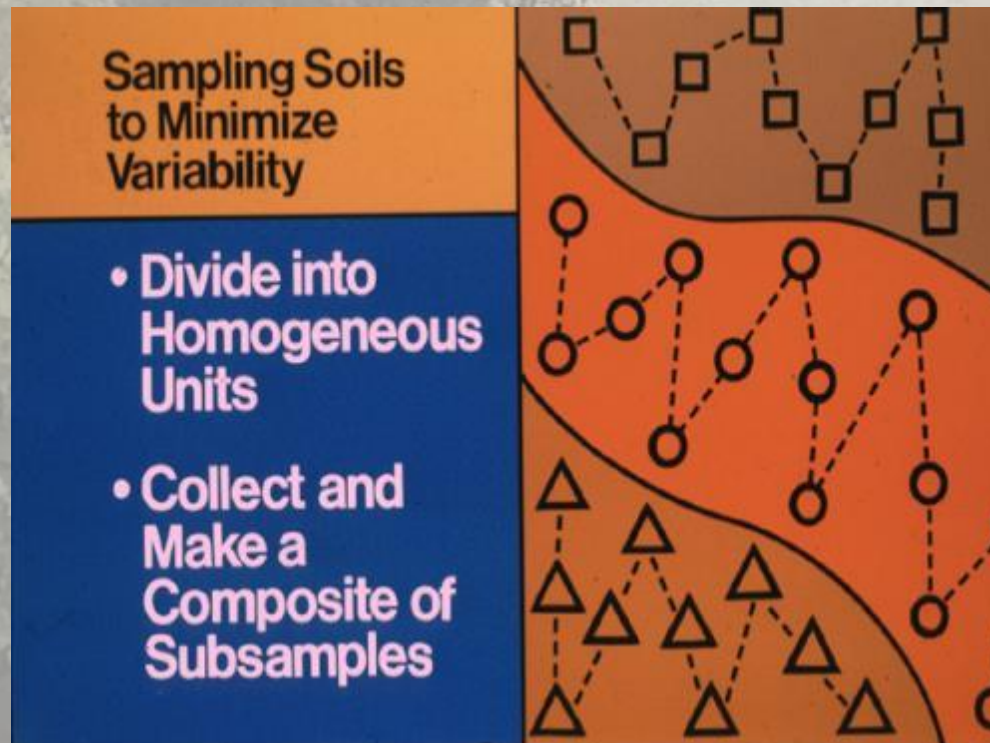
שונות מרחבית גבוהה



אפיון השונות המרחבית: אסטרטגית דיגום קרקע

אזורי ממשק: יש לחלק את הכרם ע"פ השונות המובנית/הטבעית הידועה:

1. שונות מובנת: השקיה/דישון/זן/גיל...
2. שונות טבעית: סוג קרקע/עומק קרקע/ טופוגרפיה...



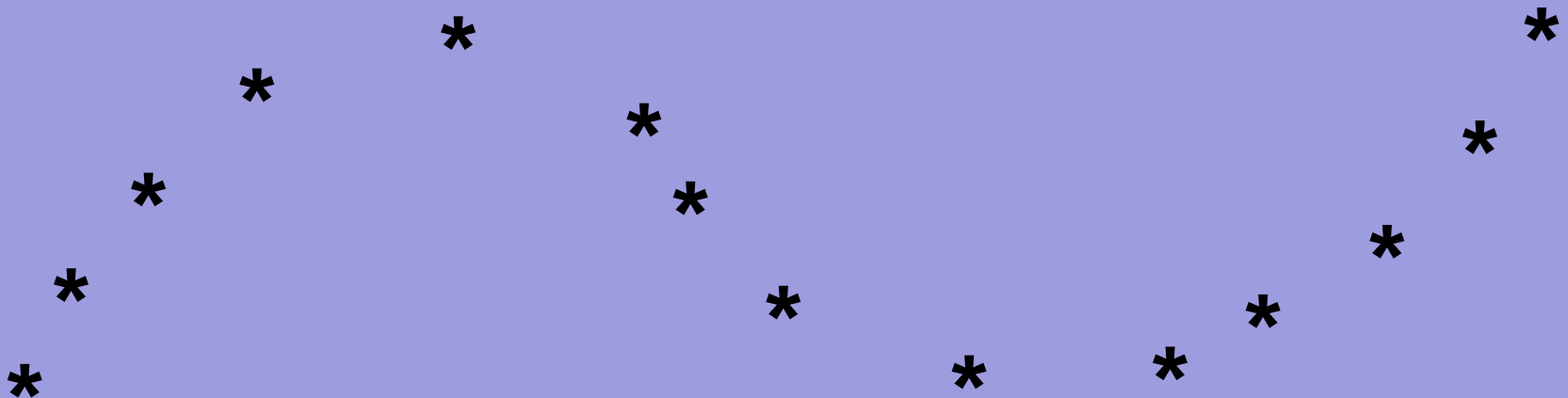
דוגמת קרקע של כ-1 ק"ג מייצגת טונות של קרקע בשדה.

אחד הגורמים המרכזיים לשגיאה היא דיגום לא מושכל

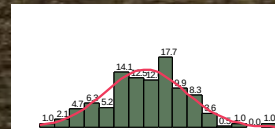
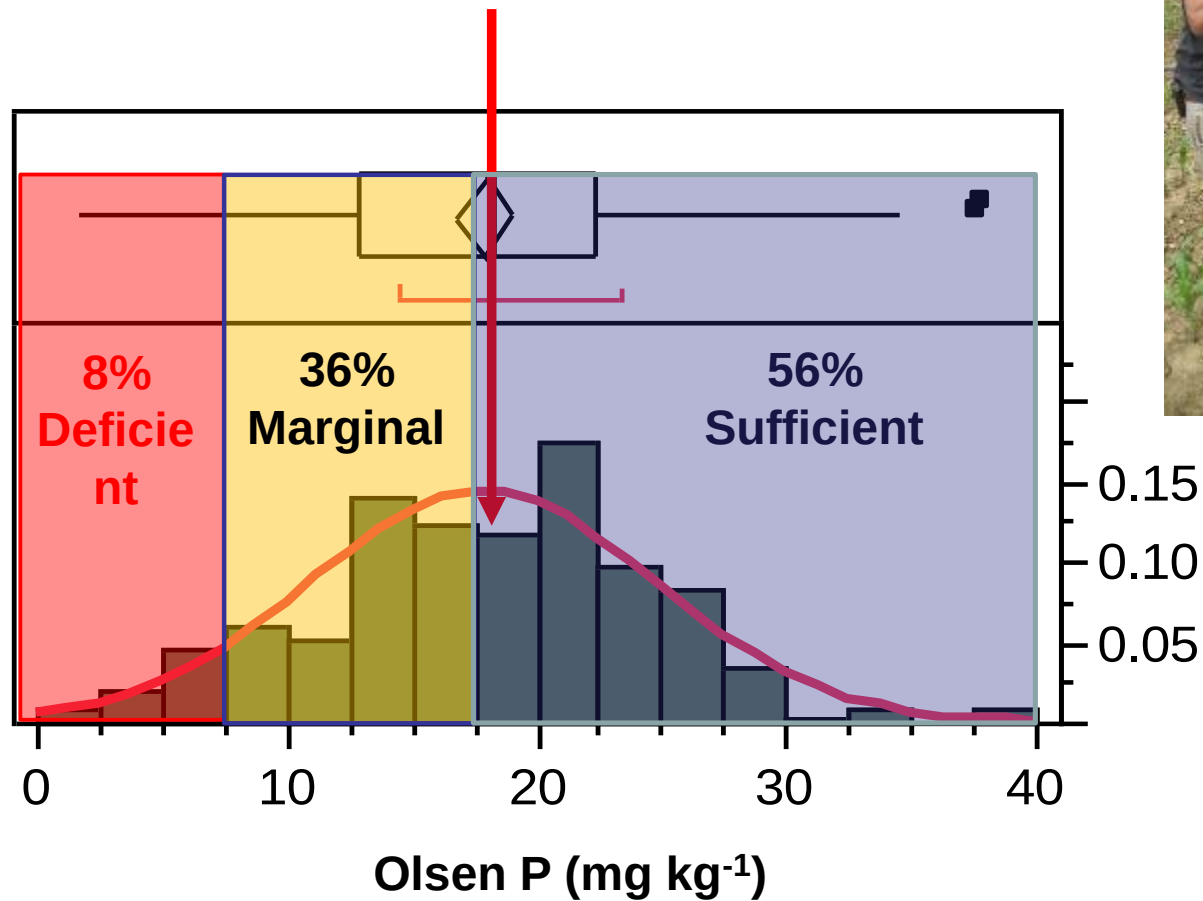


אפיון השונות המרחבית: אסטרטגית דיגום קרקע

Fruit trees/ row crops : huge inherent variation



מקרה בוחן: שונות מרחבית בשדה תירס



מתי צריך בדיקות קרקע?

ככלל, בדיקות העלים מייצגות טוב יותר את מצב הכרם. מתי מומלץ לבצע בדיקות קרקע:

1. לפני נטיעה

2. סכנת המלחה/זיהום

3. כלי להבנה של נתונים חריגים בבדיקות התקופתיות

4. כלי לבחינת גפנים חריגות



בדיקות עליים:



כרונולוגיה של בדיקות עלים:

דיגום בשדה



הכנת הדוגמאות



עיכול בחומצה



קביעת ריכוזי היסודות בתמיסה



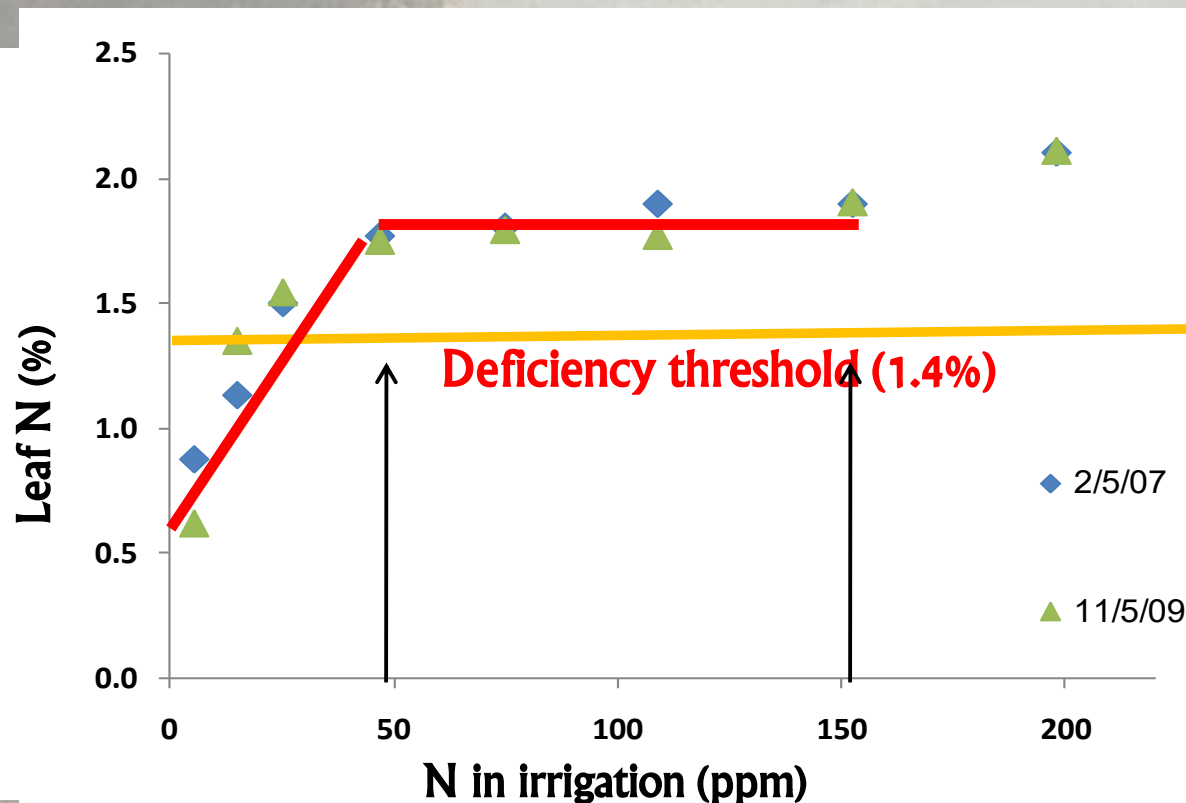
מגבלות בהערכה לפי בדיקות עלים

- בחירה נכונה של העלה הדיאגנוסטי

- שונות בין מינים

- שונות בזמן (מועד)

- רוויה בערכים גבוהים



השפעת המיקום של העלה בעץ

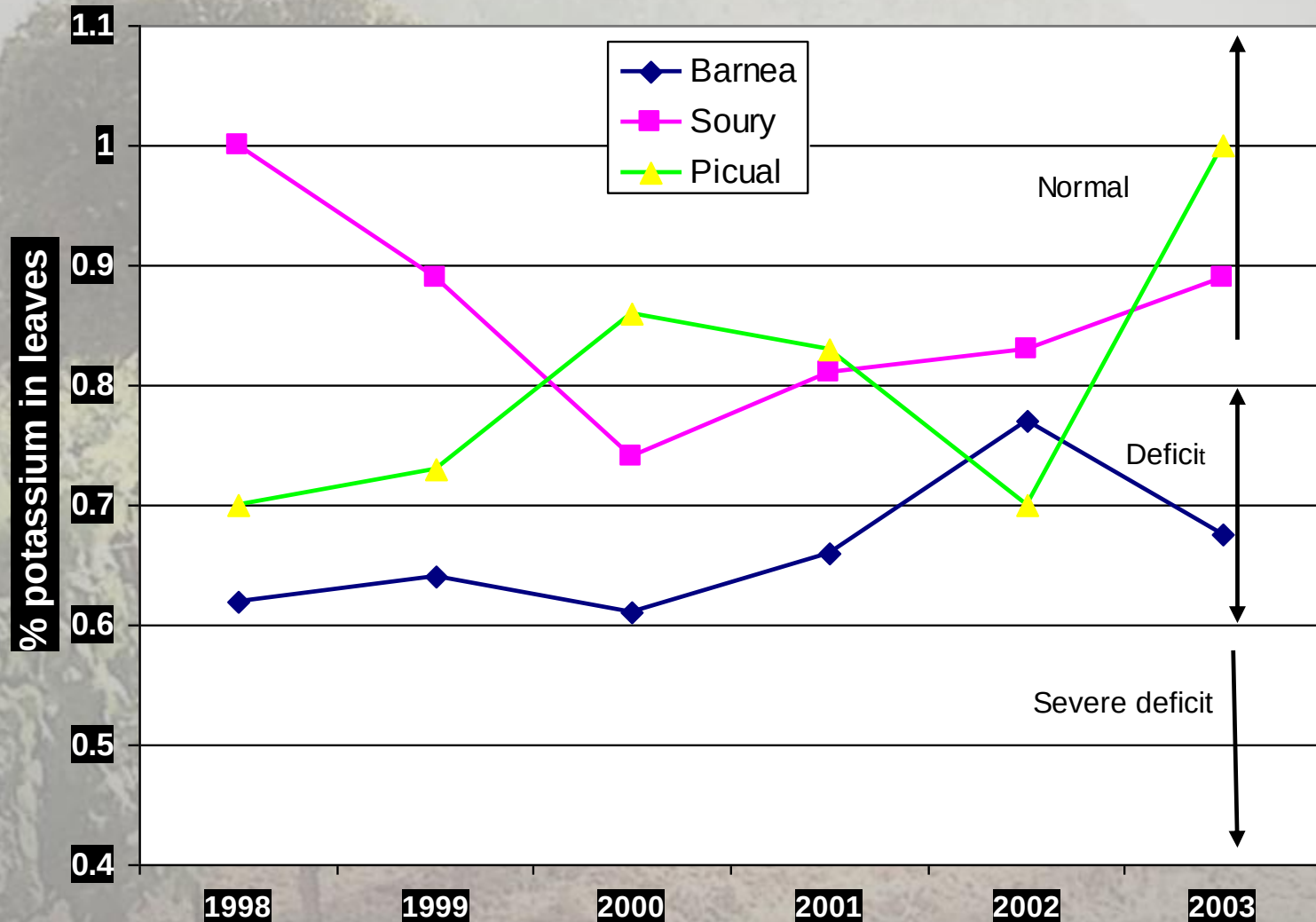
Table 1. The Main Effect of Canopy and Nodal Leaf Position on Olive Leaf Nitrogen Concentration (N% DM)

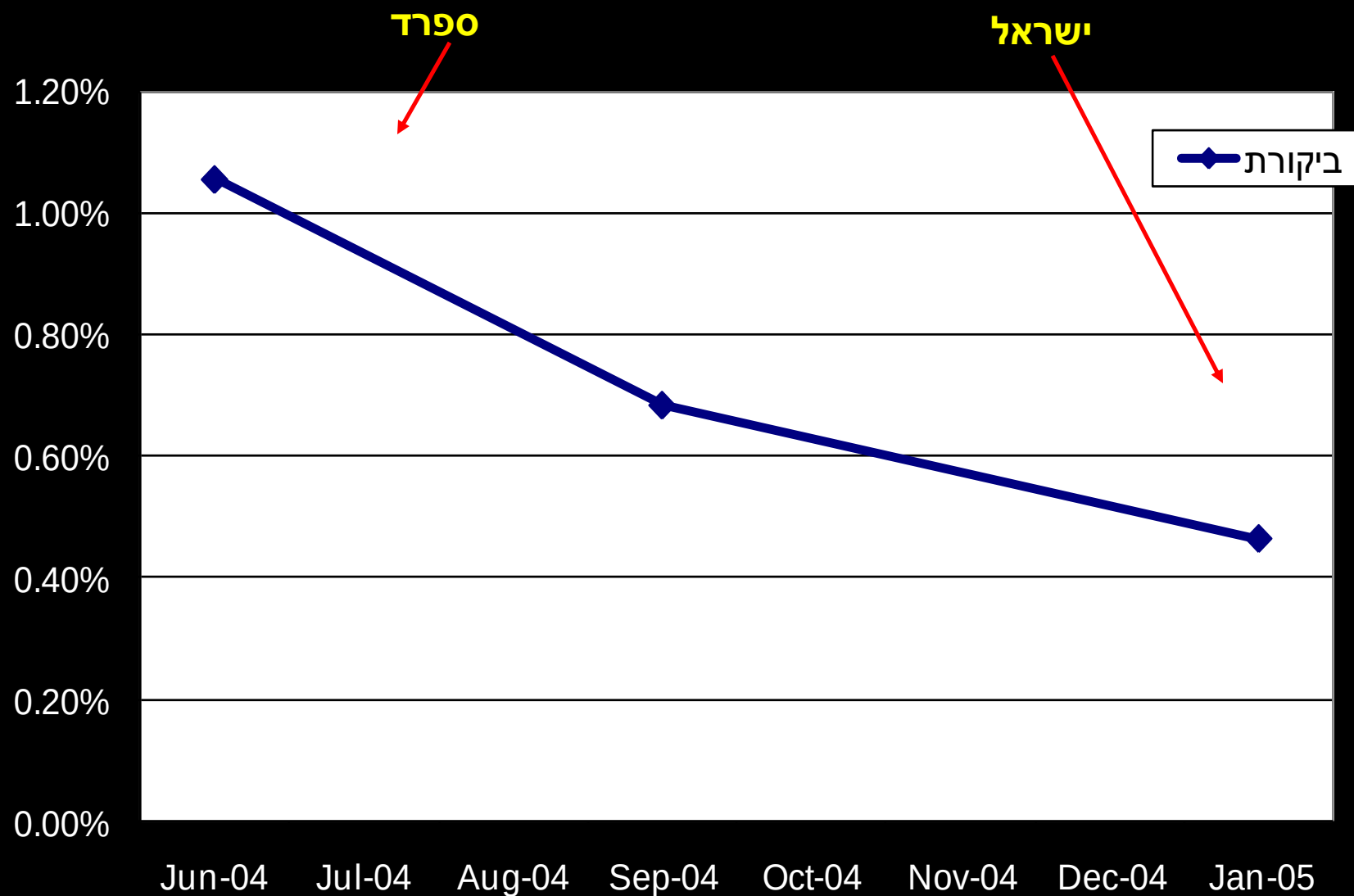
Main Factors					
Canopy Side		Canopy Height		Nodal Position	
South	 1.89 a	High	 1.86 a	 Basal	 1.84 a
East	1.87 b	Central	1.80 b	Central	1.81 b
West	1.79 b	Low	1.78 b	Apical	1.79 b
North	1.70 c				

Means in a column followed by the same letter are not significantly different ($P < 0.05$).

מועד הדיגום

דוגמא: ניסוי הזנה באשלגן, רביבים (דרך השמן)





ספרד

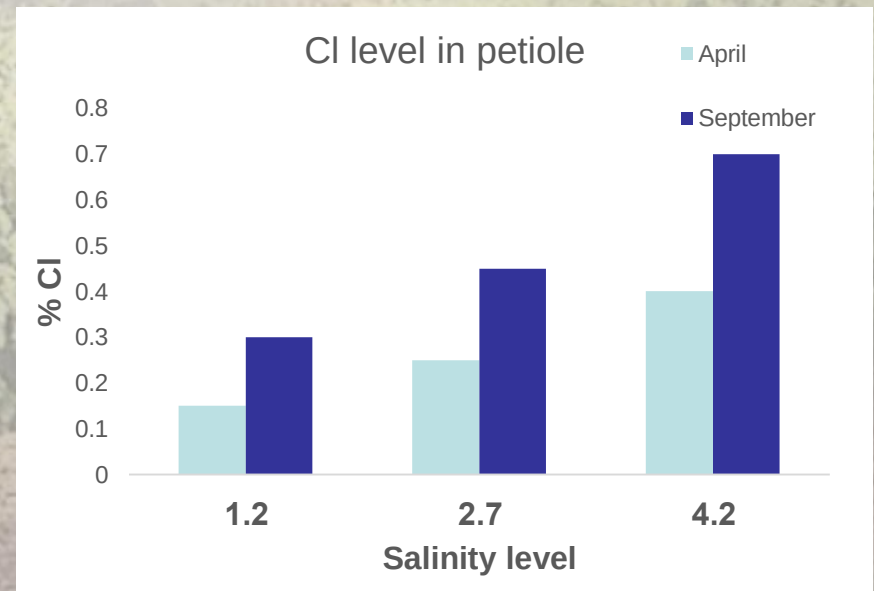
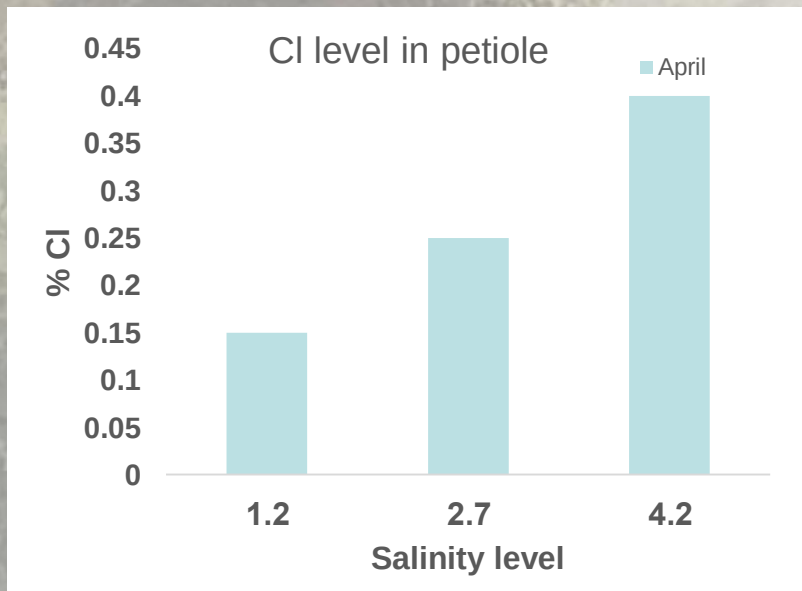
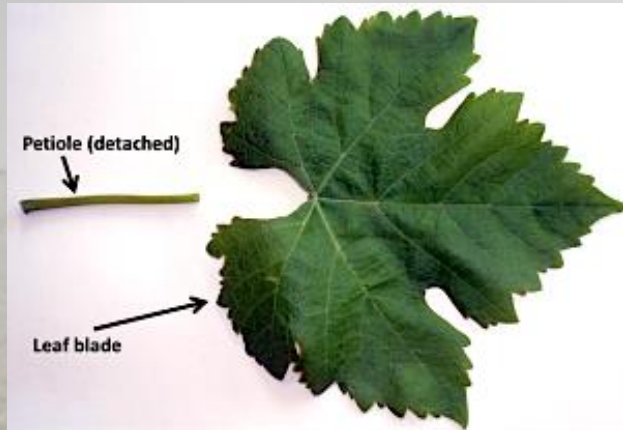
ישראל

ביקורת

תאריך

בדיקות כלור בטרפלים

• השפעת מועד הדיגום



מסקנות לגבי בדיקות עלים

- ריכוזי הנוטרינטים בעלה משתנים במהלך עונת הגידול בצורה האופיינית לכל יסוד.
- לרוב היסודות תלות מעומס היבול לגיל העלה חשיבות והשפעה על ריכוז האלמנטים בו.
- על כן חשיבות סטנדרטיזציה של תהליך דיגום חומר צמחי **במועד, בגיל העלה ובמיקומו.**
- בעוד שמחסורים ניתנים לחיזוי, קשה מאוד להצביע על עודפים מאנליזת עלים

פרוטוקול דיגום לכרם



1. שני מועדי דיגום מומלצים:
 - I. בשיא פריחה
 - II. ברמת סוכר 21%
2. יש לדגום 25-50 גפנים בריאות, מייצגות בכל החלקה נדגמת.
3. חלקה תהייה בעלת קרקע, זן, כנה, גיל, השקיה ודישון זהים.
4. במועד הראשון, יש לדגום את העלה שמול התפרחת
5. בכל מקרה אחר, דוגמים את העלה הצעיר ביותר שהגיע למלוא גודלו
6. ס"ה, יש לדגום כ-100 פטוטרות לדגימה
7. אם הדיגום הוא לשם אבחון גפן חריגה, ניתן לדגום בגפן אחת בלבד ומגפן בריאה סמוכה (ניתן בכל העונה)
8. את הפטוטרות יש לשמור בשקית בקירור ולשלוח למעבדה באותו היום

Petiole Analysis as a Guide to Grape Vineyard Fertilization

Carl Rosen, Professor, Department of Soil, Water and Climate

Figure 1. Grape leaf showing blade and petiole. Keep the petiole for analysis and discard the blade.

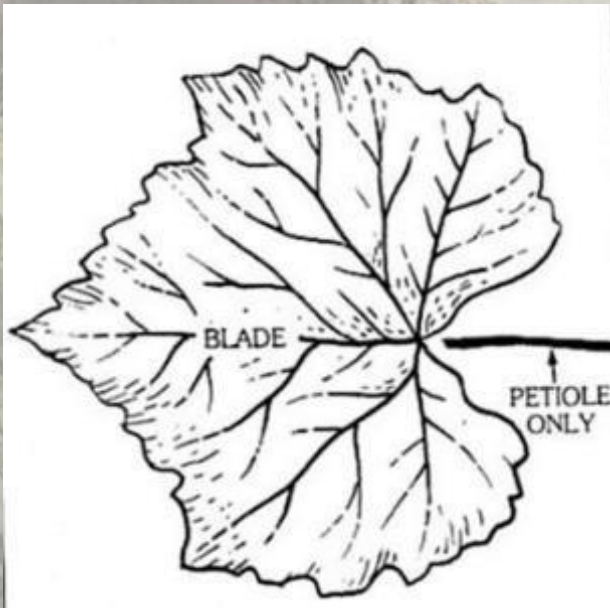


Figure 2. Select petioles from leaves opposite basal cluster at full bloom.



מיצוי מימי

ע"י טלטול החומר במים (יבש/טרי) ממצאים את המינרלים שאינם חלק אינטגרלי מהרקמה

שיטה מהירה ופשוטה מאוד לקביעת: כלור, אשלגן, נתרן וחנקן בעלת התאם לריכוזי מינרלים בעיכול (לפעמים) משקף את ריכוז חומרי ההזנה בצינורות ההובלה (רגעי) לעיתים נבחן בחומר טרי ולעיתים יבש

לעיתים פרמטר בעייתי ...

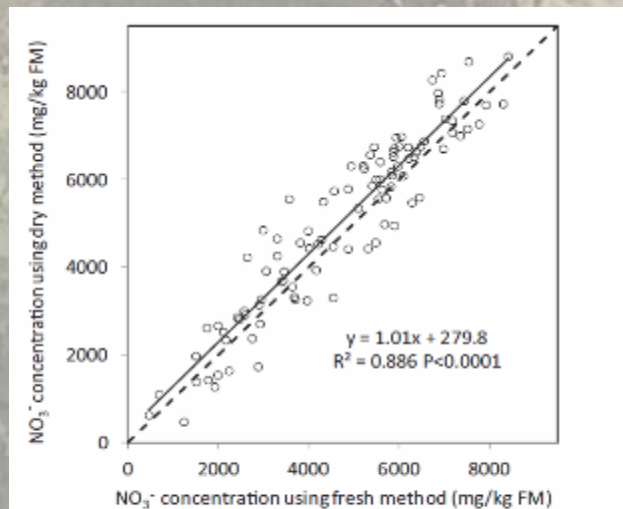
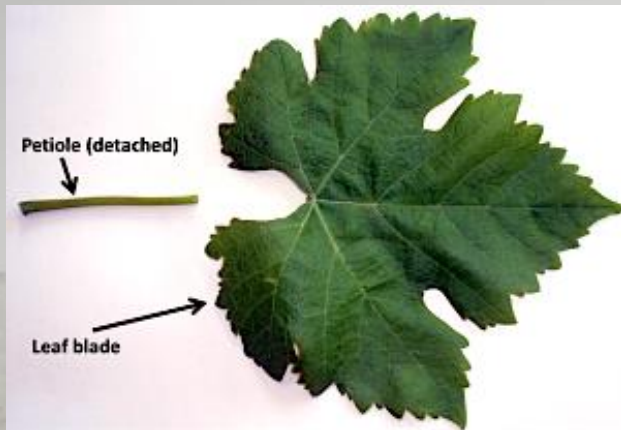


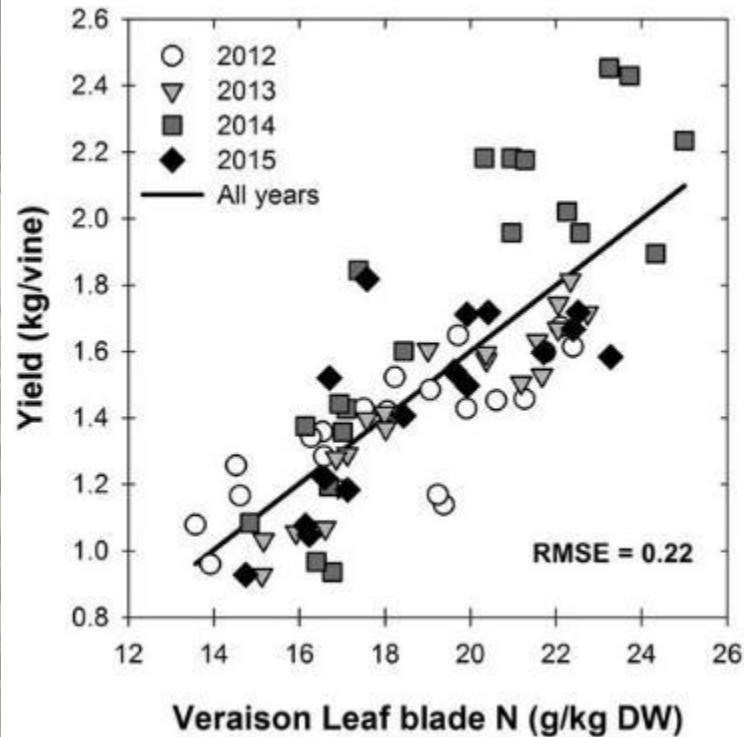
Figure 1. Comparison between nitrate concentration in dry (DM) and fresh (FM) leaves extracts. The continuous line represents the fitted regression and the broken line represents the perfect regression line.



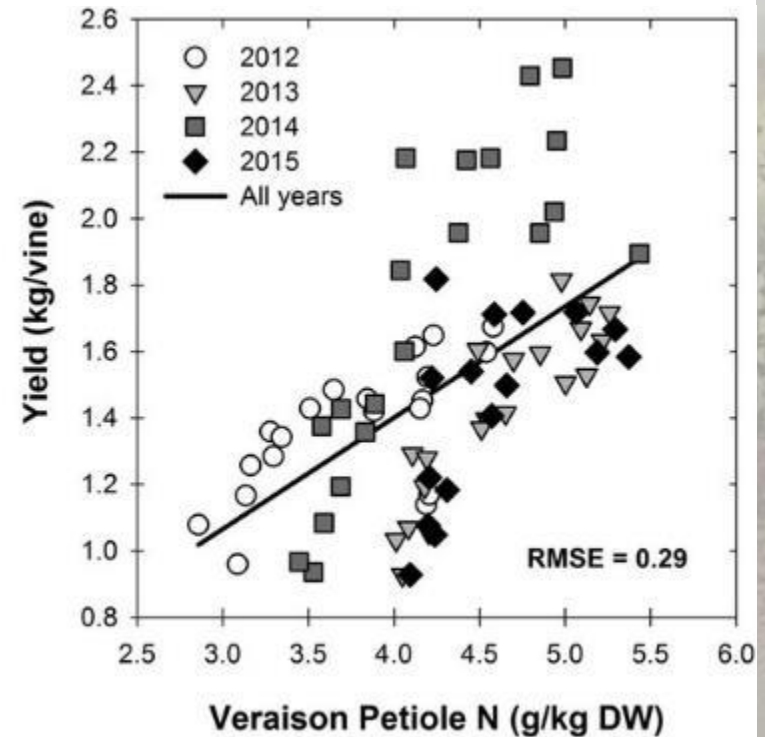
פטוטרות או טרף ???



טרף



פטוטר



ערכי סף מקובלים בארץ

משרד החקלאות ופיתוח הכפר
שירות ההדרכה והמקצוע
אגף פירות



אוגוסט 2012

יסודות הזנה בכרם

ריכוז: אייל רבן ואפריים ציפילביץ

שותפים לכתיבה:

ערן הרבגי, תרצה זהבי, חיים אורן, ברוך לוזון - מדריכי כרם, שה"מ
יוני גל, מוטי פרס - מדריכי שירות שדה, שה"מ



המלצות דישון לכרמי יין לקביעת ממשק הדישון

היסוד	סימון כימי	רמת יסודות רצויה מכלל החומר היבש בפטוטרת במיצוי מימי	המלצות דישון
חנקן חנקתי	N(NO ₃)	בשלב הפריחה; 500-1200 ח"מ	כשרמת החנקן בתחום הרצוי, מומלץ לדשן ב- 8 ק"ג לדונם חנקן צרוף (N), בהתאם לזן, לכטה, ליובל ולאזור.
		לקראת בציר; ב- 21% סוכר; 300-800 ח"מ	בכרמי יין מומלץ להפסיק את הדישון החנקני סמוך לחילוף צבע.
זרחן	P	בשלב הפריחה; 0.2%-0.3%	כאשר רמת החנקן בתחום הרצוי, מומלץ לדשן ב- 8 ק"ג לדונם חנקן צרוף (N) בשילוב השקית, בהתאם לזן, לכטה, ליובל ולאזור.
		לקראת בציר; ב- 21% סוכר; 0.12% של	כשרמת הזרחן נמוכה מהמינימום הרצוי, מומלץ לדשן ב- 4 ק"ג לדונם תחמוצת זרחן.
אשלגן	K	בשלב הפריחה; 1.5%-2.5%	כשרמת האשלגן נמוכה מהמינימום הרצוי, מומלץ לדשן ב- 12-15 ק"ג לזונה תחמוצת אשלגן.
		לקראת בציר; ב- 21% סוכר; 1.0%-1.5%	כשרמת האשלגן נמוכה מ- 1.0%-1.0%, מומלץ לדשן ב- 12-15 ק"ג לדונם לזונה תחמוצת אשלגן.
מגנזיום	Mg	בשלב הפריחה; 0.2%-0.3%	כאשר רמת המגנזיום בתחום הרצוי, אין צורך בריסוס עלוותי בתכשירי מגנזיום או בדישון במגנזיום בשילוב השקית. כשרמת המגנזיום נמוכה מ- 0.2%, מומלץ לרסס את העלווה בתכשירי מגנזיום 3 פעמים לאחר חלבוש במרווחי זמן של שבועיים.
		לקראת בציר; ב- 21% סוכר	על ערכים המתקבלים בבדיקה להיות גבוהים מאלה שבשלב הפריחה.
מנגן	Mn	בשלב הפריחה; 25 ח"מ	כאשר רמת המנגן נמוכה מ- 40 ח"מ, מומלץ לדשן את העלווה בתכשירי מנגן.
		לקראת בציר; ב- 21% סוכר	על ערכי המנגן בטרופים להיות יציבים במהלך העונה.
אבץ	Zn	בשלב הפריחה; 25 ח"מ	כשרמת האבץ בתחום הרצוי, אין צורך בריסוס עלוותי בתכשירי אבץ. כשרמת האבץ בעלים נמוכה מ- 25 ח"מ, מומלץ לרסס את העלווה בתכשירי אבץ פעמיים בעונה. הריסוס יתבצע בתחילת העונה.
			חשוב במיוחד לשמור על רמת אבץ נאותה בזמן הפריחה.

אבץ	Zn	לקראת בציר; ב- 21% סוכר	על ערכי האבץ בטרופים להיות יציבים במהלך העונה.
בורן	B	בשלב הפריחה; 20-30 ח"מ	כאשר רמת הבורן בעלים נמוכה מ- 20 ח"מ, מומלץ לבחון היסטת בורן.
			רמת בורן בטרופים גבוהה מ- 150 ח"מ עלולה להיות רעילה.

ערכי סף מקובלים בעולם

Grapevine (*Vitis vinifera*)

Sampling

Growth stage: When the majority of vines are flowering.

Plant part: Petiole (leaf stalk) of a basal leaf opposite a bunch cluster. Take one petiole from each of 100 vines throughout a planting.

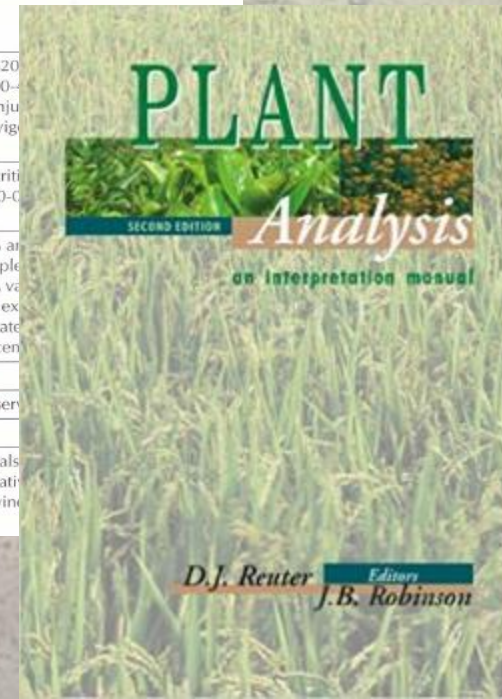
How established: Californian standards of Cook (1966) and Christensen *et al.* (1978) modified following survey work in SA (Robinson and McCarthy, 1985) and field trials in Victoria and WA (Treeby and Nagarajah - unpublished data; Goldspink - unpublished data). Further work is in progress in Victoria to relate petiole standards to vine vigour (Treeby and Nagarajah 1996). Weir and Cresswell (1993) present leaf blade standards for both flowering and veraison sampling times which may also be useful.

N(%) 0.8-1.10 Use 0.9-1.25% N for vines on Ramsey rootstock. In WA use 1.7- 2.2% N for Redglobe.

Nutrient	Concentration range						Comments
	Deficient	Marginal	Critical (deficiency)	Adequate	High	Toxic or Excessive	

Grapevine (*Vitis vinifera*) (ctd)

NO ₃ -N(mg/kg)	<340	340-499		500-1200	>1200		See reference list - Californian possibly toxic range (>20 field observation in SA, Vic and WA. In WA use 2000-4000 mg/kg. Data should be interpreted carefully in conjunction with N status. In many cases vines on Ramsey rootstock provide a more appropriate index of N status.
P(%)	<0.2	0.2-0.24		0.25-0.50	>0.50		Responsive vines in SA had values >0.1%, hence a critical level suggested. For vines on Ramsey in Sunraysia use 0.30-0.40%. Pinot noir often has values lower than 0.2%.
K(%)	<1.0	1.0-1.7		1.8-3.0			For vines on Ramsey rootstock in Sunraysia use <3% as adequate levels. When deficiency is suspected, sample select the blade of the most recently matured leaf. A value of 0.8% in blade plus petiole confirms deficiency. WA experience suggests that when %N is at the higher end of adequate (>1.3%). There are large differences in petiole K concentration.
Ca(%)				1.2-2.5			
Mg(%)	<0.3	0.3-0.39		>0.4			Values are often much higher than 0.4% with no observed deficiency.
Na(%)						>0.5	
Cl(%)						>1.0-1.5	Based on survey work in SA and validated in field trials (Robinson and Harvey 1995). High petiole Cl of vines on Ramsey rootstock is indicative of salt stress (Robinson and Harvey 1995). In the absence of other stresses vines may be deficient.



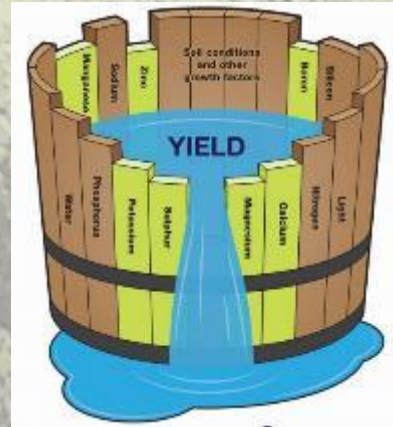
אבחון ופירוש בדיקות עלים וקרקע

1. אפיין את השונות המרחבית הידועה

2. אתר את הגורם/ים המגביל

3. תכנן אסטרטגיית דישון

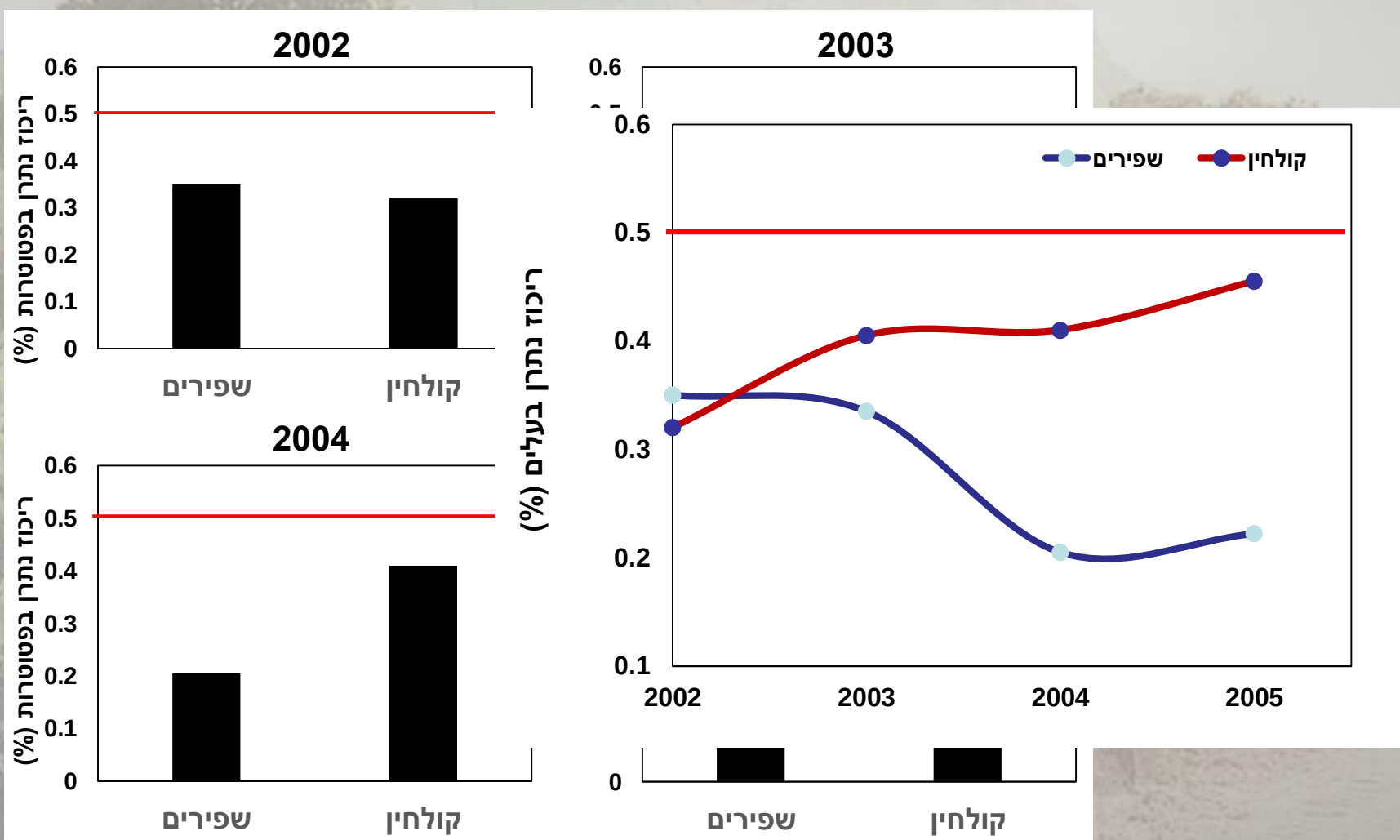
4. בצע – עקוב – וחזור



בדיקות נתרן בפטטורות: חשיבות דיגום רציף

ד"ר ישי נצר

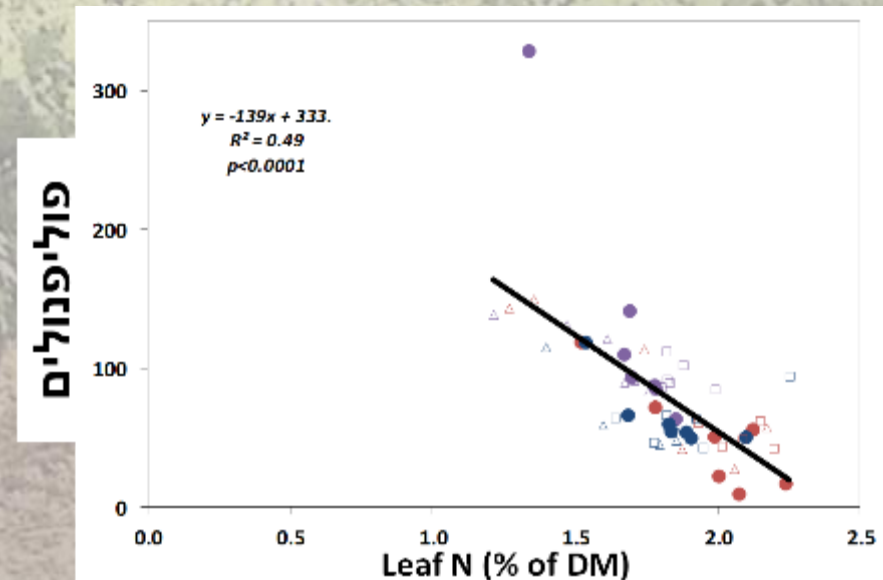
בדיקה שנתית של נתרן בחלקה המושקה בקולחין מול חלקה מושקה בשפירים (לכיש)



עודפי חנקן

חנקן מעורב בכל המטבוליזם בצמח: אנזימים, פוטוסינתזה, מטבוליטים משניים

- חנקן ופנולים:
- אפקטים עקיפים: הצללה



סיכום

- לדישון מאוזן חשיבות לקבלת יבול מקסימאלי ואיכותי
- השיטה הטובה ביותר לאבחון לקביעת תוכנית דישון היא בדיקת עלים. בדיקות קרקע משלימות
- יש להכיר את מגבלות השיטה
- יש חשיבות רבה במעקב רציף, תיעוד ובקרה
- חיפוש כלים מדויקים יותר

