העשרת פלפל חממה בפד״ח קר וחם

חוקרים שותפים:

ד״ר בני אלוני, לאה קרני - מינהל המחקר החקלאי, המח׳ לירקות
חנה יחזקאל, דוד שמואל, ד״ר מנחם דינר, אלי מתן - מו״פ דרום
איציק פוסלסקי - משרד החקלאות, שה״מ ירקות

הקדמה:

בשנתיים האחרונות נבחנה בחוות הבשור טכנולוגיית העשרה בפד״ח קר בחממות פלפל מחומם. התוצאות הצביעו על כך שניתן להגדיל יבול בשיעור של 20 – 30 אחוז גם כאשר העשרה ניתנת במשך תקופה קצרה במהלך עונת הגידול. יחד עם זאת נמצא שהעשרה גרמה לירידה מסוימת באיכות הפירות, ככל הנראה בשל הטמפרטורות הגבוהות השוררות בחממה המעושרת. חישובי עלות הטכנולוגיה הראו ששימוש בגז קר אינו כלכלי בשל מחירו הגבוה.
מטרת הניסוי השנה היתה לערוך השוואה בין העשרה בגז קר והעשרת בפד״ח באמצעות שריפת גז בישול (מחולל פד״ח) הזול יותר.

שיטות:

הניסוי נערך בשלוש החממות ששימשו אותנו בשנים הקודמות. הטיפולים הראשיים היו:

1. ביקורת
2. העשרה בפד״ח קר (13.10.99 – 25.2.99)
3. העשרה בפד״ח חם (13.10.99 – 29.4.00)

בכל החממות ניתן חימום לילה – 18 מ״צ וטמפרטורת המינימום ביום היתה 22 מ״צ. העשרה בשתי השיטות היתה עד רמה של 700 ח״מ פד״ח וספי האקלים היו טמפרטורת מכסימום של 30 מ״צ ולחות יחסית מכסימלית של 90 אחוז.
תאריך השתילה של פלפל מהזן **״קובי״** היה 5.9.99 והעשרה בשני הטיפולים החלה ב 13.10.99. הקטיפים בוצעו מה 8.12.99 עד 8.6.00 .
מטרת טיפולי המשנה היתה לבחון עיצובים ועומסי פרי שונים על הצמחים במטרה להגדיל את פוטנציאל היבול במשטר של העשרה בפד״ח.
טיפלי העיצוב היו: א. שני ענפים לצמח ופרי אחד למפרק (לפי המקובל). ב. שני ענפים לצמח ושני פירות למפרק. ג. שלושה ענפים לצמח ופרי למפרק.
עומד הצמחים בכל החממות והטיפולים היה 3300 צמחים/דונם.

תוצאות ומסקנות:

נתוני האקלים ממספר ימים מיצגים במהלך העונה מהחממות השונות מובאים בציורים 1 – 9 . נראה שניתן היה לשמור על תנאי אקלים סבירים להעשרה בעיקר בחודשי החורף בהם סף טמפרטורה של 30 מ״צ מאפשר העשרה רציפה כמעט במשך כל שעות היום. לעומת זאת בחודשים החמים (גרפים של אוקטובר) מתאפשרת העשרת קצוות בלבד. בנוסף לכך נראה שהעשרה בגז חם מגבירה את הלחות בחממה (ציורים 5 ו 9) לעומת העשרה בגז קר בשל המים הנוצרים בתהליך השרפה.
בציורים 15 ו 16 מוצגים עקומות הצריכה והעלות של שתי שיטות העשרה. בשריפת 1 ק״ג גז בישול נוצרים 3 ק״ג פד״ח ו 1.5 ק״ג מים. כמו כן משתחרר חום בשיעור של 11890 קילו קלוריות. ציור 15 אכן מראה שכמות גז הבישול הנצרכת קטנה בכדי 1/3 מכמות הפד״ח הקר באותה רמה של העשרה. כיון שגז הבישול יקר מפד״ח קר מצטמצם ההבדל בעלות אולם עדיין ההוצאה עבור פד״ח חם נמוכה בכדי 40 אחוז מההוצאה על הפד״ח הקר, זאת ללא חישוב עלות התשתיות הכרוכות בשתי השיטות.
בטבלה 1 מובא הסיכום הכללי של השפעת העשרה בשיטות השונות על היבול הכללי והראוי ליצוא. רואים שהתוספת הגדולה ביותר למשקל היבול הכללי הושגה ע״י העשרה בגז חם (**תוספת**

של 145 – 153 אחוז). תוספת של **60 – 72 אחוז** במספר הפירות התקבלה ע״י טיפול זה, הוכחה לכך שהעשרה השפיעה בעיקר על תהליך חנטת הפרות. מאידך, העשרה בגז חם הביאה להתפתחות פירות קטנים יותר מאשר בטיפולים האחרים. אולם אחוזי היצוא היו דומים בכל הטיפולים. העשרה בגז קר הביאה לתוספת יבול כללי קטנה מזו של הגז החם (22 – 26 אחוז). ניתן ליחס הבדל זה לתקופה הקצרה יותר בה ניתנה העשרה בפד״ח קר. ניתן לציין שהפרות מטיפולי העשרה היו עשירים יותר בחומצה אסקורבית (ויטמין C) אולם אחוזי המשקל היבש שלהם היה נמוך יותר (ציורים 17,18).

טיפולי עיצוב הצמח הביאו לעליה מסוימת ביבול אולם נראה היה שגידול שלושה גבעולים לצמח בסידור השורות שהיה בניסוי גרם לניוון הגבעול השלישי ולנשירת הפרחים עליו, לכן פוטנציאל העיצוב לא מוצה בניסוי זה. ציורים 10 – 11 וכמו כן ציורים 12 – 14 מראים שעיקר השפעת העשרה ניכרת החל מקטיפי סוף חודש פברואר. מכאן שההשפעה העיקרית של העשרת פד״ח על חנטת הפירות חלה בתקופת חודשי החורף (נובמבר – ינואר).

העשרה בפד״ח לא הביאה לביטול ירידת היבול בקטיפי פברואר מרץ, אולם היא גרמה למיתון משמעותי בירידה זו .

לסיכום, השימוש החקלאי בטכנולוגית העשרה בפד״ח יקום או יפול על הכדאיות הכלכלית. הפלפל המתקבל מחממה מועשרת הוא באיכות טובה (במידה ונשמרים ערכי הסף). האפשרות להשתמש בגז חם מגדיל את כדאיות השיטה. על מנת להגיע לניתוח כלכלי אמיתי יש לערוך טבלת רגישויות (בני ישרים).

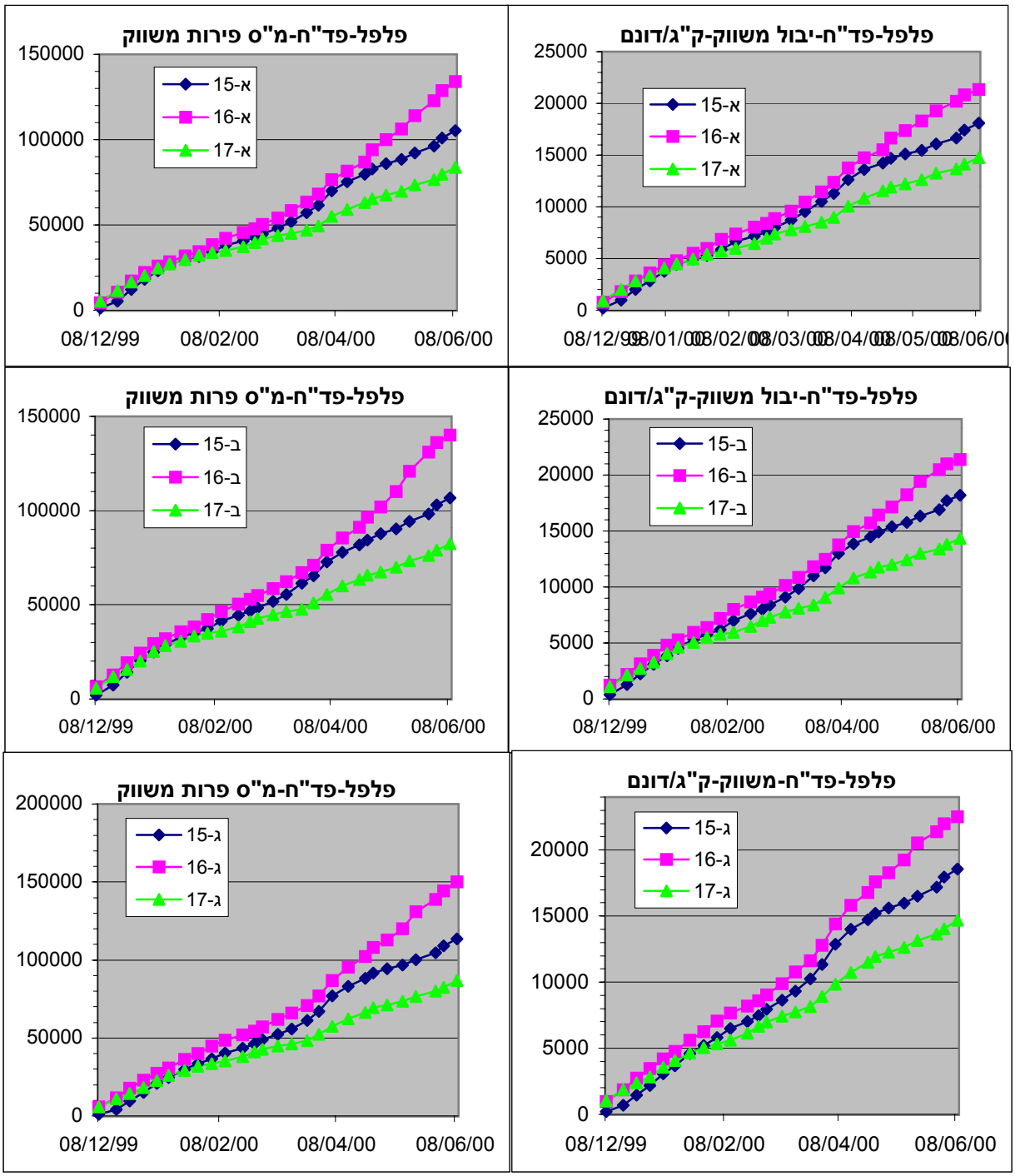
בשנה הבאה נחזור על ניסוי זה במתכונת דומה. נוסיף בחינה של סידור שונה של הצמחים בחממה על מנת להגיע למכסימיזציה של חדירות האור לצמחים ועל ידי כך ניתן יהיה להגדיל יעילות העשרה.

טבלה 1: <u>פלפל העשרה בפד"ח - 08/12/99 - 09/06/2000</u>

נתוני משקל בק"ג/דונם

פד"ח	טיפול	מספר יצוא	משקל יצוא	משקל לפרי	משווק מ"ס	משווק משקל	שוק משקל	% יצוא	תוספת ביבול
קר	**א**	69823	13087	187	105416	18073	4986	72	**122%**
חם	**א**	82800	14403	174	134114	21350	6947	67	**145%**
ללא	**א**	54708	10444	191	83685	14736	4293	71	**100%**
קר	**ב**	71129	13172	185	106839	18211	5039	72	**127%**
חם	**ב**	84010	14214	169	140046	21371	7157	67	**149%**
ללא	**ב**	52829	9960	189	82486	14342	4382	69	**100%**
קר	**ג**	68632	12456	181	113342	18559	6103	67	**126%**
חם	**ג**	89461	14953	167	150123	22514	7561	66	**153%**
ללא	**ג**	53514	9969	186	86886	14695	4727	68	**100%**

* משקל פרי ממוצע בג"ר
* קטיפים 8/12 עד 9/6

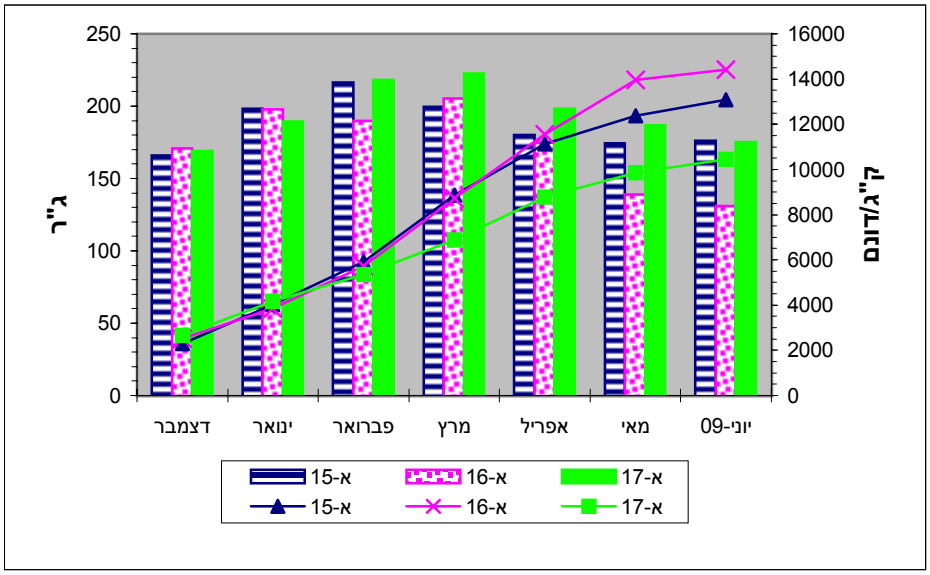


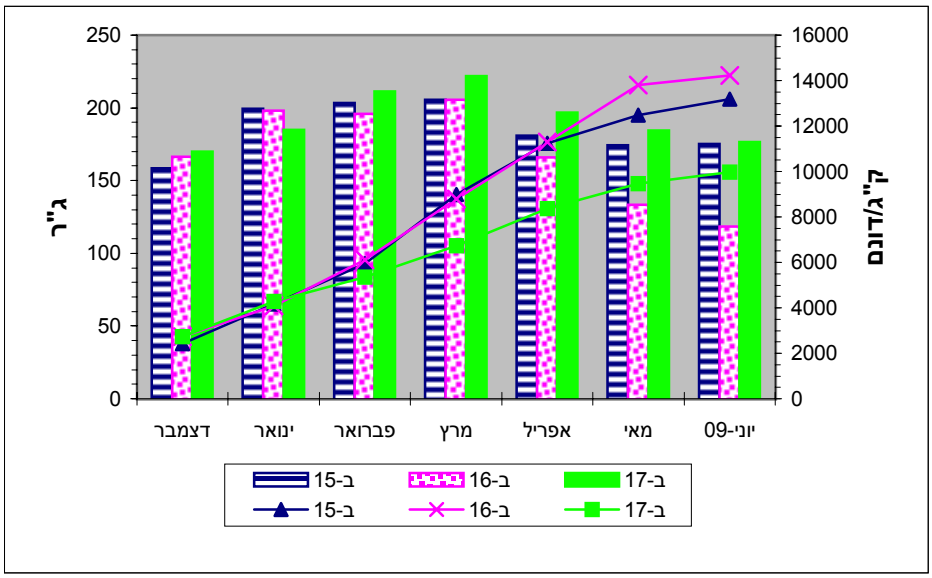
ציור 10: <u>עקומות צבירה של יבול משווק ומספר פירות\דונם בטיפולי הבקורת וההעשרה בפד"ח</u>

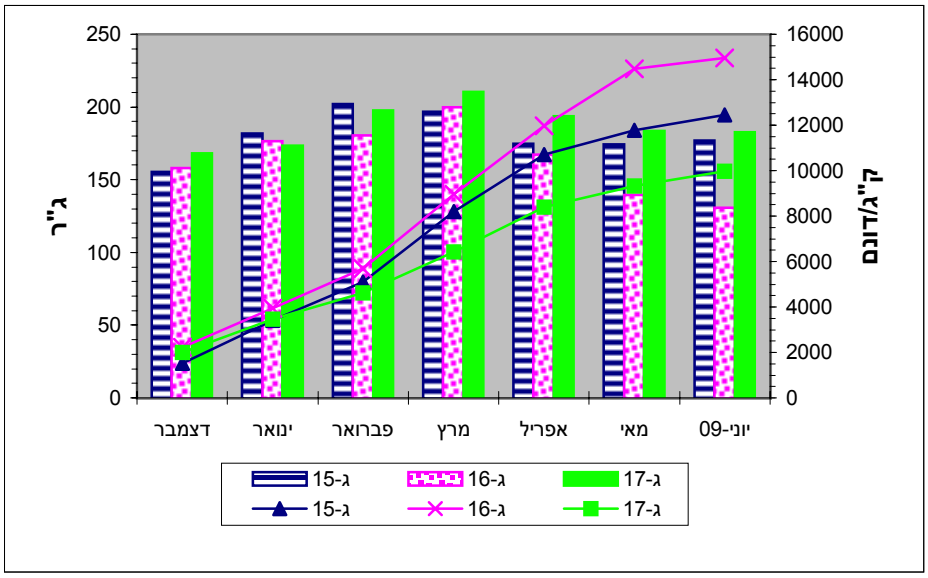
חממה 15 - גז קר
חממה 16 - גז חם
חממה 17 - בקורת

טפול א - שני ענפים/צמח - פרי אחד במפרק
טפול ב - שני ענפים/צמח - שני פרות במפרק
טפול ג - שלושה ענפים/צמח - פרי אחד במפרק

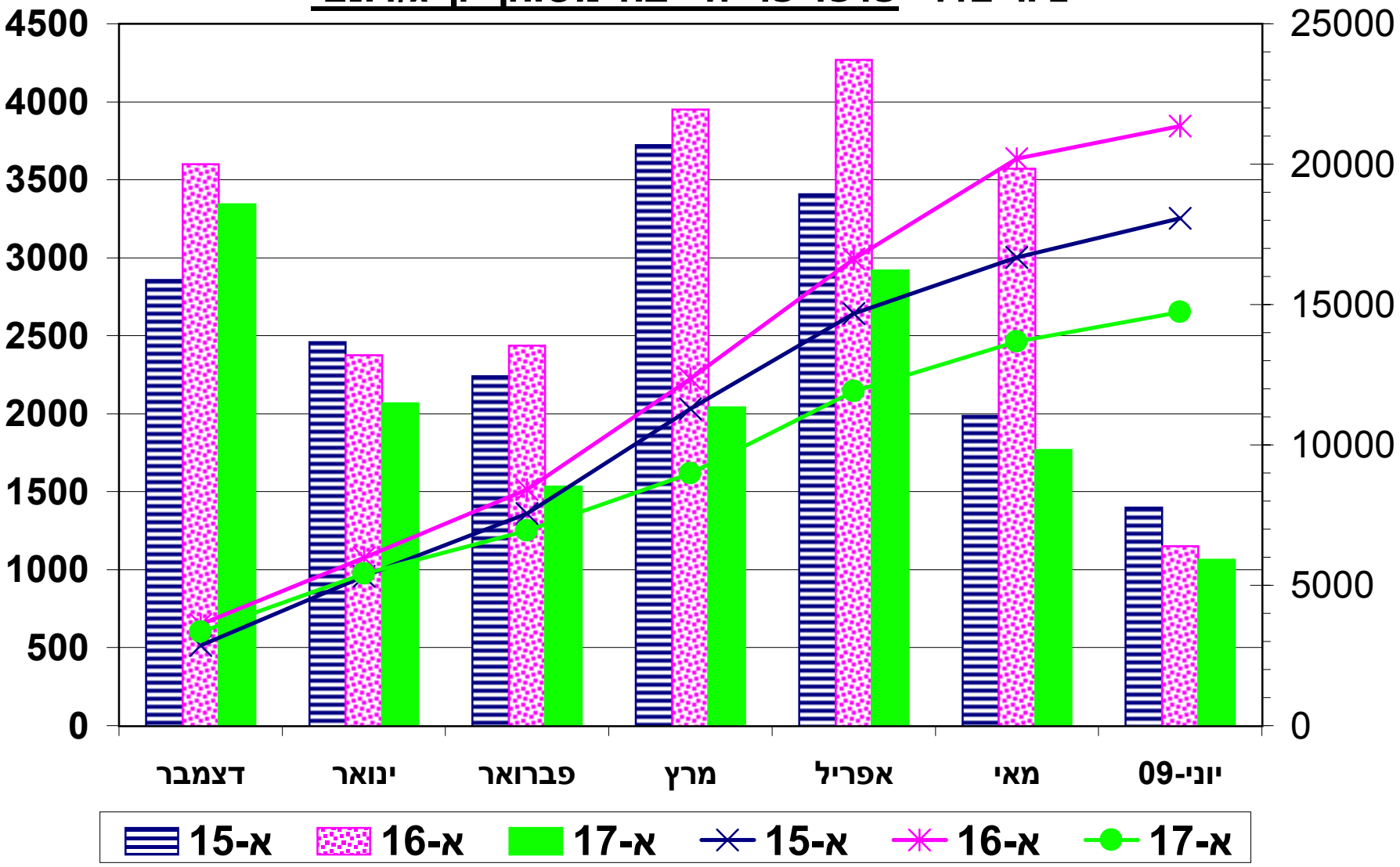
ציור 11: <u>פלפל - העשרה בפד"ח - יבול מצטבר ליצוא ומשקל פרי ממוצע מו"פ דרום - חוות הבשור - 99/00</u>



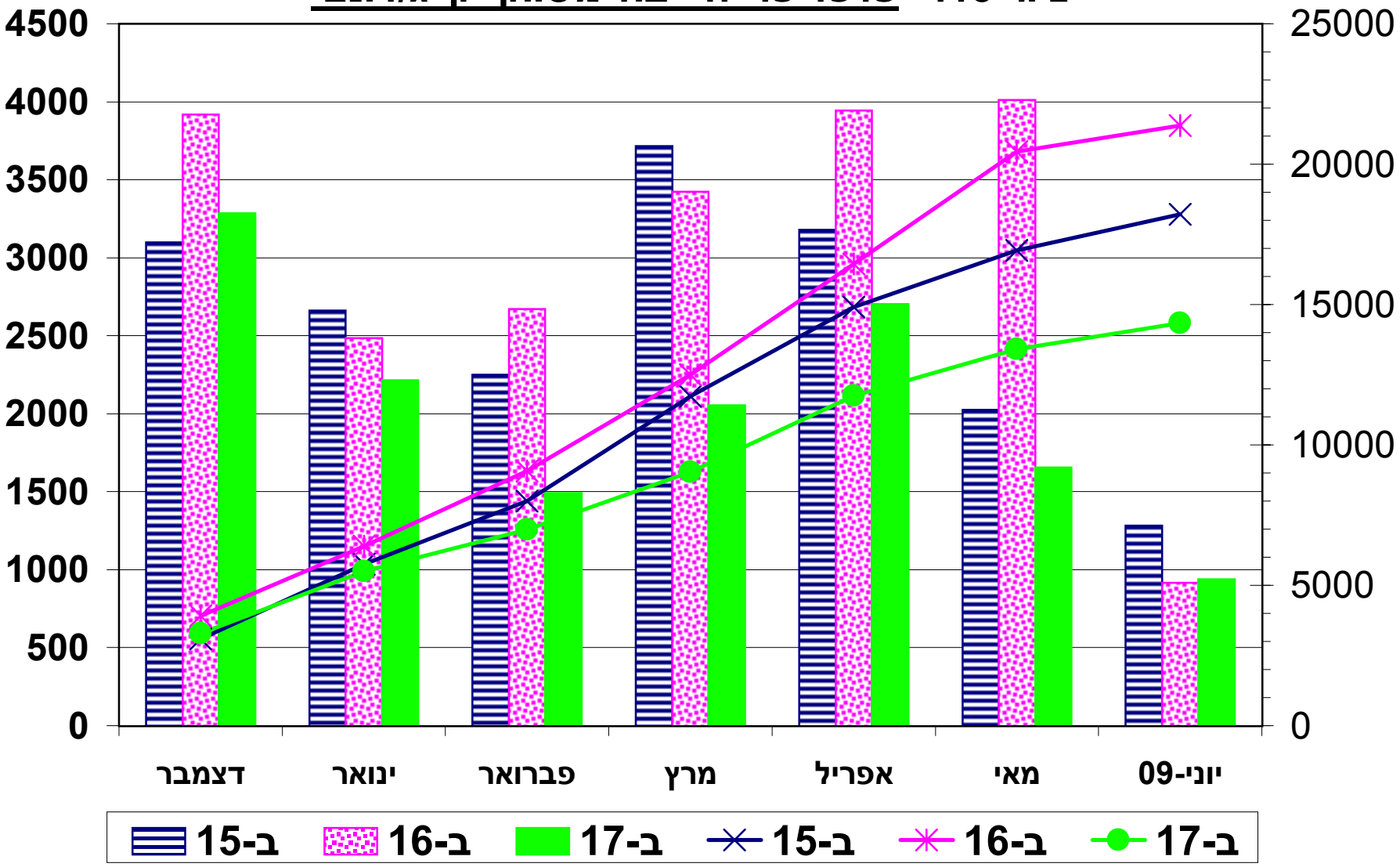




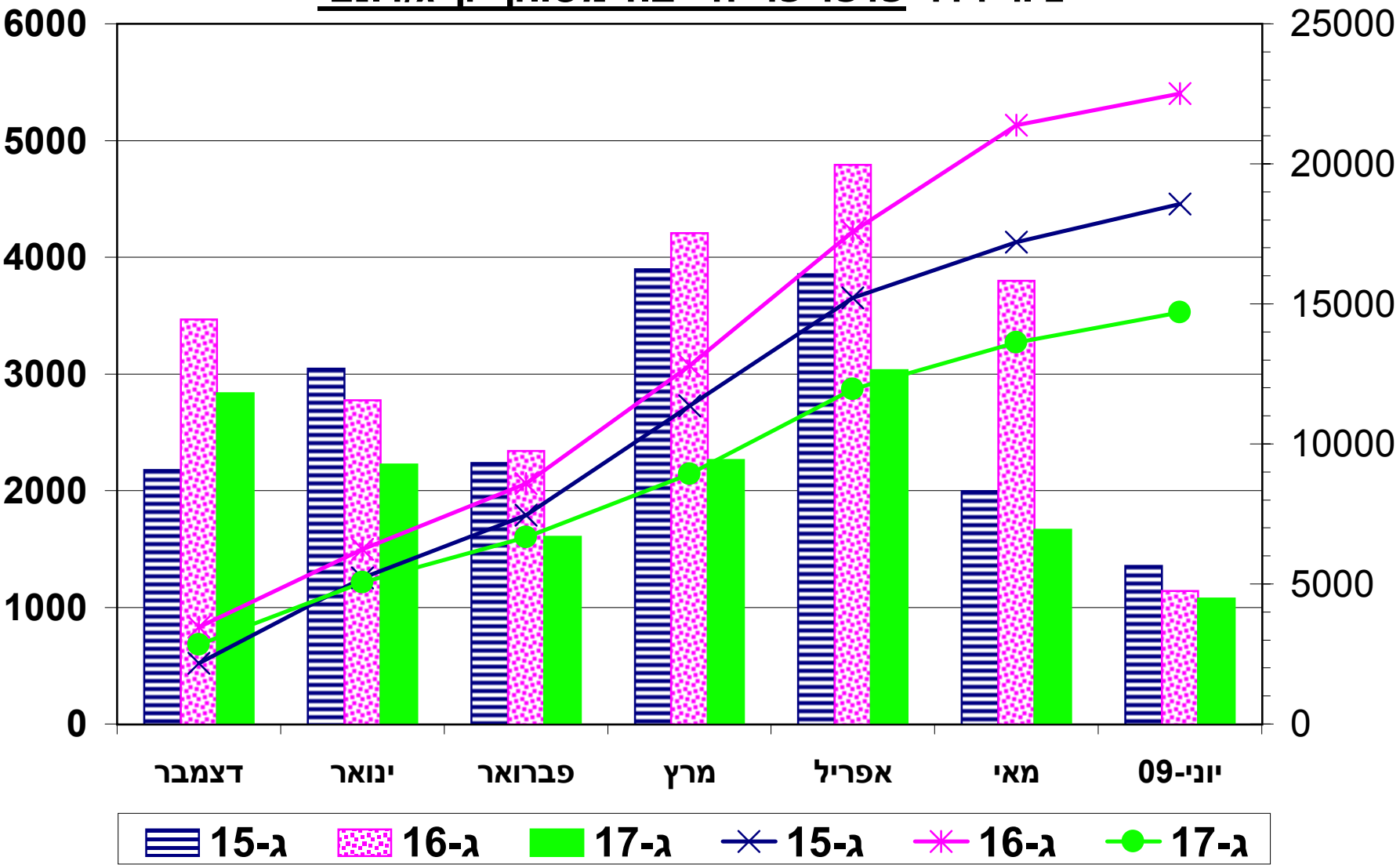
ציור 12: פלפל פד"ח- יבול משווק- ק"ג/דונם



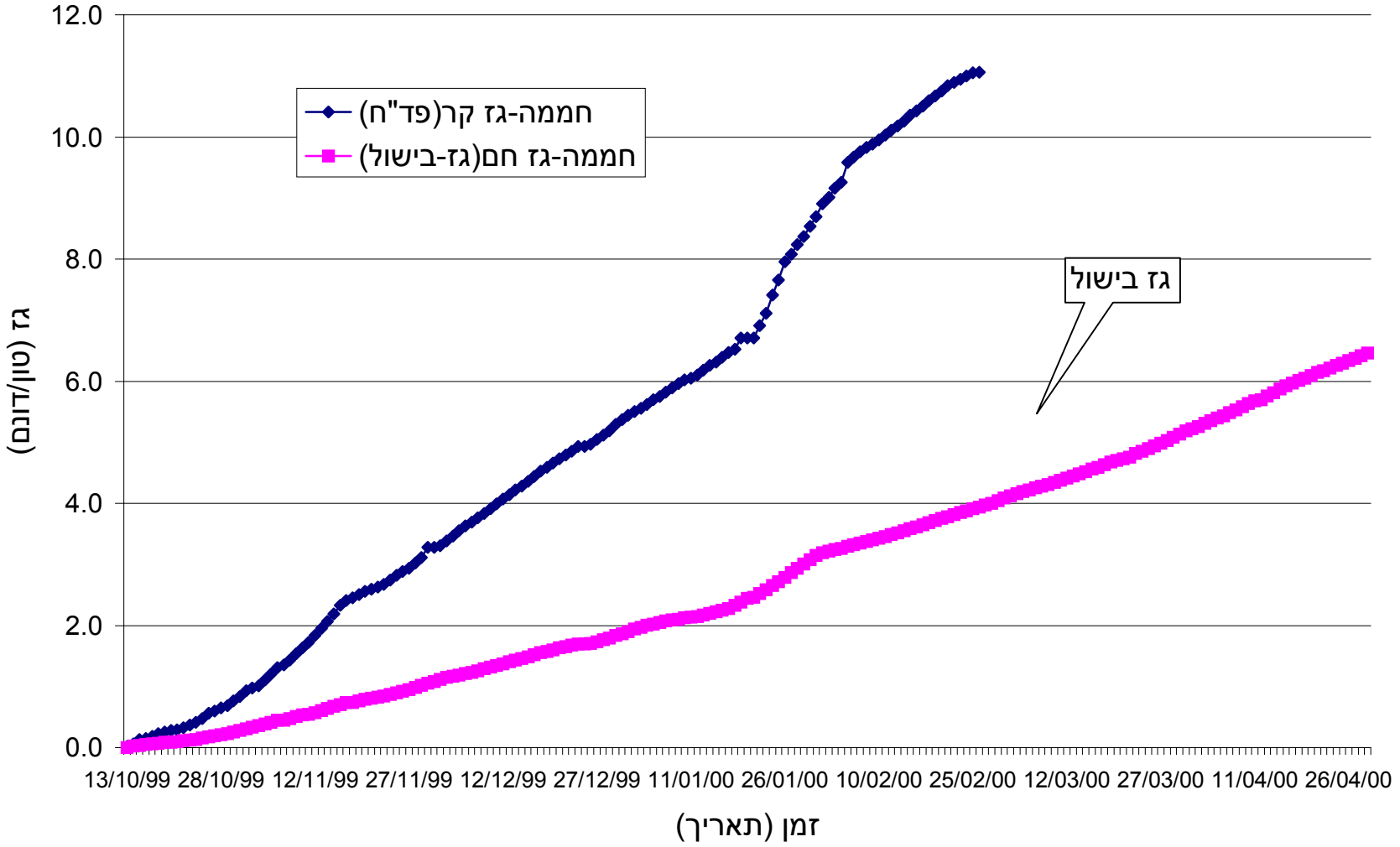
ציור 13: פלפל פד"ח- יבול משווק- ק"ג/דונם



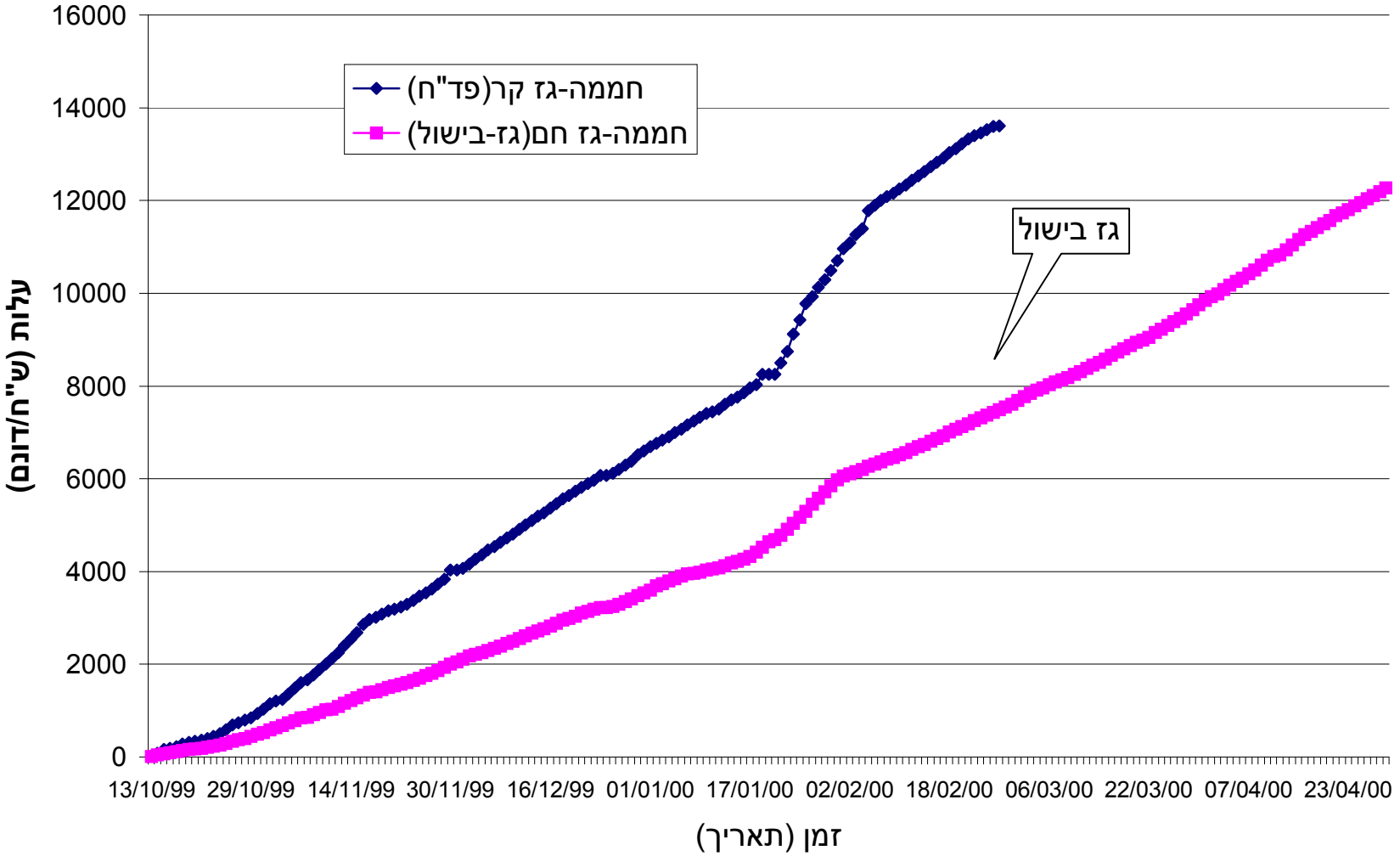
ציור 14: פלפל פד"ח- יבול משווק- ק"ג/דונם



ציור 15:מהלך צריכת-גז המצטבר בחממות (13/10/99 - 30/04/00)

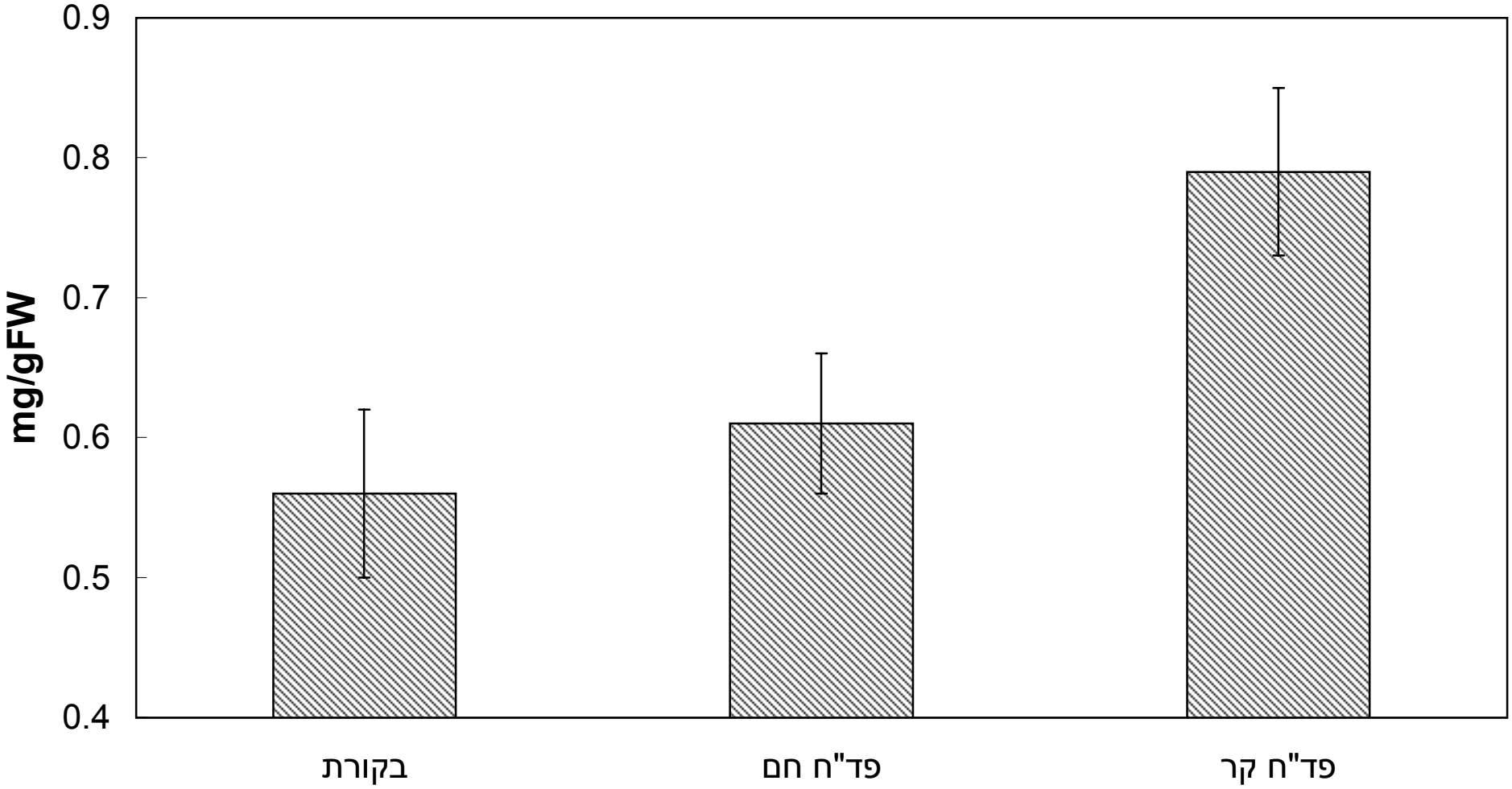


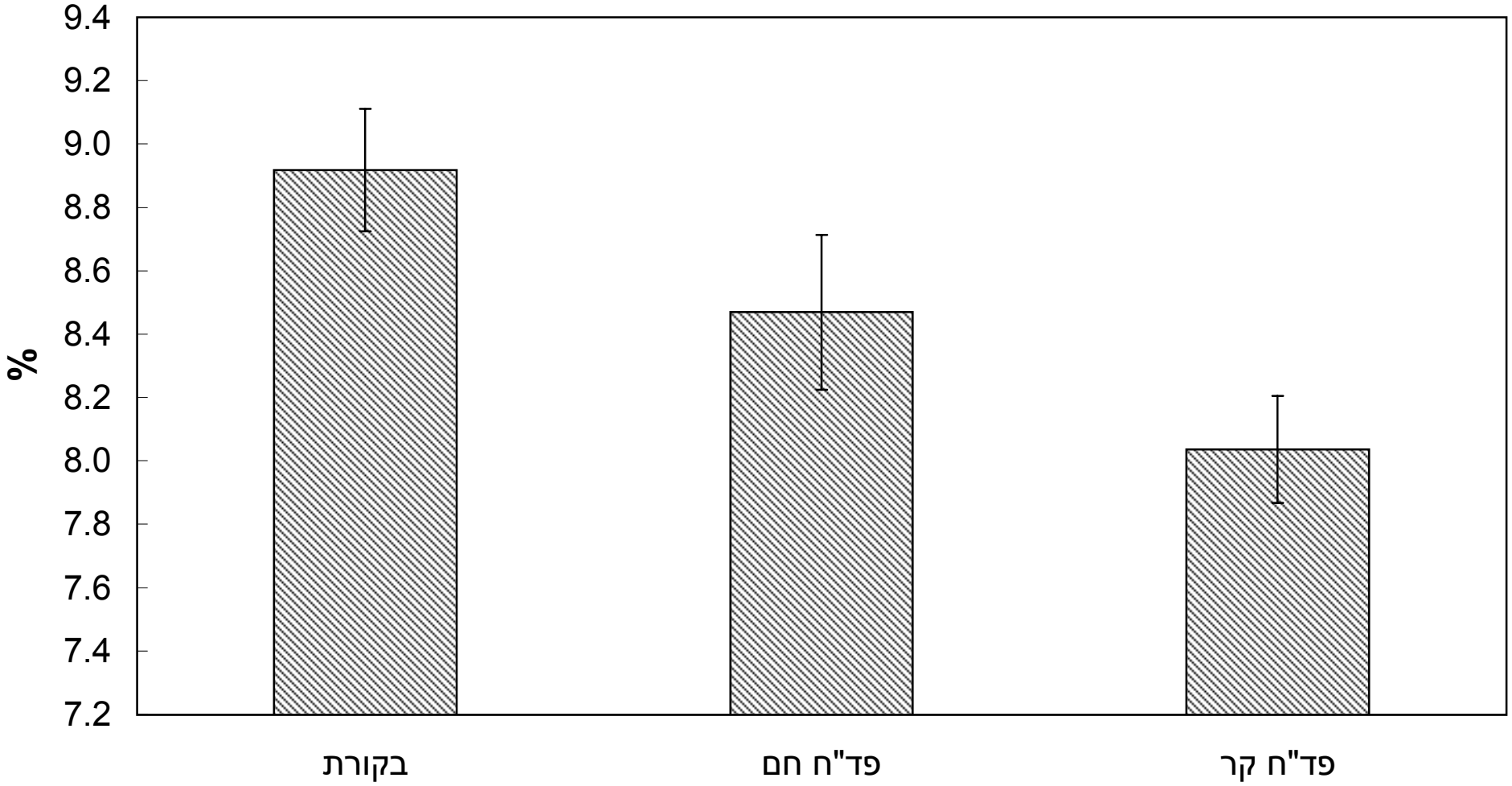
ציור 16:עלות הגז המצטברת (גז קר=1230,גז בישול=1900 ש"ח/טון) (13/10/99 - 30/04/00)



ציור 17 : חומצה אסקורבית בפרי אדום

בשור, ינואר 2000



ציור 18 : אחוז משקל יבש

בשור, ינואר 2000