



איכות חיטה

דוד בונפיל
טל סבוראי, דרור הר גיל
עוזי נפתליהו, משה קוסטיוקובסקי
מדריכים, חקלאים...

TABLE I
Comparison of Quality Characteristics of HRW and HRS Wheat Samples^a

Quality Characteristics	Hard Red Winter (<i>n</i> = 100)				Hard Red Spring (<i>n</i> = 98)			
	Avg	SD	Min	Max	Avg	SD	Min	Max
Test weight, lb/bu (1.29 kg/hL)	61.6a	1.20	57.3	65.0	61.4a	1.72	56.2	65.1
Grain protein content, %, 14% mb	12.6a	1.66	9.20	15.8	14.6b	1.59	11.4	19.3
Grain moisture content, %	10.6a	0.92	8.60	12.4	11.1a	1.00	8.62	13.1
Single kernel hardness index	73.6a	4.60	59.2	82.6	78.2b	4.56	67.0	87.6
Single kernel diameter, avg mm	2.25a	0.14	1.88	2.71	2.39a	0.17	2.04	2.88
Flour yield, extraction, %	65.9a	1.27	63.1	69.5	67.0b	2.05	59.7	71.3
Wheat ash content, 14% mb	1.54a	0.10	1.30	1.93	1.67b	0.11	1.27	1.93
Flour ash content, 14% mb	0.43a	0.03	0.36	0.50	0.45b	0.04	0.39	0.55
Flour protein content, 14% mb	11.3a	1.66	8.24	14.8	13.2b	1.53	10.6	17.8
Flour brightness (color <i>L</i> *)	92.4a	0.34	91.7	93.2	92.1b	0.34	91.3	92.9
Flour red/green color (color <i>a</i> *)	-1.45a	0.23	-1.99	-0.65	-1.23b	0.23	-1.92	-0.81
Flour yellow/blue color (color <i>b</i> *)	9.60a	0.67	7.54	11.4	9.38b	0.70	7.76	11.1
Flour particle size GMD, 50% vol, μ m	83.8a	2.44	78.7	91.8	89.2b	2.46	82.0	94.5
Starch particle size GMD, 50% vol, μ m	15.4a	1.65	11.6	23.8	12.3b	1.71	8.00	15.9
Polyphenol oxidase, au/min/mL	0.45a	0.08	0.20	0.65	0.47a	0.09	0.26	0.75
Falling number, sec	565a	101	278	861	440b	81.6	209	589
SDS sedimentation volume, mL	35.2a	4.33	24.0	43.0	41.1b	2.79	30.0	45.0
Average total gluten, g/10 g of flour	3.03a	0.53	1.99	4.30	3.62b	0.43	2.68	4.72
Average gluten index, %	95.2a	3.31	79.2	99.2	95.8a	3.96	77.8	99.4
Insoluble polymeric proteins, mg	10.6a	1.67	6.6	15.9	12.5b	1.86	8.2	19.1
Soluble polymeric proteins, mg	4.0a	0.83	2.6	6.2	4.4b	0.62	2.5	6.0
Gliadin proteins, mg	12.0a	1.92	6.8	15.7	14.5b	2.05	9.0	19.8
Total polymeric proteins, mg	14.6a	2.33	10.3	20.6	16.9b	2.09	11.0	23.7
Insoluble polymeric proteins, % protein	38.2a	2.32	32.3	44.3	38.2a	3.47	29.4	54.6
Soluble polymeric proteins, % protein	14.4a	1.54	11.5	18.4	13.6b	1.46	9.18	17.7
Gliadin proteins, % protein	43.2a	2.21	29.5	47.5	44.1b	2.28	33.5	50.1
Total polymeric proteins, % protein	52.5a	2.10	48.0	58.4	51.7b	2.52	45.9	63.8
Free lipids, mg/10 g of flour, db	84.2a	4.9	70.2	97.3	82.3b	6.2	67.0	103.0
Free polar lipids, mg/10 g of flour, db	18.6a	3.4	11.4	28.3	15.8b	4.3	6.3	32.4
Free nonpolar lipids, mg/10 g of flour, db	65.6a	4.6	55.8	78.8	66.5a	5.2	52.6	83.3
Mixograph water absorption, %	61.8a	2.42	56.9	67.0	65.7b	2.14	61.0	71.7
Mixograph mix time, min	3.33a	0.67	2.50	6.13	3.81b	0.98	1.84	7.75
Mixograph tolerance (score 0–6)	3.82a	0.91	1.00	6.00	4.00a	1.11	1.00	6.00
Farinograph absorption, %	60.9a	2.27	55.5	68.2	66.0b	2.31	59.8	73.1
Farinograph development time, min	8.28a	4.54	1.20	23.0	13.7b	6.91	5.20	44.5
Farinograph stability, min	15.0a	4.06	3.00	22.0	18.2b	4.33	9.80	31.9
Farinograph mixing tolerance, min	19.6a	11.4	0.00	54.0	15.6b	9.54	0.00	37.0
Farinograph breakdown, min	14.6a	5.76	2.90	25.4	21.1b	7.14	8.80	49.5
Alveograph peak height (<i>P</i>), mm	105a	15.2	73.0	145	118b	17.4	68.0	159
Alveograph length (<i>L</i>), mm	101a	31.3	37.0	174	126b	25.2	66.0	191
Alveograph swelling index, mL	22.1a	3.52	13.5	29.4	24.9b	2.55	18.1	30.8
Alveograph work, 10^{-4} J	350a	83.5	208	573	500b	105	109	793
Alveograph configuration ratio (<i>P/L</i>)	1.20a	0.57	0.48	3.94	0.99b	0.32	0.36	2.21
Baking water absorption, %	62.1a	1.78	58.2	66.4	65.5b	1.73	60.5	70.6
Baking mix time, min	4.13a	0.85	2.33	6.75	5.21b	1.26	2.29	10.3
Crumb grain score (score 0–6)	3.43a	0.66	1.70	5.00	3.73b	0.64	2.00	5.00
Dough weight, g	171a	1.81	167	176	175b	1.47	171	178
Loaf volume of pup loaf, cm ³	842a	84.6	685	1,060	964b	88.5	803	1,238
Loaf specific volume, cm ³ /g	5.64a	0.56	4.62	7.13	6.40b	0.58	5.31	8.24
Loaf vol potential, cm ³ /g protein	65.1a	1.91	52.0	77.9	65.2a	3.63	55.7	73.4

^a Values followed by the same letter in the same row are not significantly different ($P < 0.05$).

מדדי
איכות

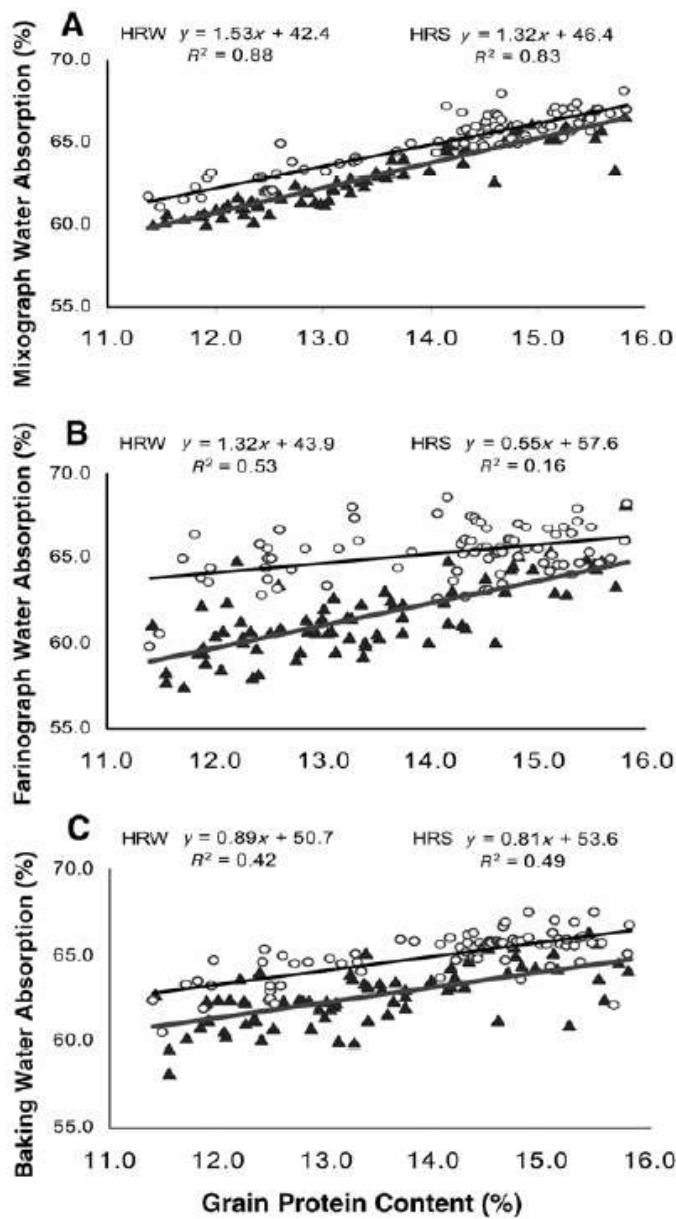


Fig. 1. Linear relationships between selected water absorption parameters and grain protein content of hard red winter (HRW) (\blacktriangle) and hard red spring (HRS) (\circ) wheat samples. **A**, Mixograph water absorption; **B**, farinograph water absorption; and **C**, baking water absorption.

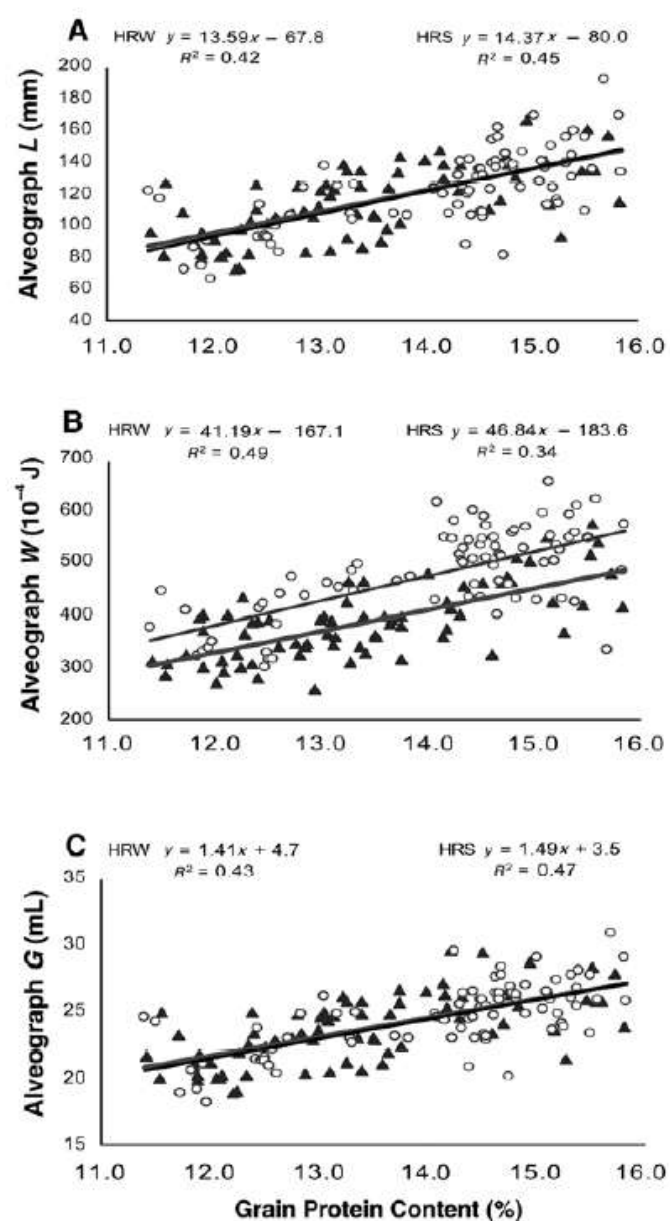


Fig. 2. Linear relationships between selected alveograph quality parameters and grain protein content of hard red winter (HRW) (\blacktriangle) and hard red spring (HRS) (\circ) wheat samples. **A**, Alveograph length (L); **B**, alveograph work (W); and **C**, alveograph swelling index (G).

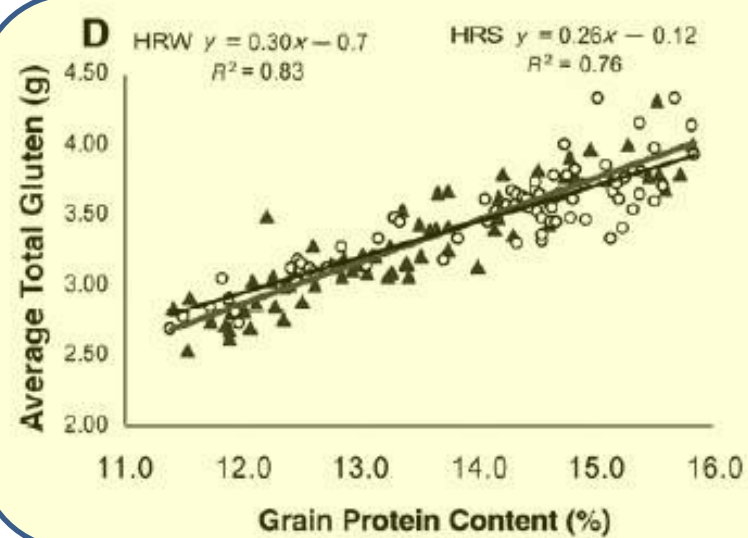
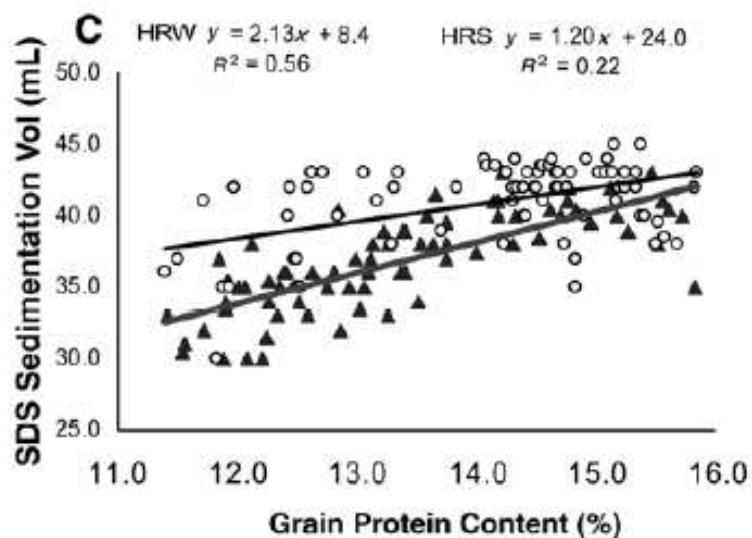
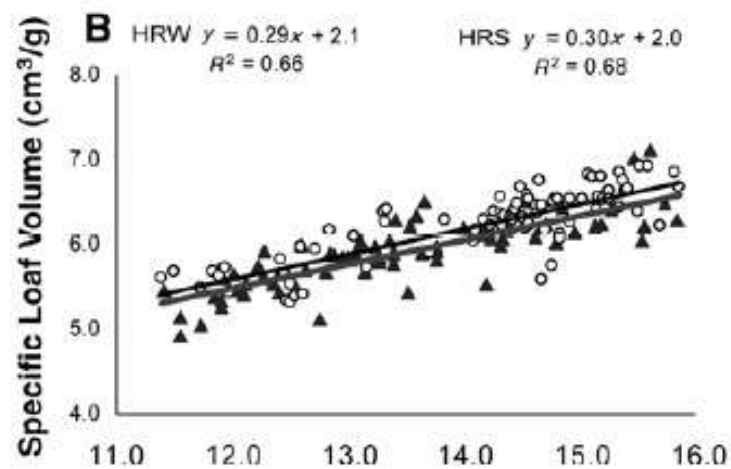
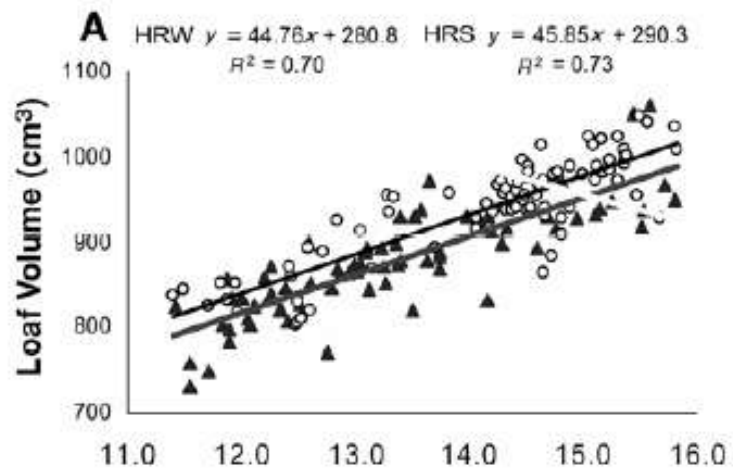


Fig. 3. Linear relationships between selected quality parameters and grain protein content of hard red winter (HRW) (\blacktriangle) and hard red spring (HRS) (\circ) wheat samples. A, Loaf volume; B, specific loaf volume; C, SDS sedimentation volume; and D, average total gluten.

קיים קשר ישיר בין אחוז חלבון
לתכונות איכות רבות וגם לתכולת גלוטן

מדדי איכות של חיטה קשה אביבית המסבירים את נפח המאפה

TABLE III
Hard Red Spring Wheat Loaf Volume Models

No. Variables ^a	Variables Selected	R ²	SE (cm ³)
1	Flour protein content	0.85	34.8
1	Grain protein content	0.83	37.0
1	Mixograph water absorption	0.78	41.3
1	Total glutenins (mg)	0.77	43.1
1	Gliadins (mg)	0.70	49.1
2	Flour protein content + gluten index	0.89	30.0
2	Flour protein content + alveograph work	0.88	31.6
2	Flour protein content + mixograph mixing tolerance	0.87	32.2
2	Insoluble glutenins (mg) or total glutenins (mg) – insoluble glutenins (%)	0.86	33.0
2	Flour protein content – total gluten	0.86	33.1
2	Flour protein content + either insoluble glutenins (mg), (–) soluble glutenins (mg or %), insoluble/total glutenins, (–) gliadins (mg), SDS sedimentation volume, farinograph stability, farinograph development time, farinograph quality number, (–) mixograph mix time, or alveograph peak height	0.85	34.0
3	Flour protein content + flour geometric mean diameter + gluten index	0.89	29.3
3	Flour protein content + gluten index + mixograph mix time	0.89	29.4
3	Gluten index – total glutenins (%) + total glutenins (mg)	0.89	29.7
4	Gluten index – insoluble glutenins (%) + insoluble glutenins (mg) – mixograph mix time	0.90	28.4
4	Gluten index – total glutenins (%) + total glutenins (mg) – mixograph mix time	0.90	28.5
4	Gluten index – total glutenins (%) + total glutenins (mg) + flour geometric mean diameter	0.90	28.8
5	Gluten index – insoluble glutenins (%) + insoluble glutenins (mg) – mixograph mix time + mixograph mixing tolerance	0.91	27.8
5	Flour protein content + flour geometric mean diameter + gluten index – mixograph mix time + mixograph mixing tolerance	0.90	28.3

^a All variables in models reported were significant at $P < 0.05$.

ישימים: אחוז חלבון ואינדקס גלוטן

מדדי איכות של חיטה קשה חורפית המסבירים את נפח המאפה

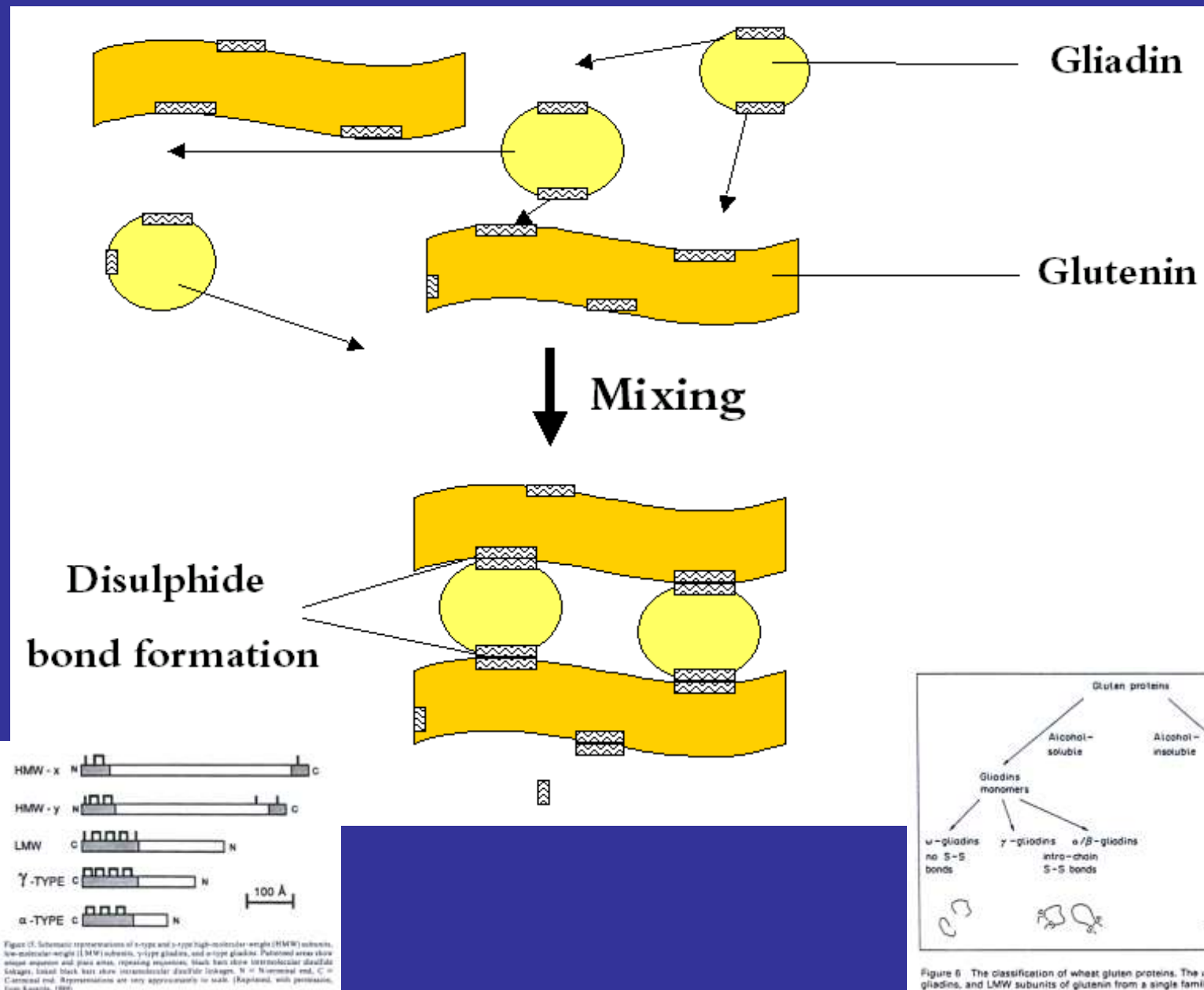
TABLE I
Hard Red Winter Wheat Loaf Volume Models

No. Variables ^a	Variables Selected	R ²	SE (cm ³)
1	Grain protein content	0.84	34.4
1	Flour protein content	0.84	34.8
2	Grain protein content + either farinograph absorption, farinograph development time, or farinograph quality number	0.86	33.0
2	Insoluble or total glutenins (mg) + either insoluble glutenins (%), gliadins (%), gliadins/total glutenins, or farinograph absorption	0.85	34.0
2	Grain protein content + test weight or total gluten	0.85	33.8
3	Grain protein content + farinograph absorption + either farinograph stability, farinograph quality number, farinograph development time, or (–) flour geometric mean diameter, alveograph configuration ratio, gluten index, or test weight	0.88	31.0
3	Farinograph absorption + insoluble or total glutenins (mg) + farinograph stability, alveograph configuration ratio, farinograph quality number, or gliadins (%).	0.87	32.0
4	Grain protein content + farinograph absorption + either (–) flour geometric diameter or test weight + either farinograph stability, farinograph quality number, or farinograph development time	0.89	30.0
5	Grain protein content + farinograph absorption + farinograph stability + test weight – flour geometric mean diameter	0.90	28.8
6	Grain protein content + farinograph absorption + farinograph stability + test weight – flour geometric mean diameter – either single kernel diameter or thousand kernel weight	0.90	27.9
6	Grain protein content + farinograph absorption + farinograph stability – flour geometric mean diameter + falling number + either PPO, test weight, or single kernel moisture content	0.90	28.3
6	Grain protein content + farinograph absorption – flour geometric mean diameter + test weight – thousand kernel weight + farinograph quality number	0.90	28.5
7	Grain protein content + farinograph absorption + farinograph stability + test weight – flour geometric mean diameter – thousand kernel weight + falling number	0.91	27.5

^a All variables in models reported were significant at $P < 0.05$.

ישימים: אחוז חלבון ומשקל נפחי או גלוטן

חלבוני הגלוטן

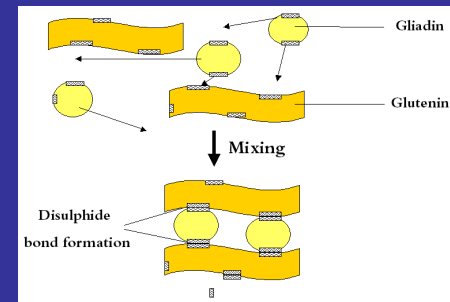


מה פוגע באינדקס הגלוטן?

The protein content is a purely quantitative analysis that may or may not be indicative of protein quality. While gluten content and protein content are correlated, there are situations during which protein content will not be indicative of quality.

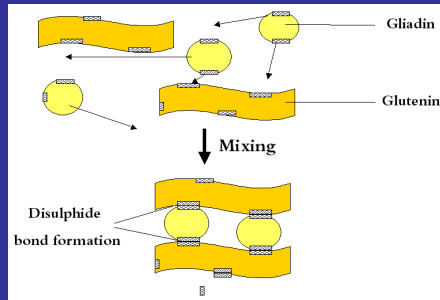
These situations include:

- Variable Growing Conditions
- Yearly Growing Variation
- Wheat Varietal Variation
- Wheat or Flour Blends
- Heat Damage
- Bug Damage
- Enzymatic Addition



מה פוגע באינדקס הגלוטן?

מסקנות ראשוניות



זן ✓

תנאי גידול גרוועים ✓

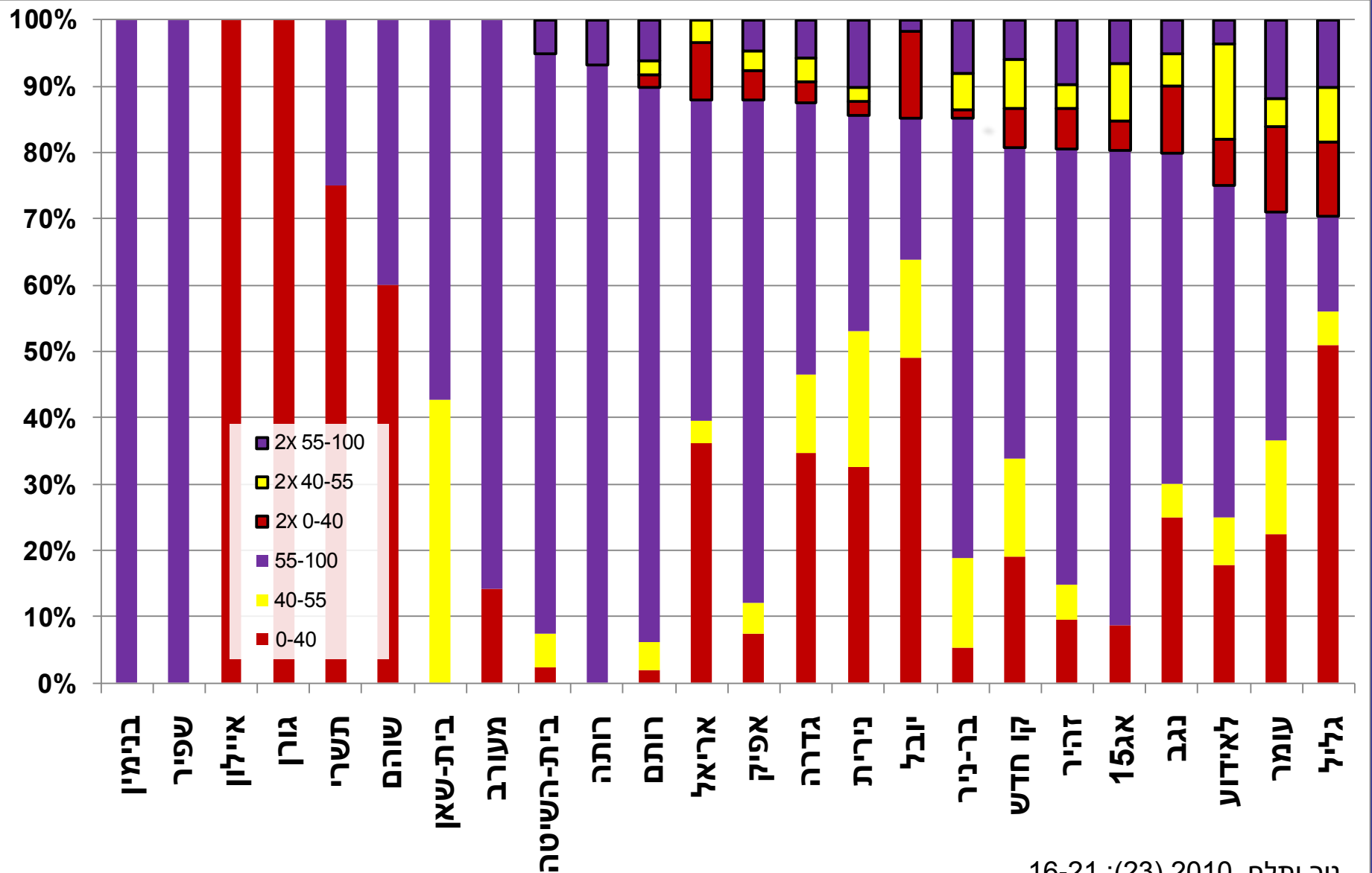
תנאי גידול שופעים ✓

❖ לכן כיום ניתן/צריך לקבוע את הזן וסדר הזריעה, בהתאם לידע הקיים כמו כרב, צפי מים, צפי שרבים ועוד

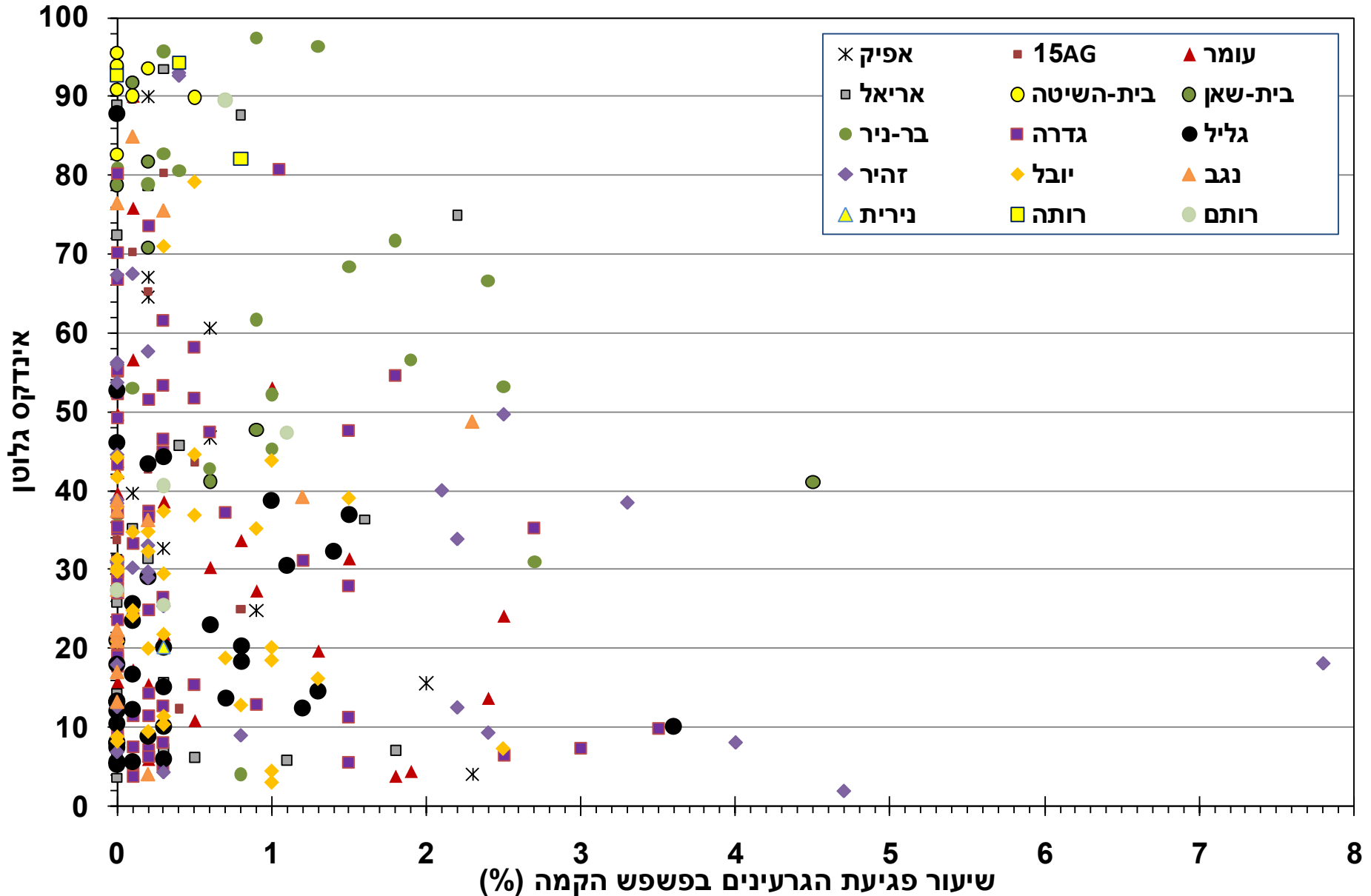
❖ יש להמשיך ולהגדיר באופן מדויק את רמות הסף לנזק עבור הזנים השונים

אחוז גלוטן		אינדקס גלוטן				מספר		זן
שגיאת תקן	ממוצע	שגיאת תקן	ממוצע	מקסימום	מינימום	כולל		
7.54	27.4	2.53	13.8	18.2	9.2	4	איילון	
0.64	26.0	5.24	18.5	32.0	6.7	4	גורן	
1.75	21.6	14.93	32.5	77.9	6.3	5	שוהם	
0.64	24.5	15.91	34.8	82.4	16.1	4	תשרי	
0.70	27.6	2.63	35.8	90.0	4.4	98	גליל	
0.64	33.6	2.91	37.7	91.9	2.9	61	יובל	
0.36	28.0	2.56	49.5	95.4	3.8	93	עומר	
0.55	29.2	2.96	51.1	94.3	13.1	49	נירית	
0.63	27.3	4.51	51.4	98.8	3.6	58	אריאל	
0.34	29.6	1.87	52.2	96.4	3.8	225	גדרה	
0.31	23.8	3.11	57.0	95.0	12.6	68	קוים חדשים	
0.84	23.9	5.07	58.4	94.1	9.0	28	לא ידוע	
0.72	24.7	4.70	61.5	98.9	4.0	40	נגב	
3.38	33.7	7.96	64.7	91.8	41.1	7	בית-שאן	
0.30	25.0	1.77	69.6	100.0	2.0	196	זהיר	
0.54	28.6	2.43	69.7	97.4	4.0	74	בר-ניר	
0.41	26.9	2.76	70.4	98.0	4.1	66	אפיק	
0.21	24.4	3.43	70.5	100.0	12.4	46	אג-15	
0.51	26.6	2.71	78.7	96.5	10.0	40	בית-השיטה	
0.89	28.8	9.36	81.1	98.0	34.4	7	מעורב	
0.66	27.5	2.63	82.7	100.0	25.5	49	רותם	
0.86	23.2	2.49	85.2	100.0	66.2	15	רותה	
0.35	26.9	0.26	90.3	90.6	90.1	2	בנימין	
1.77	32.1	2.11	91.0	93.2	86.7	3	שפיר	

גלוטן אינדקס – 2009



פשפש הקמה וגלוטן אינדקס – 2009



האם אינדקס גלוטן מעל 90 מייצג חיטה טובה?

360

D. ĆURIC *et al.*: Gluten as a Standard of Wheat Flour Quality, *Food Technol. Biotechnol.* 39 (4) 353–361 (2001)

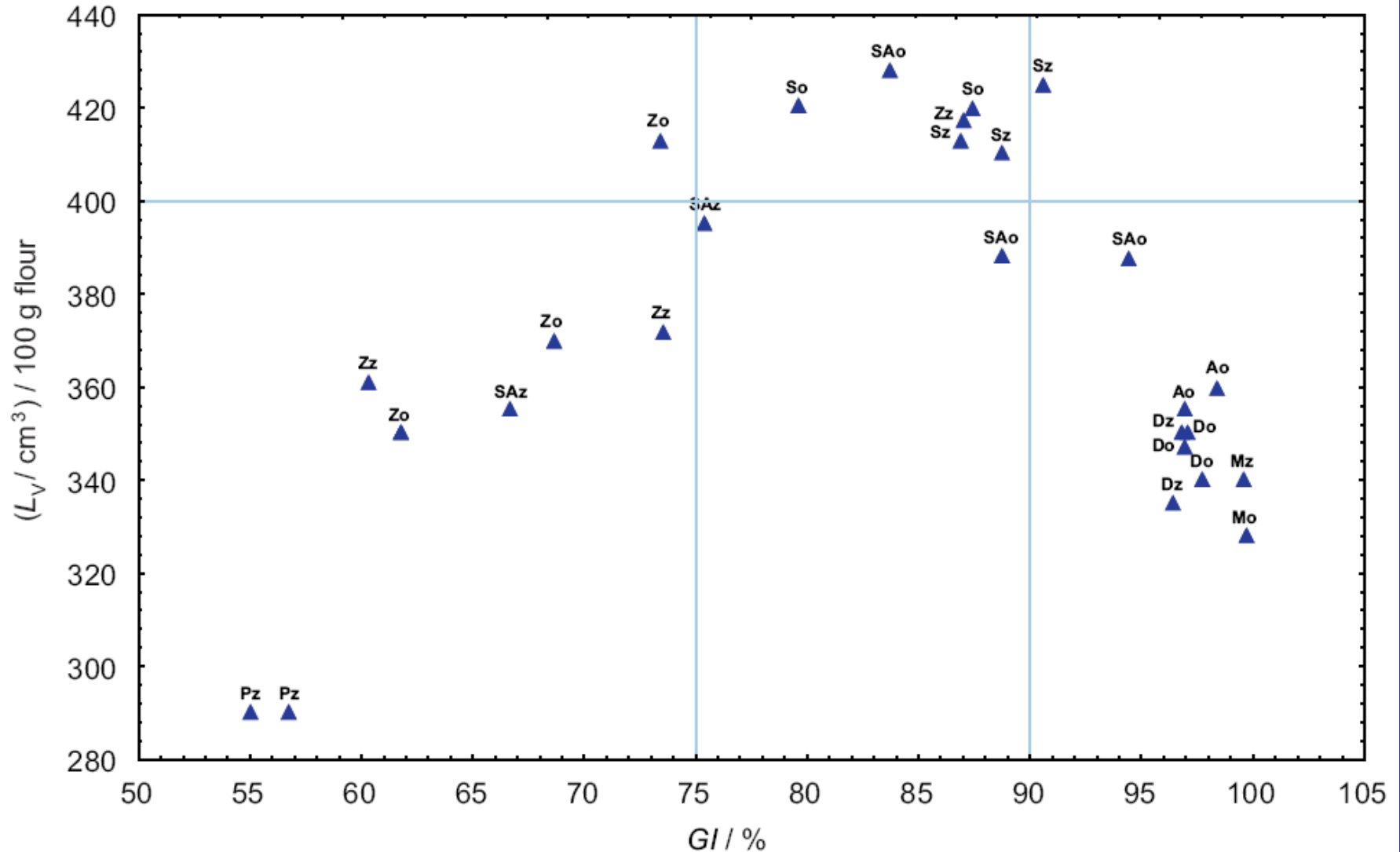
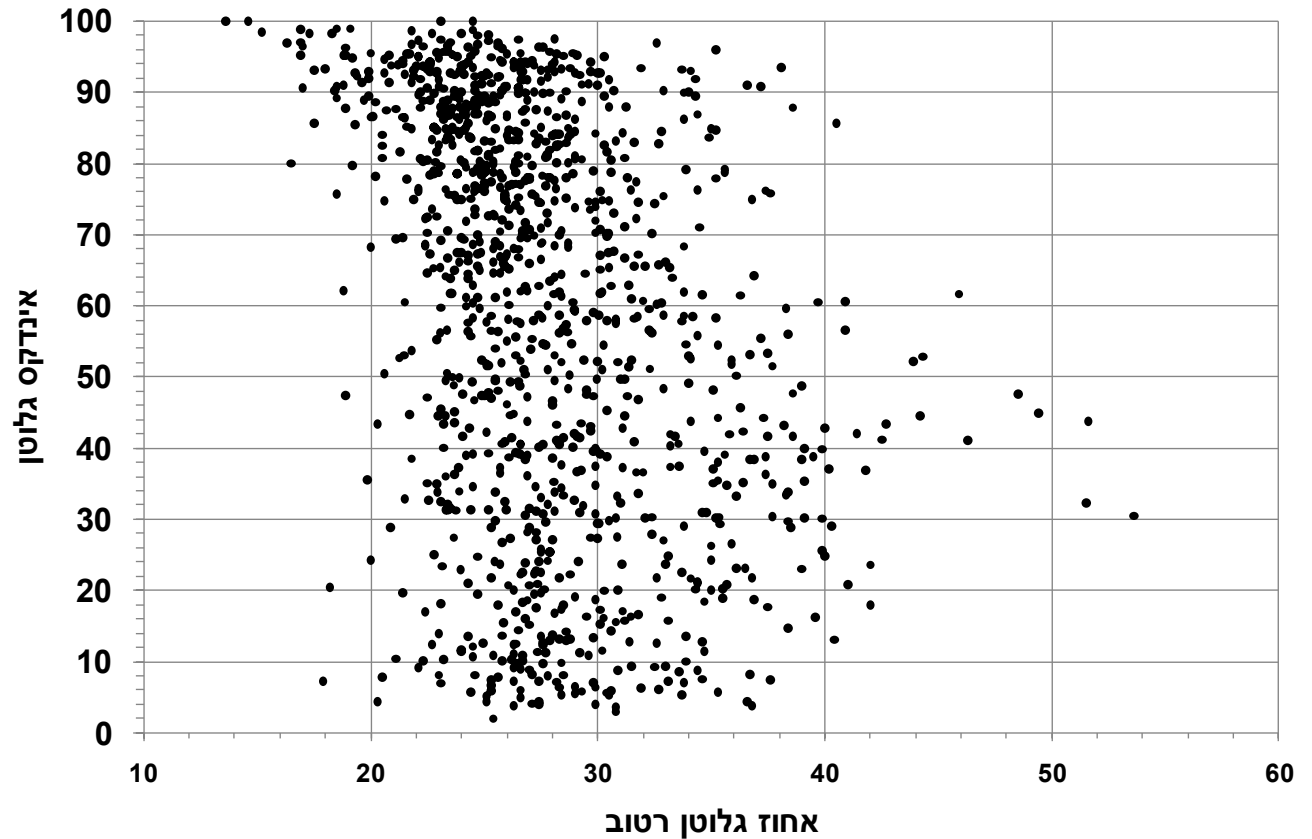
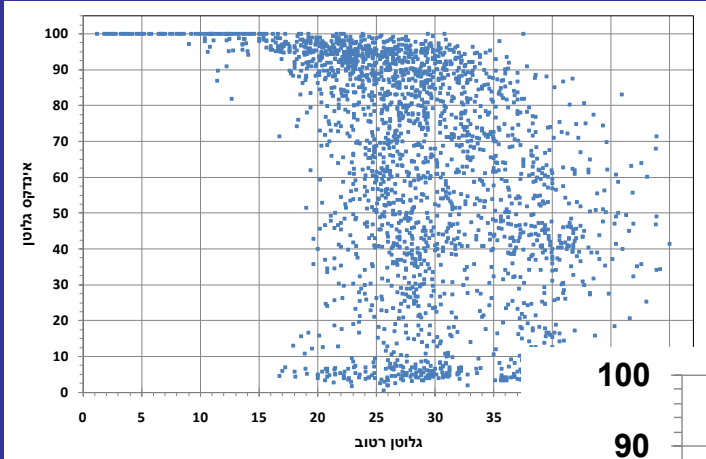
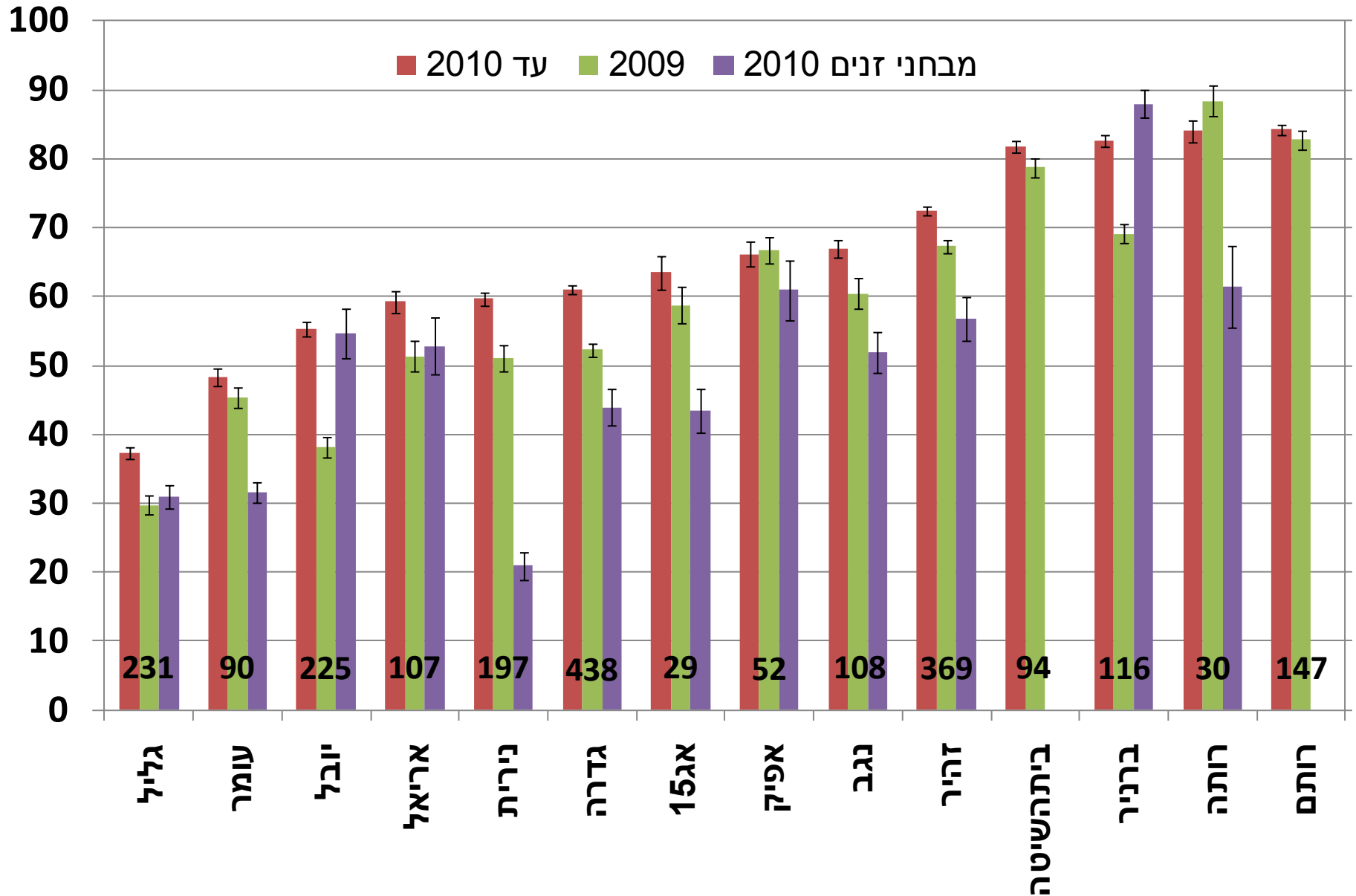


Fig. 6. Influence of flour Gluten Index (GI) on bread Loaf Volume (LV) for 28 wheat samples. Abbreviations, see Fig. 3.

גלוטן: אינדקס ותכולה

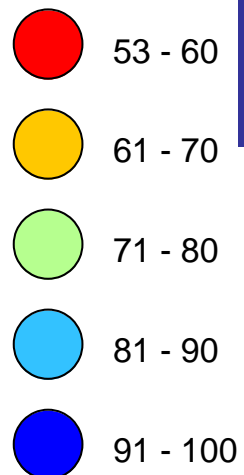


זני חיטה וגלוטן אינדקס – תמונת מצב



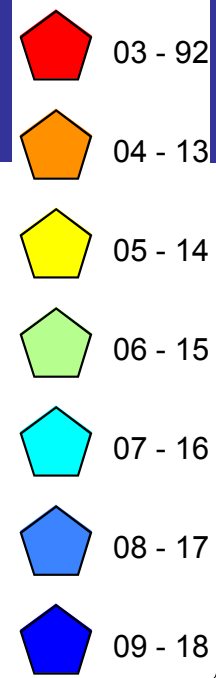
cv2008

GI_2008



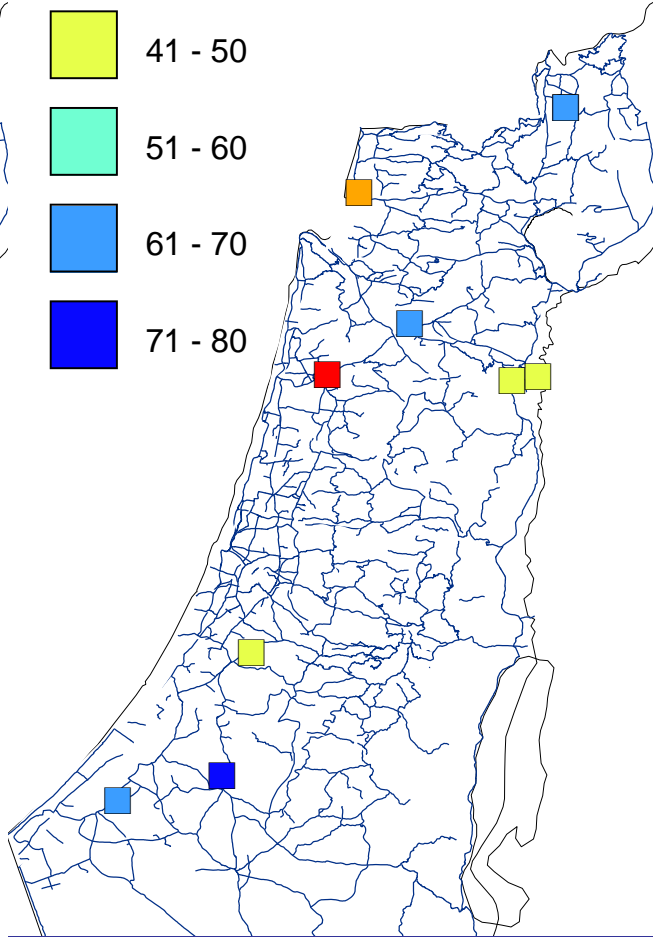
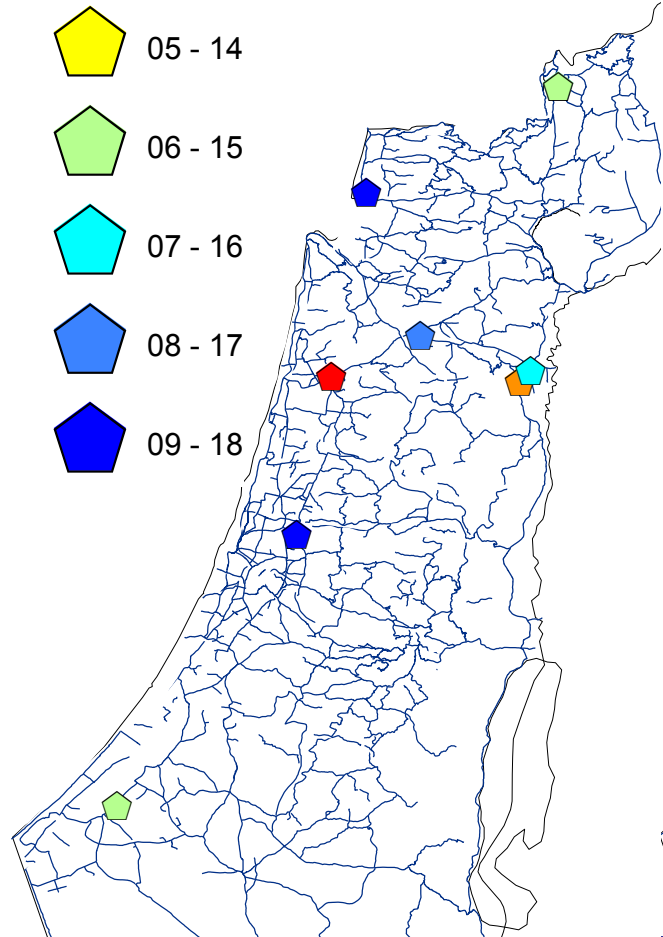
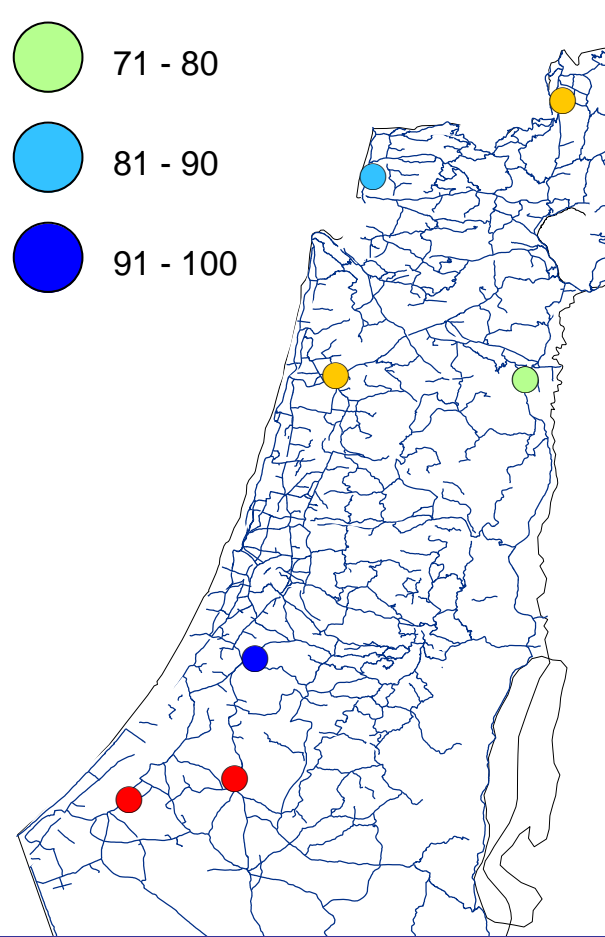
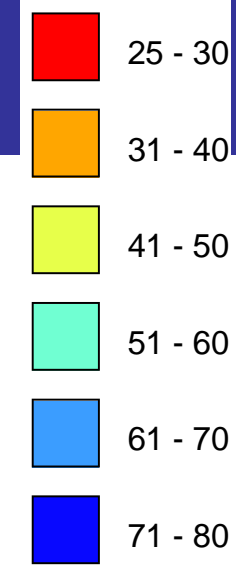
9002vc

9002_IG



cv2010

GI_2010



הגורמים שנבדקו

קנ"מ ארצי ואזורי:

זן, כמות מים, סוג מועד הצצה (מוקדמת >רגילה (2-23 דצמבר) >מאוחרת),
גורמי סביבה – משקעים: לעונה, לחורף, לאפריל ולאביב. אינדקס עקת
חום, אינדקס עקת חום\כמות מים, מספר ימים חמים באפריל ובאביב,
לחות יחסית מינימום באביב.

קנ"מ משקי:

זן, כמות מים, כרב, סוג מועד הצצה (מוקדמת >רגילה (2-23 דצמבר) >מאוחרת),
גורמי סביבה – משקעים: לעונה, לחורף, לאפריל ולאביב. אינדקס עקת חום,
אינדקס עקת חום\כמות מים, מספר ימים חמים באפריל ובאביב, לחות יחסית
מינימום באביב.

קנ"מ תוך שדי:

זן, טופוגרפיה, % נגיעות בפשפש, דישון חנקני וזרחני, מרקם קרקע,
השקיה, סוג עיבוד

ארצי

כולל 2009

$$\bar{GI}=64 \quad \sigma=29$$

$R^2=0.29$, רשומות, 1697

1. זן: גליל > עומר, יובל > AG15, נירית, גדרה, אריאל > נגב > זהיר > רותה, רותם, בית השיטה, בר ניר
2. אינדקס עקה \ מים – מתאם שלילי
3. יום הצצה - מתאם חיובי (עדיפות לזריעה מאוחרת)
4. לחות יחסית - מתאם שלילי
5. סה"כ משקעים - מתאם שלילי
6. משקעים בחורף - מתאם חיובי
7. טמפ מקס באפריל - מתאם חיובי

עד 2009

$$\bar{GI}=68 \quad \sigma=27$$

$R^2=0.28$, רשומות, 1217

1. זן: גליל > 362, נירית, יובל, רם, AG12, גדרה, נגב, אריאל, זהיר > רותה, רותם, AG15, בית השיטה, בר ניר
2. אינדקס עקה – מתאם שלילי
3. אינדקס עקה \ מים – מתאם חיובי
4. ימים חמים אפריל – מתאם שלילי
5. סוג מועד הצצה – מוקדמת, מאוחרת > רגילה
6. משקעים באפריל – מתאם חיובי

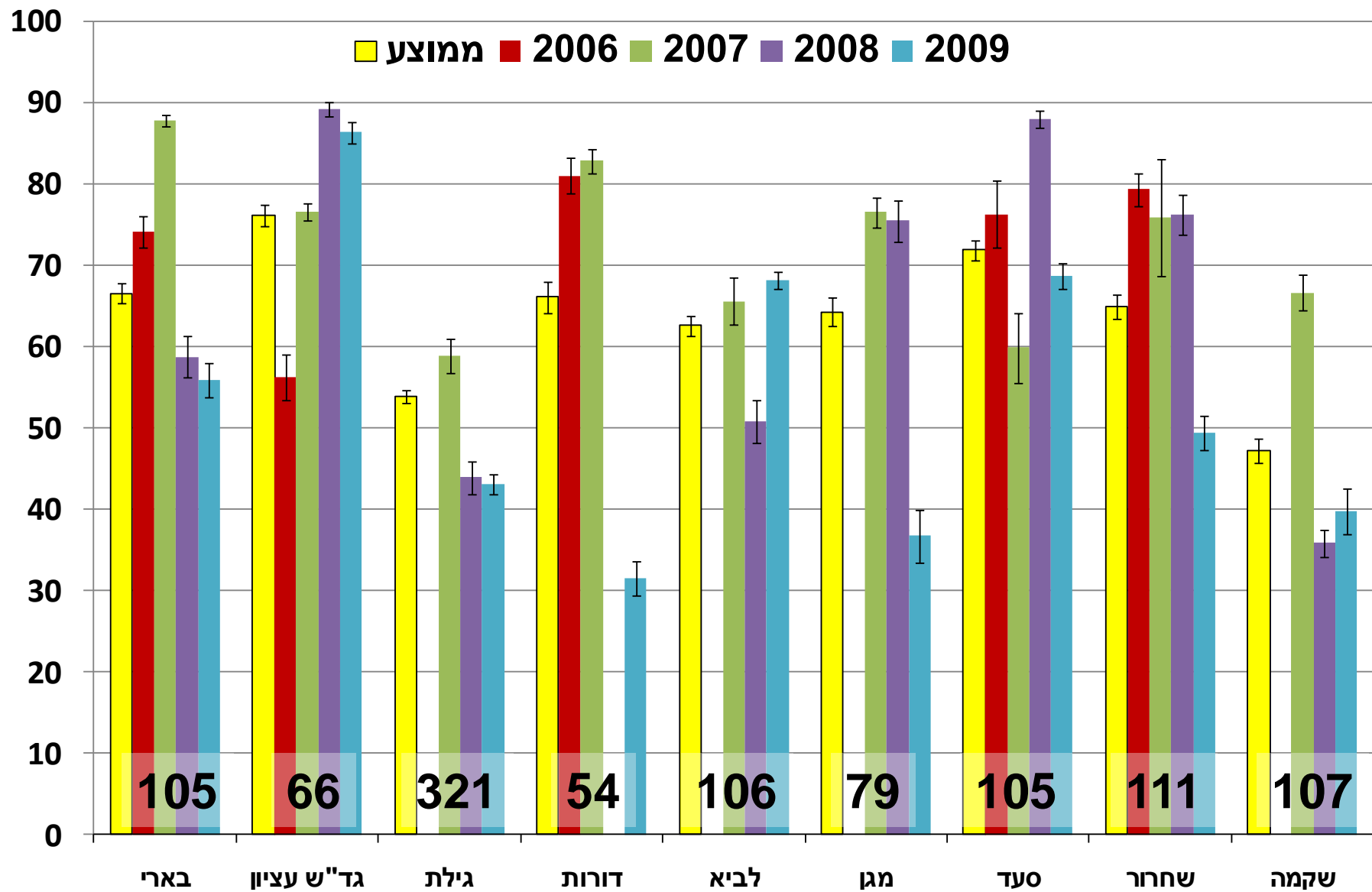
ארצי 2009

$$\bar{GI}=57 \quad \sigma=30$$

1. זן – גליל > נירית > יובל > אריאל, AG-15
> עומר, גדרה > נגב > אפיק, זהיר, בית שאן,
בר ניר > רותה, בית השיטה, רותם, שפיר,
בנימין
2. מועד הצצה – מתאם חיובי (עדיפות להצצה
מאוחרת)
3. גשם בחורף – מתאם חיובי
4. טמפ מינ באפריל – מתאם שלילי
5. טמפ מקס באפריל – מתאם חיובי
6. גשם באפריל – מתאם חיובי
7. סה"כ גשם – מתאם שלילי
8. אינדקס עקה מים – מתאם שלילי

690 רשומות, $R^2=0.42$

אינדקס גלוטן בקנ"מ משקי



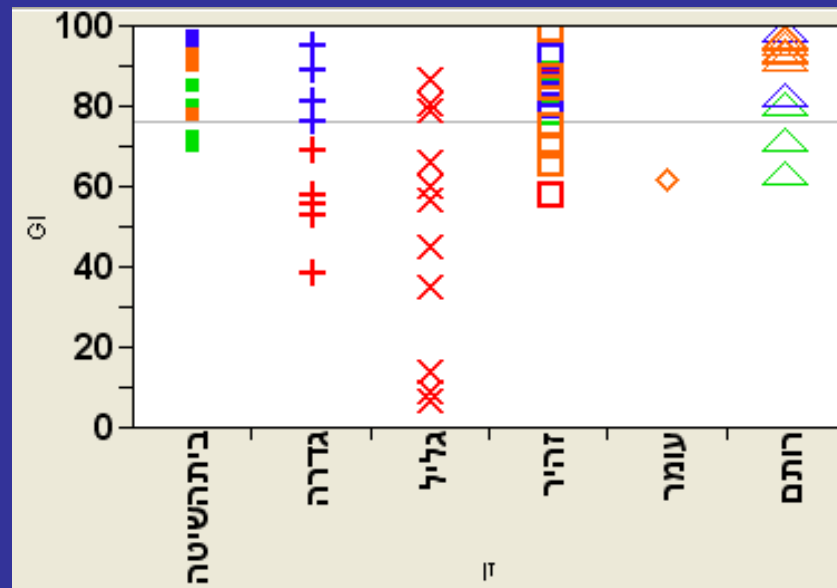
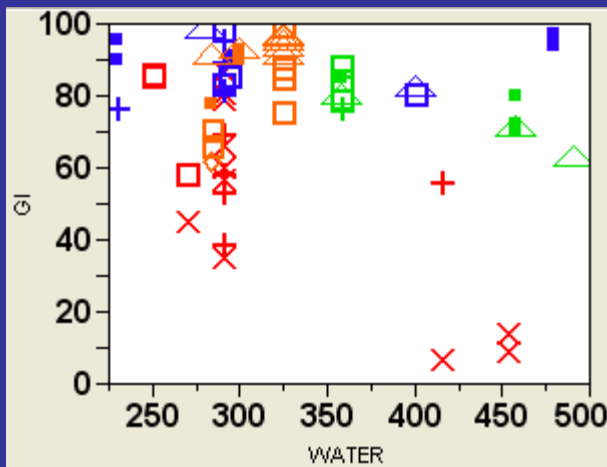
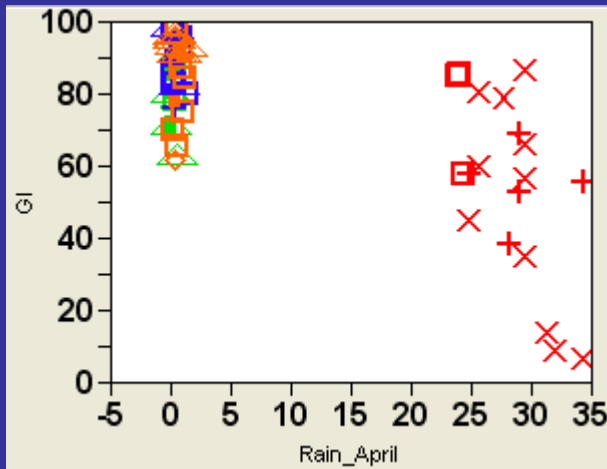
גד"ש עציון

66 רשומות, $R^2=0.62$

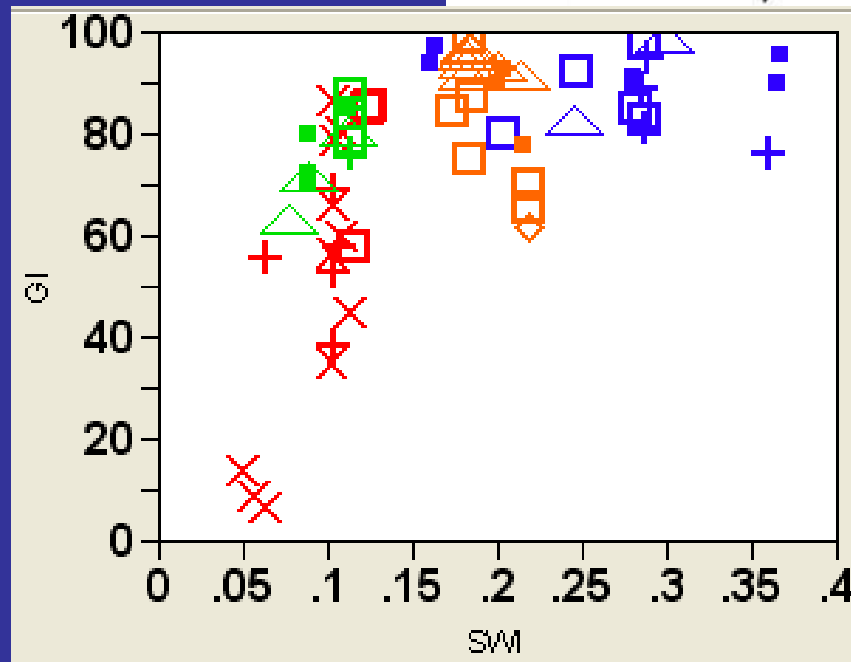
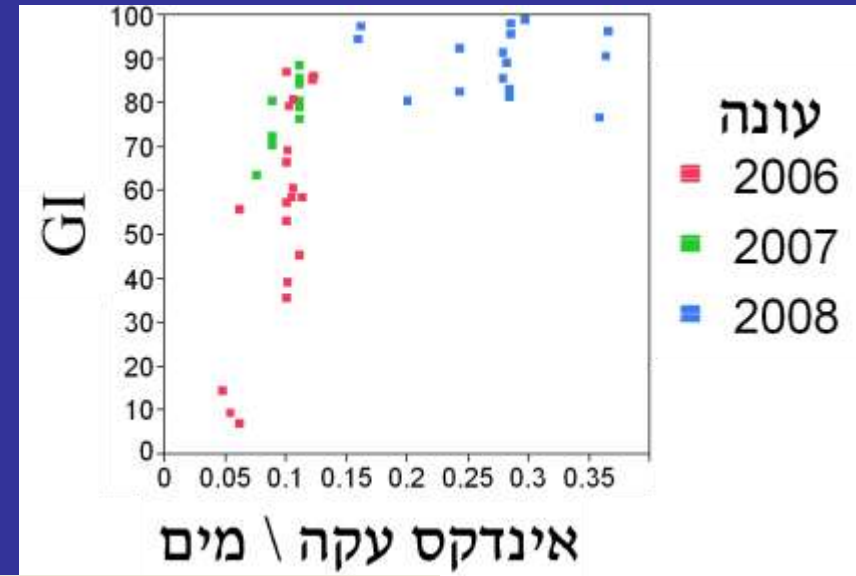
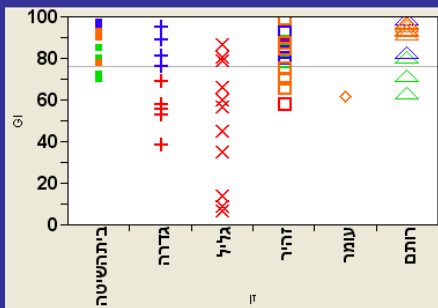
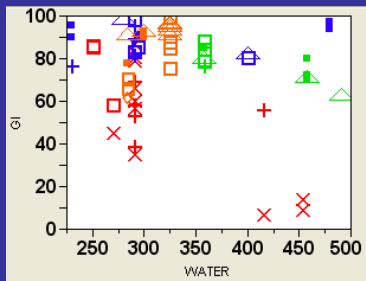
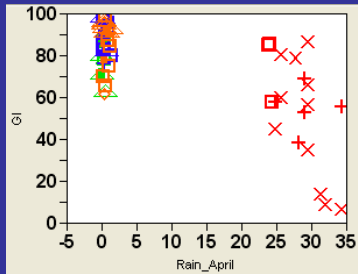
1. משקעים באפריל – מתאם שלילי

2. משקעים כללי – מתאם שלילי

3. זן- עומר, גליל, גדרה > זהיר, רותם, בית השיטה

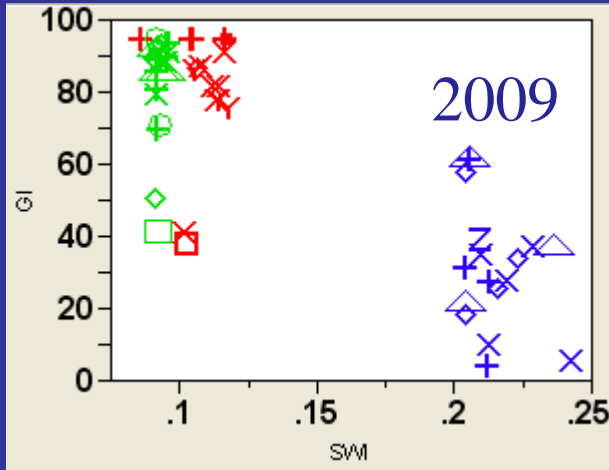


גד"ש עציון



דורות

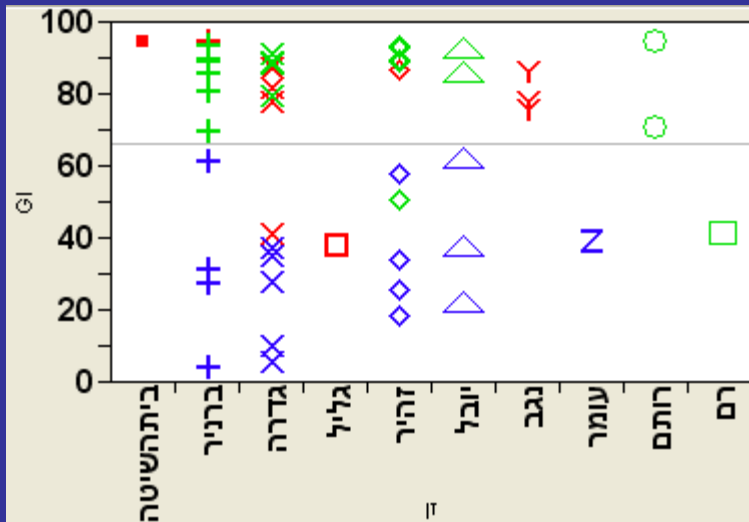
54 רשומות, $R^2=0.78$, 2008 חסרה



1. אינדקס עקה מים – מתאם שלילי

2. זן – גליל > עומר > רם > גדרה, זהיר, יובל > בר ניר, נגב, רותם, בית השיטה

3. טמפ מינ אפריל - מתאם שלילי



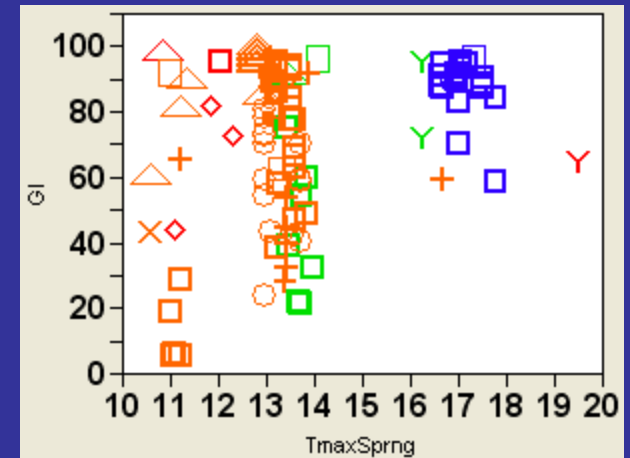
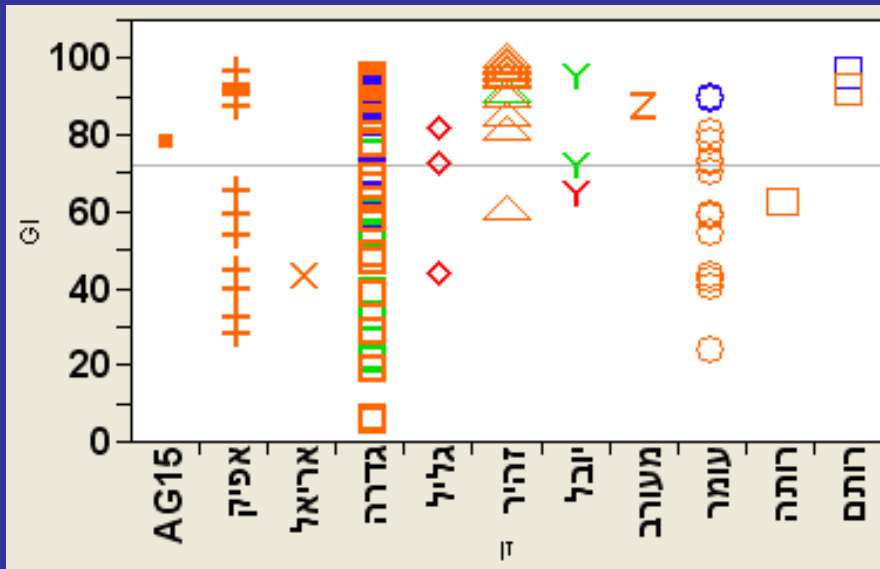
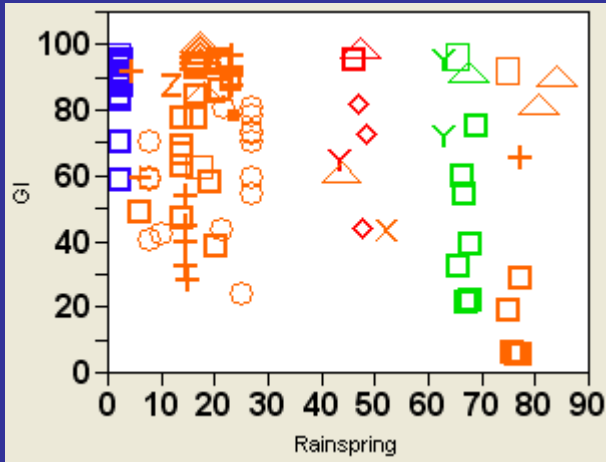
סעד

105 רשומות, $R^2=0.38$

1. משקעים באביב – מתאם שלילי

2. זן- עומר, אפיק, גדרה > גליל, אריאל, רותה > אג15, יובל, רותם, זהיר

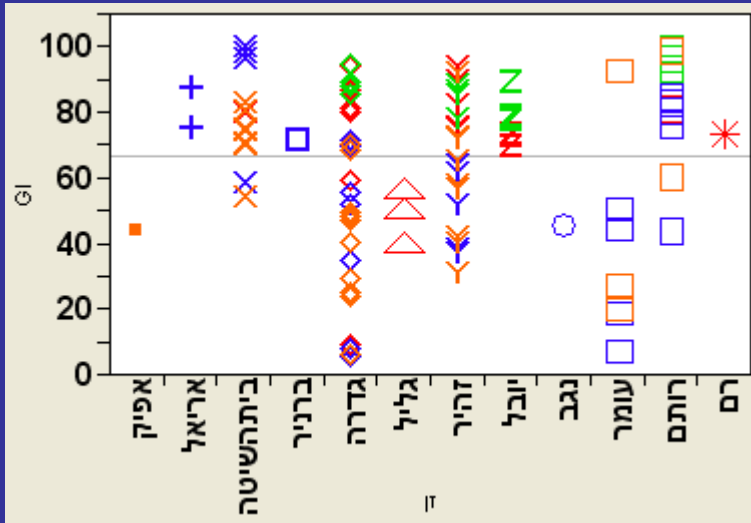
3. טמפ מקס אביב – מתאם חיובי



בארי

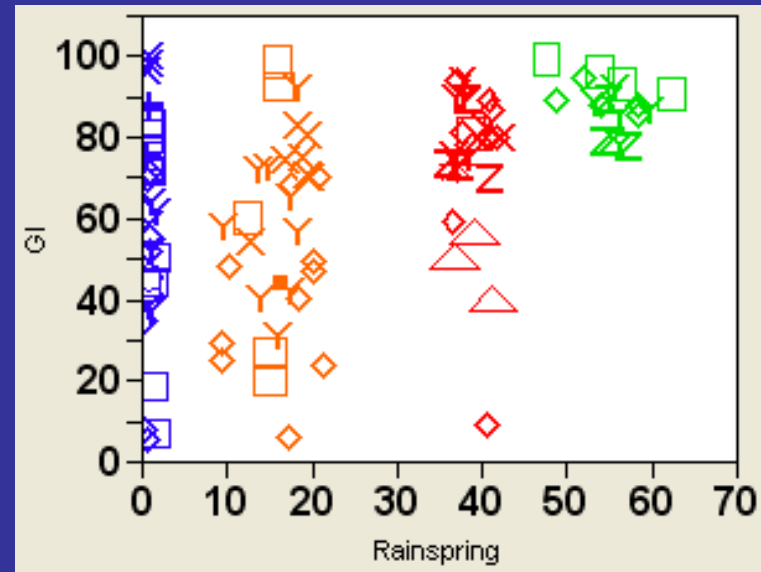
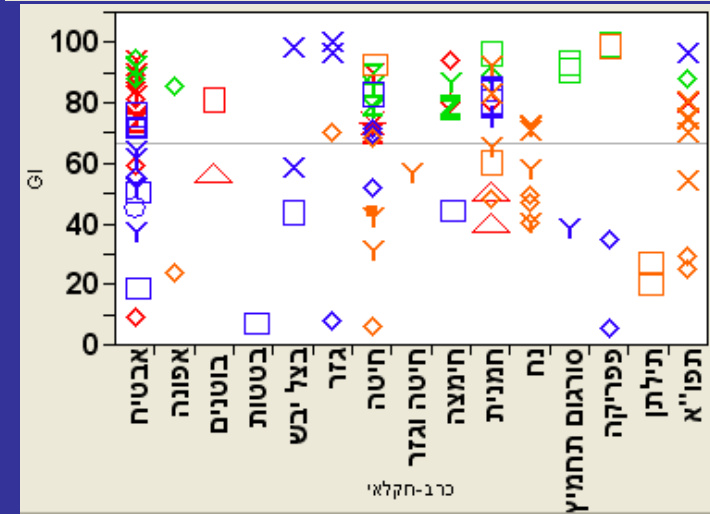
105 רשומות, $R^2=0.46$

1. זן- עומר, אפיק, נגב, גליל, גדרה > זהיר, בר ניר, רם > יובל, אריאל, רותם, בית השיטה



2. משקעים באביב – מתאם חיובי

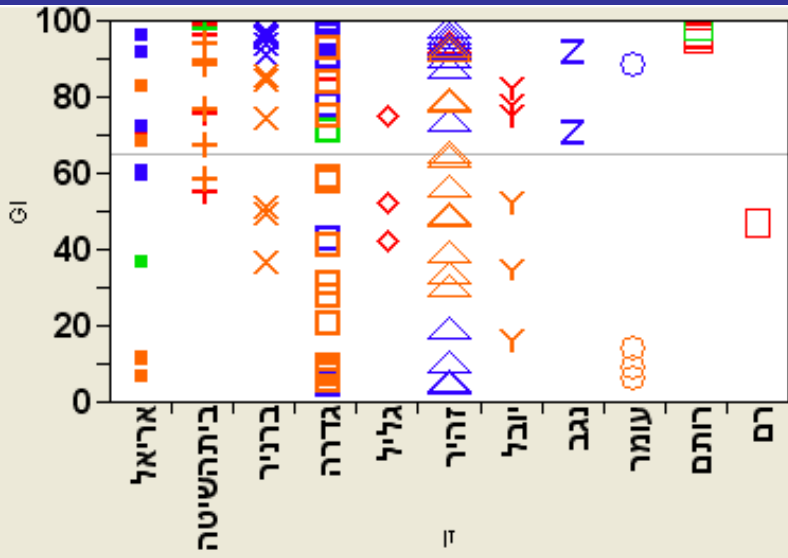
3. כרב – חסרון לבטטות ותלתן (רק 3 רשומות)



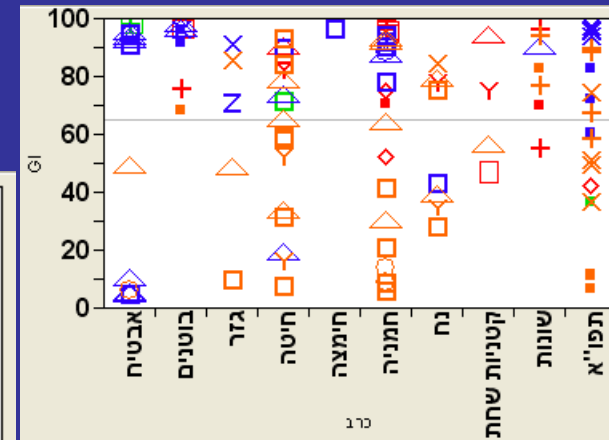
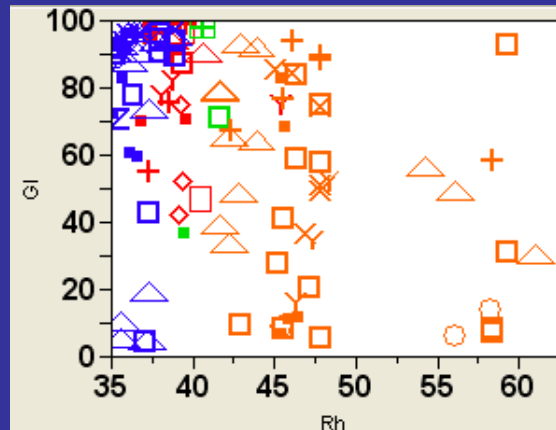
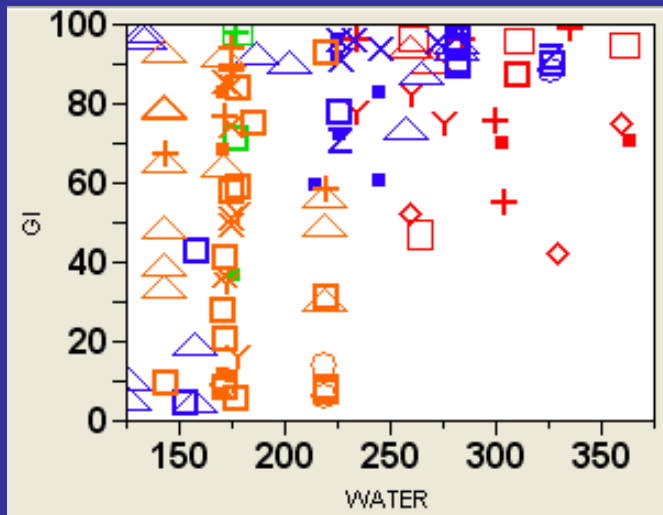
2008 2009 2006 2007

שחרור

111 רשומות, $R^2=0.47$, ללא מועד הצצה



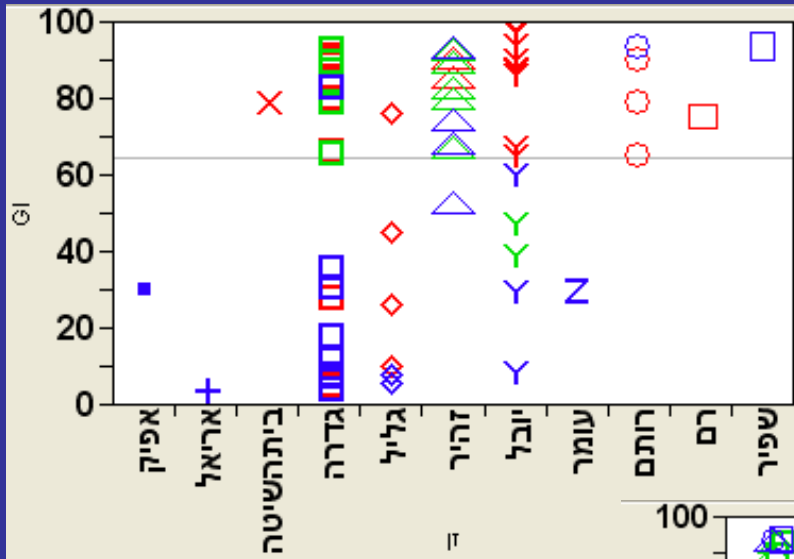
1. לחות יחסית- מתאם שלילי
2. זן- עומר > גליל, רם, יובל, גדרה > אריאל
> זהיר > בר ניר, נגב, בית השיטה, רותם
3. מים- מתאם חיובי
4. כרב- יתרון לכרב חימצה/אגו"א ושונות



מגן

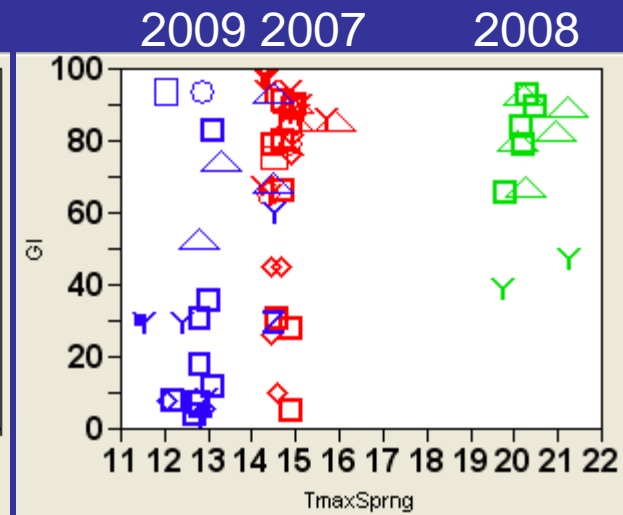
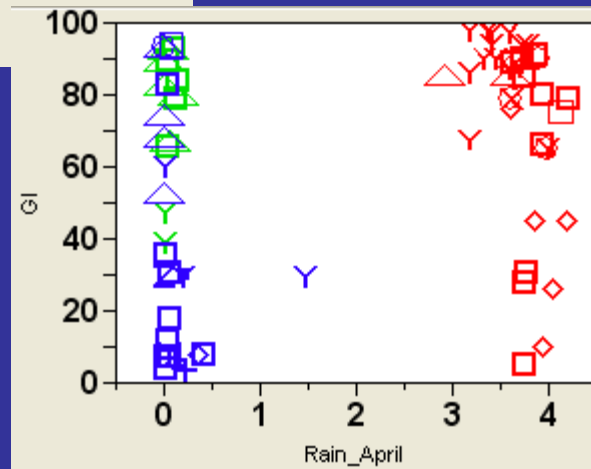
79 רשומות, $R^2=0.57$, 2006 חסרה

1. זן- אריאל, אפיק, עומר, גליל > גדרה > רם, יובל > בית השיטה, זהיר, רותם > שפיר



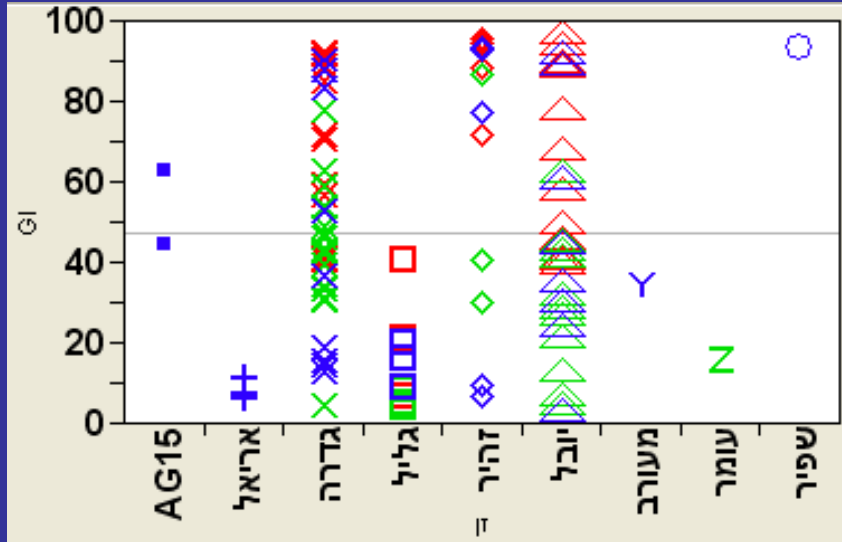
2. גשם באפריל – מתאם חיובי

3. טמפ מקס באביב – מתאם חיובי



שקמה

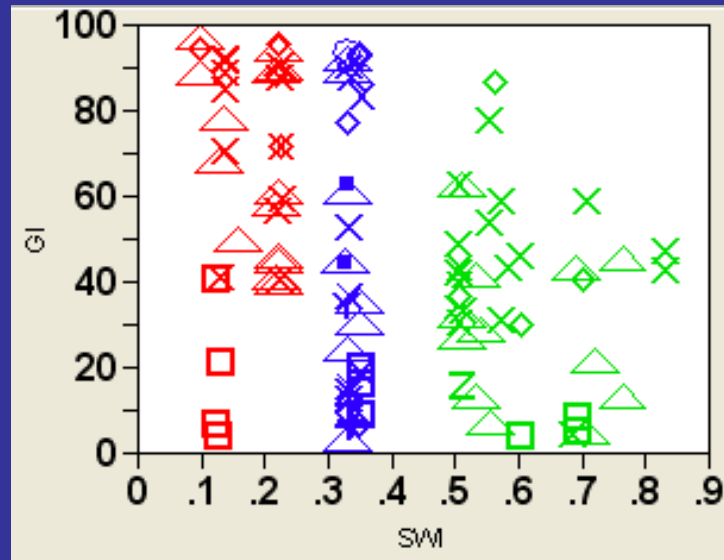
107 רשומות, $R^2=0.57$, חסרה 2006



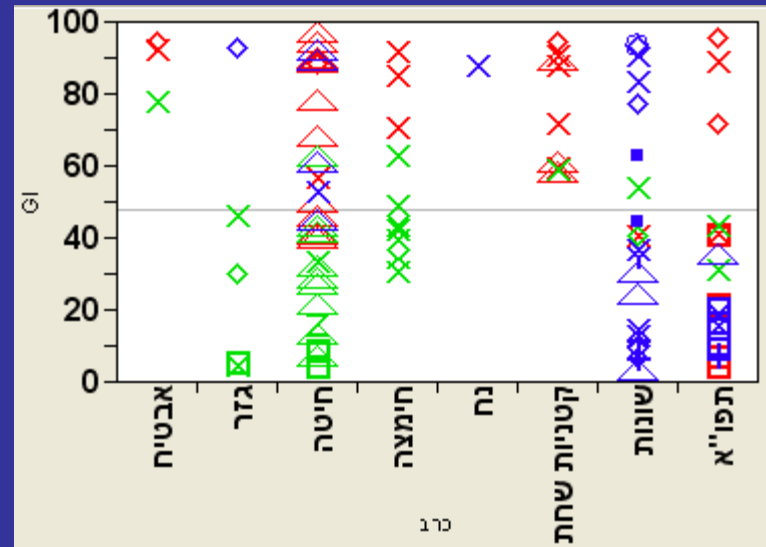
1. זן – אריאל, גליל, עומר > גדרה > יובל, אג15, זהיר, שפיר

2. אינדקס עקה/מים- מתאם שלילי

3. כרב- תפו"א, גזר, שונות > חיטה, חימצה > קטנית שחת, נח, אבטיח

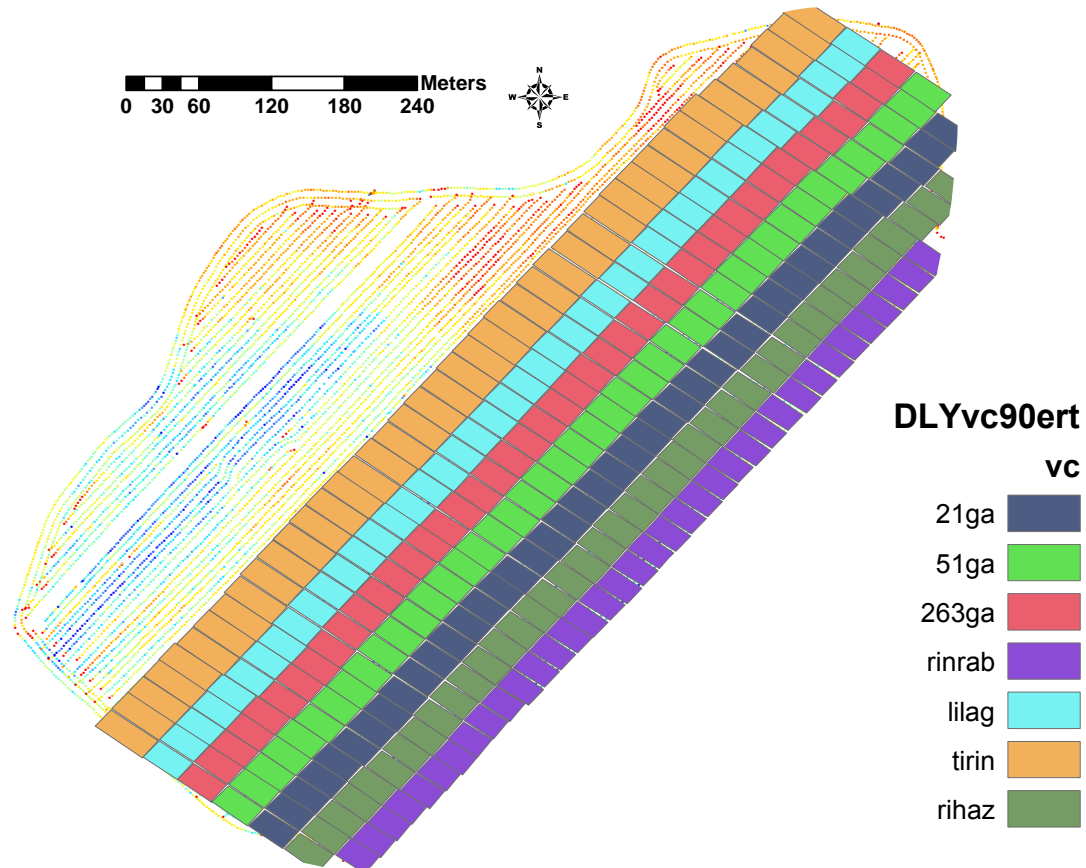


2007 2008 2009



קנ"מ תוך שדי

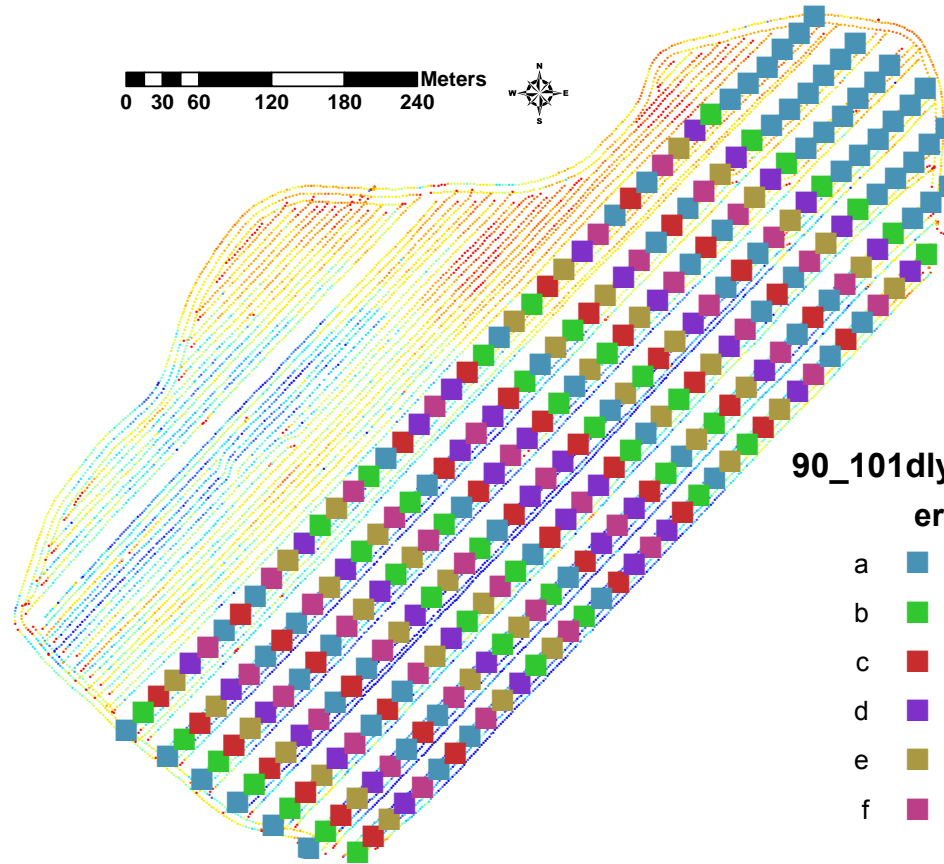
חלקה 101, לביא 2009



מפת טיפולים, חלקה 101, לביא 2009

דישון ראש במיקרואלמנטים

NutriVant Cereals (N,P,K,Mg,B,Fe,Mn,Zn,Cu,Mo)

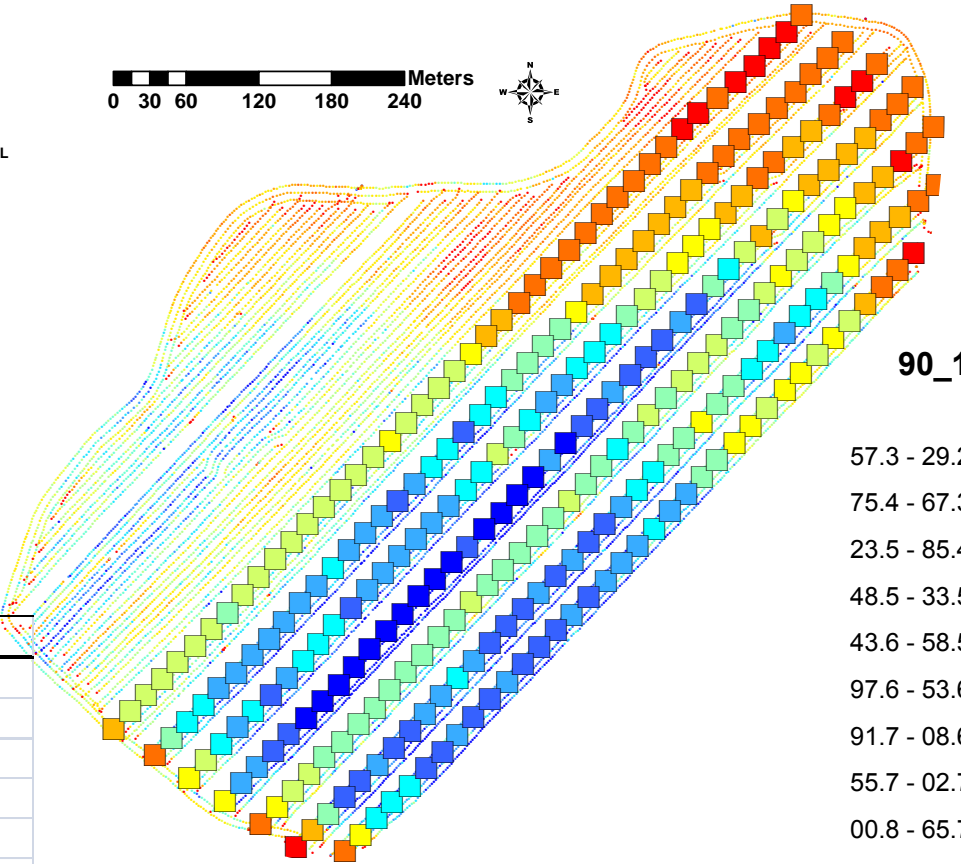
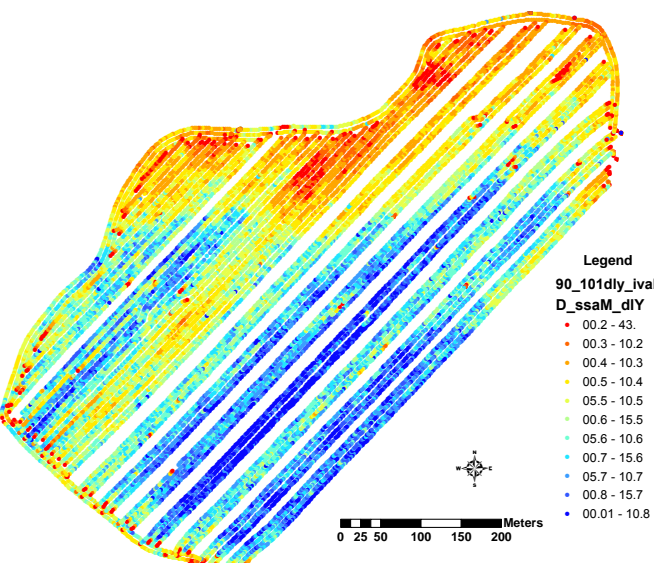


4עלים | עלה דגל

מועד 2	מועד 1	
0	0	A
0	1	B
1	0	C
1	1	D
0	2	E
2	0	F

300 סמ"ק לדונם = 1
500 סמ"ק לדונם = 2

מפת יבול, חלקה 101, לביא 2009

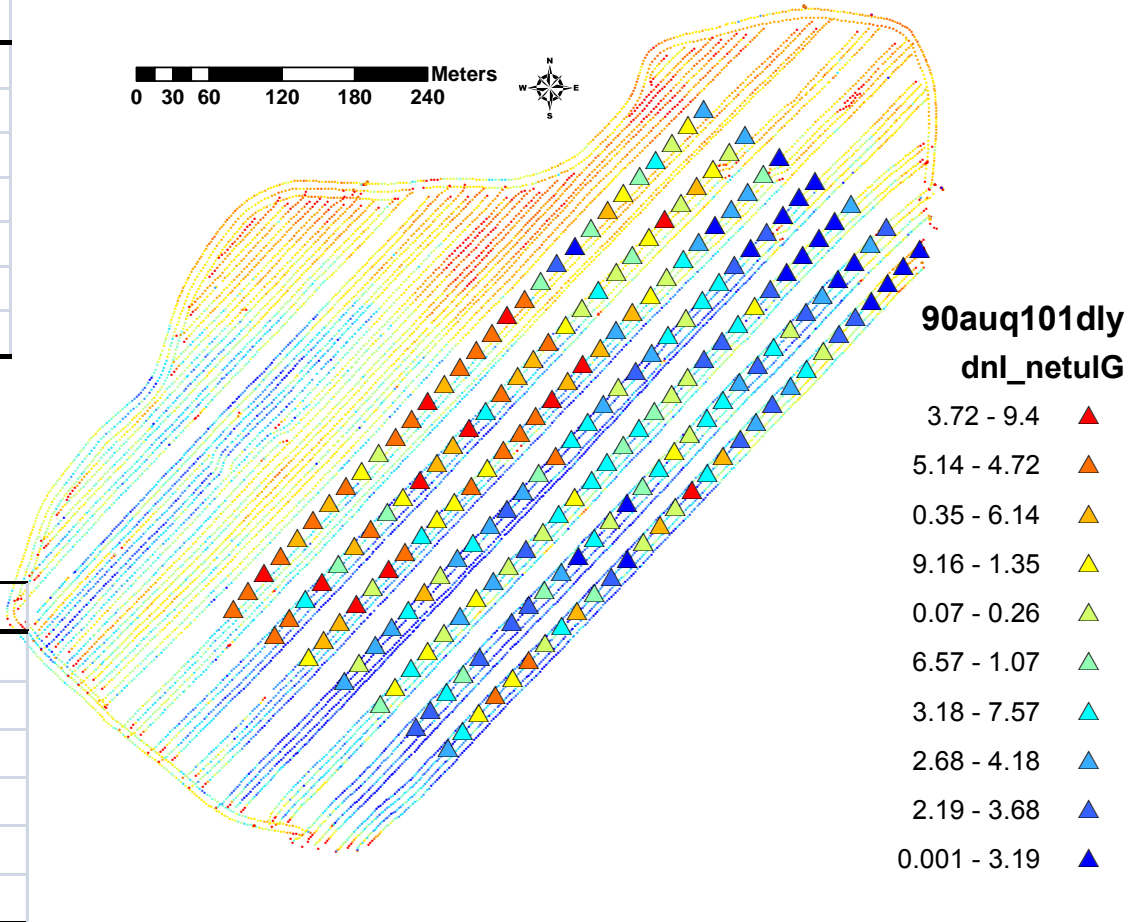
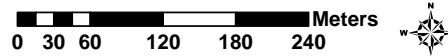


זן	יבול	משקל נפחי	חלבון
אג15	742 a	82.6 ab	11.5 c
זהיר	728 a	82.5 b	11.2 d
בר ניר	728 a	80.8 c	12.1 b
גליל	681 b	80.6 c	11.7 c
עומר	667 b	83.1 ab	11.7 c
אפיק	653 b	83.4 a	11.5 c
נירית	530 c	82.6 ab	12.5 a

אין השפעה לטיפולי הדישון במיקרואלמנטים

מפת איכות יבול, חלקה 101, לביא 2009 אינדקס גלוטן ומיקרואלמנטים

זן	אינדקס גלוטן	אחוז גלוטן
זהיר	81.9 a	24.4 e
אג15	79.6 ab	24.4 e
אפיק	76.7 ab	25.3 d
בר ניר	72.3 b	27.1 bc
עומר	57.3 c	26.4 bc
גליל	52.7 c	25.8 cd
נרית	51.1 c	28.8 a

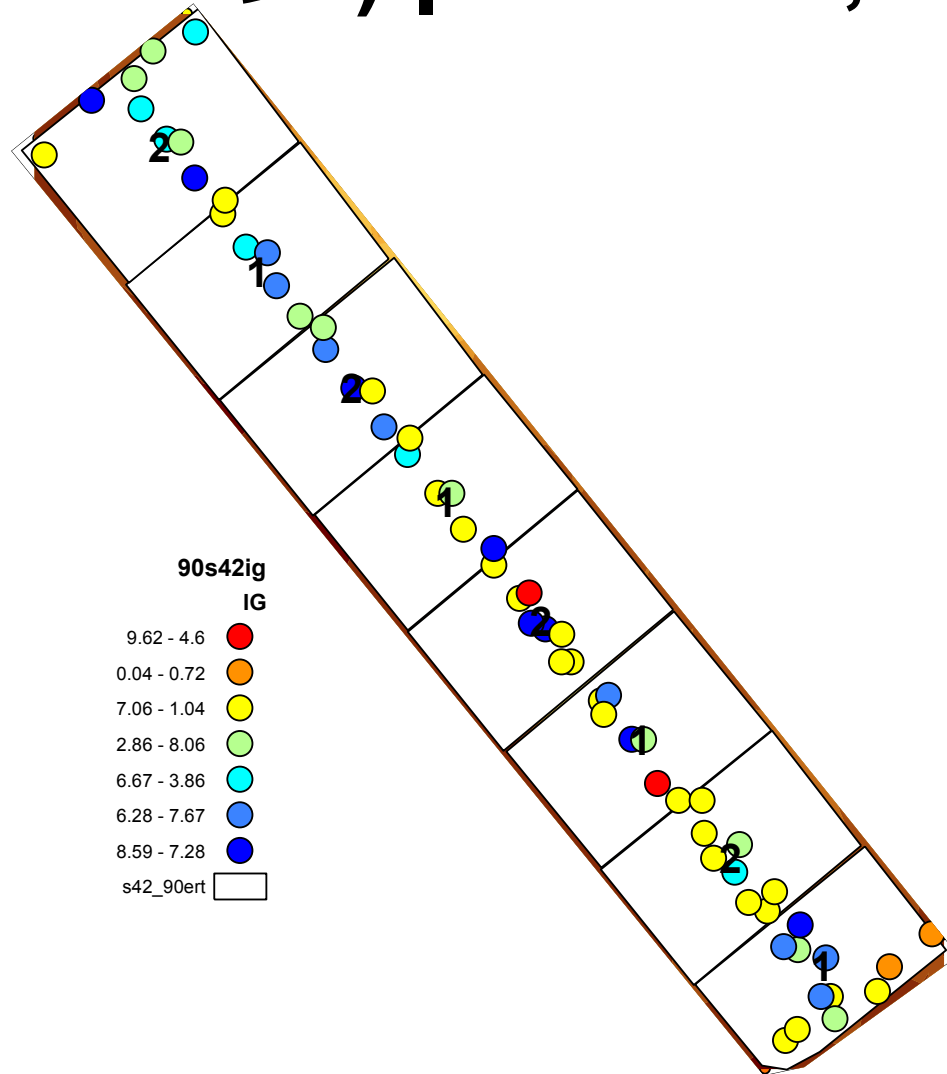


טיפול	אינדקס גלוטן	אחוז גלוטן
d	71.5 a	25.4 c
f	69.8 a	26.8 a
c	67.8 a	25.9 bc
a	67.7 a	26.4 ab
e	63.5 a	25.8 bc
b	63.4 a	25.9 bc

אין השפעה לטיפול הדישון במיקרואלמנטים

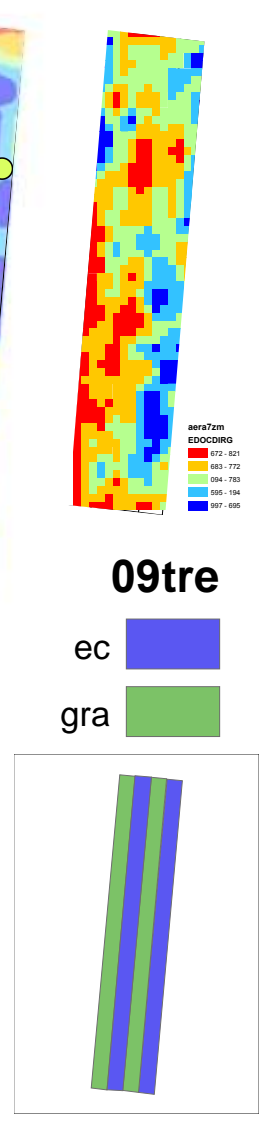
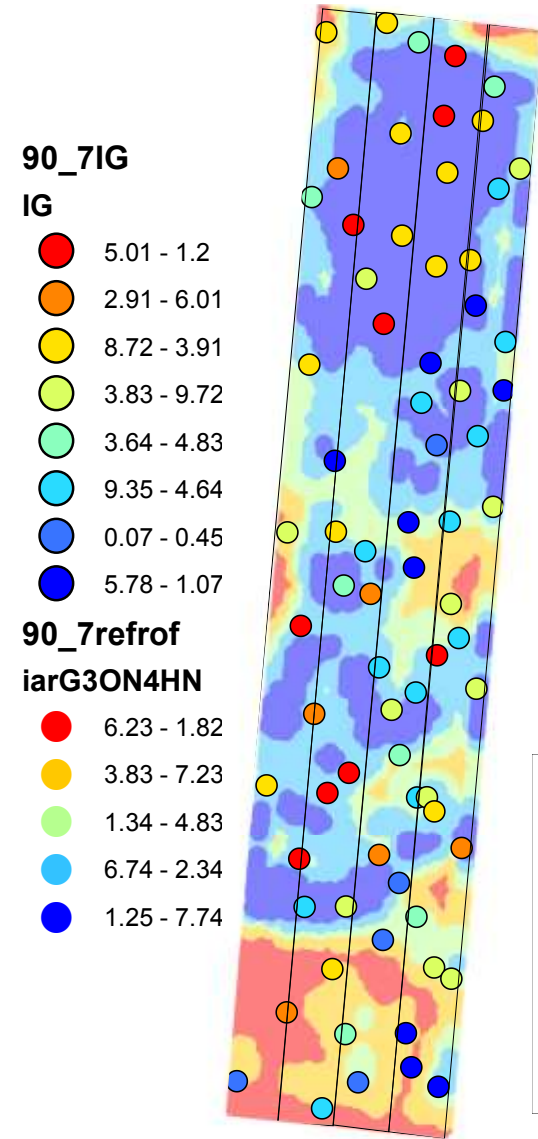
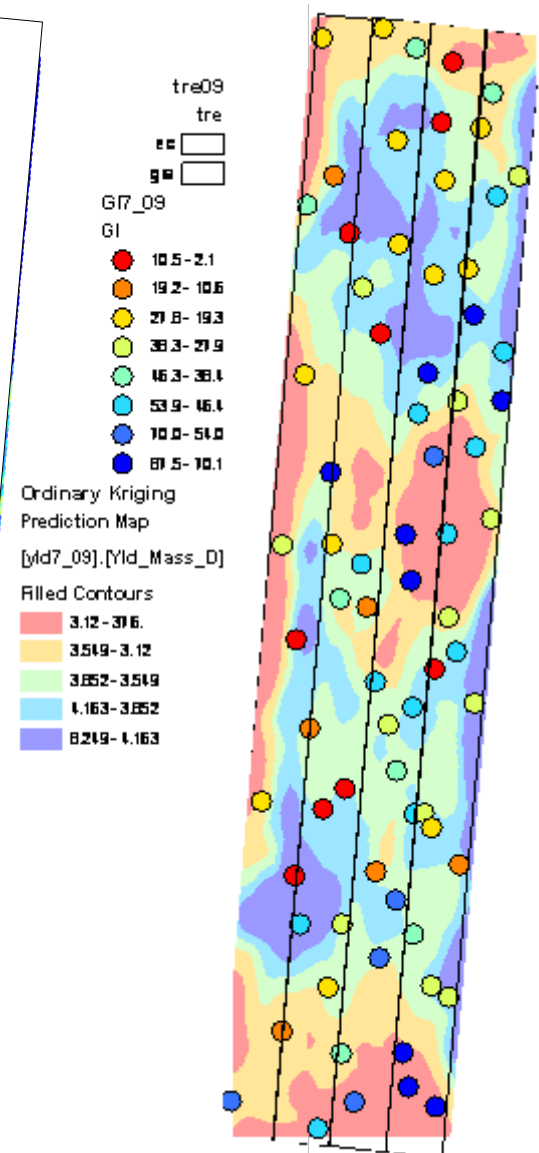
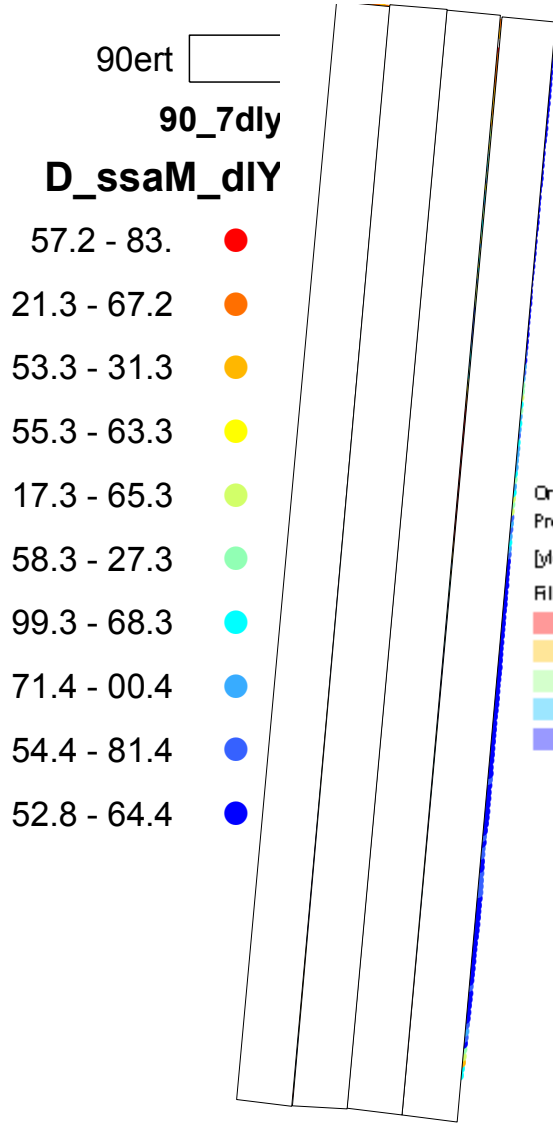
חלקה 24דרום, סעד 2009

זן-רותה, ניסוי דישון (מעכב ניטריפיקציה)

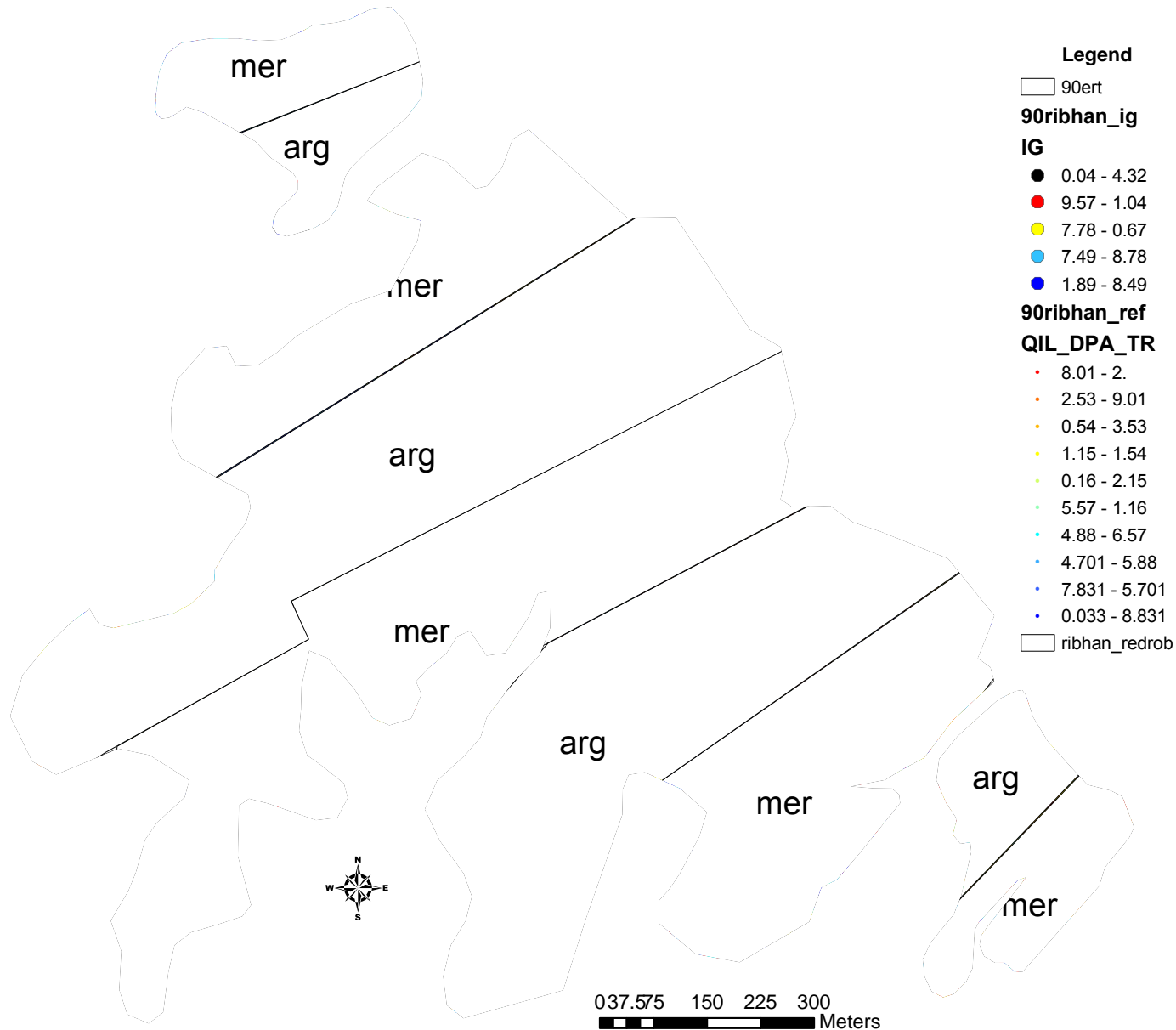


חלקה 7, סעד 2009

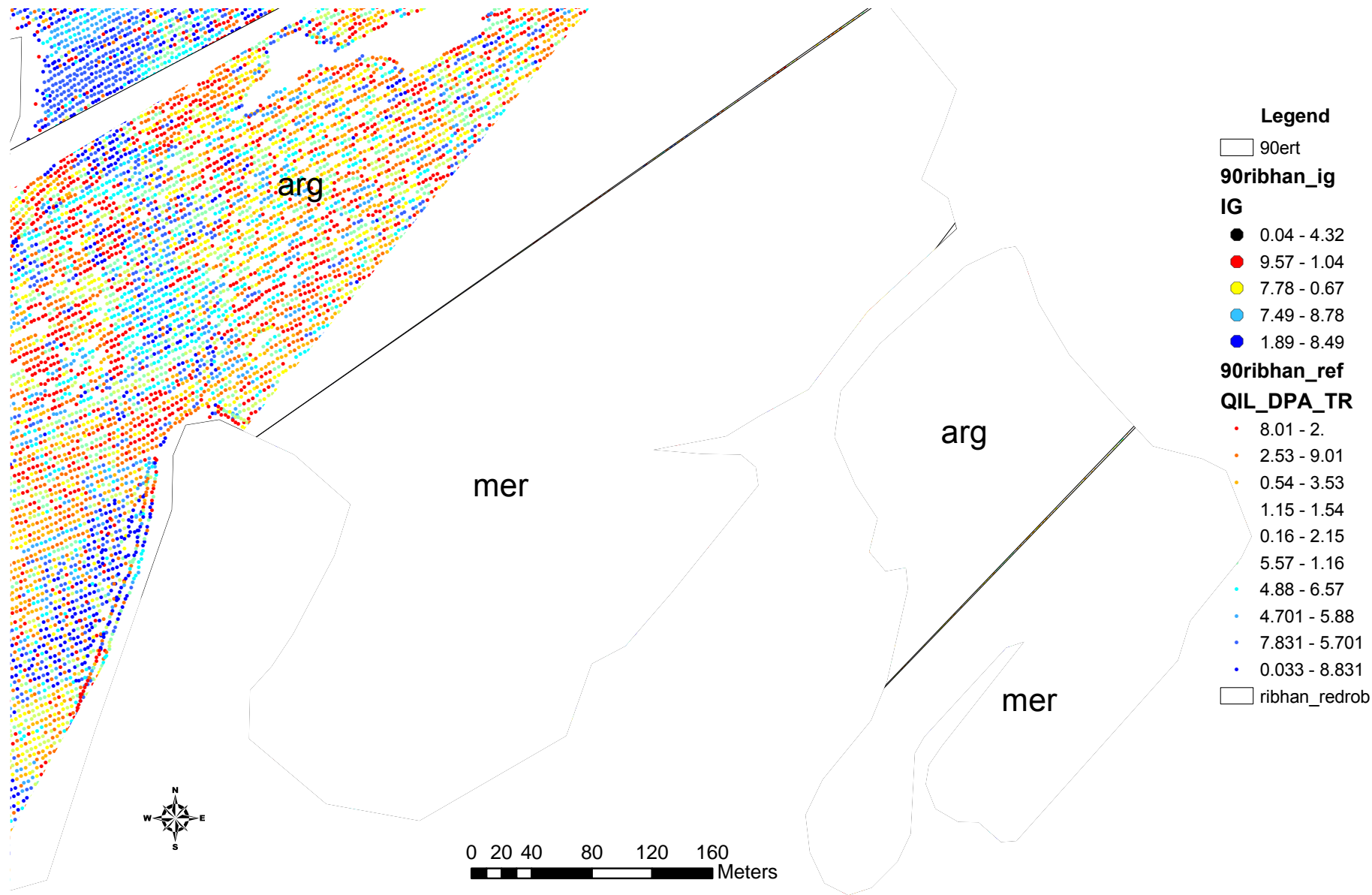
זן-גדרה, ניסוי דישון (אזורי מימשק)



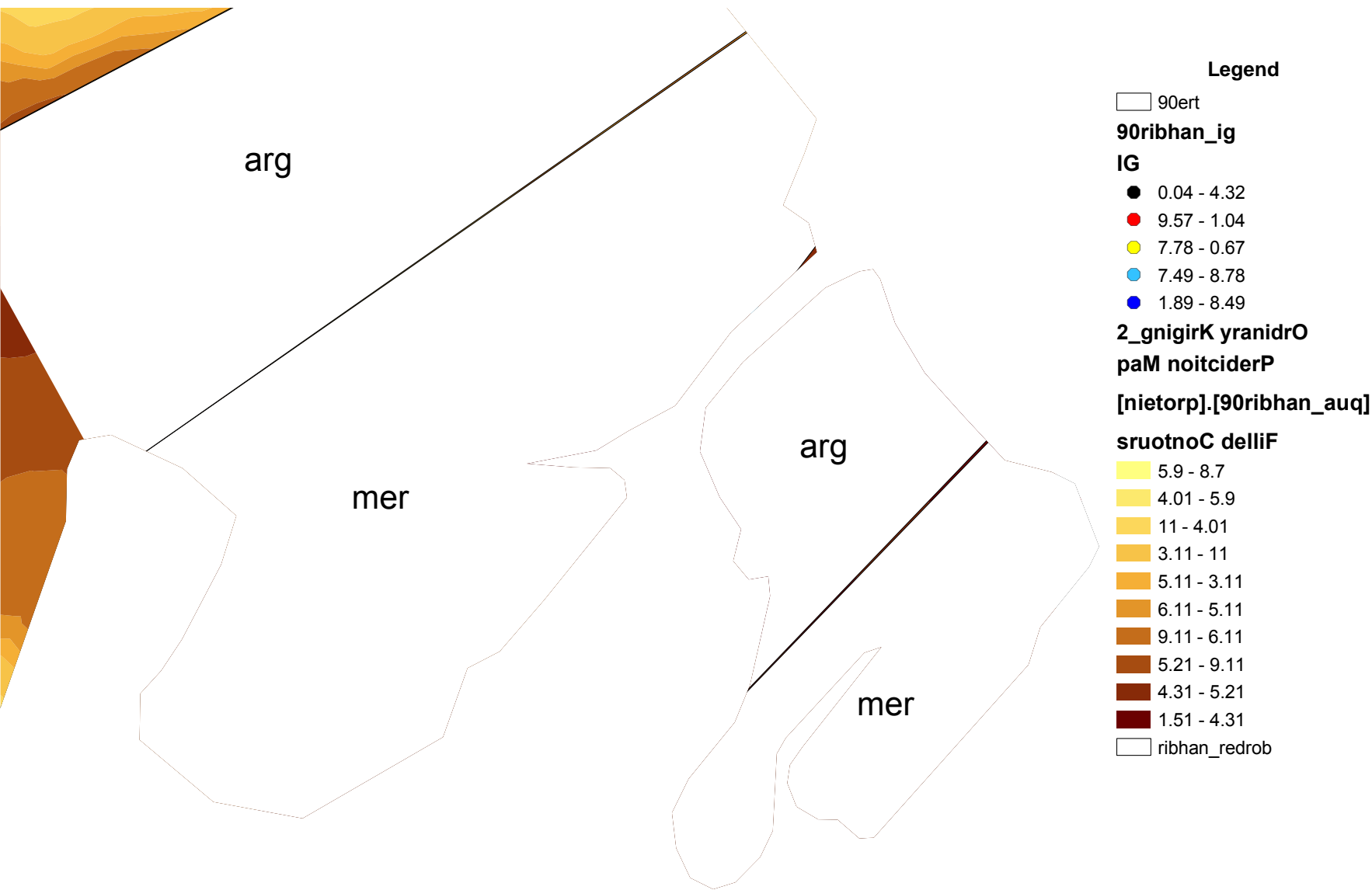
חלקה נחביר, סעד 2009, זן- זהיר, ניסוי דישון



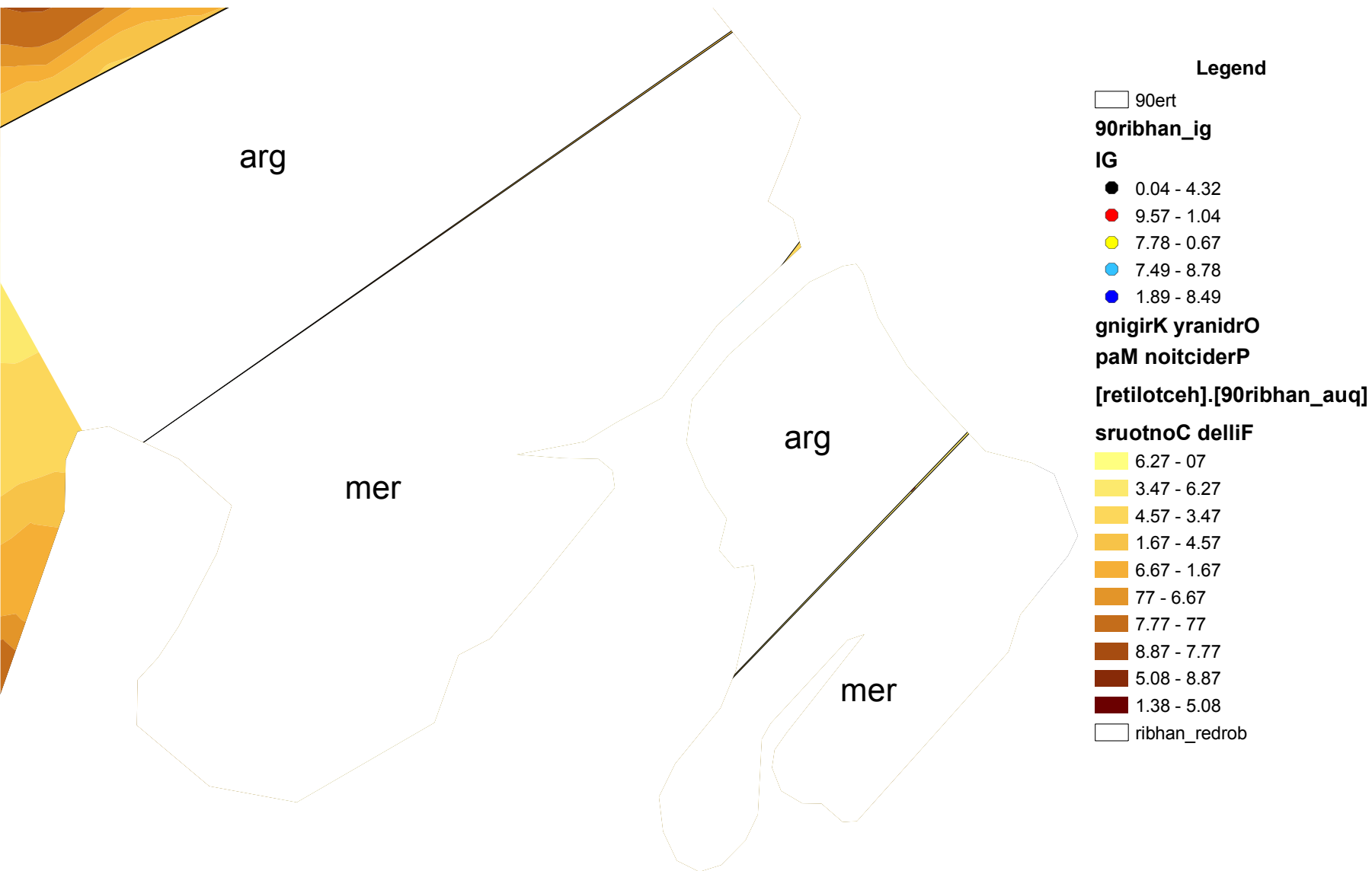
חלקה נחביר, סעד 2009, זן- זהיר, ניסוי דישון



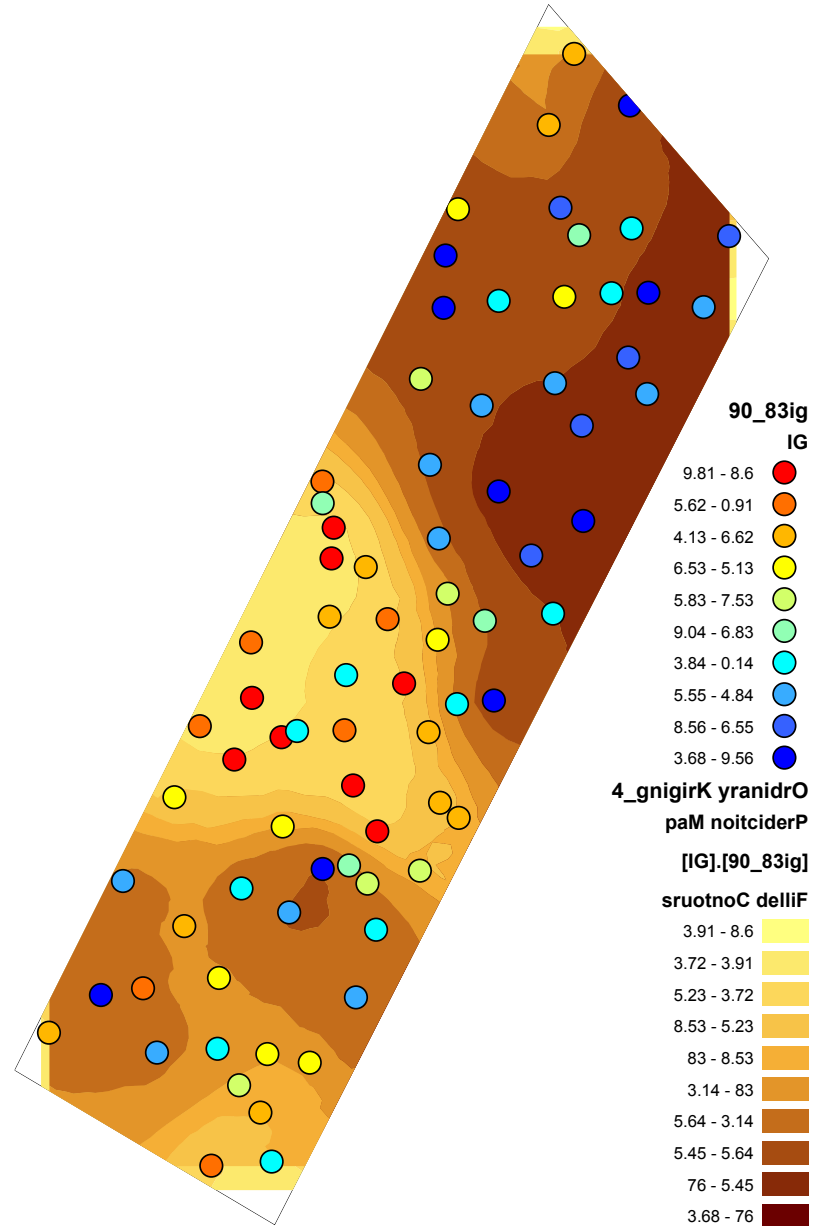
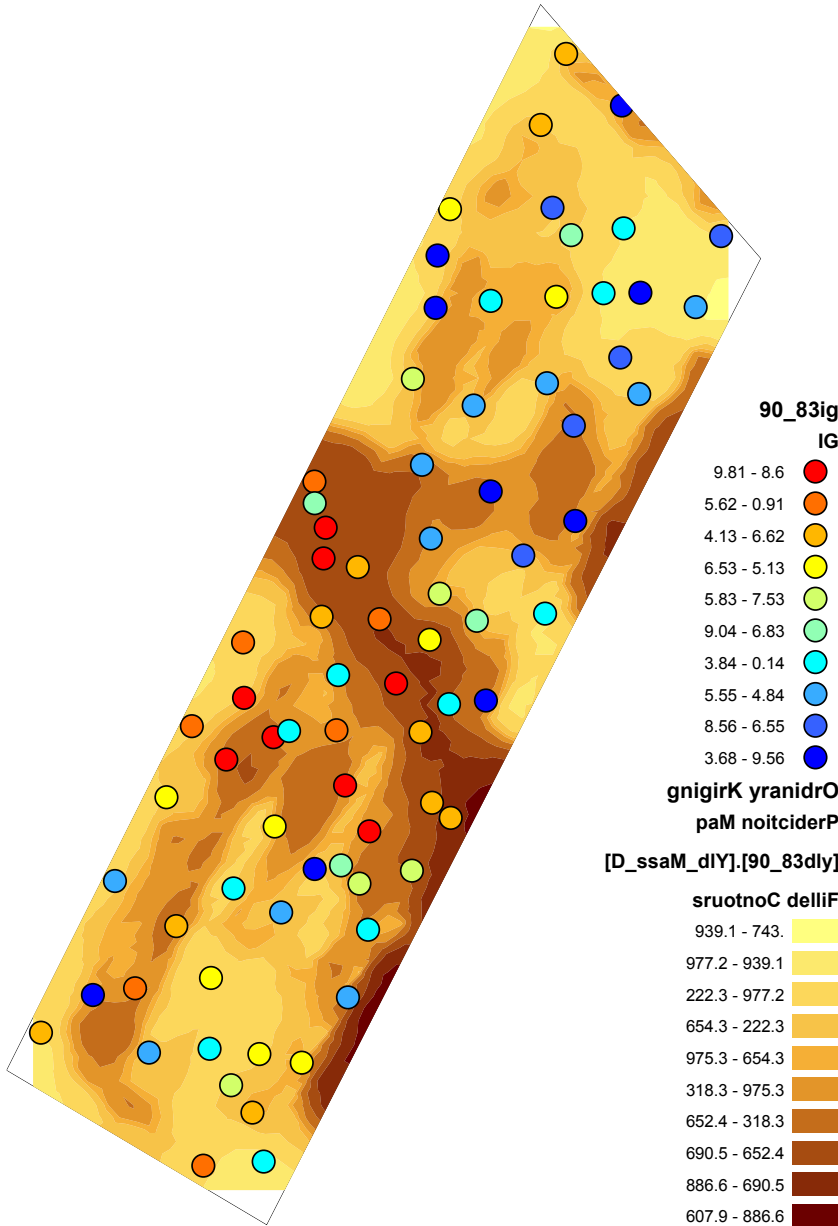
חלקה נחביר, סעד 2009, זן- זהיר, ניסוי דיסון



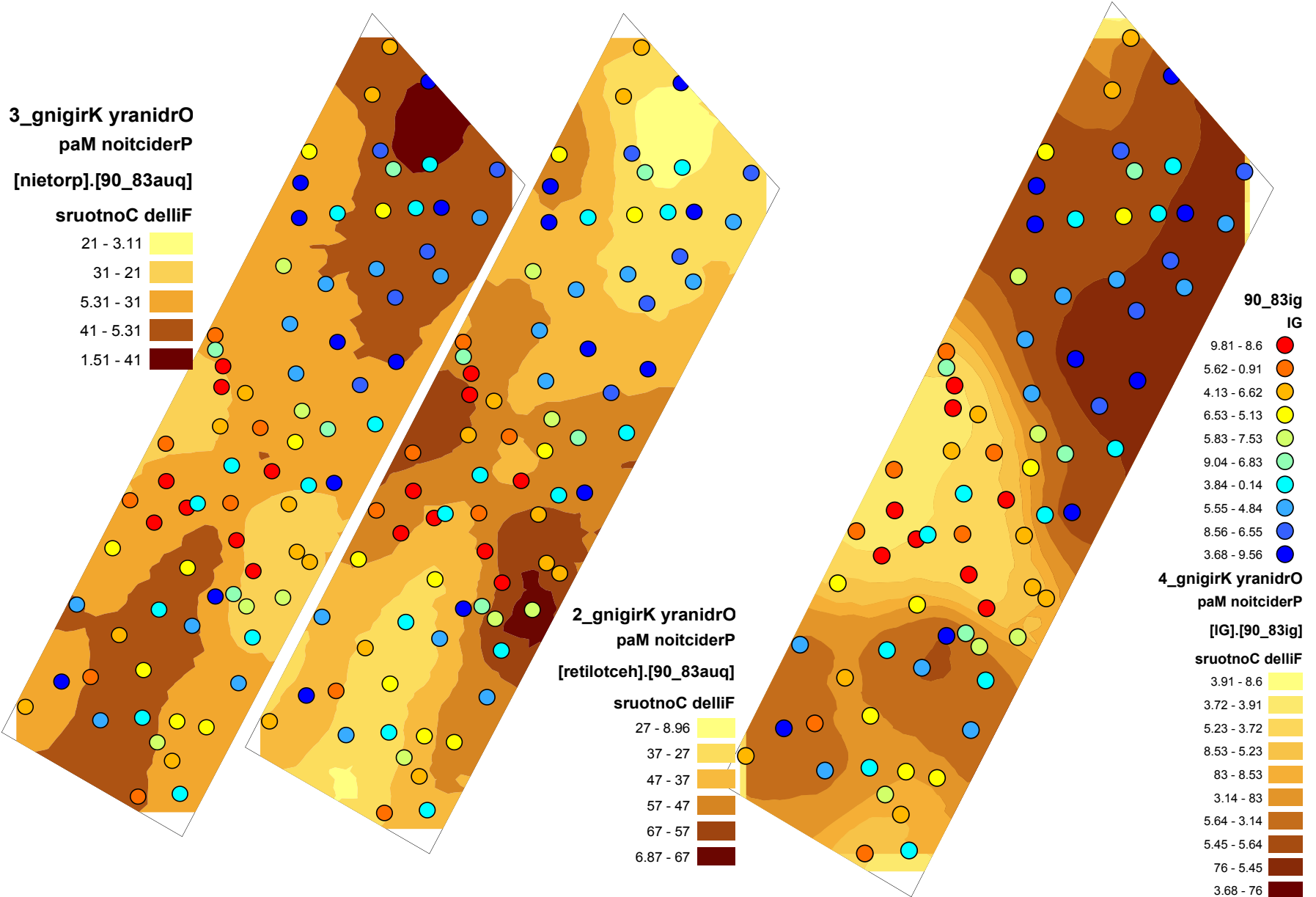
חלקה נחביר, סעד 2009, זן- זהיר, ניסוי דיסון



חלקה 38, סעד 2009, זן- עומר, טופוגרפיה



חלקה 38, סעד 2009, זן- עומר, טופוגרפיה



מסקנות קנ"מ תוך שדי ומשקי

-גורמי סביבה-

משטר מים:

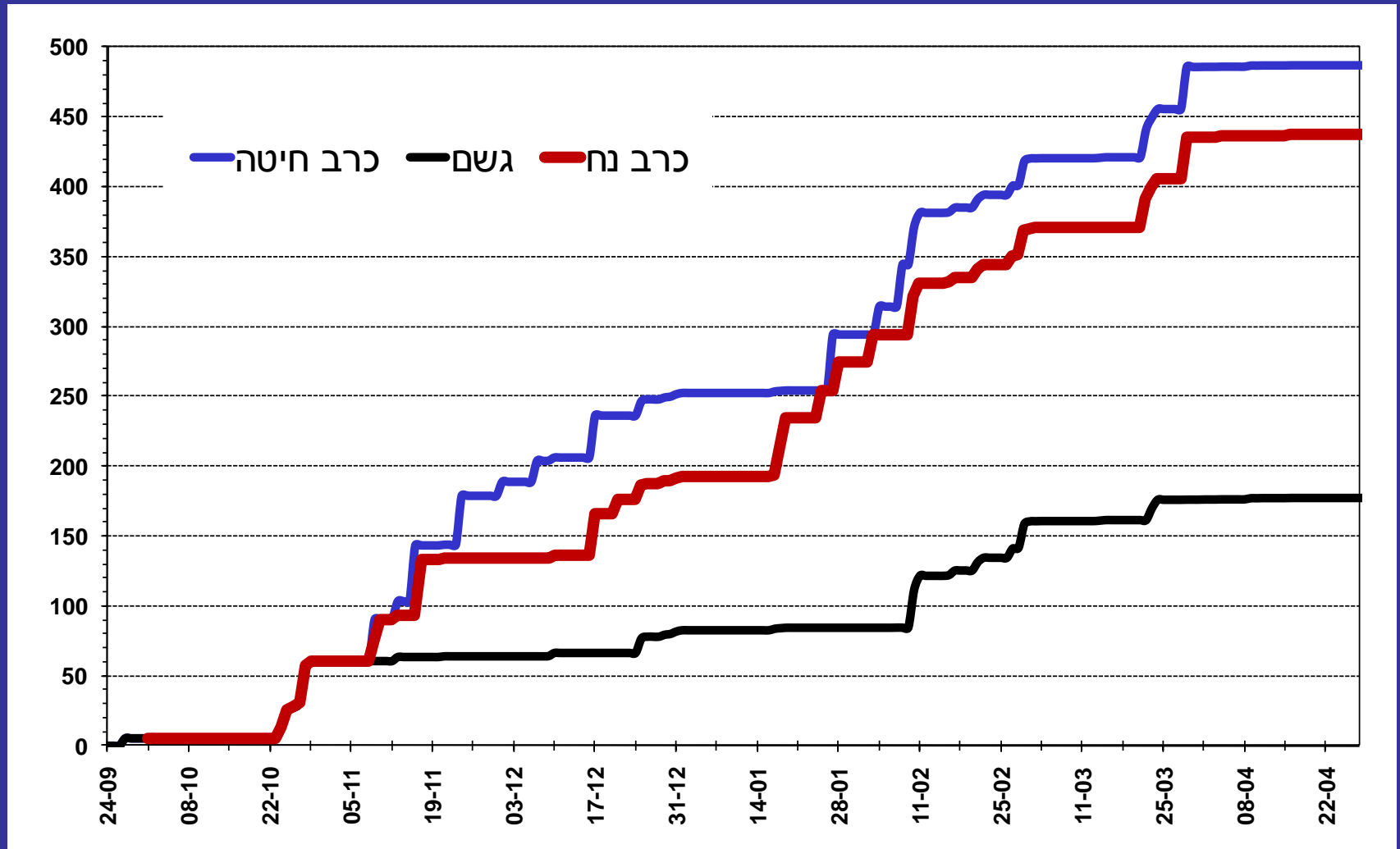
- במשטר מים קשה הסתברות לפגיעה יורדת עם העלייה בכמות המשקעים (שקמה, מגן ובארי).
- במשטר מים רגיל הסתברות לפגיעה עולה עם העלייה בכמות המים ועקב גשמים באביב (סעד, גד"ש עציון).

מסקנות קנ"מ תוך שדי ומשקי

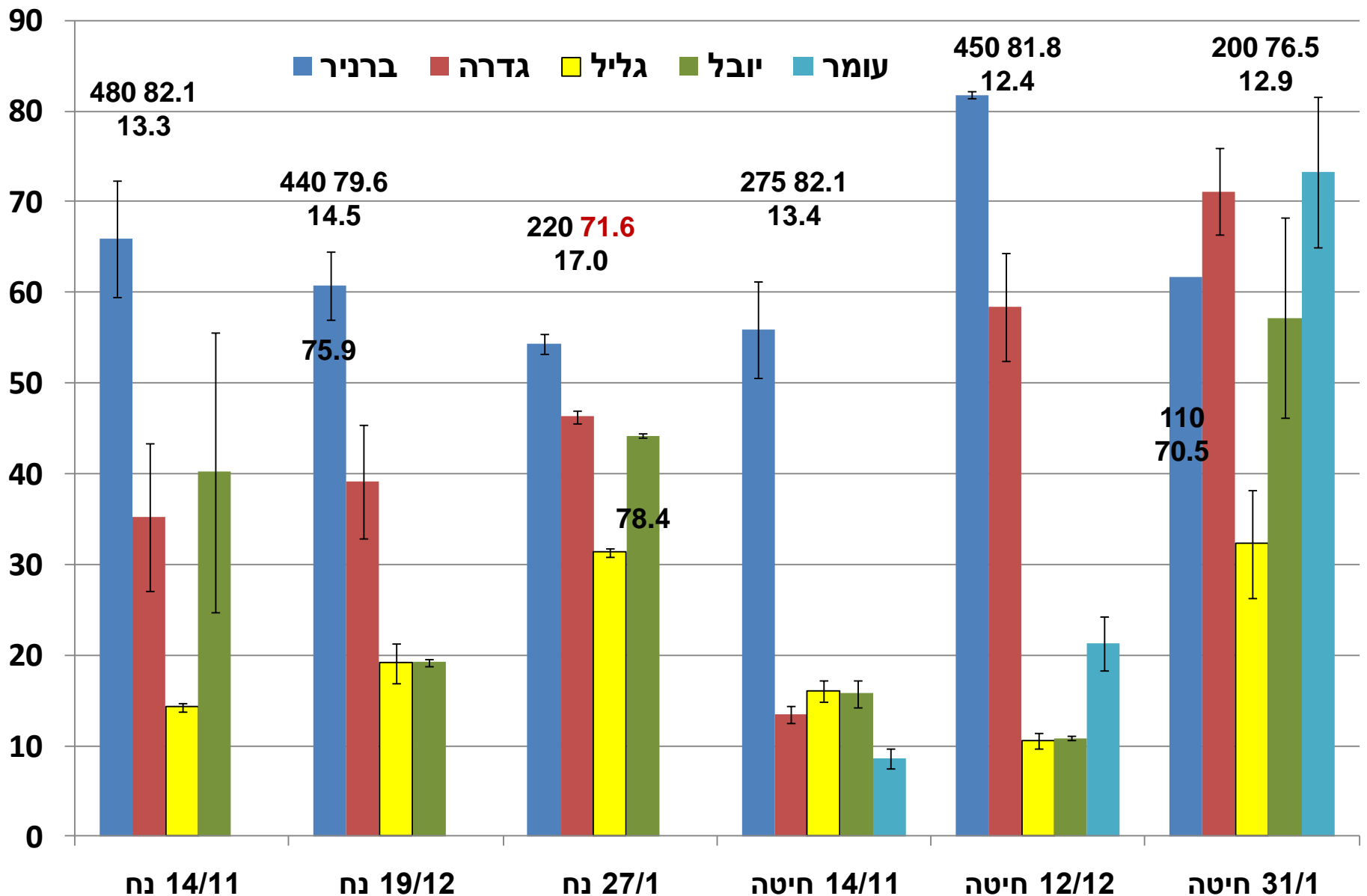
-גורמי ממשק-

- לבחירת הזן השפעה מכרעת (חלקת 101 לביא).
- ההסתברות לפגיעה עולה עם העלייה בדישון N עודף או "עודף מים" (חלקות: 7, 38, נחביר).
- לא ניתן להסיק חד משמעית על קשר לכרב מסוים.
- האם ברמה המשקית אין משמעות למועד הצצה?

השפעת מועד הצצה בשני כרבים על אינדקס גלוטן במספר זנים – גילת 2009



השפעת מועד הצצה בשני כרבים על אינדקס גלוטן במספר זנים – גילת 2009



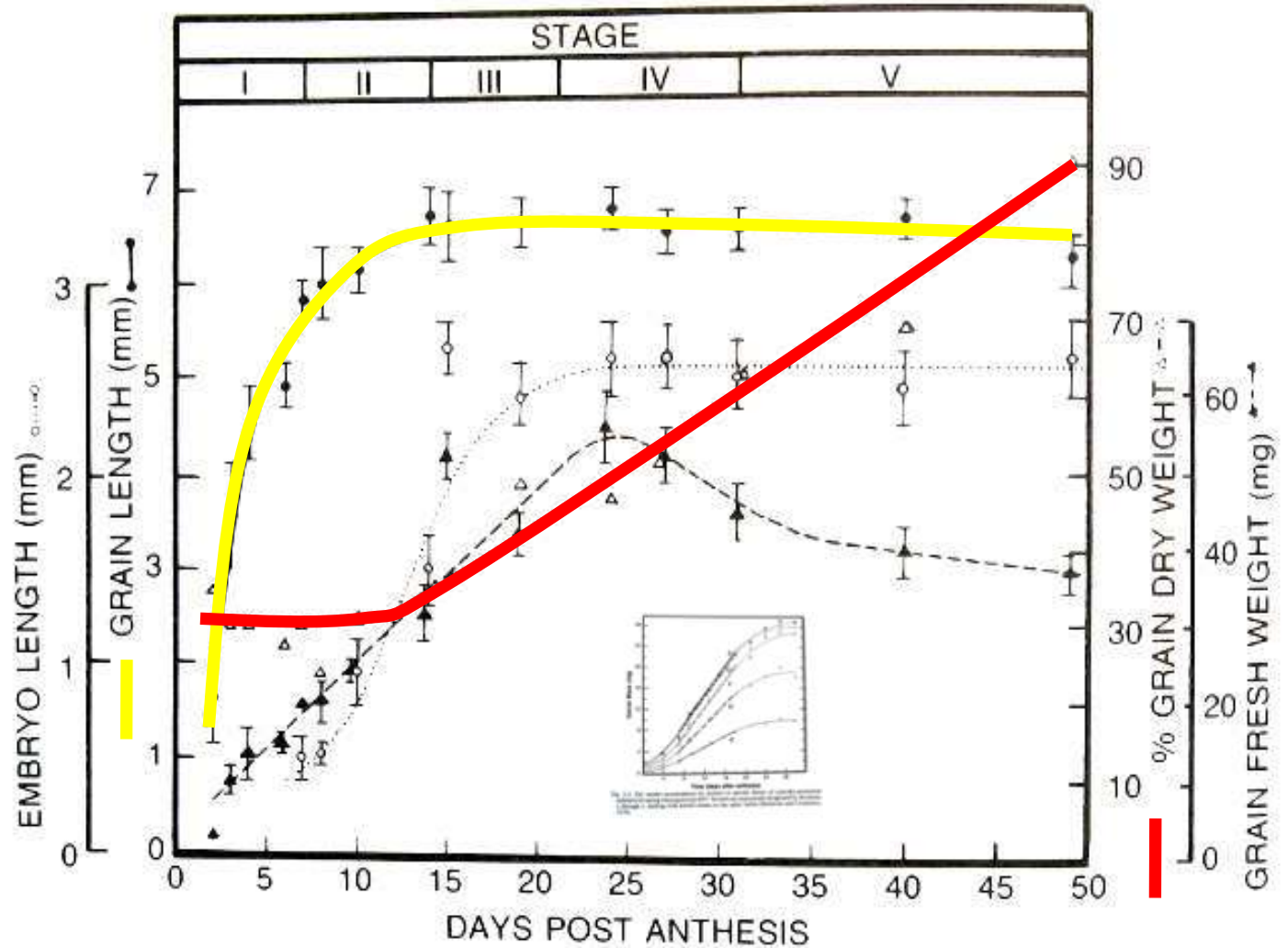


Fig. 2-34. Changes in four characteristics during 50 days of grain development. Each point represents the average of 12 to 45 grains or embryos, with bars representing one standard deviation. From Rogers and Quatrano (1983), with permission.

זני חיטה וגלוטן אינדקס – 2008 2009 2010

se	GI	n	זן
5.5	25.3	18	אפיל
3.2	27.6	49	גליל
4.8	35.9	16	נירית
4.3	39.0	33	יובל
2.7	46.8	65	עומר
12.1	49.7	8	ביתשאן
4.4	54.7	35	אג. 15
2.7	56.3	85	גדרה
4.2	56.9	40	נגב
4.8	67.6	28	אריאל
3.3	68.1	42	אפיק
2.7	68.9	70	זהיר
5.2	71.8	18	רותה
4.2	78.4	19	ביתהשיטה
2.5	81.2	45	ברניר
1.5	87.6	31	רותם
3.4	90.0	10	בנימין
1.5	94.9	8	שפיר

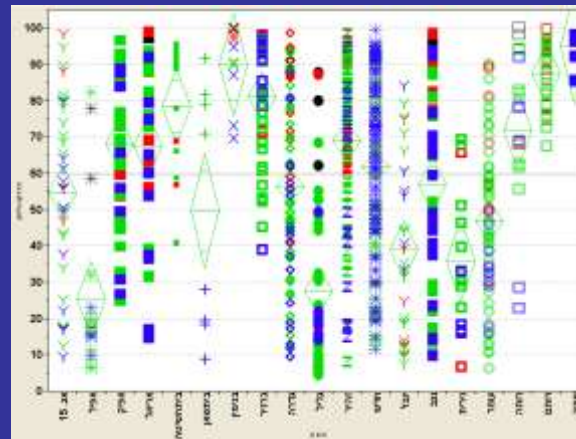
בתקופת מילוי גרגר

טמפרטורה מין מקס ממוצע

לחות יחסית מין מקס ממוצע

משקעים יומי ועונתי

השקיה והתאדות



620 רשומות, $R^2=0.55$

זן, מועד השתבלות,

השקיה, T_{avg} , RH_{minP2} , T_{minP3} ,

$T_{avg} * 40/mm$, mm , RH_{minP4} , T_{avgP4}

גורם חלוקה ראשון המאפשר אינקדס גלוטן גבוה יותר

גליל	TmaxP1	<	19.7	mmP2
נרית	RHminP1	<	40.8	
יובל	Tmin	>	11.5	
עומר	Tavg*40/rain	>	1.4	mm
ביתשאן	Tmin	<	11.5	מעט
15אג	mmP2	<	36.4	
גדרה	mm	<	30.1	
נגב	mm	<	67.2	
אריאל	RHminP2	<	45	
אפיק	mmP2	>=	2.7	jul?
זהיר	RHminP2	<	47.7	
רותה	rain	>=	444	
ביתהשיטה	Tavg*40/racc40	<	1.8	no 2010
ברניר	irrigation	<	260	TmaxP3
רותם	Tmax*40/racc40	<	3.2	no 2010
בנימין	Rhmin	<	54.4	מעט
שפיר	--			

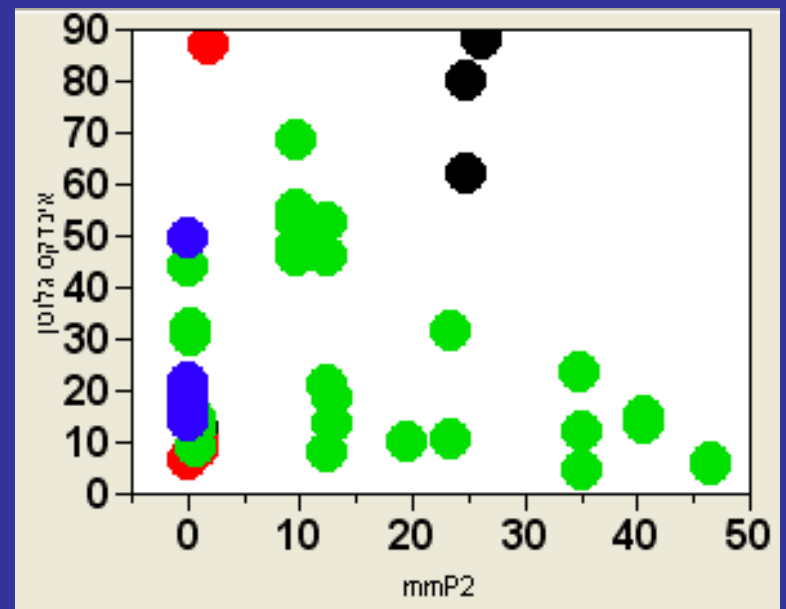
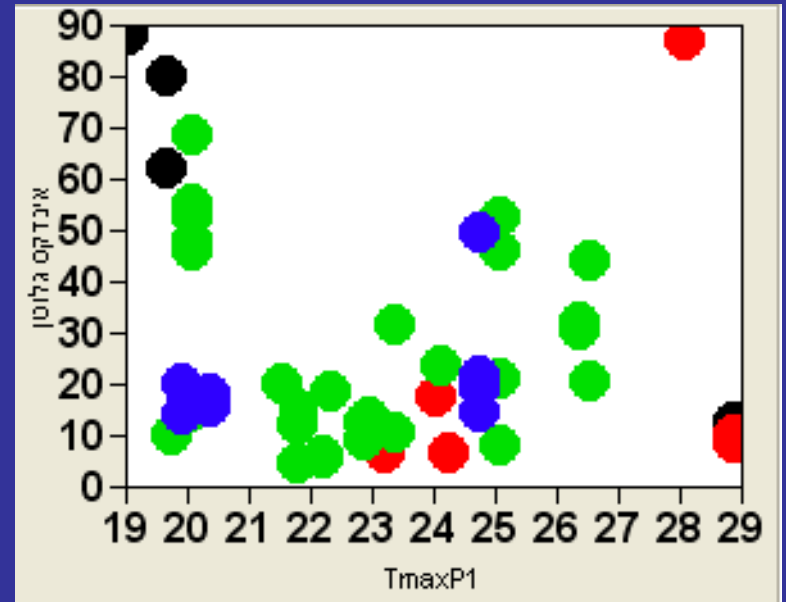
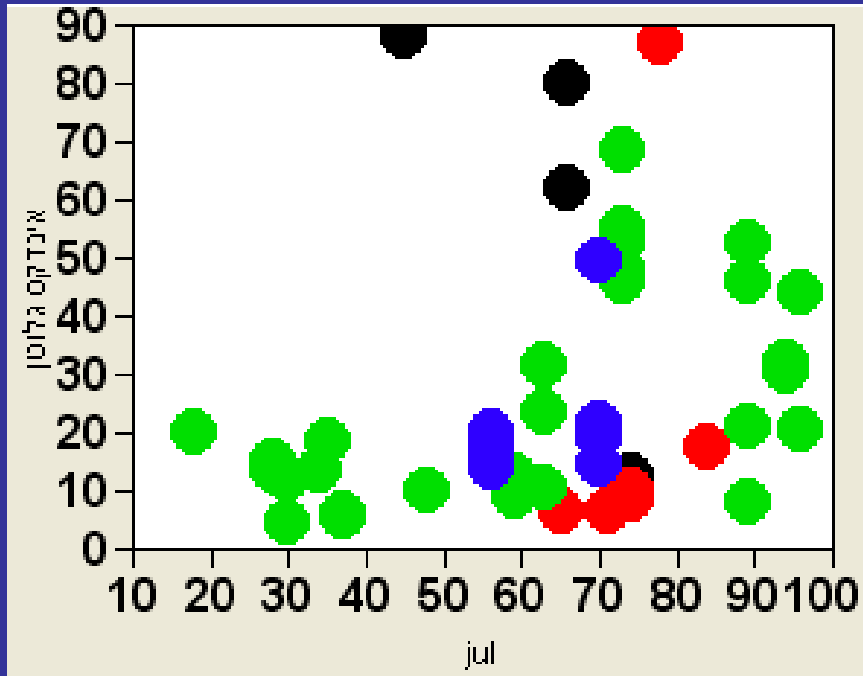
בתקופת מילוי גרגר

טמפרטורה מינ מקס ממוצע
משקעים יומי ועונתי כולל השקיה
מועד השתבלות

לכל עשרת ולכל התקופה

גליל

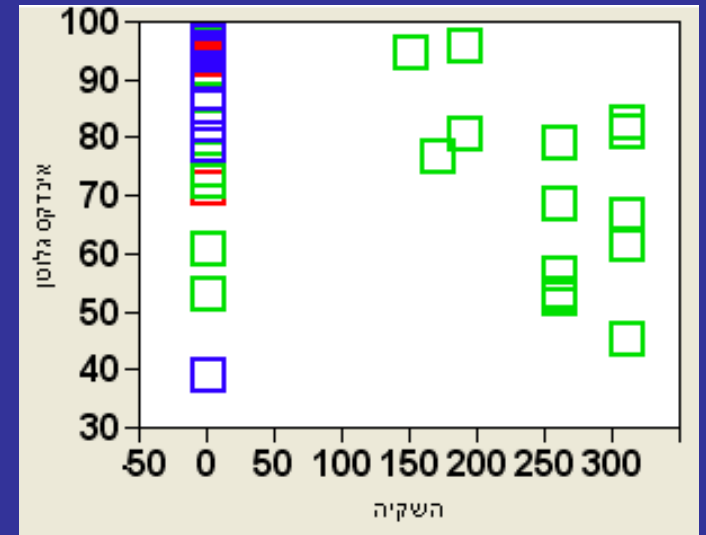
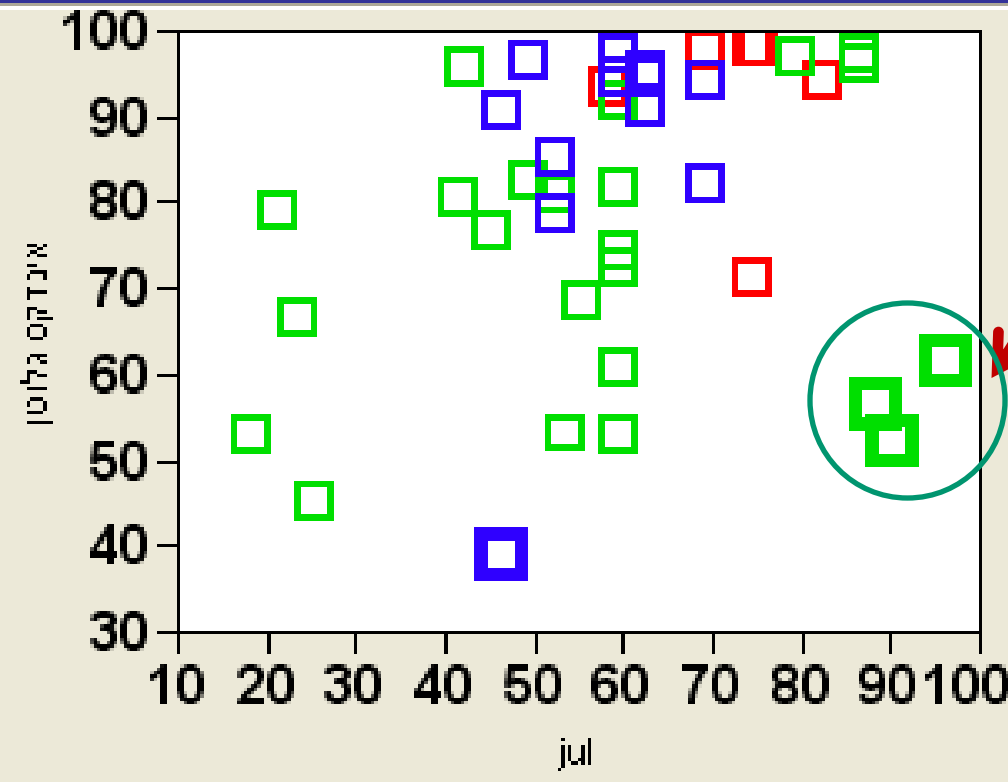
N=49



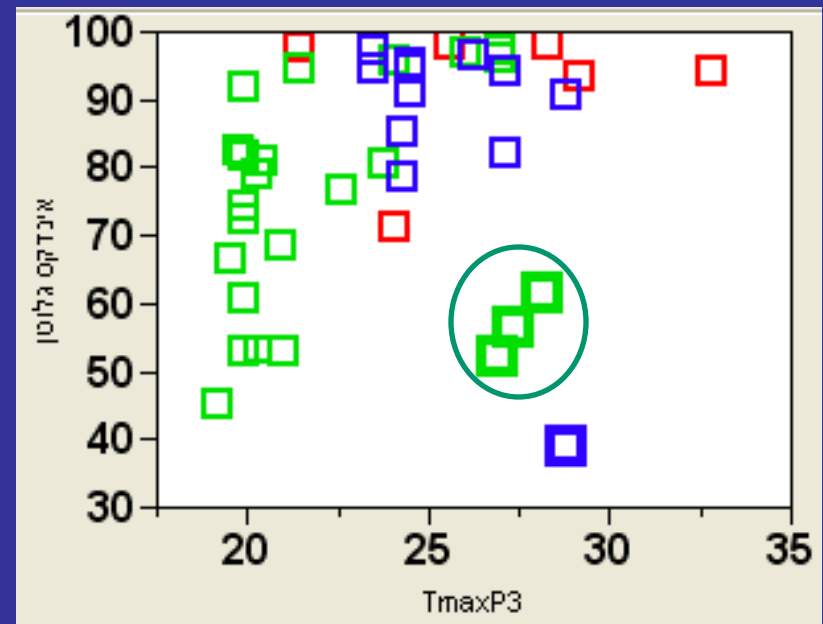
2010 2009 2008

בר נייר

N=45



גילת הצצה סוף ינואר 2009

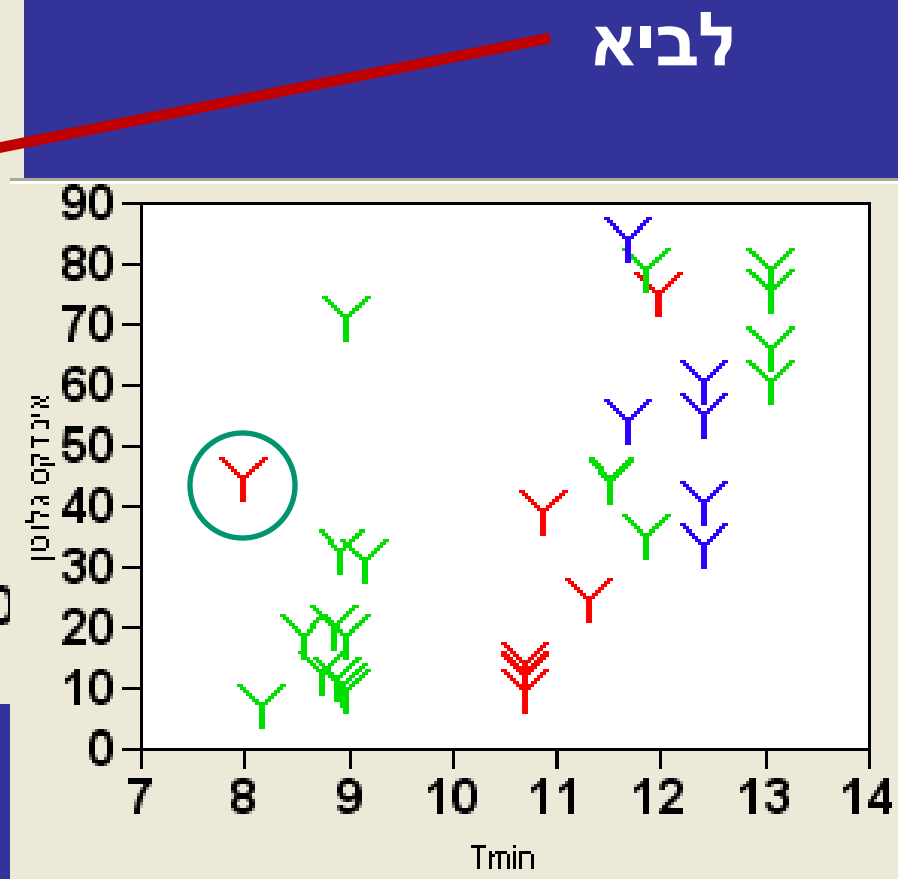
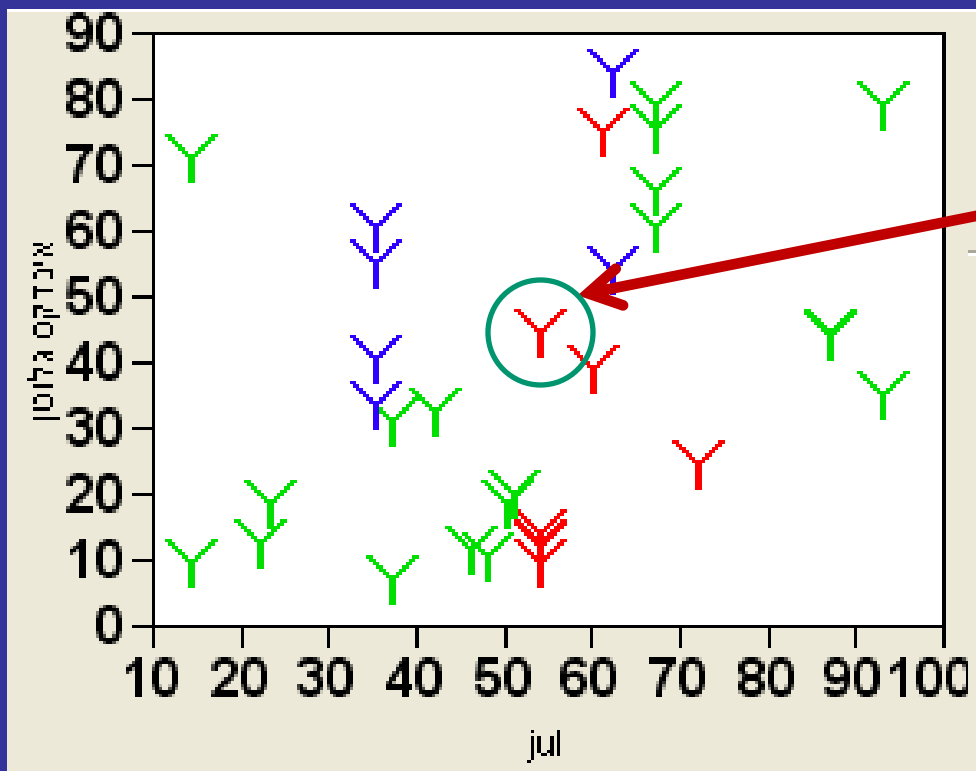


2010 2009 2008

טמפ מקס ממוצעת בעשרת שלישית

יובל

N=33

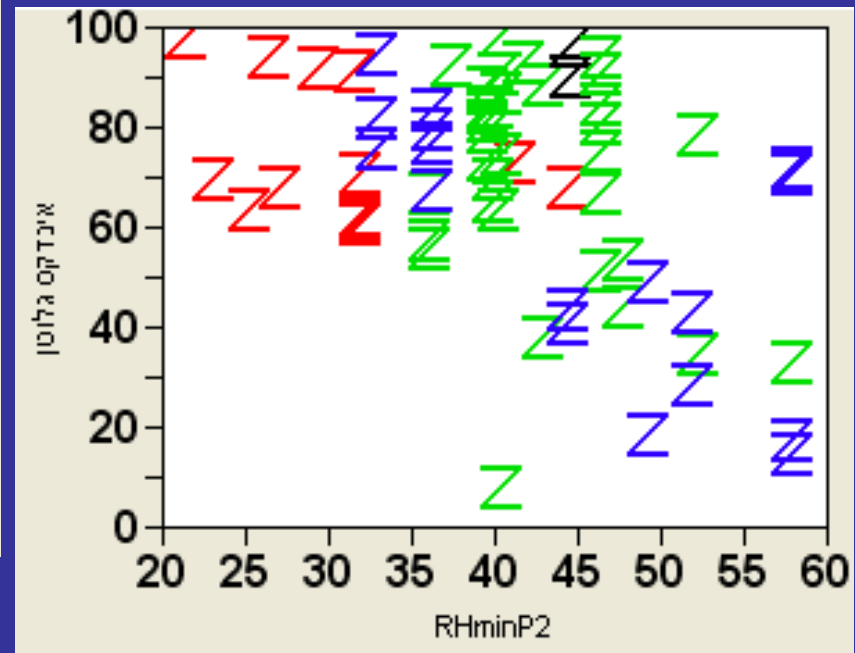
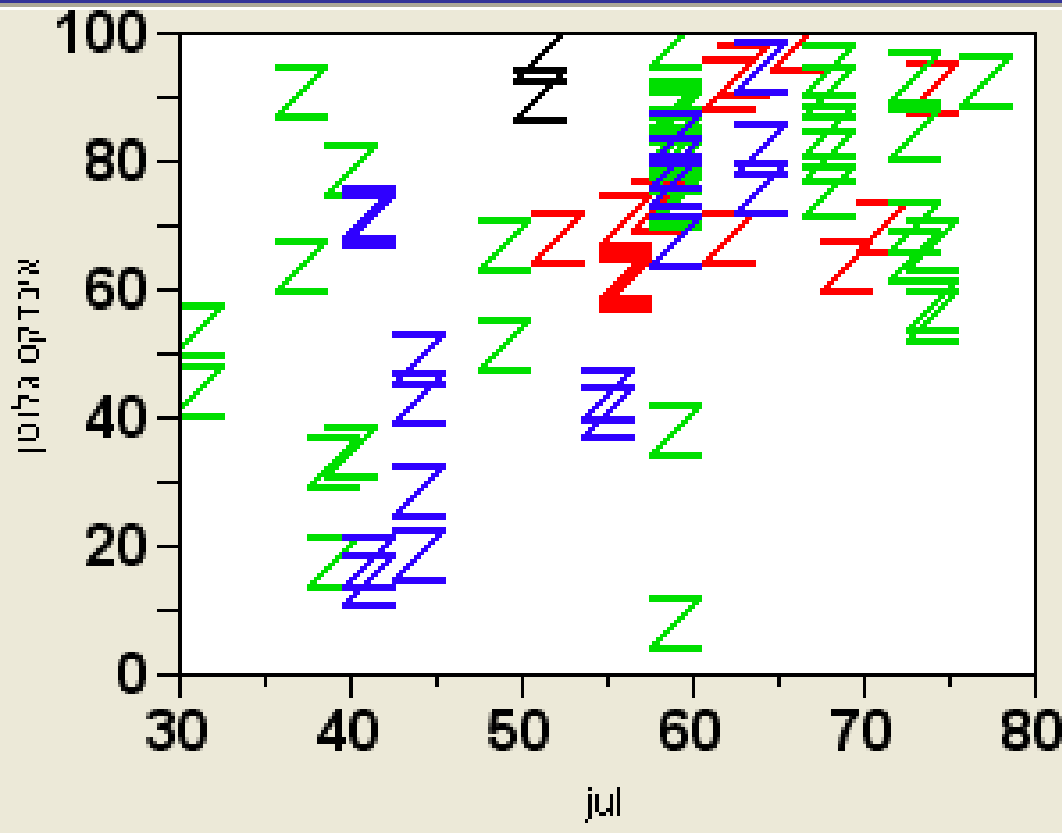


2010 2009 2008

טמפ מינ ממוצעת 40 יום מהשתבלות

זהיר

N=70

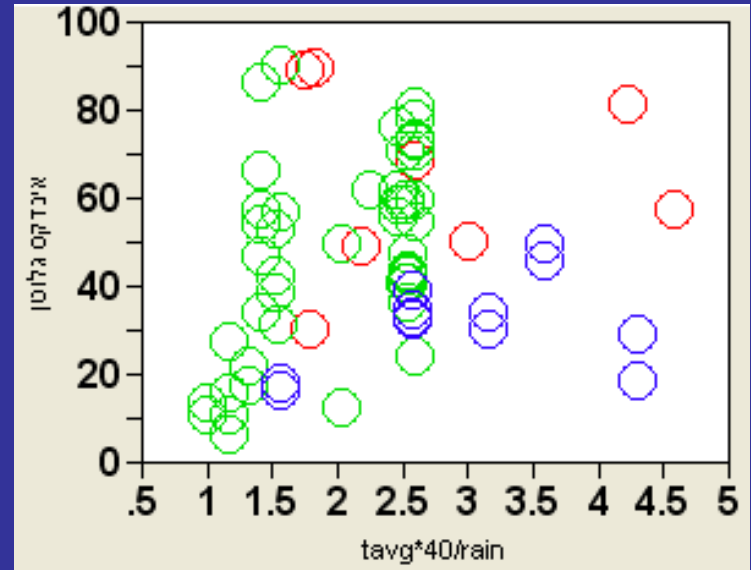
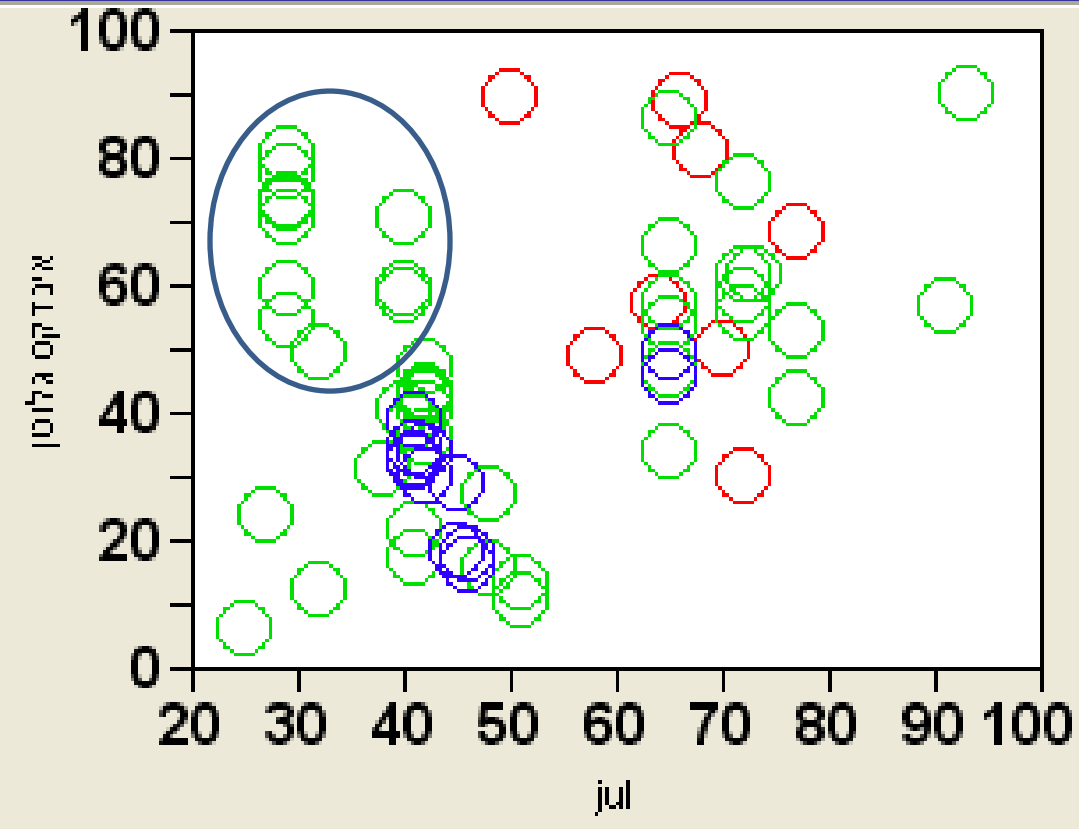


2010 2009 2008

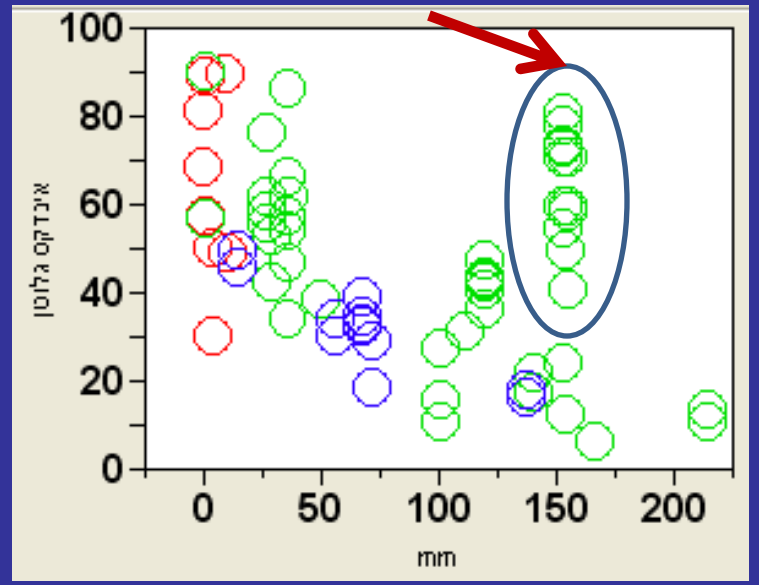
לחות יחסית מין ממוצעת
בעשרת שניה

עומר

N=65



16W+33S 2009
שדות שנפגעו מיובש

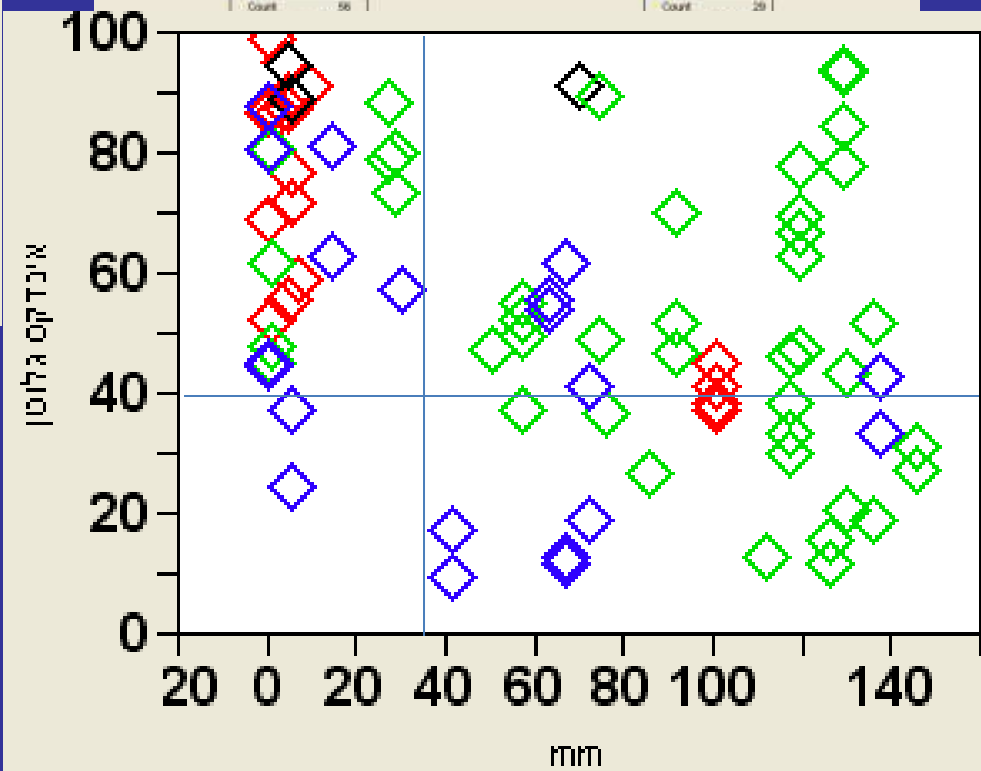
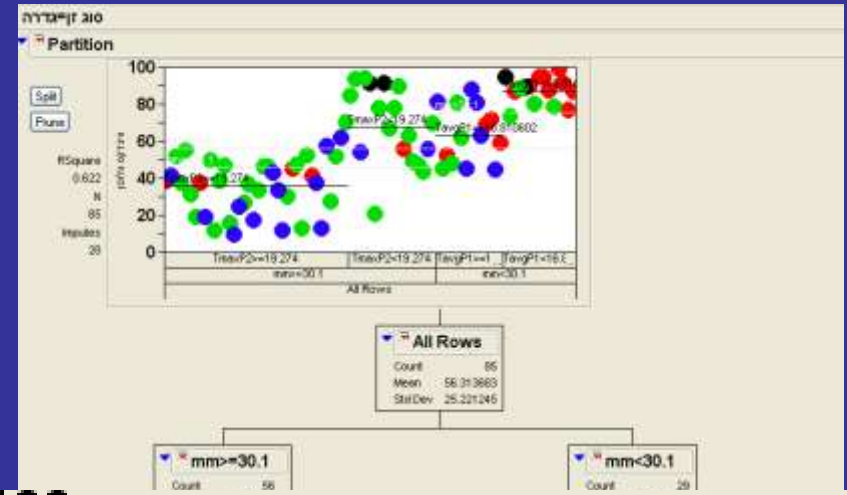
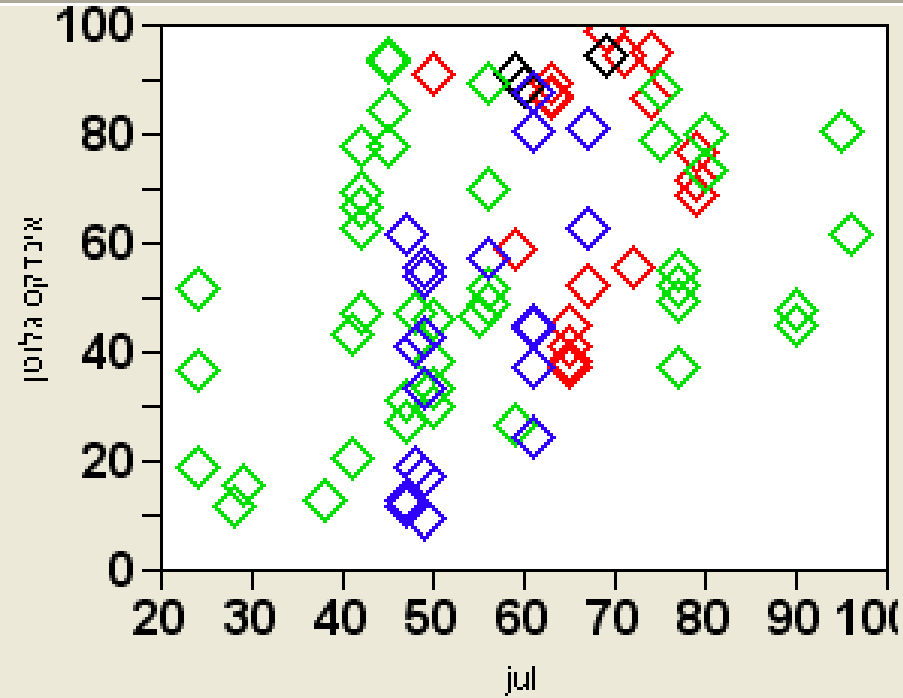


סה"כ משקעים בתקופה
40 יום מהשתבלות

2010 2009 2008

גדרה

N=85

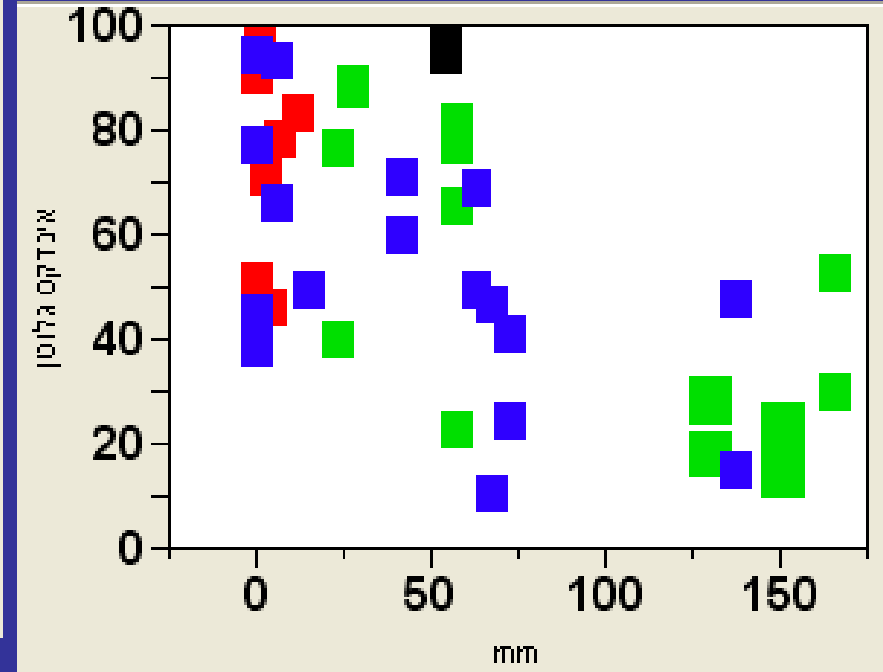
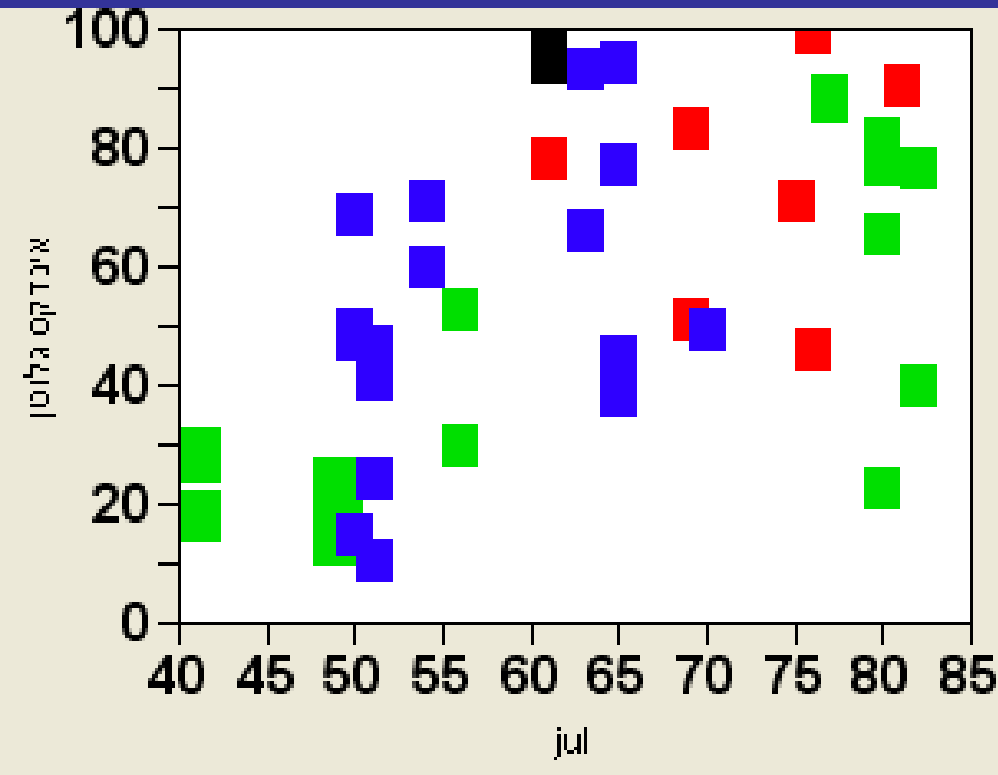


סה"כ משקעים בתקופה
40 יום מהשתבלות

2010 2009 2008

נגב

N=40

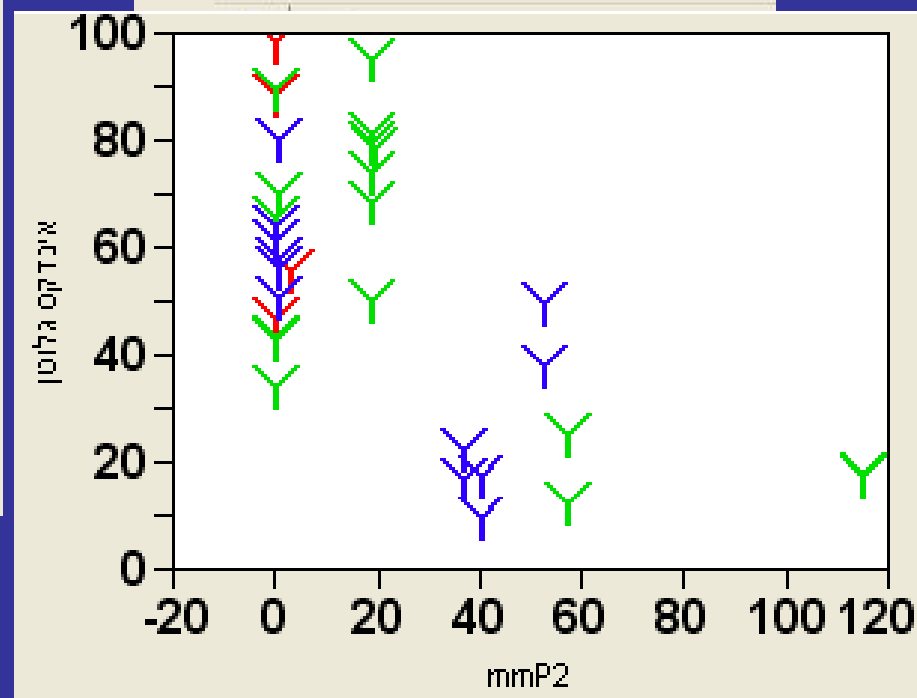
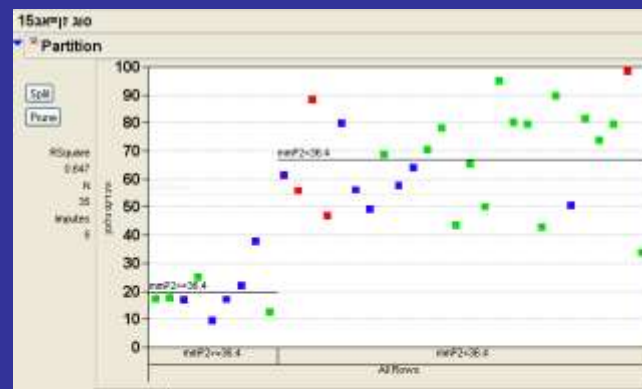
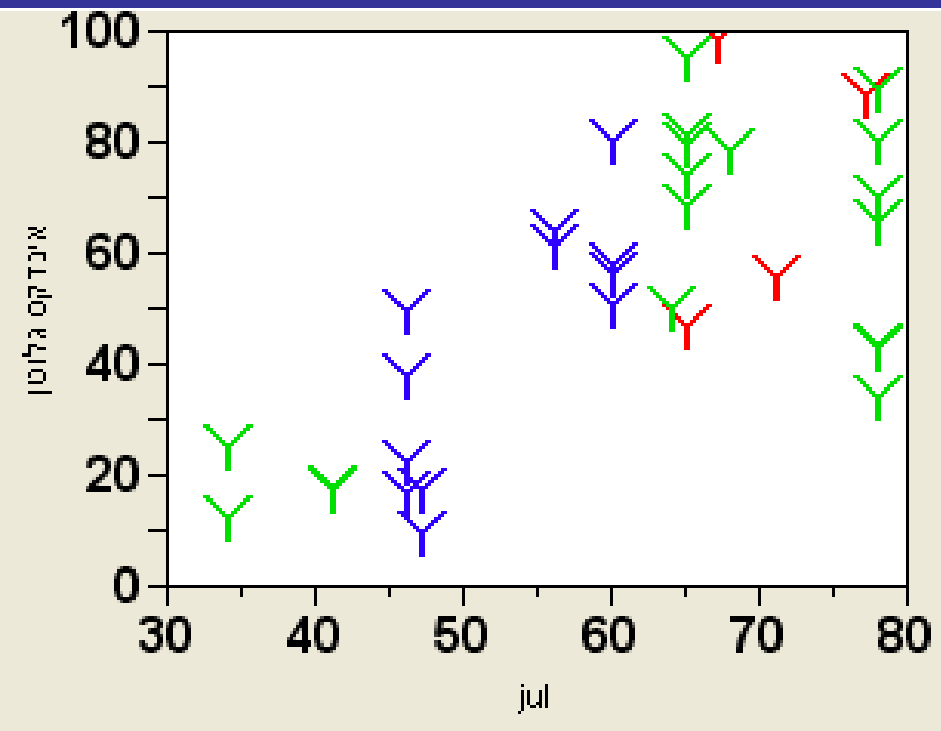


2010 2009 2008

סה"כ משקעים בתקופה
40 יום מהשתבלות

N=35

15 אג"ג

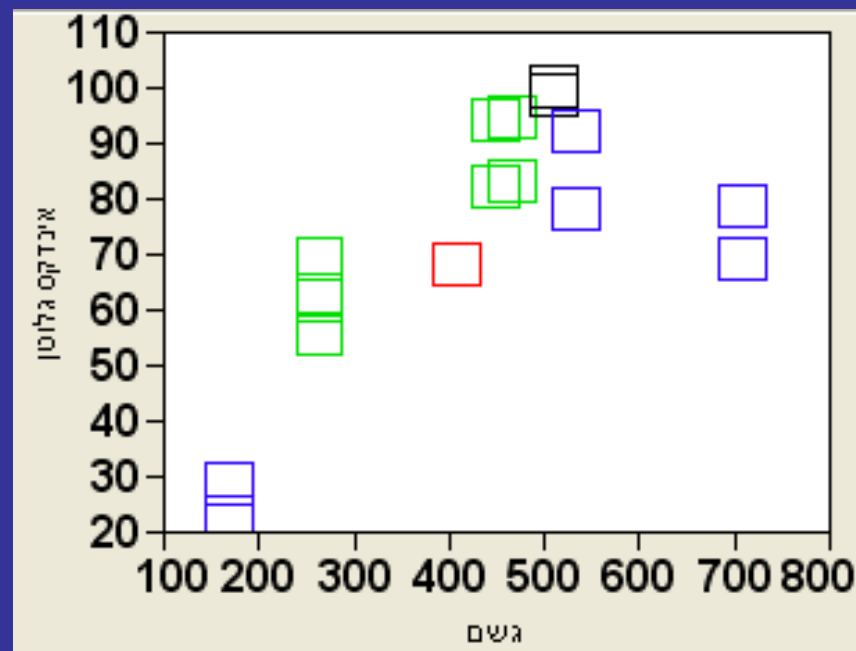
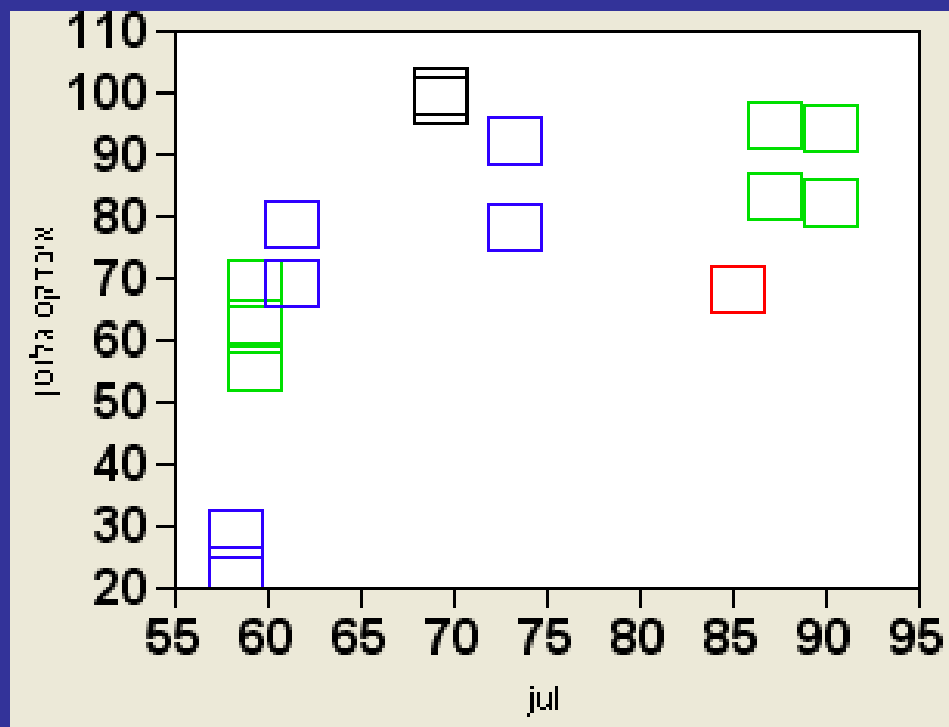


2010 2009 2008

סה"כ משקעים בעשרת שניה

רותה

N=18

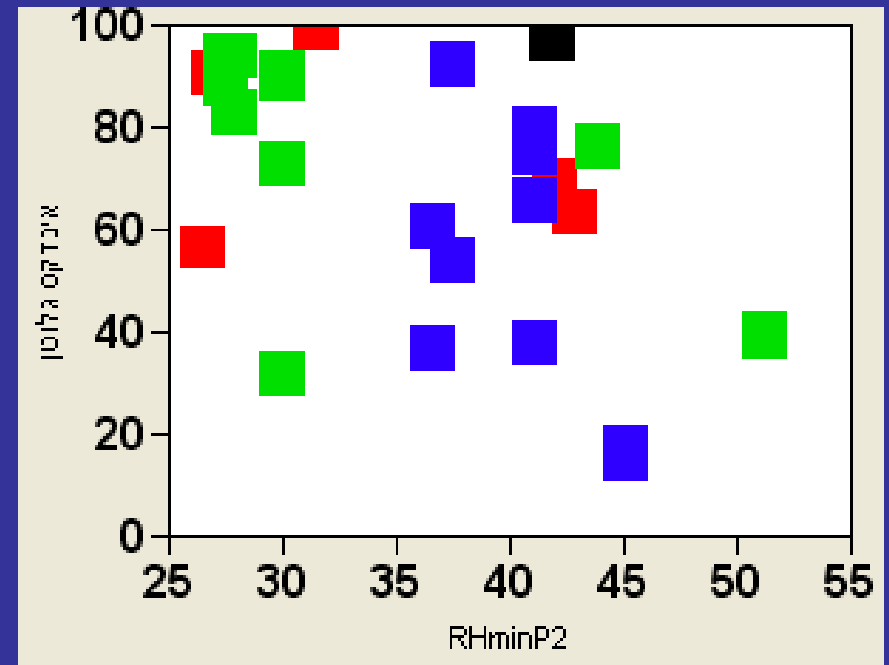
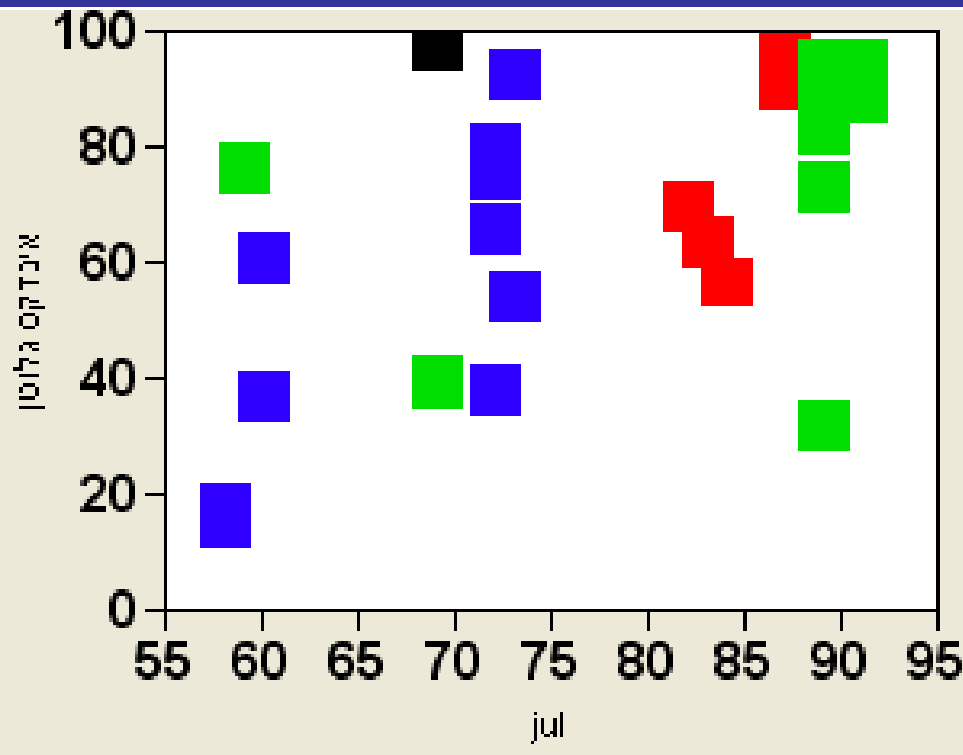


2010 2009 2008

סה"כ משקעים בעונת הגידול

אריאל

N=28

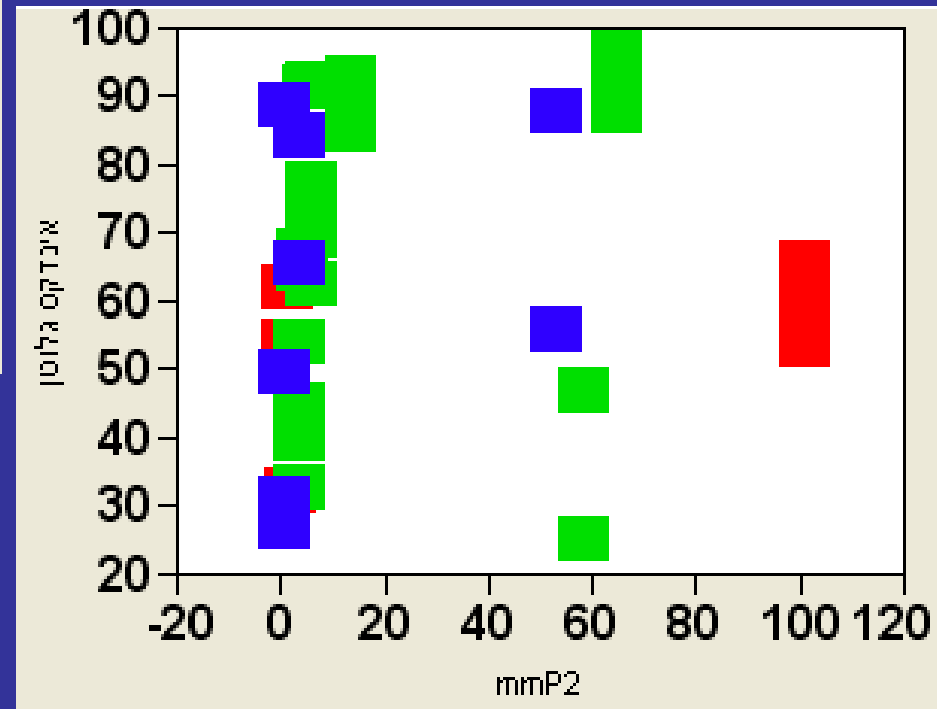
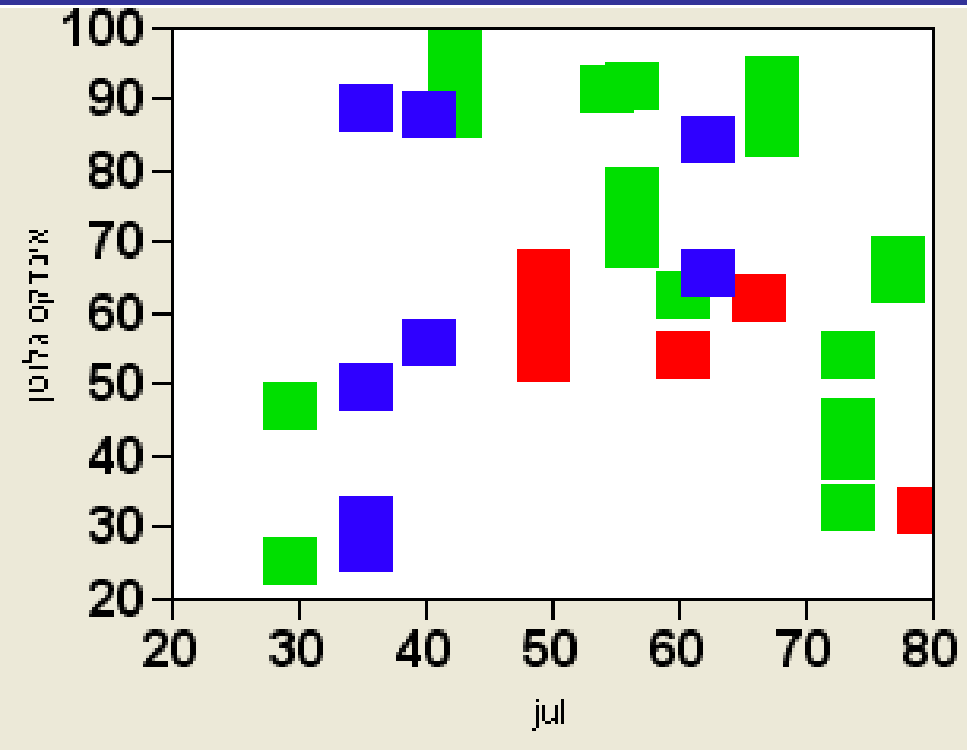


2010 2009 2008

לחות יחסית מינ ממוצעת
בעשרת שניה

אפיק

N=42

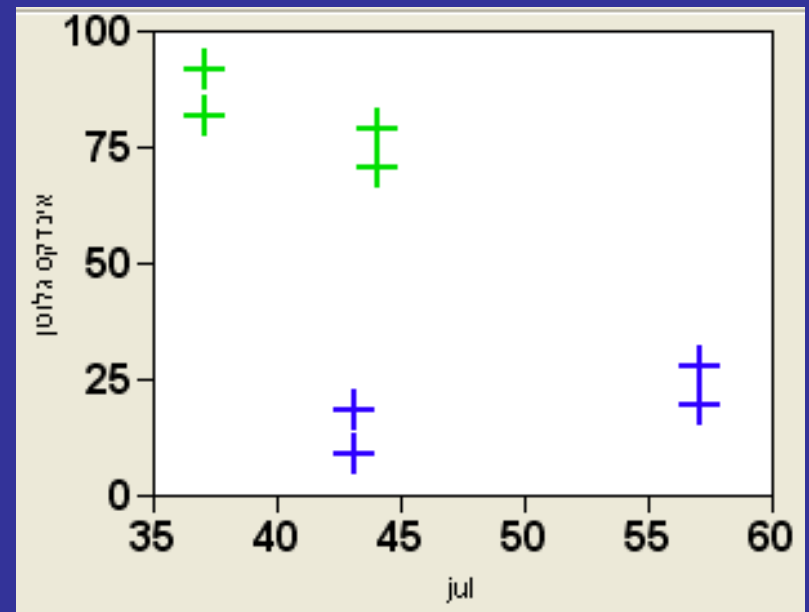
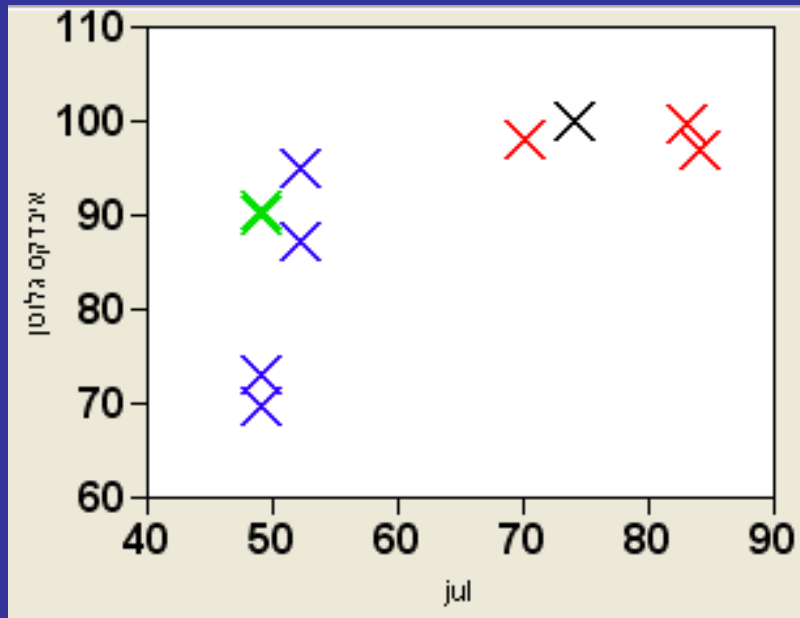


2010 2009 2008

בית שאן ; בנימין

N=10

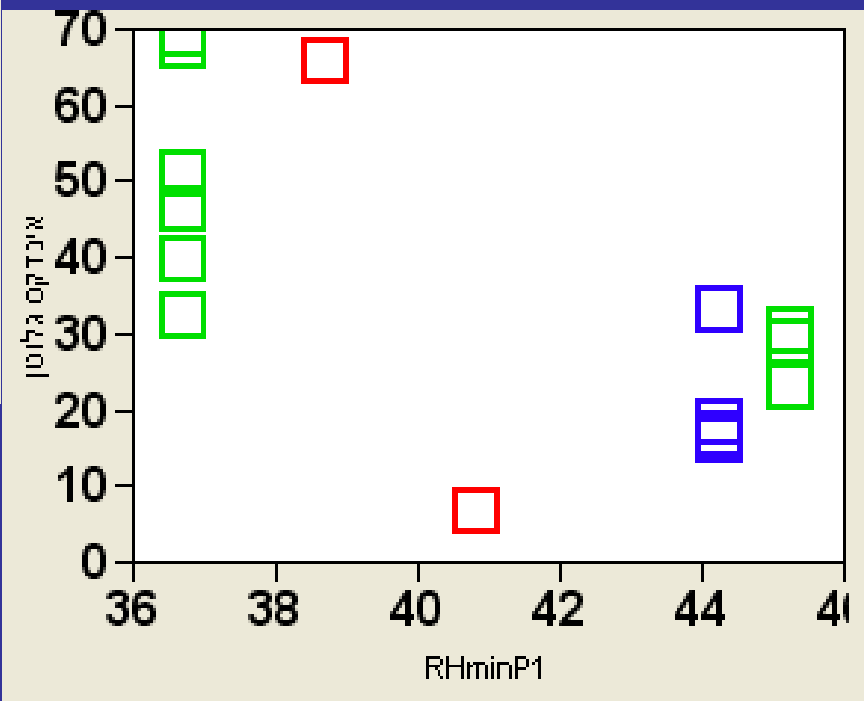
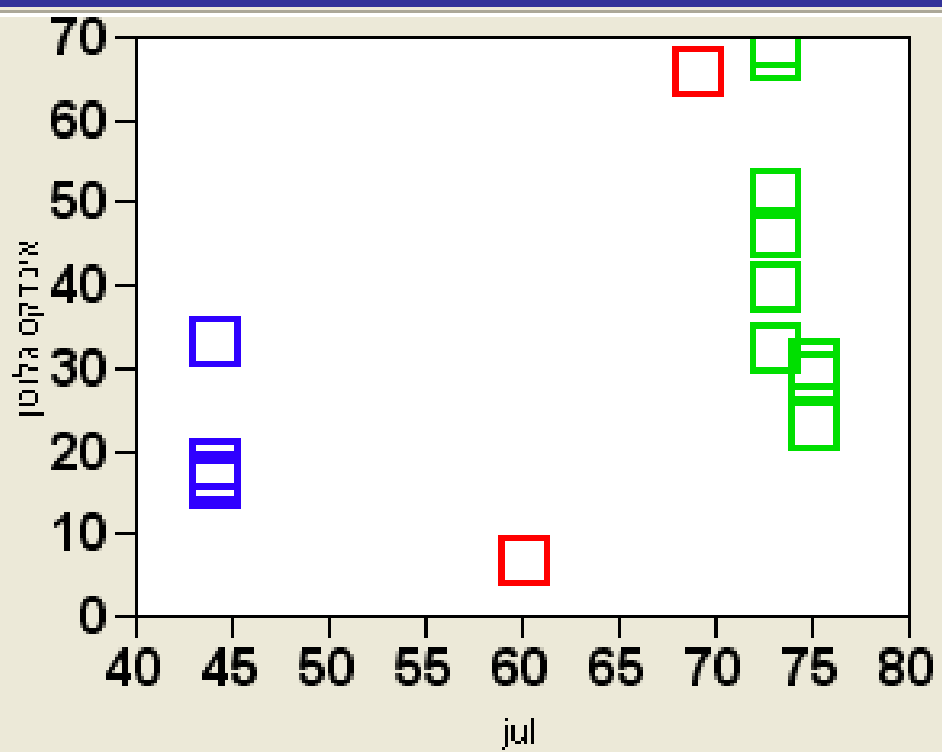
N=8



2010 2009 2008

נירית

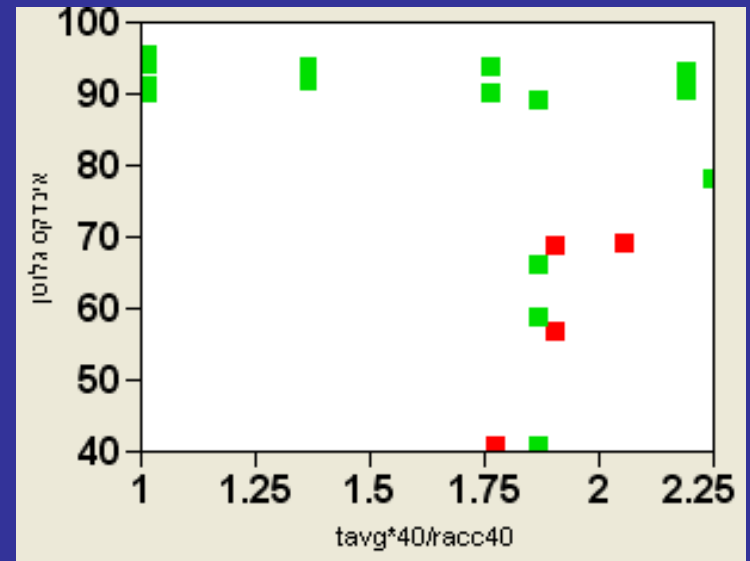
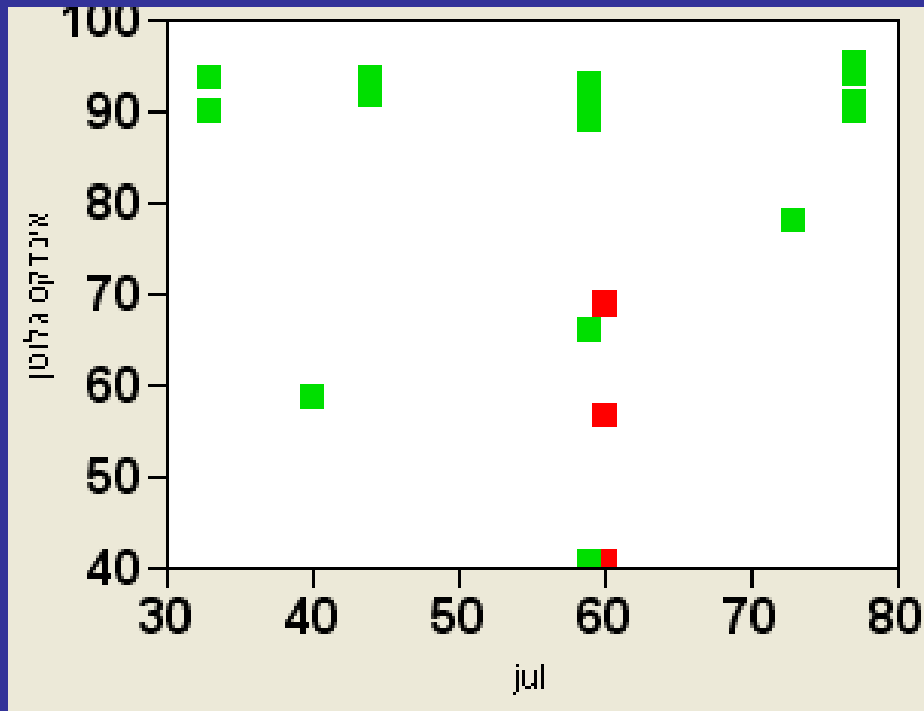
N=16



2010 2009 2008

בית השיטה

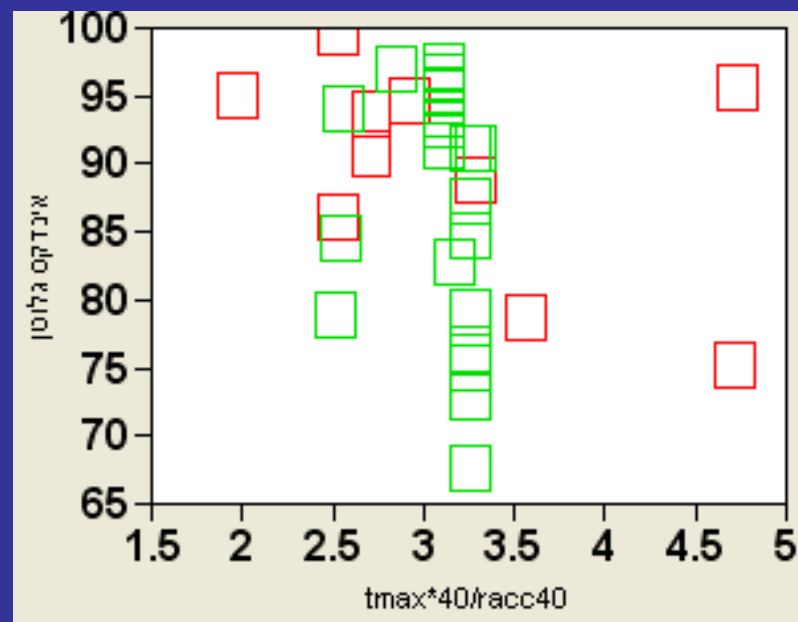
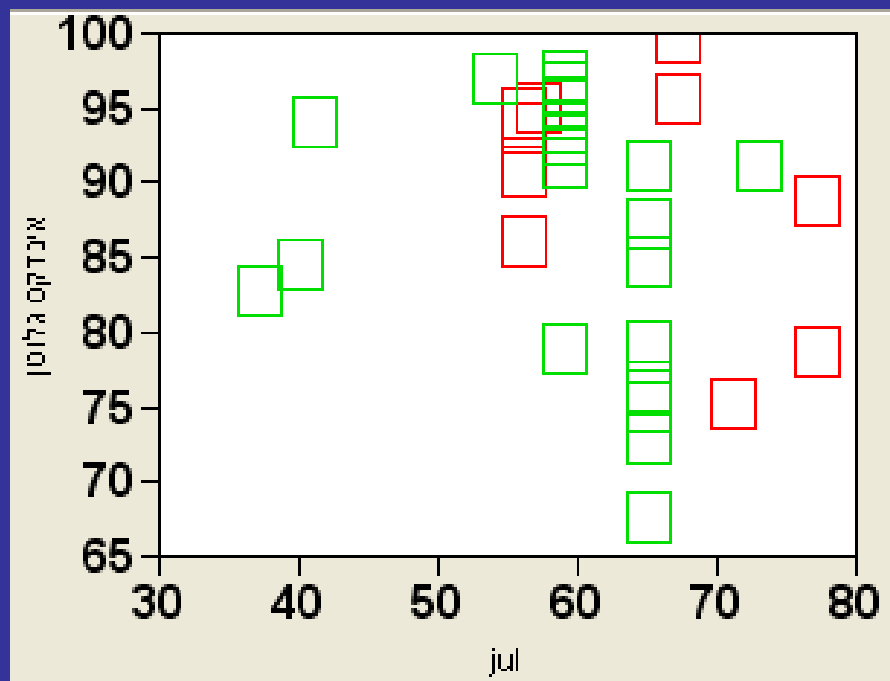
N=19



2010 2009 2008

רותם

N=31



2010 2009 2008

מסקנות עד עתה

1. GI מושפע מגורמי ממשק: זן, מועד השתבלות (הצצה), דישון חנקני, הדברת עשבים.
2. GI מושפע מגורמי הסביבה: עקות מים וטמפרטורה.
3. ההסתברות לפגיעה ב GI גדלה בתנאים "טובים מדי" (דישון עודף, השקיה עודפת) ובתנאים "רעים מדי" (עשבים רעים, עקות מים וטמפרטורה מצטברות)

מה בדרך . . .

- חלקות מסחריות מעונת 2010.

בקשה לנתונים מכל החלקות שנדגמו!

- חלקות ניסוי מגילת 2010: זנים, הזנה, כרב, מועד הצצה ומים.

- שונות תוך שדית: 4 חלקות, הזנה, טופוגרפיה ועוד.

- ניסויי 2011.

- *בניית מערכת תומכת החלטה
למערכת נלק צפוי לממן אחת.*

קהלת פרק יא - המלצות זריעה

(ב) תֵּן חֵלֶק לְשִׁבְעָה וְגַם לְשִׁמוֹנָה כִּי לֹא תִדַּע מֶה יִהְיֶה

רְעָה עַל הָאָרֶץ:

דעת מקרא: זרע מינים רבים כי לא תדע מי יפגע

תרגום יונתן:

הב חולק טב מן זרעא לחקלך בתשרי

ולא תתמנע מלזרע אף בכסליו

ארום לא תגדע מה יהא בישא עלוי ארעא

אי חרפי נצחן אי אפילי