

התחזית העונתית למשקעי מרכז עונת החורף (DJF) 2011-2012

יואב לוי ומלינה דיין



התחזית לעונת 2010-2011 הייתה:

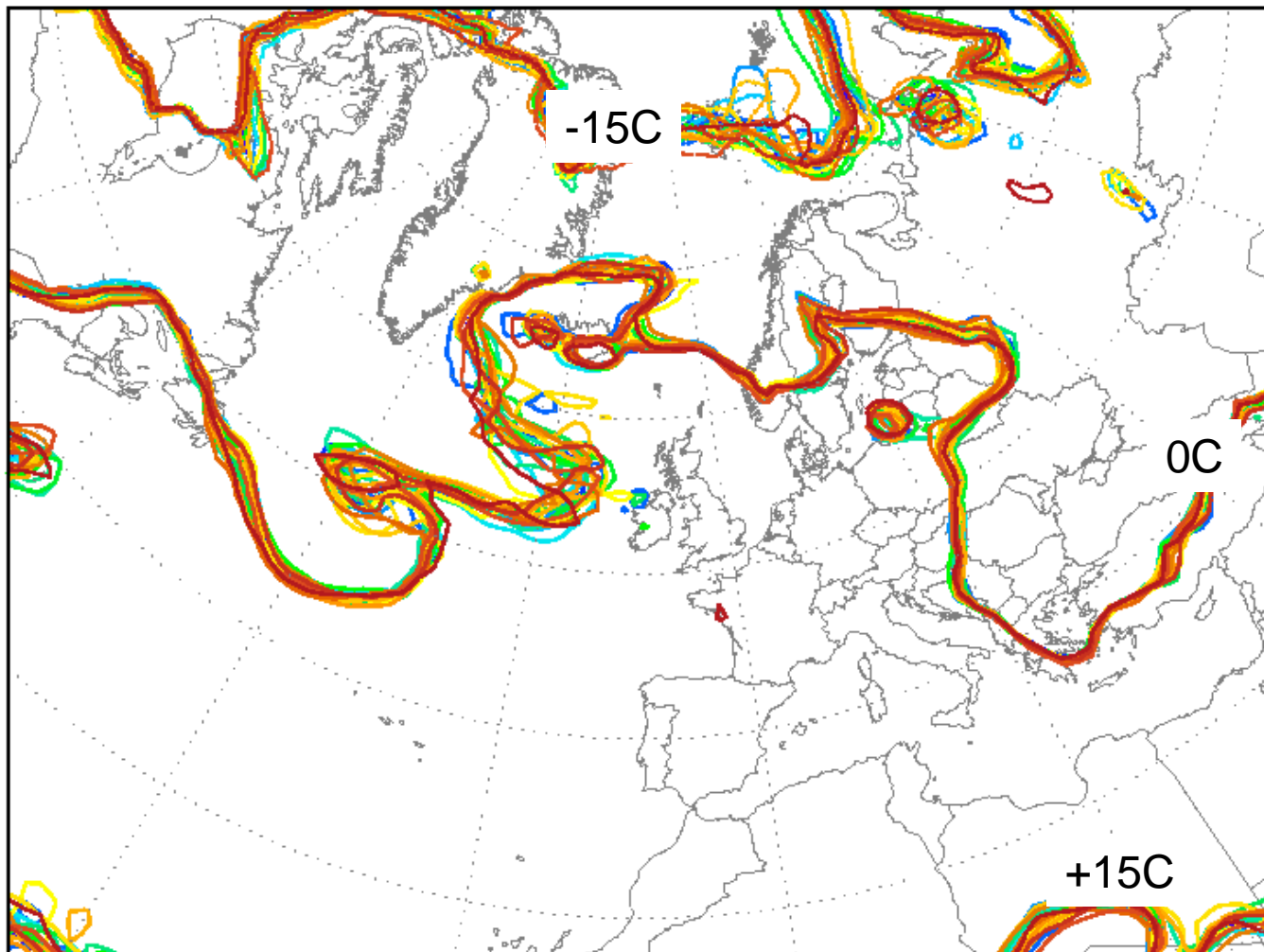
מעט מתחת לחציון

- ממוצע 21 התחנות לחודשי DJF = 299 מ"מ שהם:
- 12.8% מתחת לממוצע של 343 מ"מ (09-79).
- 5.1% מתחת לחציון של 315 מ"מ (09-79).
- בחלוקה לשלוש קטגוריות שוות הסתברות עונת 2011 נפלה בשליש האמצעי המוגדר ע"י $\pm 10\%$ מהחציון.

אנסמבל קווי טמפרטורה ב- 850 ה"פ. תחזית ל- 24 שעות

Ini: Wed,16NOV2011 06Z Val: Thu,17NOV2011 06Z

850 hPa Temperatur (Isothermen: -15 0 15 Grad C)

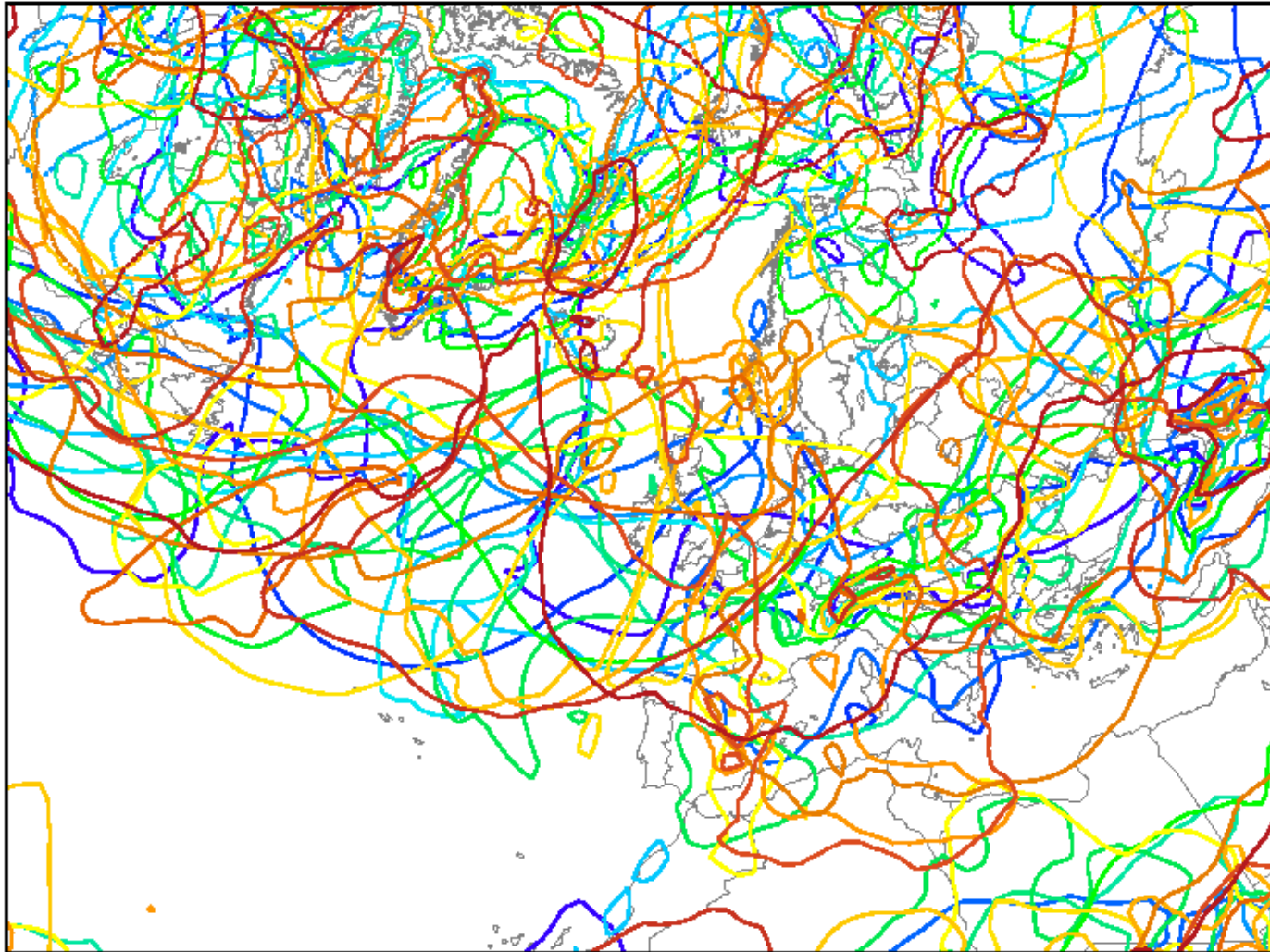


Daten: Ensembles des GFS von NCEP
(C) Wetterzentrale

אנסמבל קווי טמפרטורה חזויים ל- 16 ימים

Ini: Wed,16NOV2011 06Z Val: Fri,02DEC2011 06Z

850 hPa Temperatur (Isothermen: -15 0 15 Grad C)

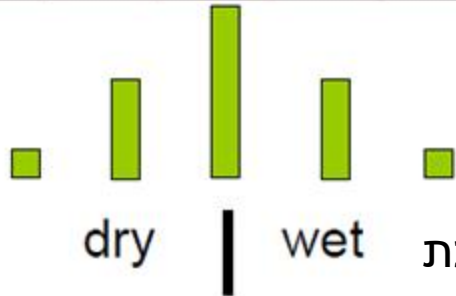
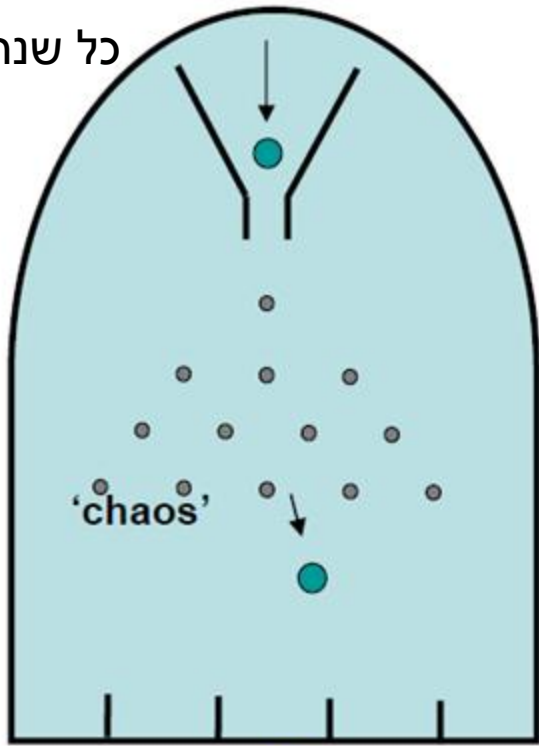


רגישות
לתנאי
ההתחלה

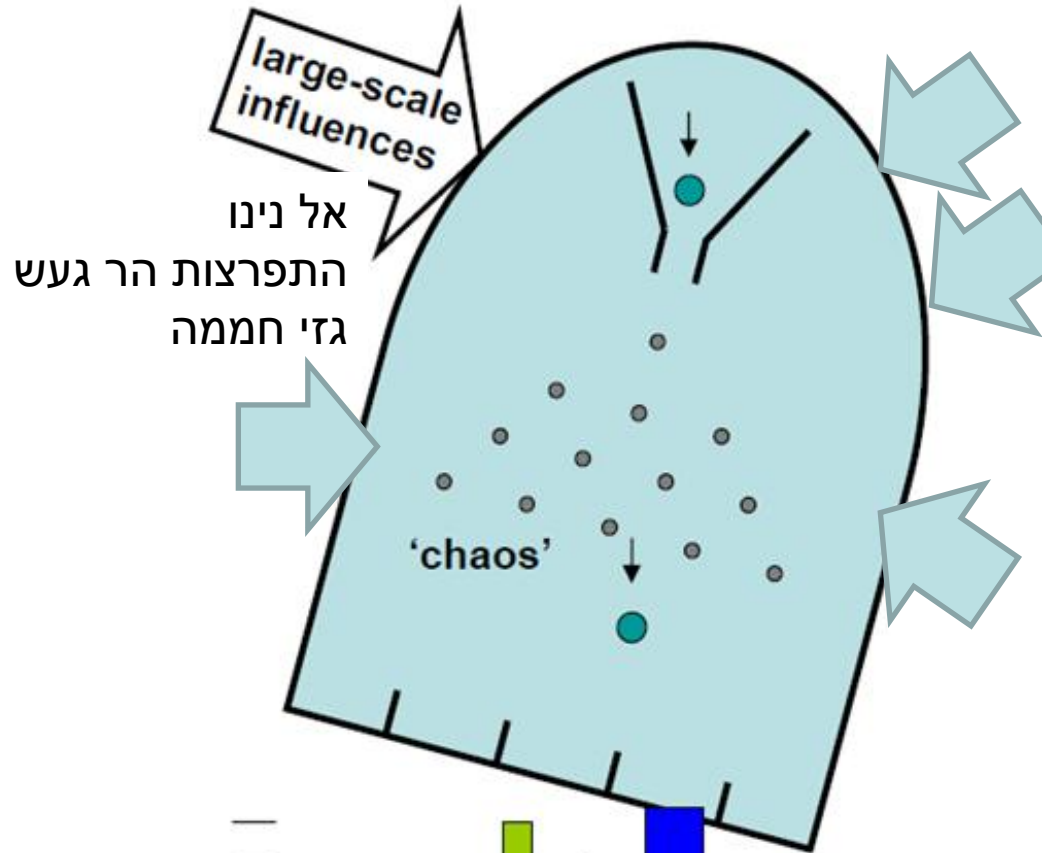


הכושר לחיזוי אקלימי וכאוס

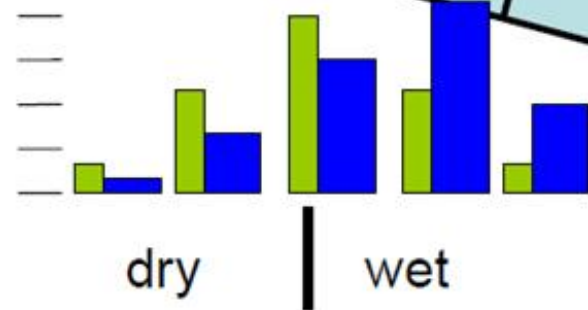
כל שנה נופל כדור



בצורת dry | wet ברוכת משקעים

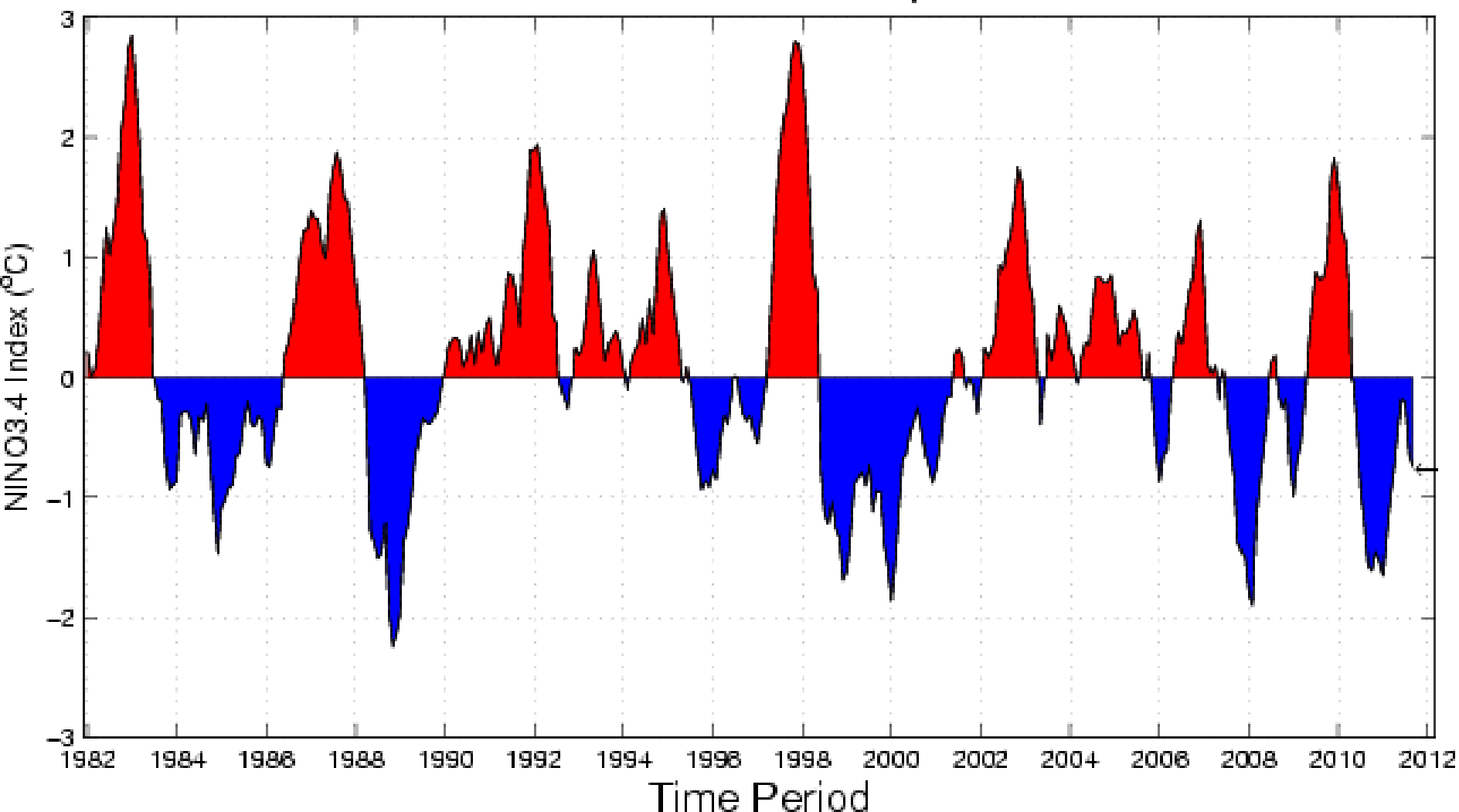


אל נינו התפרצות הר געש גזי חממה



המצב כיום - לה נינה חלשה

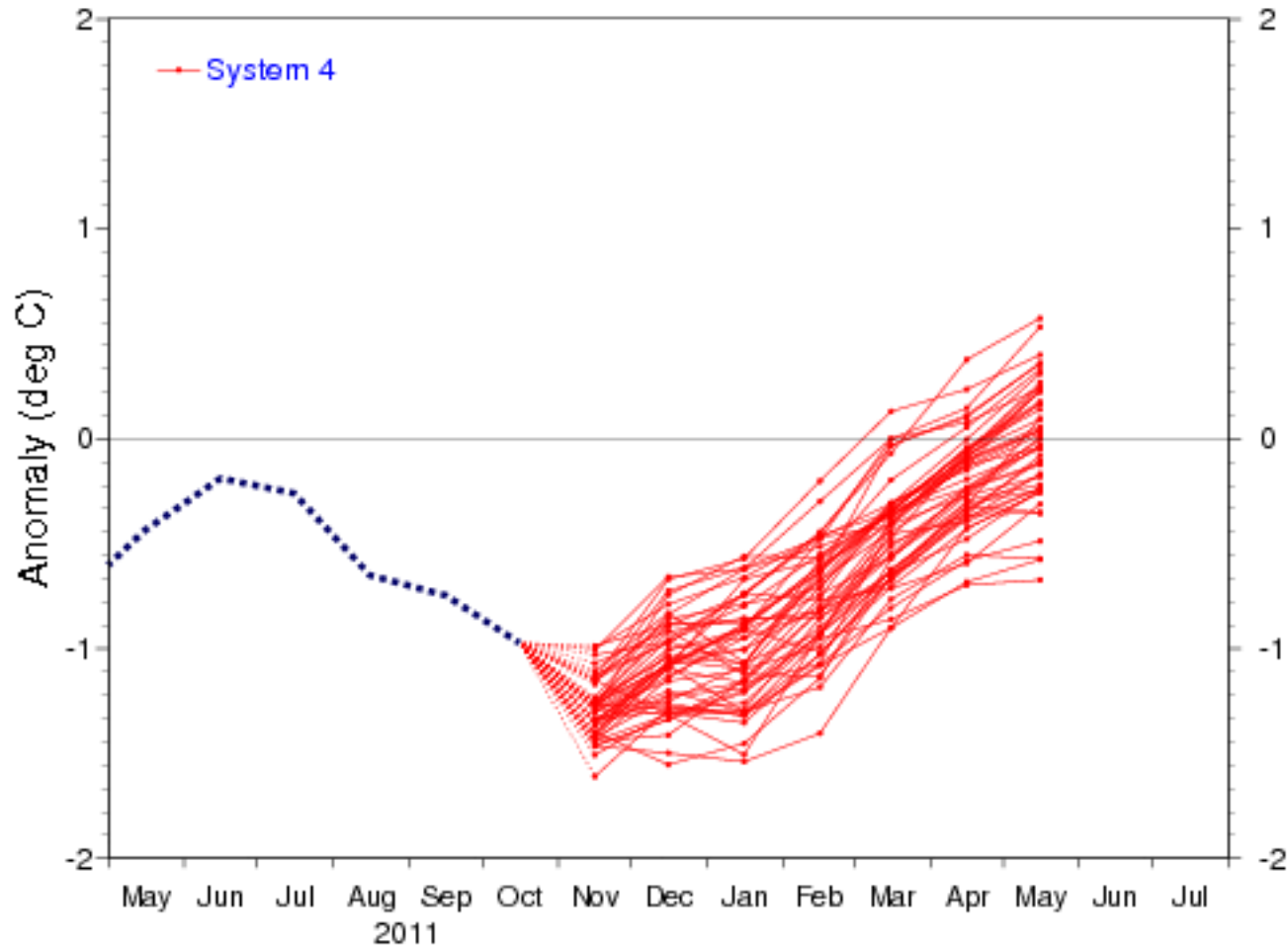
Historical Sea Surface Temperature Index



לה נינה 2011-2012

NINO3.4 SST anomaly plume
ECMWF forecast from 1 Nov 2011

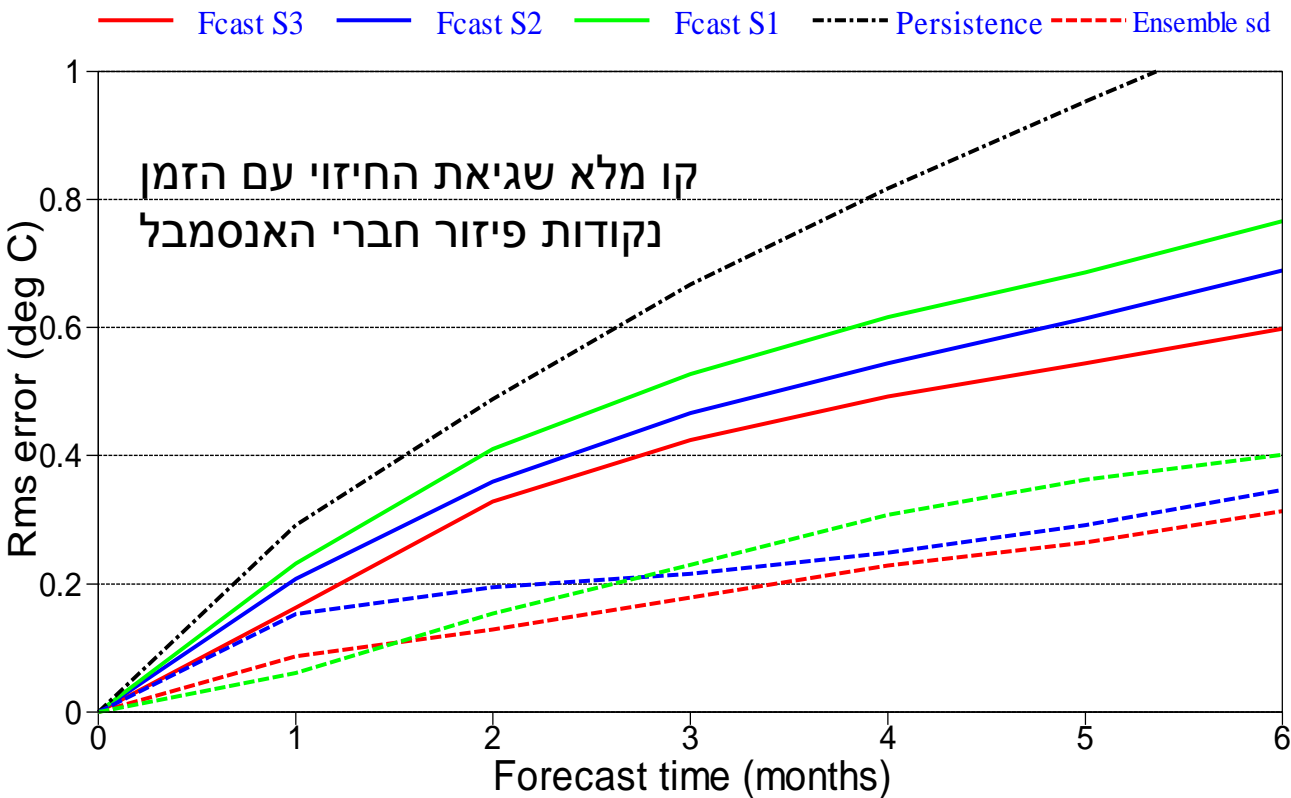
Monthly mean anomalies relative to NCEP OIv2 1981-2010 climatology



השיפור בחיזוי ENSO ע"י 3 מערכות החיזוי הישנות של ECMWF

NINO3.4 SST rms errors

192 start dates from 19870101 to 20021201
Ensemble sizes are 5 (0001), 5 (0001) and 5 (0001)



קו מלא שגיאת החיזוי עם הזמן
נקודות פיזור חברי האנסמבל

Operational System in 1997

Operational System in 2002

Operational System in 2007

הפיזור של חברי האנסמבל קטן ביחס לשגיאת החיזוי. אין ייצוג כל מרחב האפשרויות

מ-1997 עד 2007 השגיאה של המודל קטנה.

2011 - החלה לרוץ המערכת הרביעית

12 WMO Global Producing Centers

מרכזי החיזוי המריצים מודלים גלובליים לחיזוי עונתי



WMO Lead Centre for
Long-Range Forecast Multi-Model Ensemble

Login

Home

About us

News

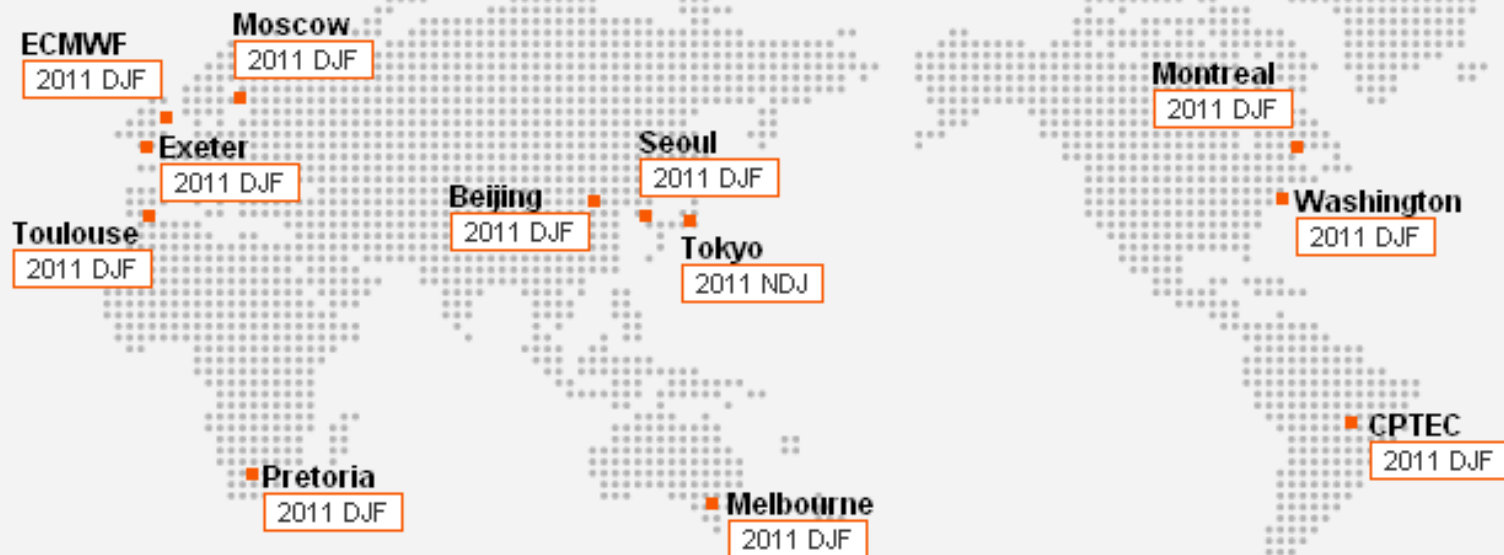
Data & Plot

Related Sites

WM

[Introduction](#) | [Deterministic MME](#) | [Probabilistic MME](#) | [Verification Measures](#) | [Energetics](#) | [References](#)

Latest Forecast data

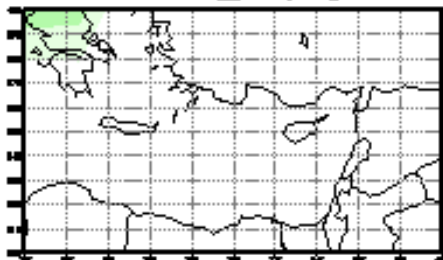


lat=30 40
lon=20 40
t=201112 201202

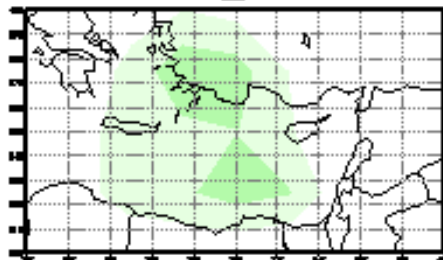
Precipitation

[Unit: mm/day]

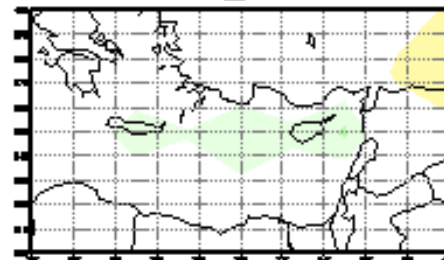
GPC_Beijing



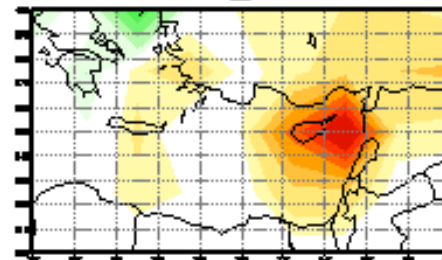
GPC_CPTEC



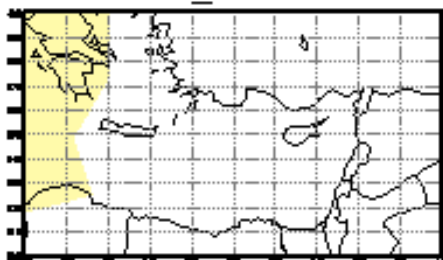
GPC_ECMWF



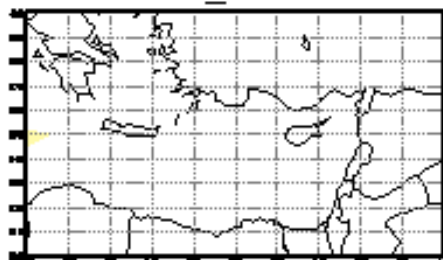
GPC_Exeter



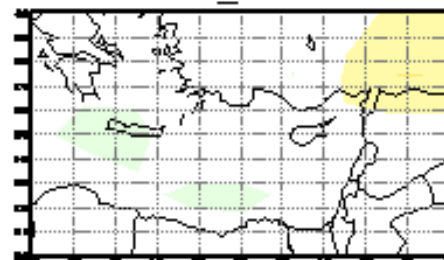
GPC_Melbourne



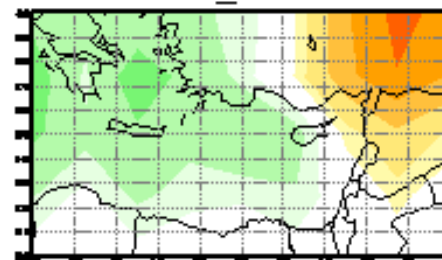
GPC_Montreal



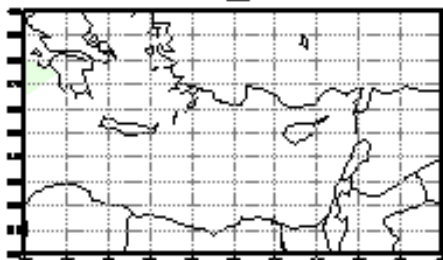
GPC_Moscow



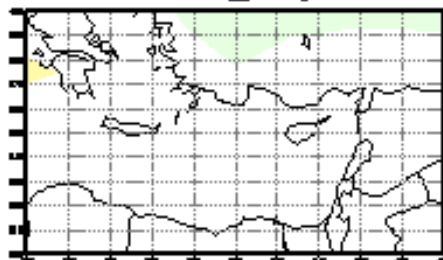
GPC_Pretoria



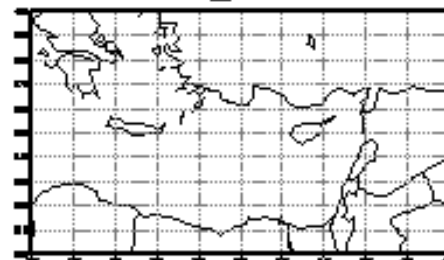
GPC_Seoul



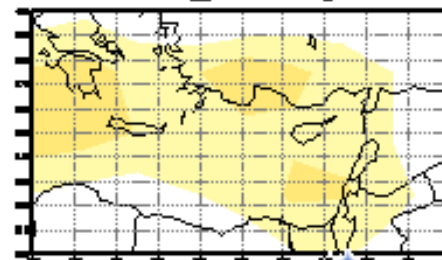
GPC_Tokyo



GPC_Toulouse



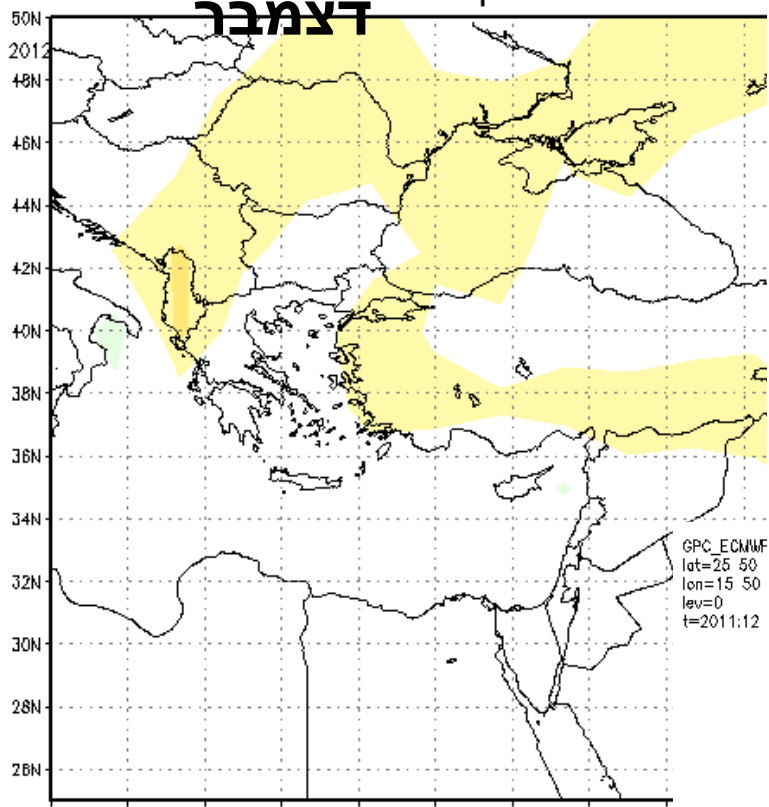
GPC_Washington



Lead Centre
for LRFMME

GPC_ECMMF
lat=25 50
lon=15 50
lev=0
t=2012:01

דצמבר Precipitation



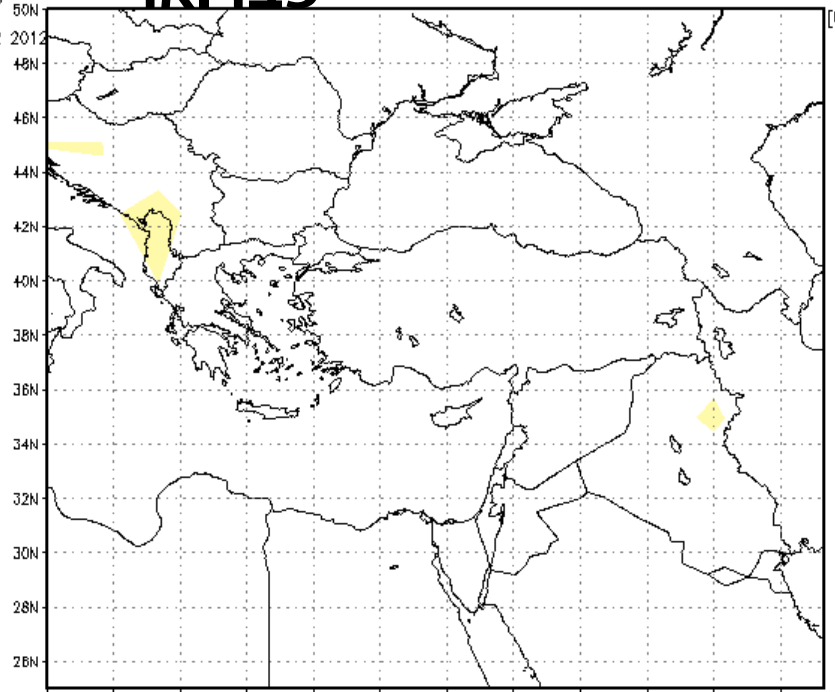
GPC_ECMMF
lat=25 50
lon=15 50
lev=0
t=2011:12

GrADS: COLA/IGES

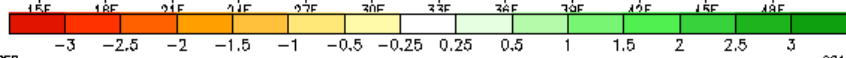
ECMWF

GPC_ECMMF
lat=25 50
lon=15 50
lev=0
t=2012:02

פברואר Precipitation

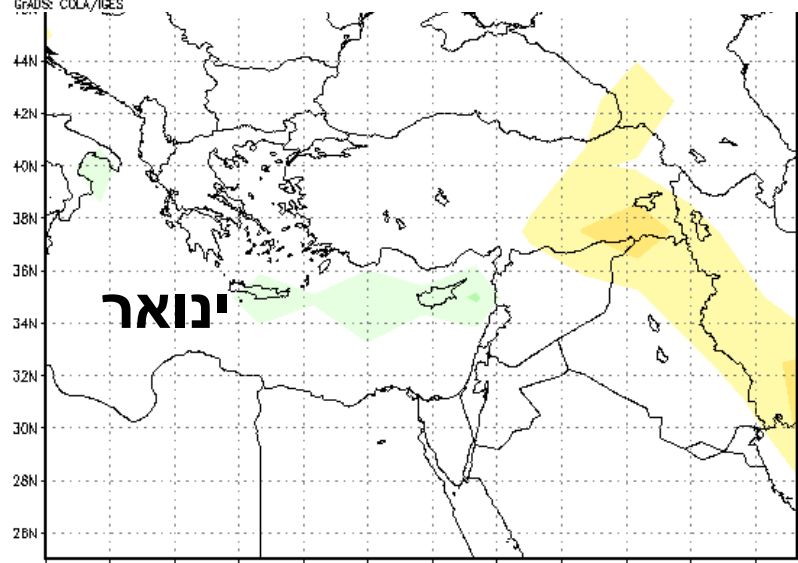


[Unit: mm]



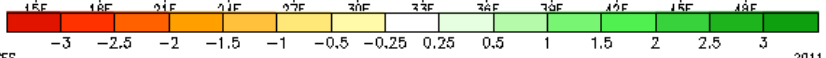
2011-11-18 10:15

GrADS: COLA/IGES



ינואר

GrADS: COLA/IGES



2011-11-18 10:15

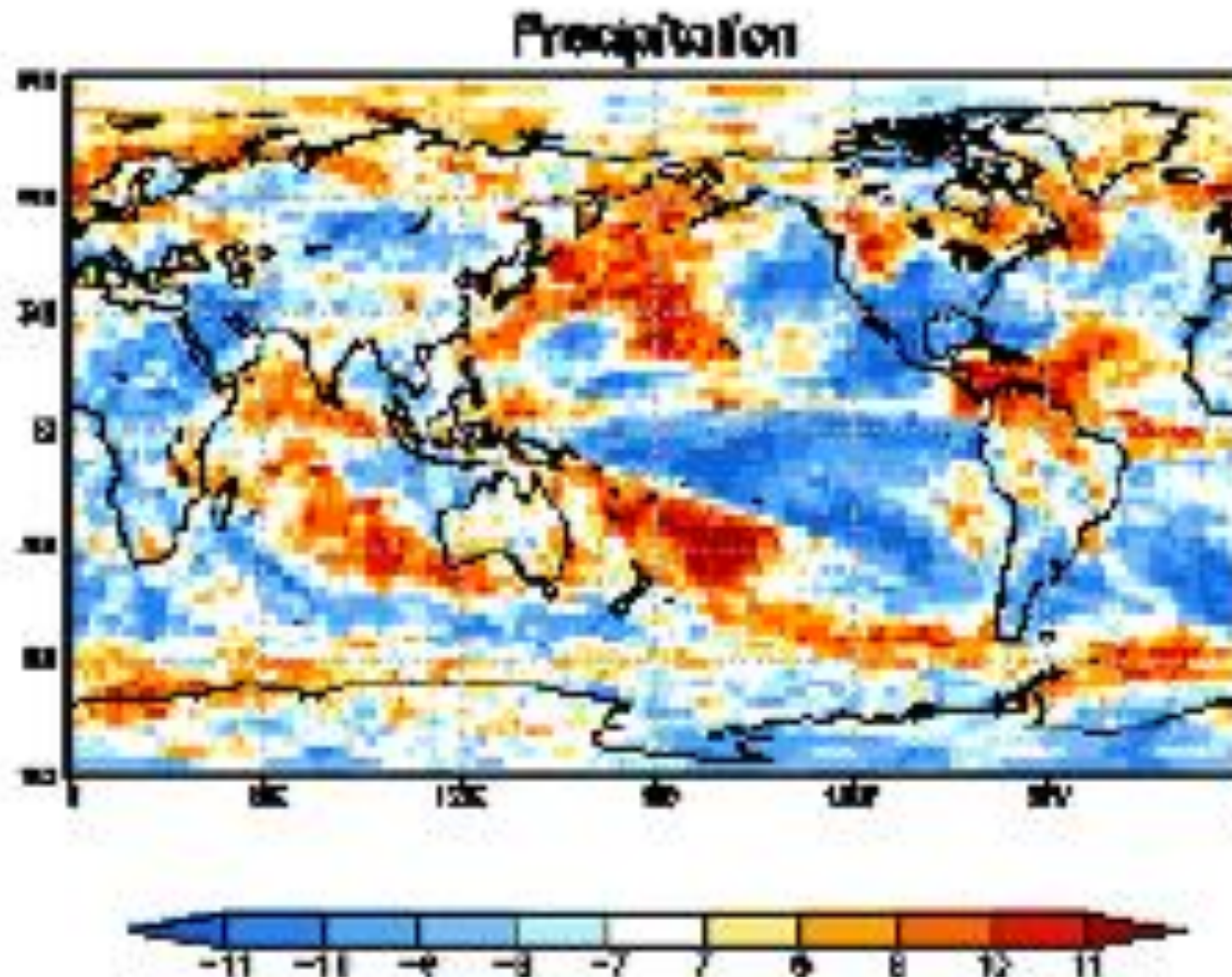
Consistency Map

GPC_seoul/washington/melbourne/tokyo/ecmwf/montreal/toulouse/pretoria/moscow/cptec/beijing

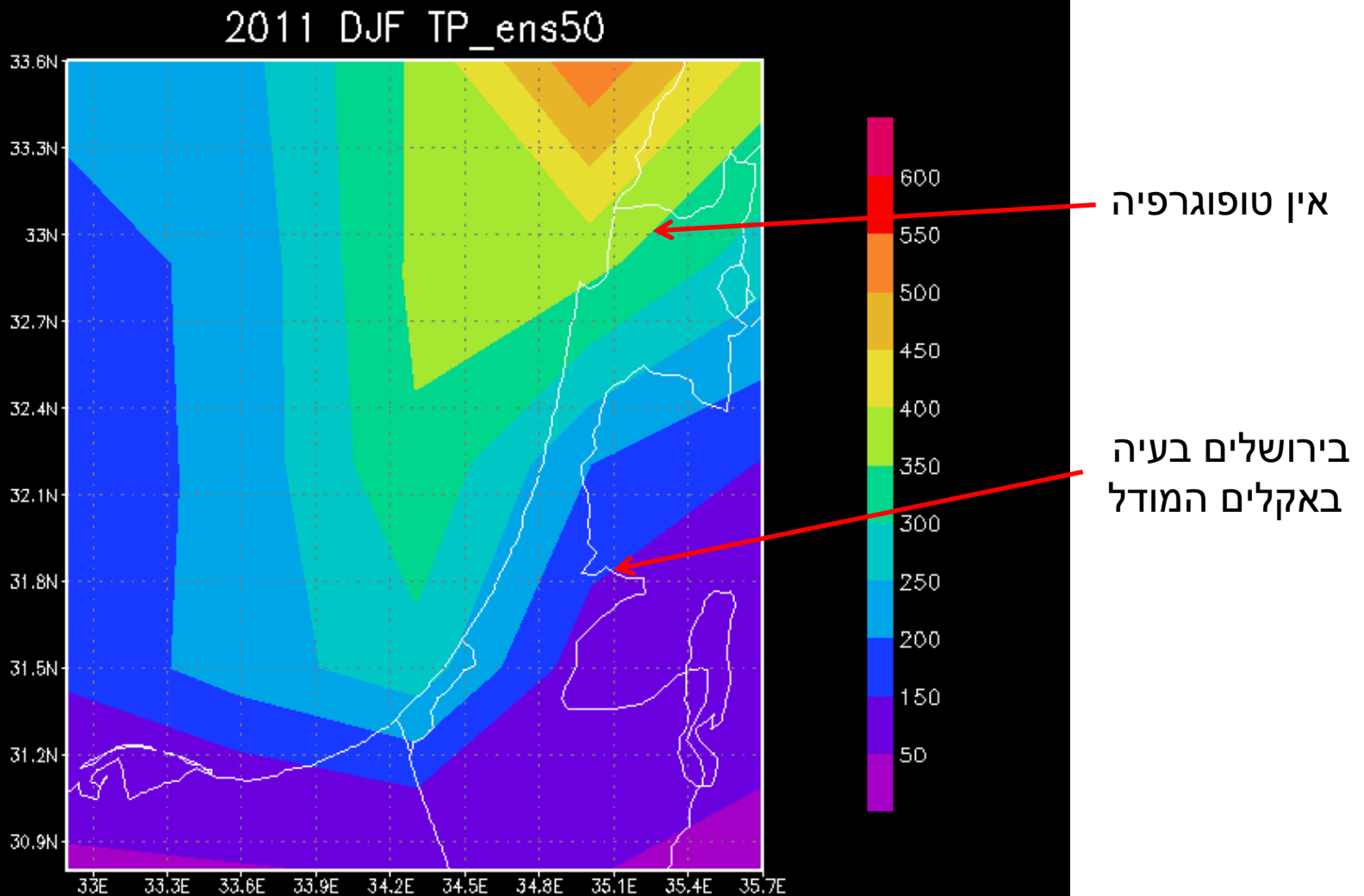
SST : GPC_seoul/washington/melbourne/tokyo/ecmwf/toulouse/beijing

Nov2011 + Dec forecast

מספר המודלים החוזים אנומליות חיוביות או שליליות ב- NDJ



51 חברי אנסמבל ECMWF ל- DJF במערכת החדשה 4 רזולוציה של 80 ק"מ, 14 חברים בחיזוי לאחור



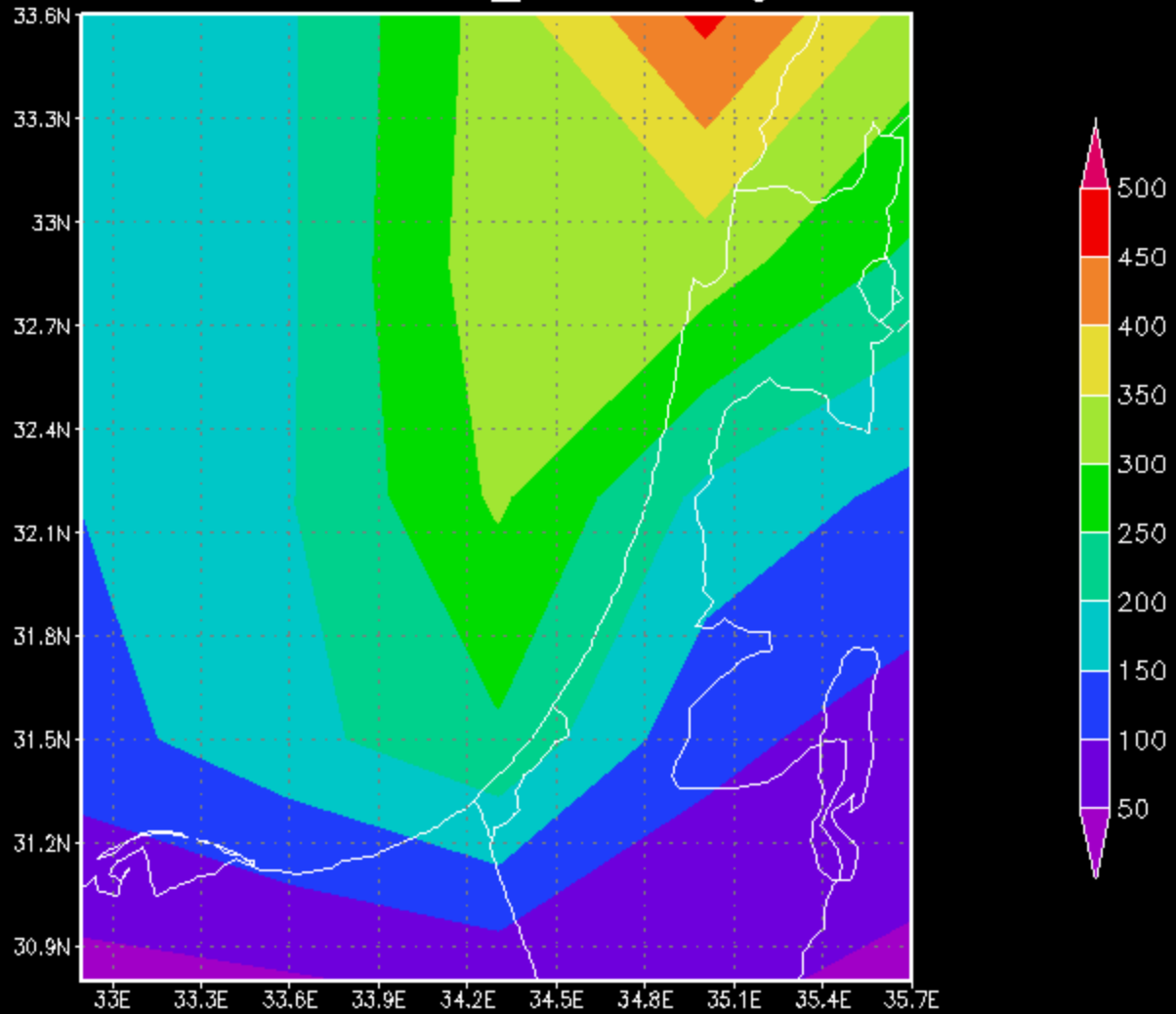
שריג ECMWF (מערכת החדשה 4) ברזולוציה של 80 ק"מ

ערכים ממוצעים של 51 חברי האנסמבל

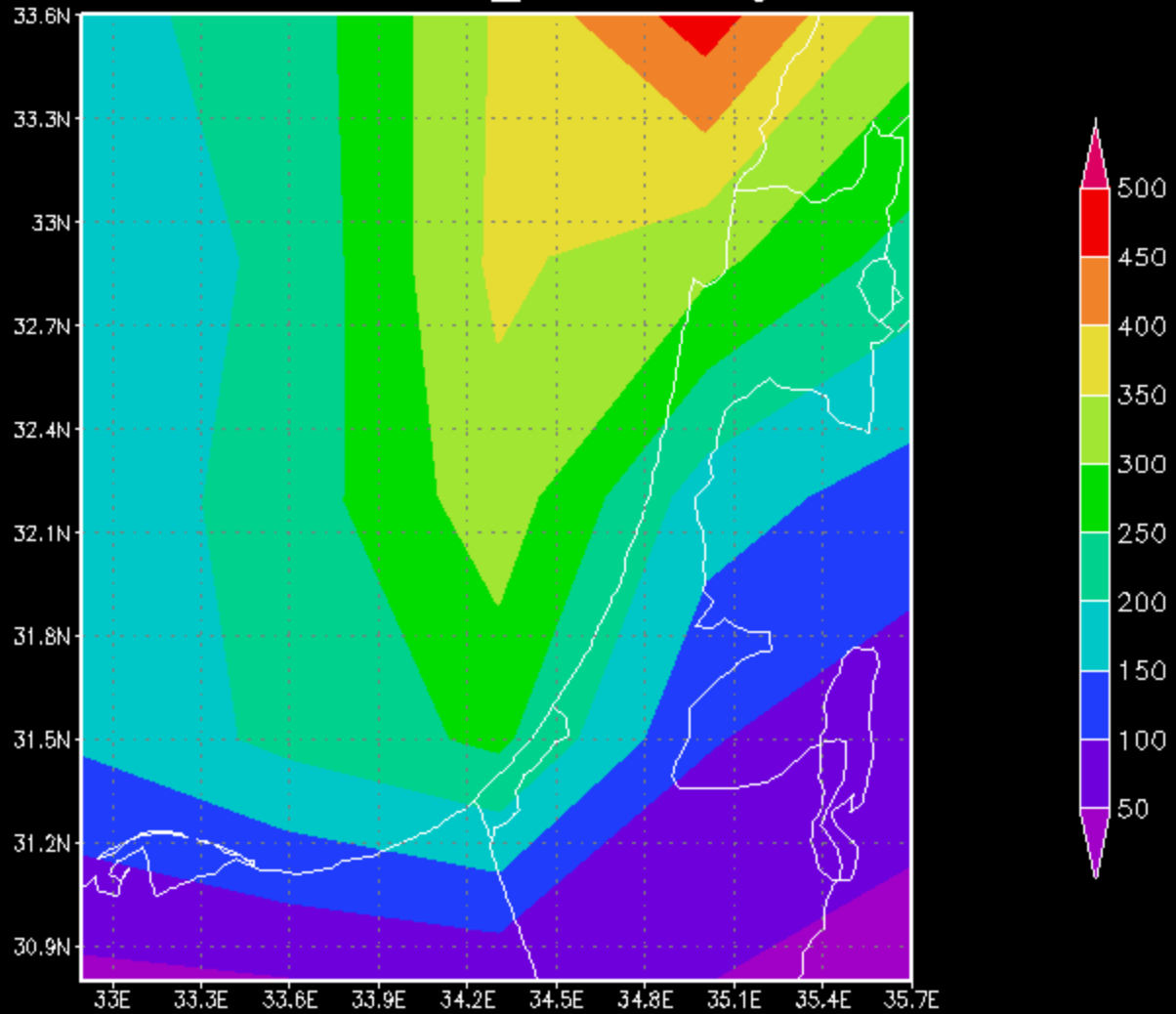


האם אקלים המודל מיבש את המרכז והדרום?

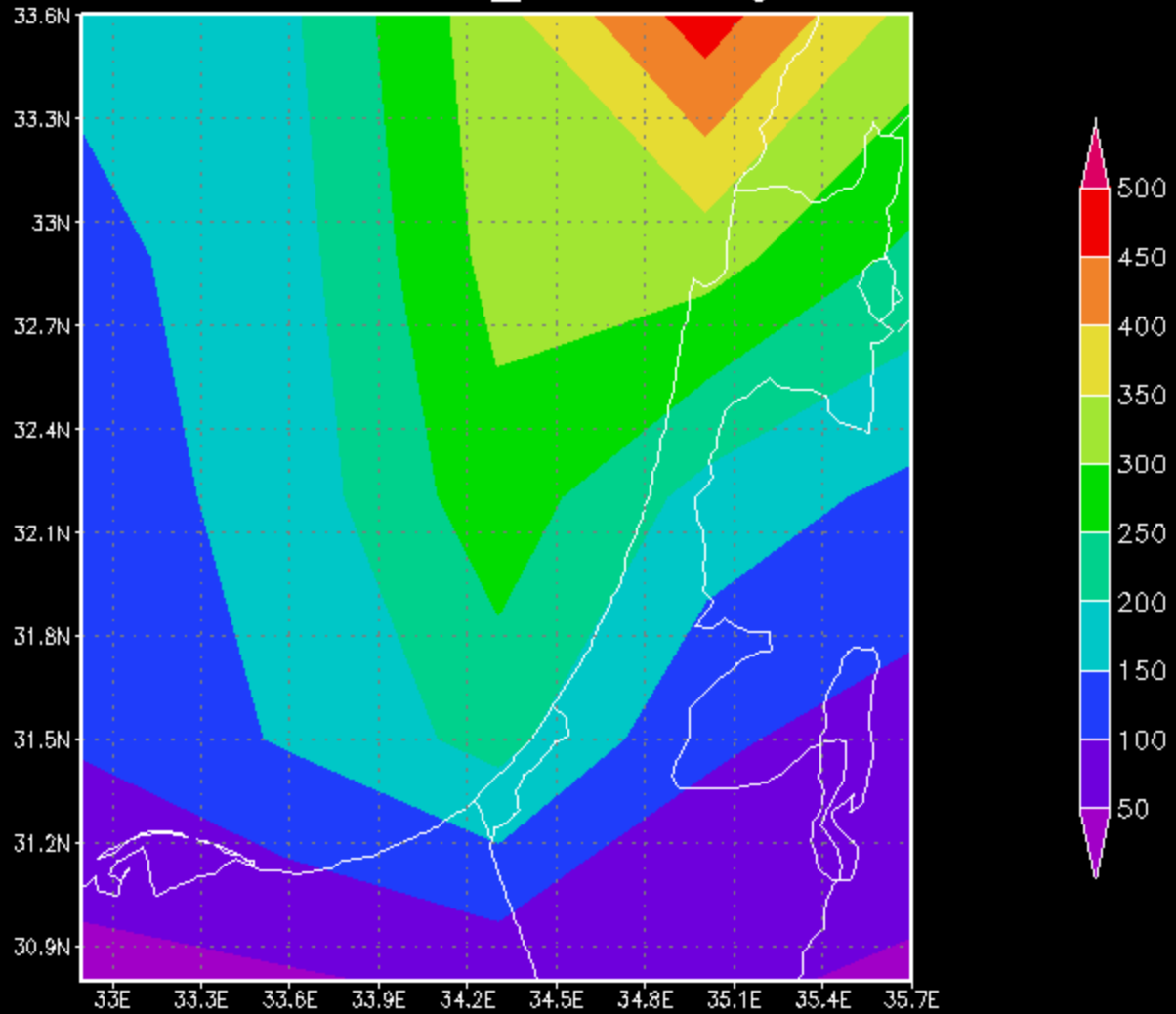
DJF 2006 TP_ens average



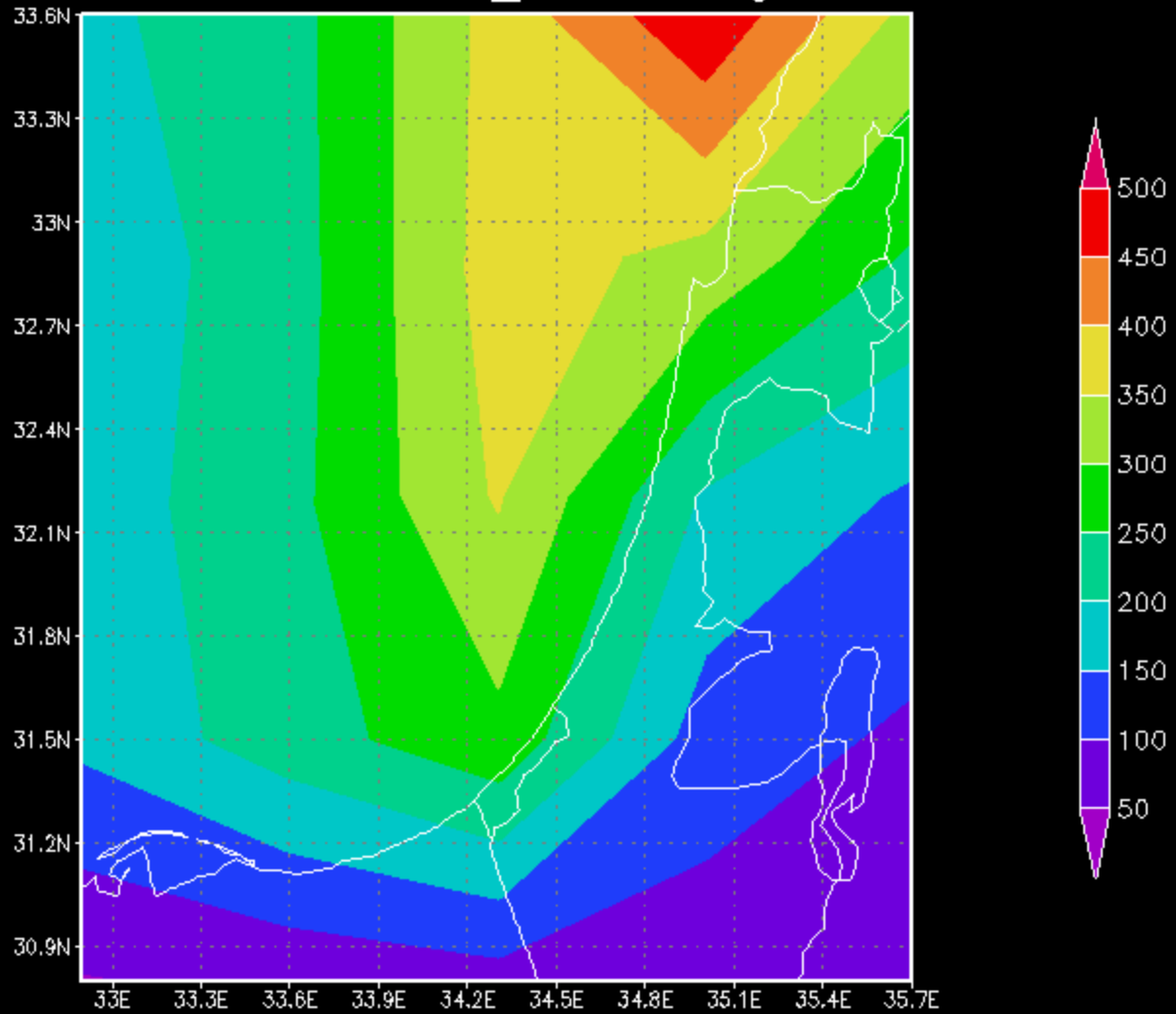
DJF 2007 TP_ens average



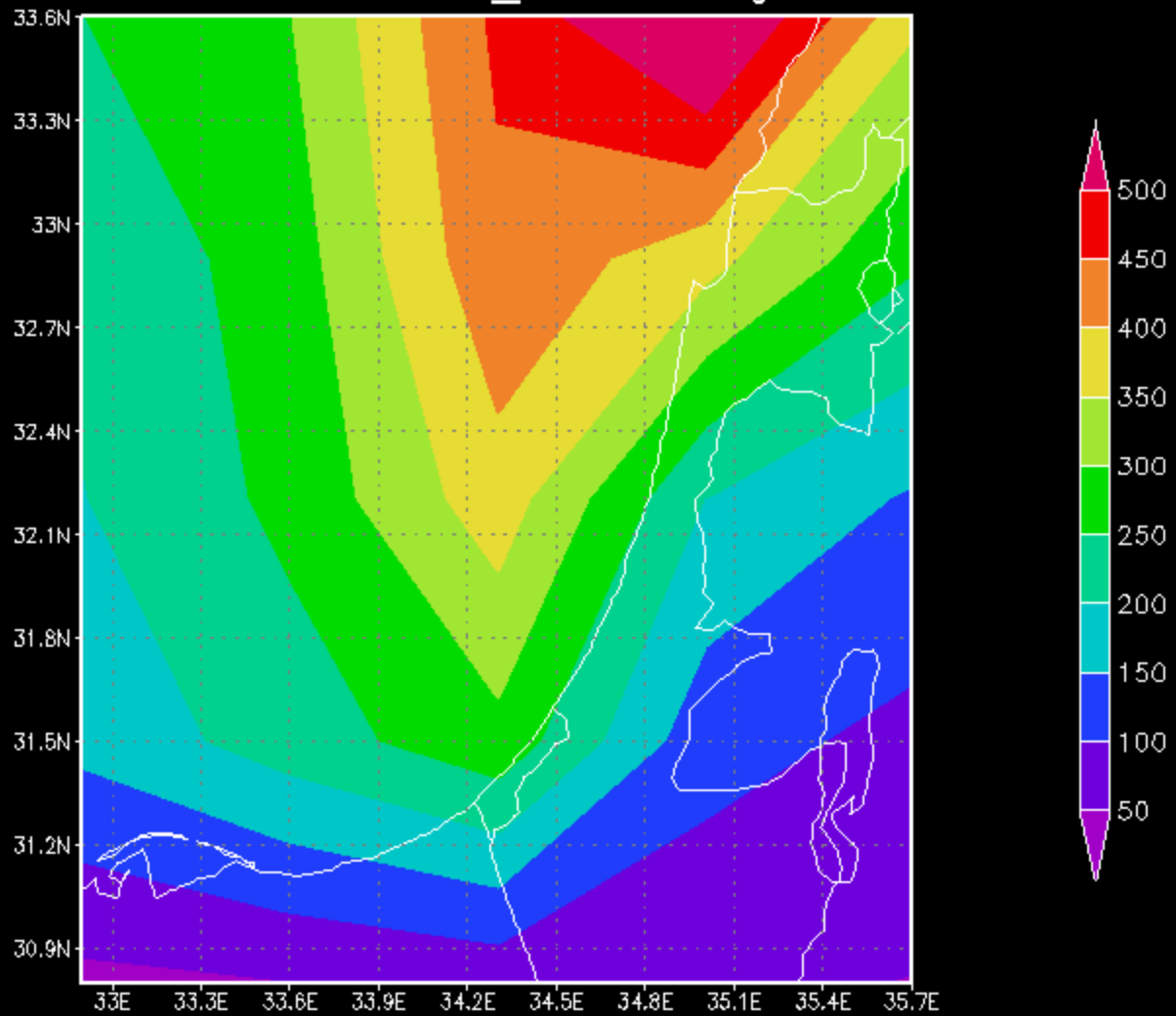
DJF 2008 TP_ens average



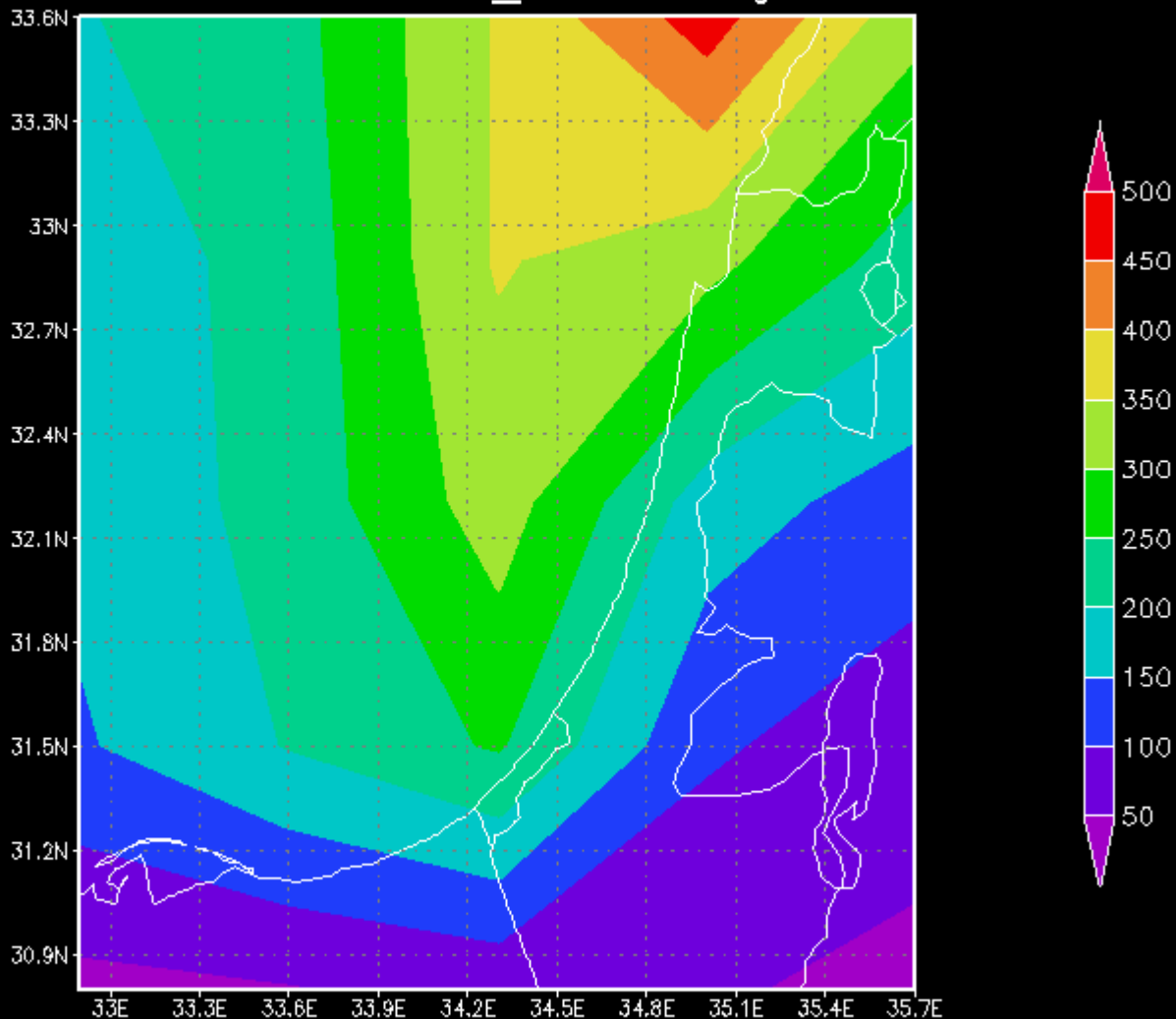
DJF 2009 TP_ens average



DJF 2010 TP_ens average



DJF 2011 TP_ens average



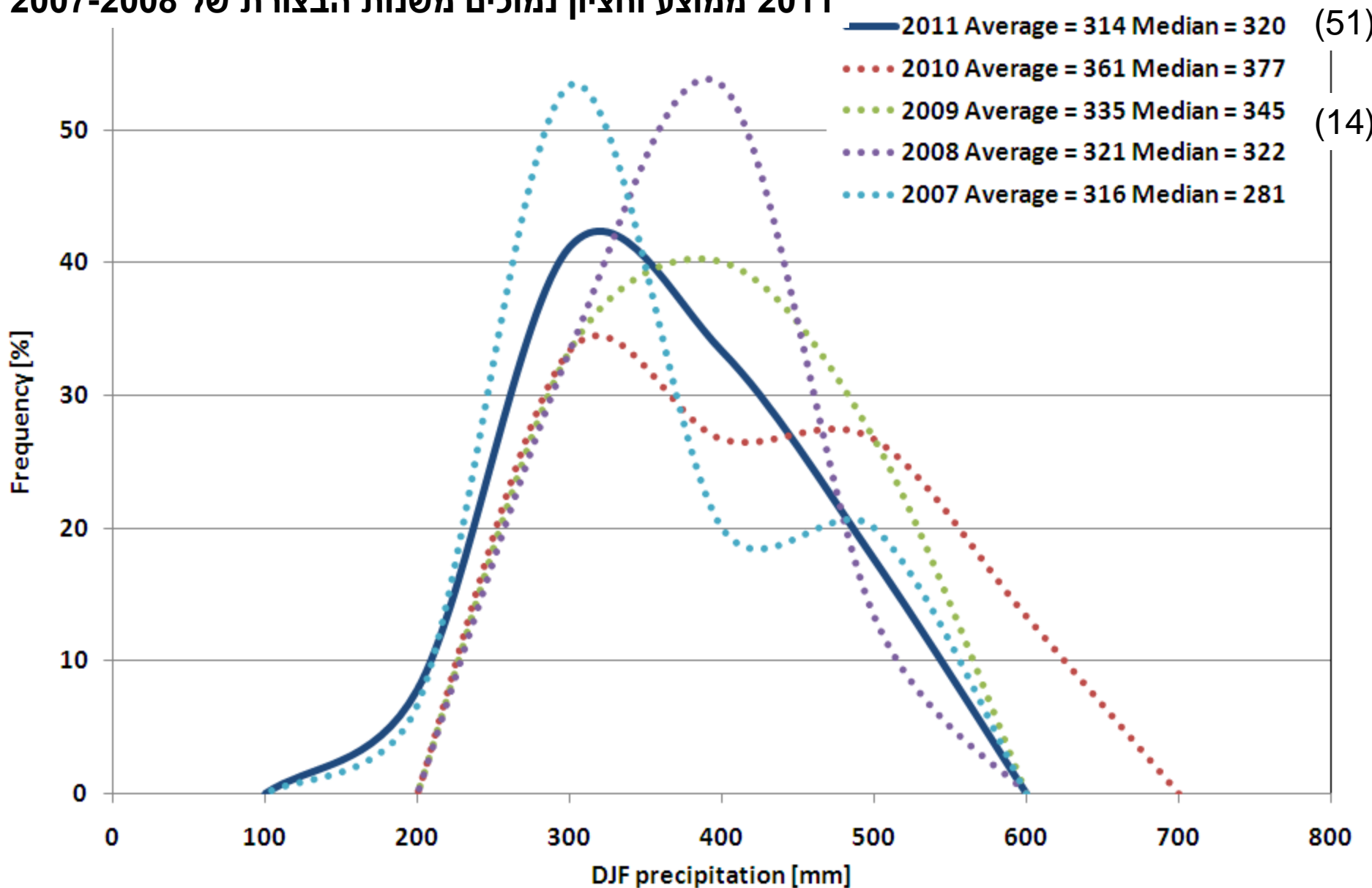
GrADS: COLA/IGES

2011-11-16-09:10

בהתאם לרזולוציה אקלים המודל אכן מיבש את המרכז והדרום.

התפלגות חברי אנסמבל ECMWF

2011 ממוצע וחציון נמוכים משנות הבצורת של 2007-2008



חיזוי לפי teleconnections

- חיפוש מרכזי מתאם ל- 30 שנה אחרונות בין אנומליות גשמי DJF ב- 21 תחנות בארץ לבין גובה וטמפרטורה של מפלסי לחץ שונים סביב העולם.
- חישוב רכיבים ראשיים (EOF) של כל הנקודות בעלות מתאם גבוה מערך סף.
- מודל רגרסיה לינארית בין הרכיבים הראשיים לאנומליות הגשם.
- אימות, כל שנה חישוב מחדש ל- 30 שנה הקודמות לאותה שנה הן של הגבולות והן של מרכזי המתאם.

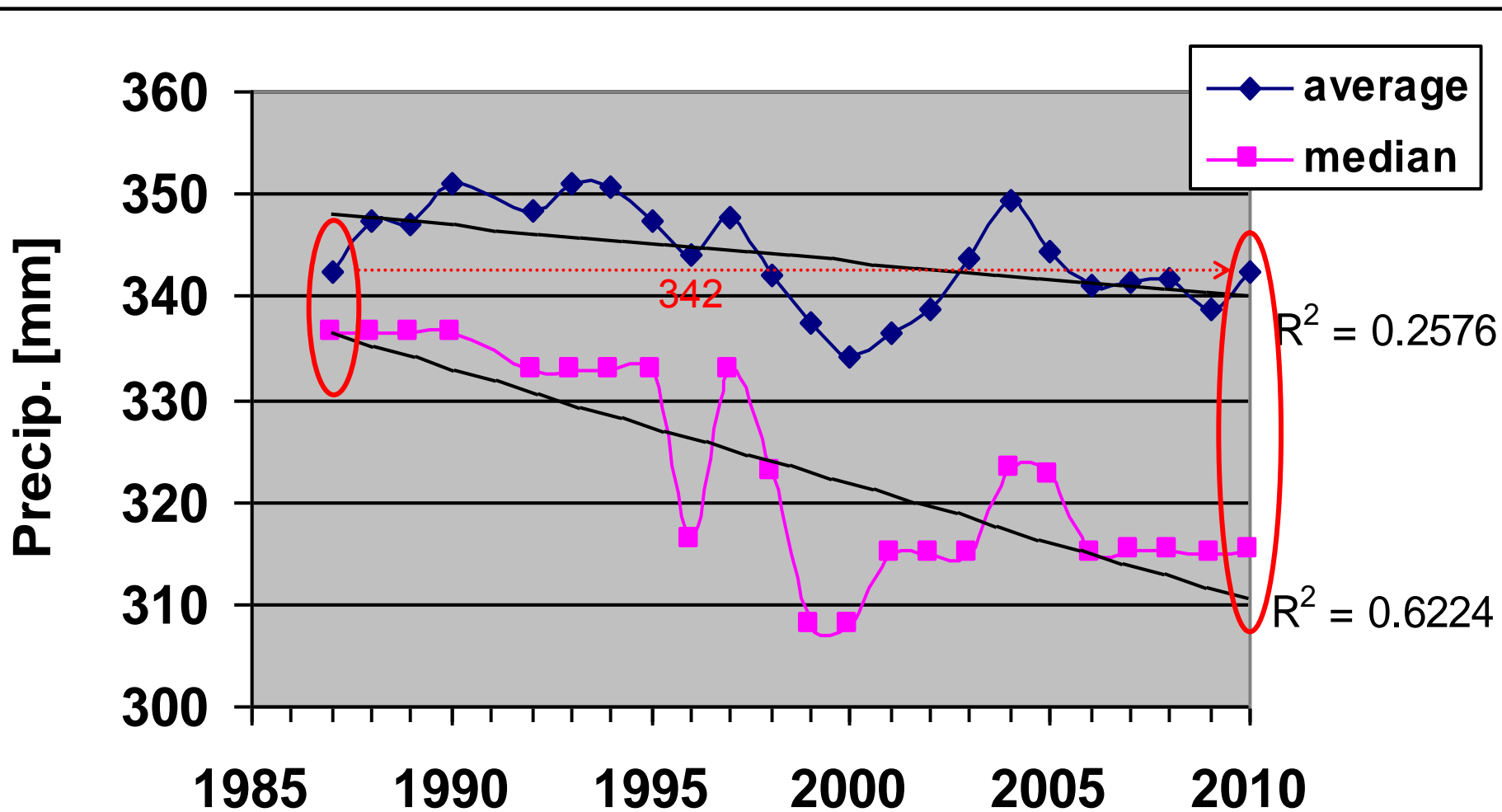
טבלת הצלחות מתוך 19 שנים בלתי תלויות
(1989-2008, ללא 1991)

SST ללא	SST עם	
0.42	0.37	30 שנים – פרדיקטורים שחוזרים על עצמם. מתאם עם הגשם: 0.37
0.42	0.47	30 שנים – פרדיקטורים מתאם עם הגשם: 0.40
0.63 1 מתוך 20 Bust	0.5	30 שנים – פרדיקטורים שחוזרים על עצמם. מתאם עם הגשם: 0.45



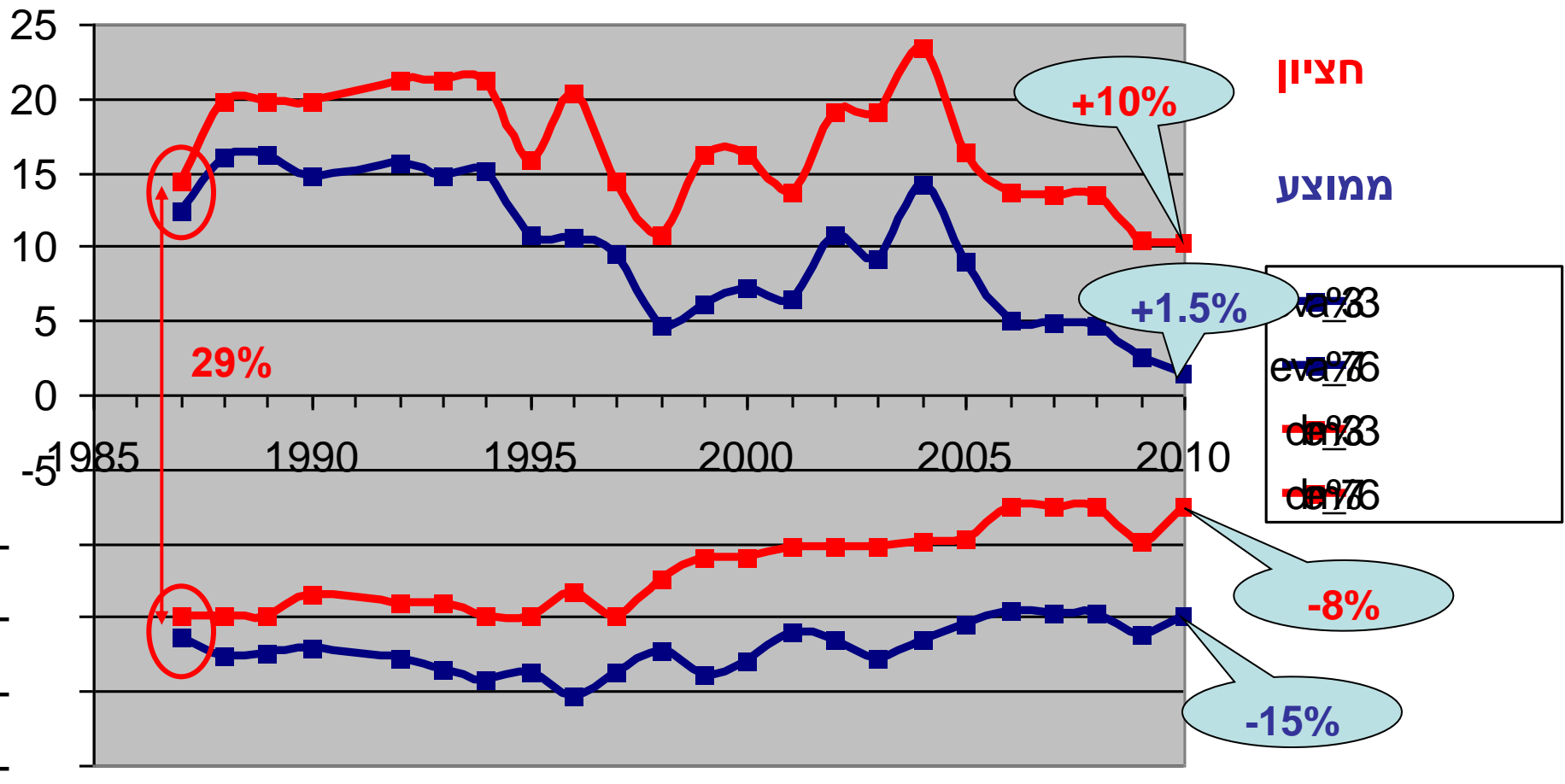
בעיית
הגבולות
לשלוש
קטגוריות
בעלות
הסתברות
של
33%

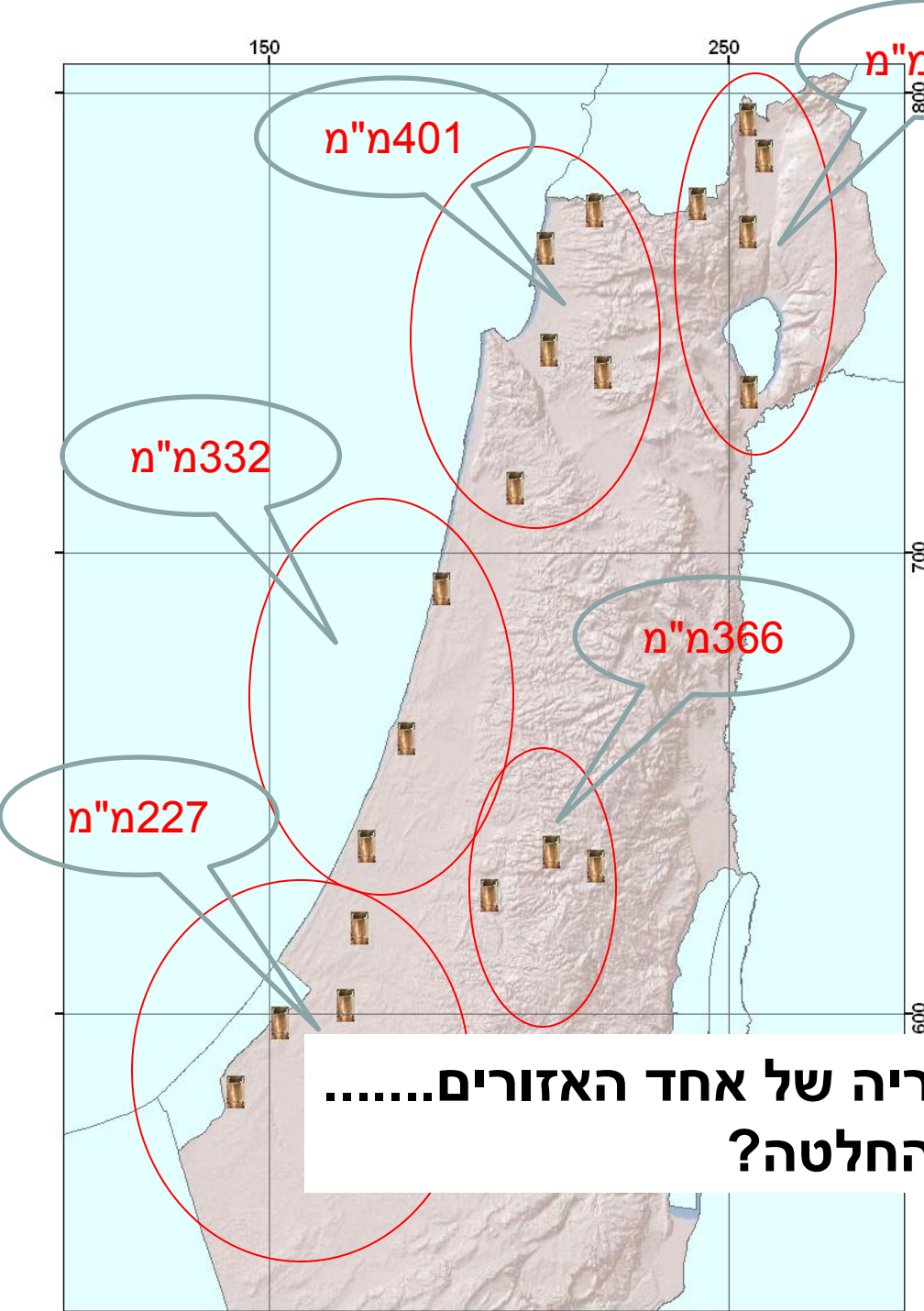
ממוצעים וחציונים רצים של 21 התחנות ב- 30 שנה המסתיימת בשנה המצוינת בציר X



הערך "סביב" הממוצע והחציון ב- 30

שנה המסתיימת בשנה המצוינת בציר X



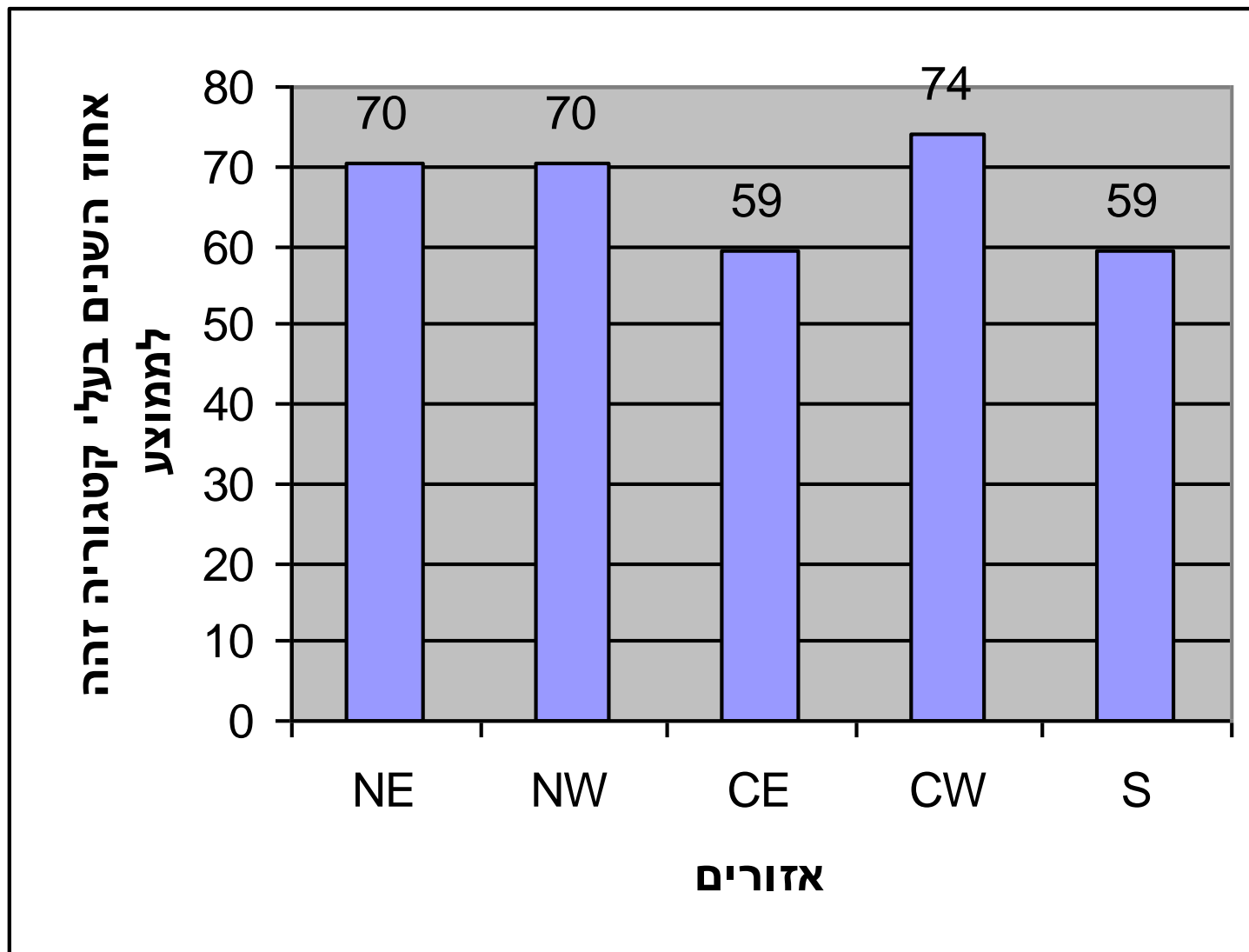


21 תחנות הגשם

- מיצוע כל אזור בנפרד.
- מיצוע כל האזורים.
- חציון ל-30 שנה.
- אנומליה ביחס לחציון.

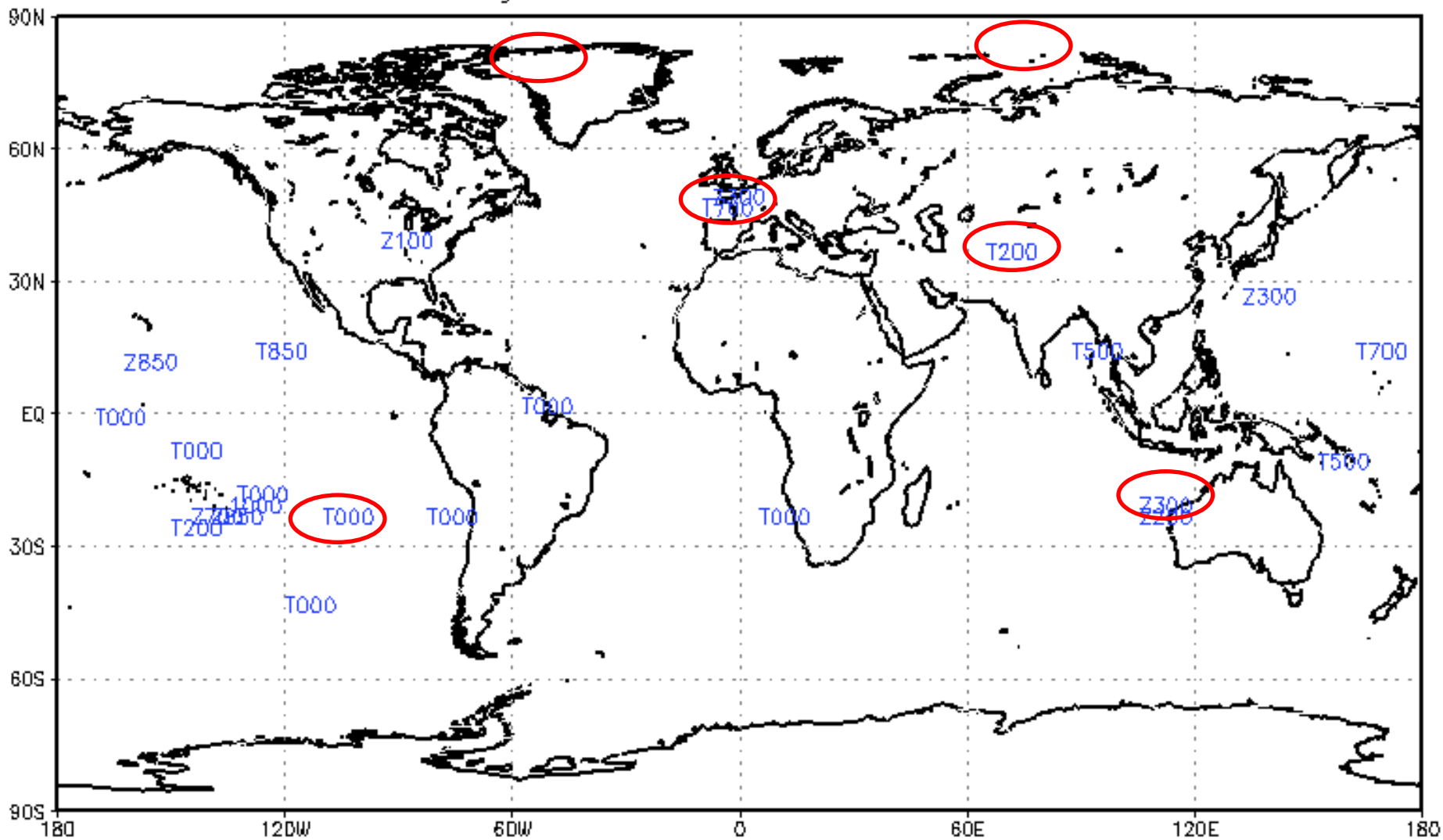
אם היום היינו יודעים **בוודאות** קטגוריה של אחד האזורים.....
האם המידע היה מועיל לנו לקבלת החלטה?

אחוז השנים בהם הקטגוריה בכל אזור הייתה זהה לממוצע 5 האזורים



Common predictors from cross validation

All 28 yaers



מודל רגרסיה של EOF

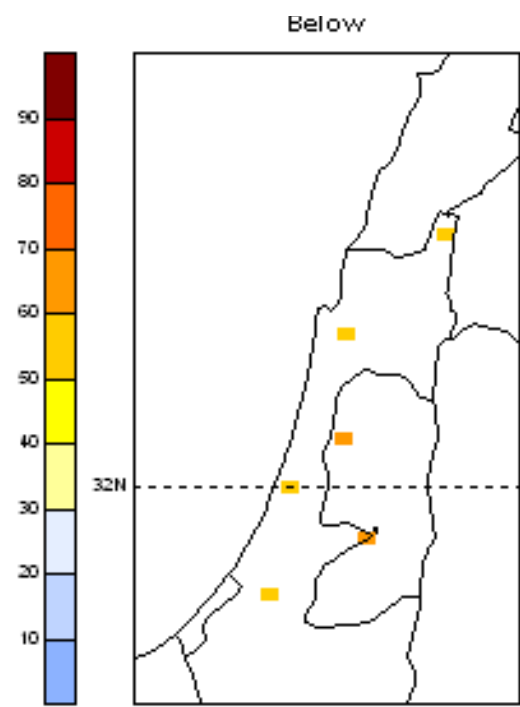
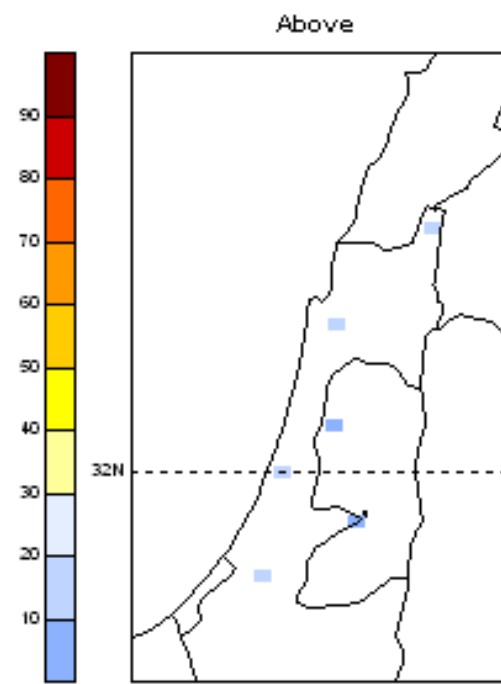
Forecast probabilities maps

Forecast: 2011

Forecasts: 1980 to 2011 climatology

Station	מתחת	חציון	מעל
NE	55%	35%	10%
NW	57%	30%	14%
CE	65%	27%	8%
CW	57%	29%	14%
S	59%	28%	13%
DJF	68%	24%	9%

ממוצע 5 אזורים



טיב המודל פחות טוב מזה של השנה שעברה (67% הצלחה)

Cross-validated scores

Index:

1

Index: anom

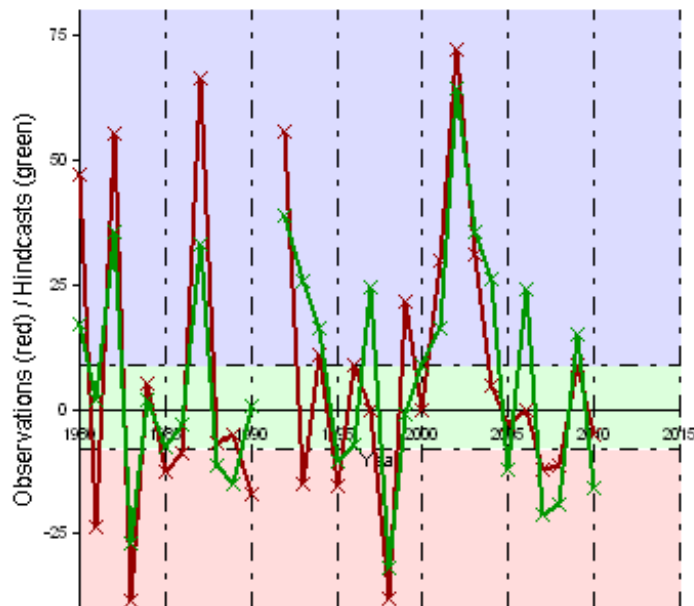
Continuous measures:

Pearson's correlation	0.7958
Spearman's correlation	0.7297
2AFC score	77.70%
% variance	63.34%
Variance ratio	0.6286
Mean bias	-0.07
Root mean squared error	17.13
Mean absolute error	14.17

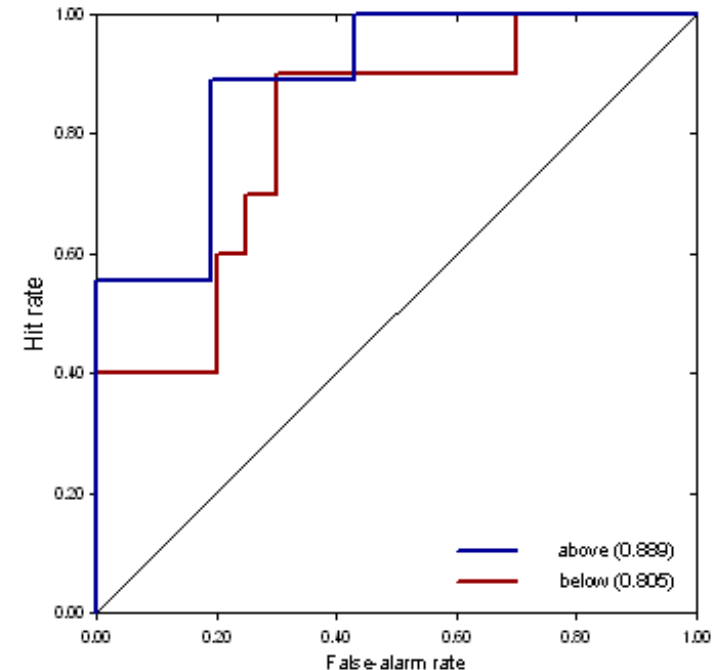
Categorical measures:

Hit score	53.33%
Hit skill score	30.00%
LEPS	55.17%
Gerrity score	50.16%
2AFC (forecast categories)	77.26%
2AFC (continuous forecasts)	81.94%
ROC area (below-normal)	0.8050
ROC Area (above-normal)	0.8889

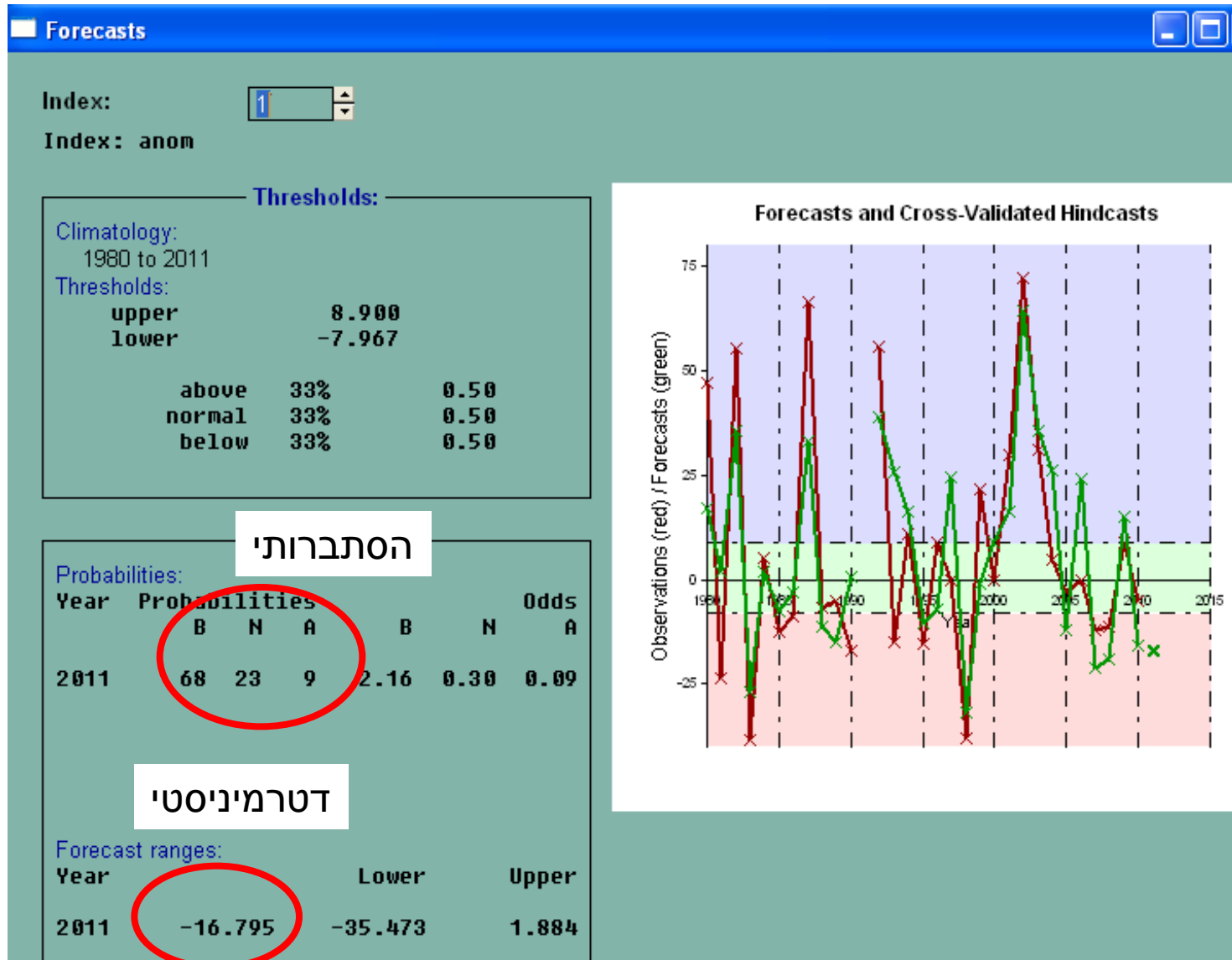
Observations and Cross-Validated Hindcasts



Relative Operating Characteristics



תחזית ל- 2011



תחזית אנסמבל ל- 2011

Forecast Ensembles

Index: 1

Forecast: 2011

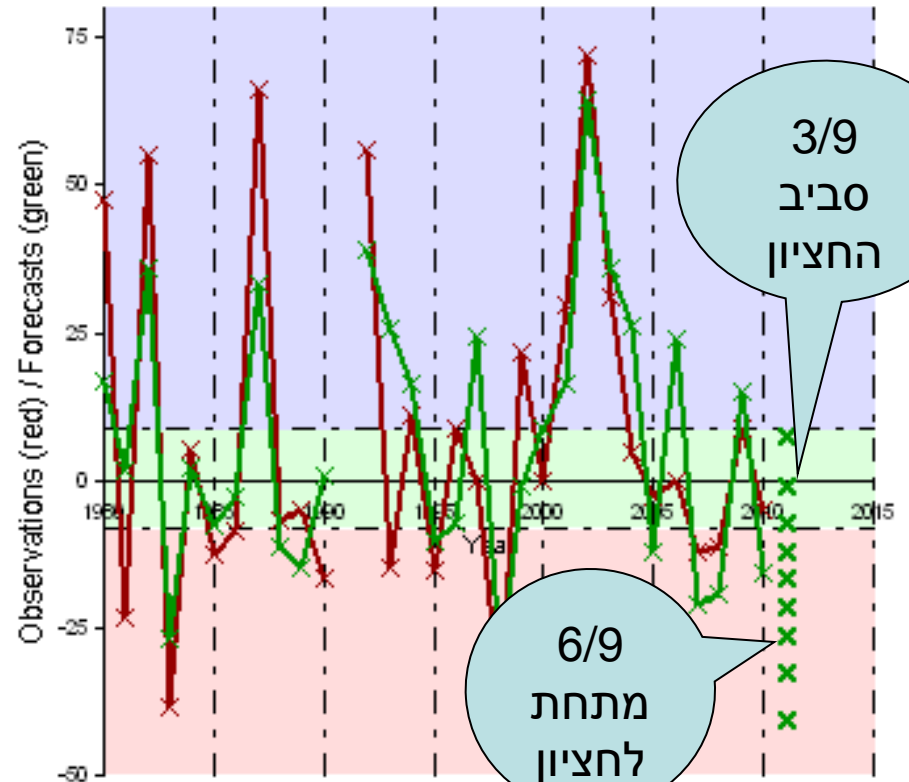
Index: anom

Forecasts:

Ensemble members:

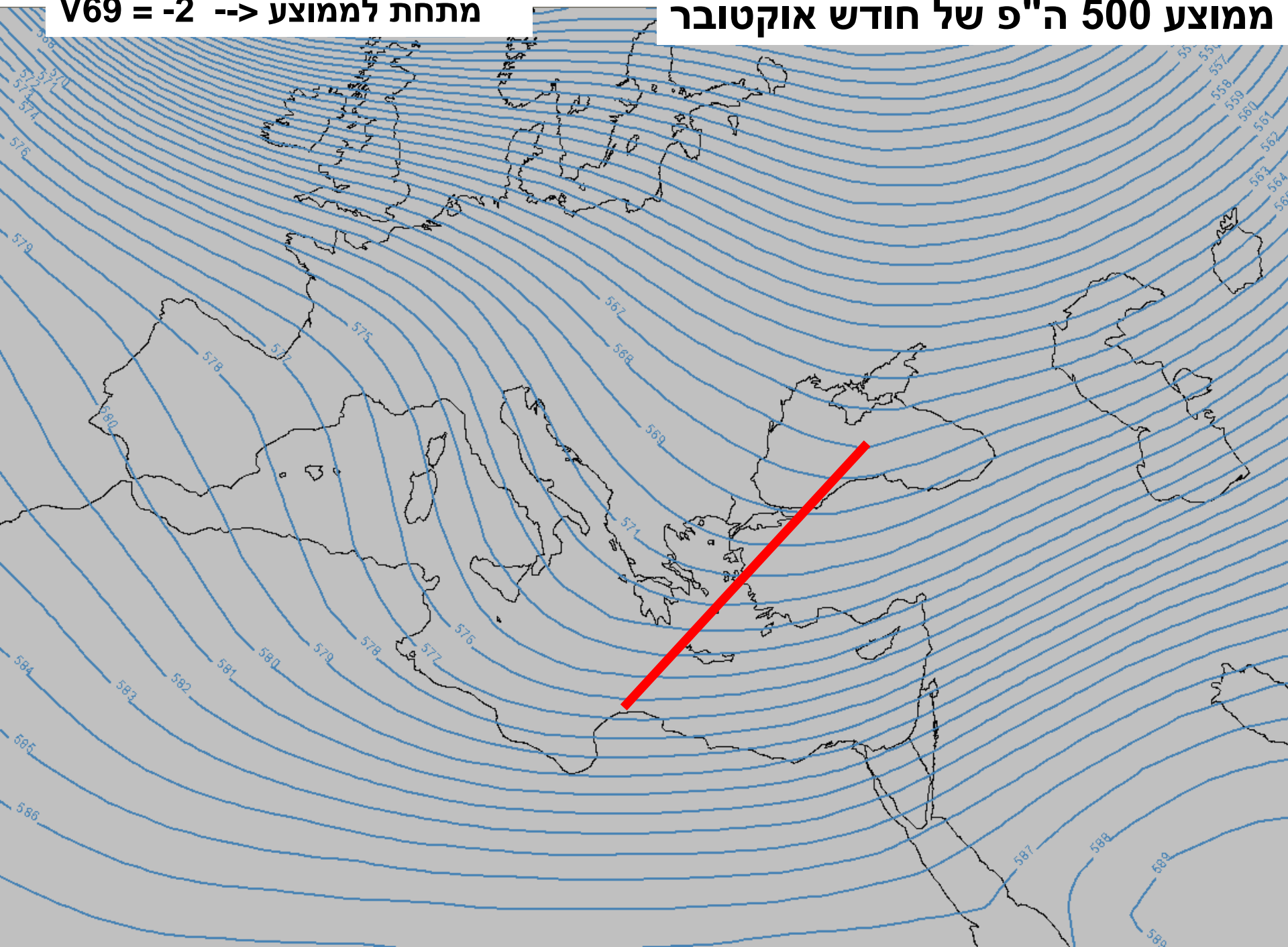
Member	Quantile	Forecast
1	0.100	-40.857
2	0.200	-32.463
3	0.300	-26.519
4	0.400	-21.484
5	0.500	-16.795
6	0.600	-12.106
7	0.700	-7.071
8	0.800	-1.127
9	0.900	7.268

Ensemble Forecasts and Cross-Validated Hindcasts



V69 = -2 --> מתחת למוצע

ממוצע 500 ה"פ של חודש אוקטובר



ניסיון "לכיוול" - MOS
של תחזיות ECMWF מערכת 3
ומודל רגרסיה של EOF

הפיכת תחזית הסתברותית לדטרמיניסטית

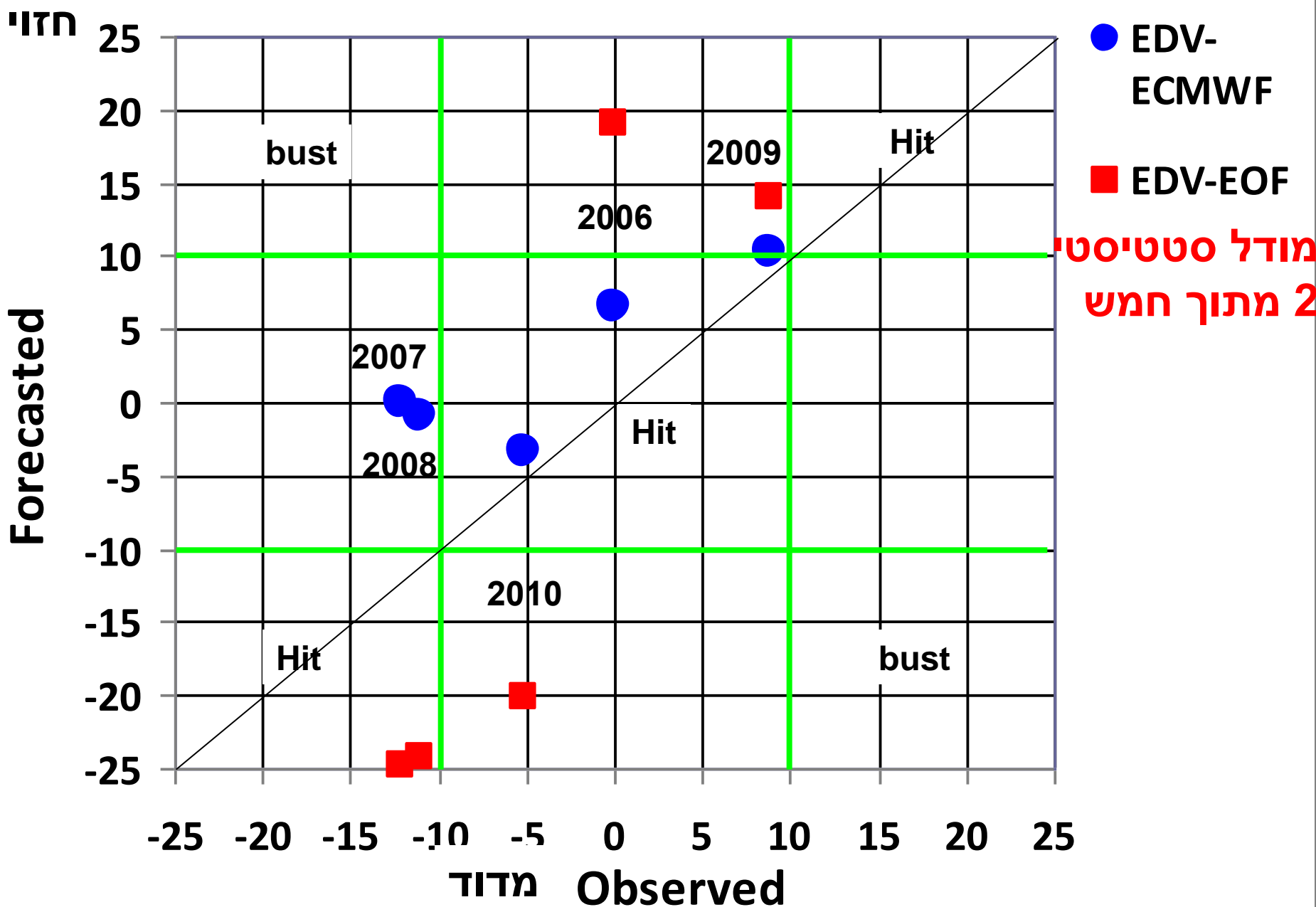
- כאשר רוצים לאמת תחזית של שנה בודדת הניתנת באמצעות הסתברות לקטגוריות.

- סכימת ההסתברות לקטגוריה כפול הערך הממוצע שלה:

Estimated Deterministic Value

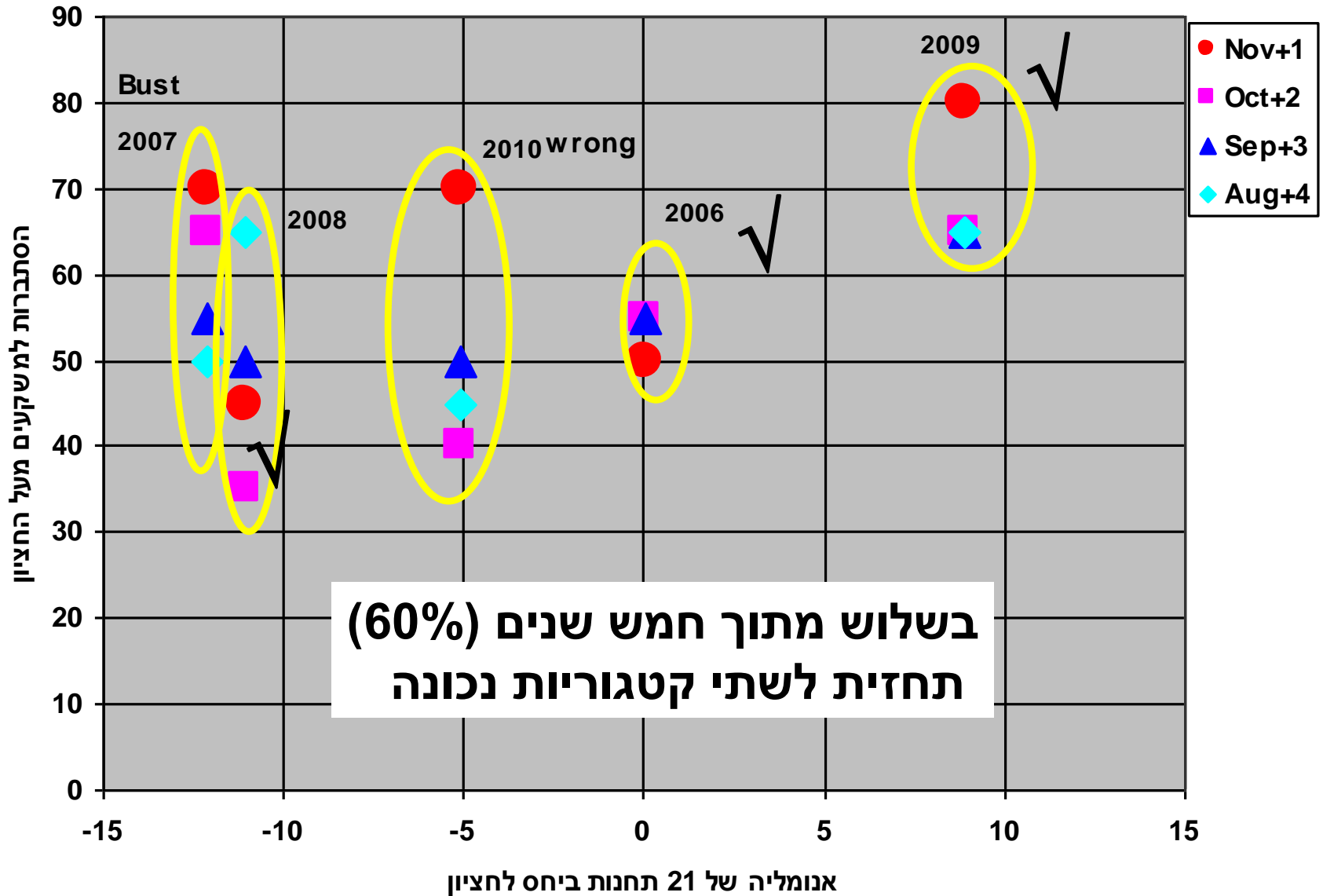
$$EDV = \sum_{Tercile=1}^3 \overline{Anomaly_{Tercile}} * Prob_{Tercile}$$

ECMWF מודל נומרי. שתי הצלחות+ מחמש שנים



2006-2010 ECMWF חיזוי

הסתברות למשקעים מעל לחציון



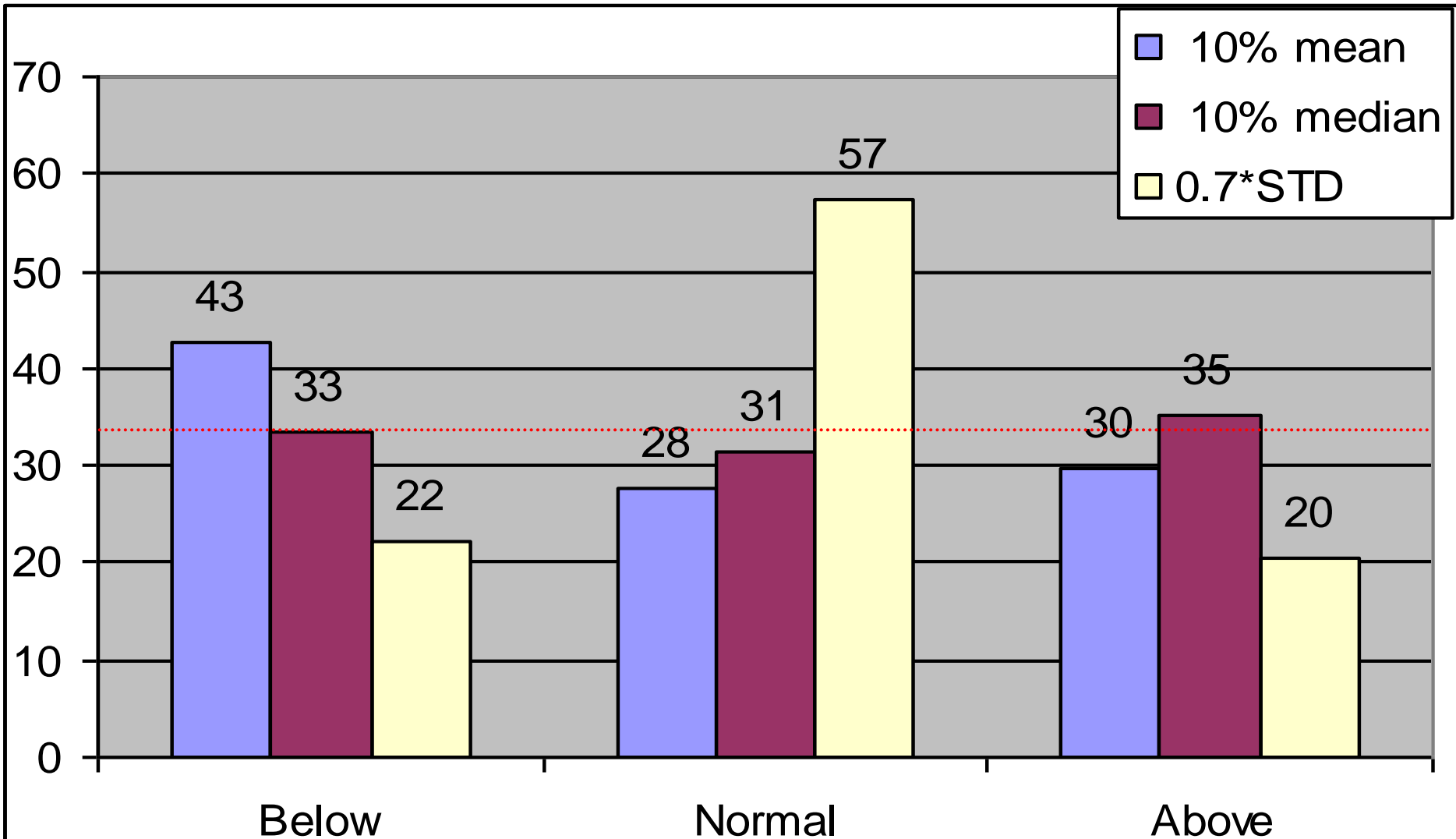
תחזית השמ"ט לעונת 2011-2012

- צפוי כי כמות המשקעים המצטברת בחודשי החורף המרכזיים של תשע"ב (דצמבר-ינואר-פברואר) תהיה מתחת לחציון, למרות כמות המשקעים הגדולה יחסית שהצטברה מתחילת העונה ועד כה.
- מודלים של מרכזי החיזוי הגדולים בעולם נותנים אינדיקציה שמתאימה לתוצאות המודל הסטטיסטי של השירות המטאורולוגי לגבי מגמת הגשם בחודשים דצמבר-ינואר-פברואר הקרובים.
- מחובתנו לחזור ולהדגיש, כבכל שנה, כי רמת הדיוק של התחזית העונתית של השרות המטאורולוגי, כמו גם של מרכזי חיזוי אחרים, היא עדיין נמוכה יחסית.
- לכן, נקווה שטעינו.....



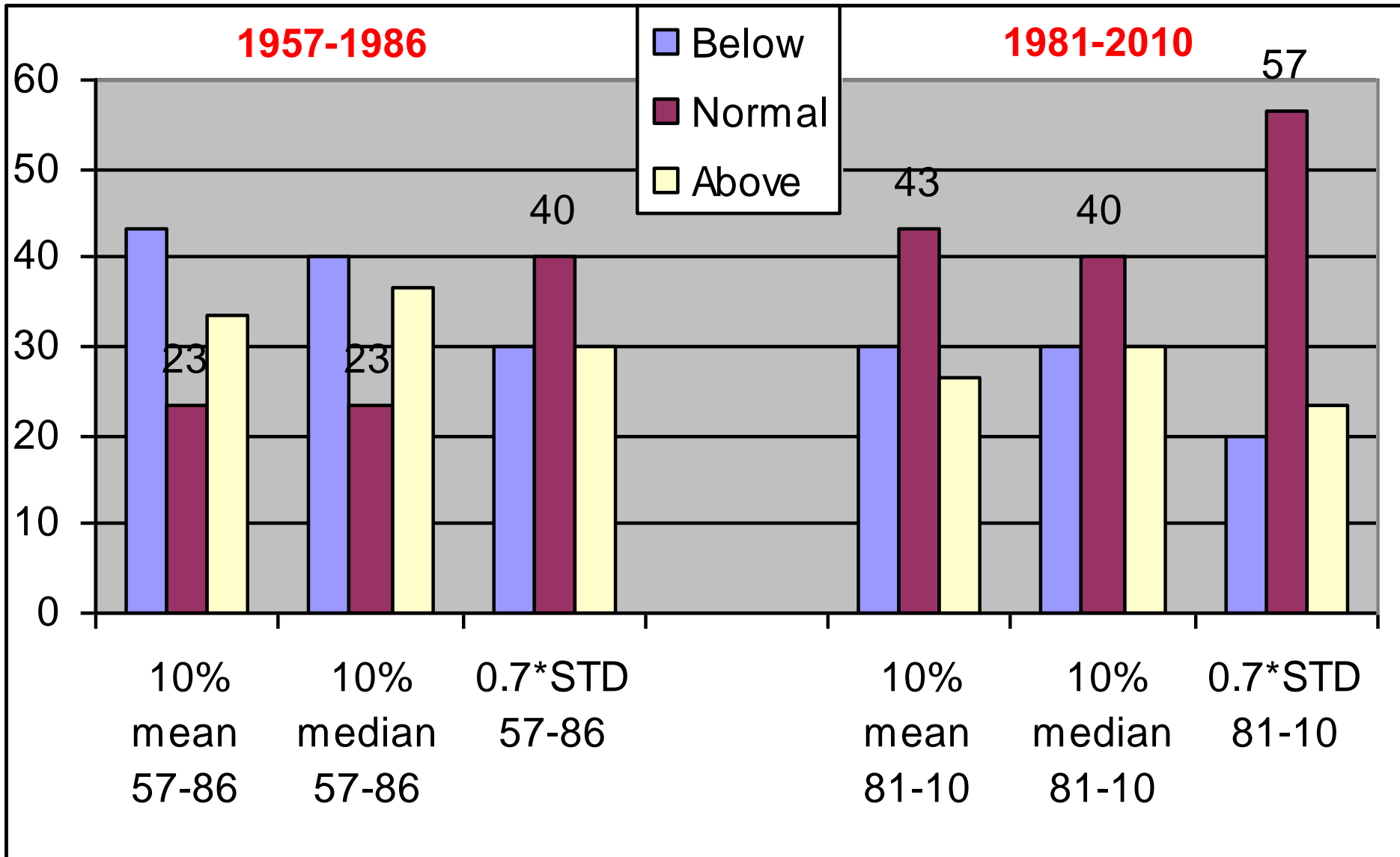
הסתברות לכל שליטון 1957-2010

כולל 1991



הסתברות לכל שליטון

בשתי תקופות ללא 1991



בדיקה לפי ה-CPT

שיפוע קרוב לאחד וחותר קרוב לאפס

