

806

2003-2005

תקופת המחקר:

257-0179-05

קוד מחקר:

Subject: ANNUAL PASTURES FOR CATTLE IN A
RAINFED WHEAT PRODUCTION SYSTEM IN THE
NORTHERN NEGEV

Principal investigator: YAN LANDAU

Cooperative investigator: EUGENE DAVID UNGAR,
DANI BARKAI, RAMI LEHRER, YAAKOV KELI,
YAAKOV KRIEZER, ISRAEL ROSALIO, DAVID
BONFIL

Institute: Agricultural Research Organization (A.R.O)

שם המחקר: מזרע חד שנתי לגרעינים או לרעית
בקר לבשר בנגב הצפוני

חוקר ראשי: סרגי-יאן לנדאו

חוקרים שותפים: דוד אונגר, דני ברקאי,
רמיאברהם לרר, יעקב קלי, יעקב קרייזר,
ישראל רוזליו, דוד בונפיל

מוסד: מינהל המחקר החקלאי, ת.ד. 6 בית דגן
50250

תקציר

התוכנית הנוכחית משווה שני שימושי קרקע באזור קו הבצורת בנגב הצפוני: מחזור פלחה מקובל של חיטה (שנתיים) ואפונה ומרעה זרוע עבור בקר לבשר. המרעה הזרוע היה במחזור שעורה-חריע. בתקופת הדו"ח הנוכחי היו שנתיים טובות (321 ו-340 מ"מ) ושנת בצורת קשה (184 מ"מ). עלויות הייצור של החיטה נעו בין 65 ל-110 ש"דונם. עלות הייצור של האפונה הייתה כ-125 ש"דונם. עלות הייצור של מרעה זרוע חריע ושעורה היו כ-70 ו-35 ש"דונם. יכול החיטה נע בין 120 ל-240 ק"ג. ביומסת החריע נעה בין 260 ל-900 ק"ג ושל השעורה בין 270 ל-550 ק"ג ח"דונם. בלחץ רעייה של 6 דונם לראש, עגלות לתחלופה הוסיפו 700 גרם/יום במשך 100 יום. בלחץ רעייה של כ-10 דונם לפרה ועגל, עגלים שנולדו עד אפריל הוסיפו מעל ק"ג ליום, ילידי מאי-יוני כ-900 גרם/יום וילידי יולי-אוגוסט כ-650 גרם ליום. בשנת הבצורת נרשמה תמותה חריגה של הוולדות (מעל 20%) ואילו בשנת שפע גשם תמותה נמוכה (כ-6%). סיבות התמותה העיקריות היו המלטות קשות וטריפה ע"י כלבים. בשנת הבצורת הייתה גם התפתחות לקויה כתוצאה מחסר בחלב. במחירי הבשר והחיטה של 2002, תרומה א' של מחזור חיטה/אפונה, חיטה/חיטה/אפונה וגידול בשר היתה: 27, 41 ו-40 ש"דונם, בהתאמה. אולם, במחירי בליל של 2002, תרומה א' מייצור מזון זה כמרעה במיגדה הייתה רק 4 ש"דונם. החל מ-2003, מחירי החיטה והבליל עלו מאוד. כאשר הרעייה נעשתה ע"י פרות ועגלים, תרומה א' של דונם מרעה הייתה 62 ש"ד, בהשוואה ל-91 ש"ד לחיטה/אפונה ו-107 ש"ד לחיטה/חיטה/אפונה. בשנת הבצורת 2004, כאשר נקצרה החיטה לשחת, כל התרומות הפלחה היו שליליות: -20, -35 ש"דונם עבור חיטה/אפונה וחיטה/חיטה/אפונה, בהתאמה וזו של המרעה הייתה נמוכה אך חיובית (20 ש"דונם). ב-2005 האמירו מחירי החיטה ותרומה א' לחיטה הייתה 285 ש"דונם. תרומת המרעה הייתה 100 ש"דונם. ניתוח רגישות מעלה כי במחירי היום מרעה זרוע עדיף על פני חיטה/אפונה כשהמשקעים פחותים מ-250 מ"מ. הדיון כולל התייחסות למדיניות פיצוי של החקלאים ומענק בקר במרעה.

ד"ר סופי להנהלת ענף מרעה ולמדען הראשי: תוכנית 257-0179-05

מזרע חד-שנתי לגרעינים או לרעית בקר לבשר בנגב הצפוני

Annual pasture for cattle in a rainfed wheat production system

in the Northern Negev

המח' למשאבי טבע, המכון לגד"ש ונ, מינהל המחקר החקלאי, בית דגן 50250	י. לנדאו
המח' למשאבי טבע וגד"ש, מרכז מחקר גילת	ד. ברקאי
שה"מ, הקריה החקלאית, ראשל"צ	ש. קיטאק
המח' למשאבי טבע, המכון לגד"ש ונ, מינהל המחקר החקלאי, בית דגן 50250	ד. אונגר
המכון לחקר בעלי חיים, מינהל המחקר החקלאי, בית דגן 50250	ר. לור
שה"מ, הקריה החקלאית, ראשל"צ	י. קרייצר
השירותים הוטרינארים בשדה, המכון הוטרינארי, בית דגן	ש. זמיר
S. Landau, Department of Natural Resources and Agronomy, Institute of Field and Garden Crops, ARO, Bet Dagan, 50250, Israel	vclandau@agri.gov.il
D. Barkai, Department of Natural Resources and Agronomy, Gilat Research Center, Mobile Post Hanegev 2, Israel	vcbarakai@agri.gov.il
E.D. Ungar, Department of Natural Resources and Agronomy, Institute of Field and Garden Crops, ARO, Bet Dagan, 50250, Israel	eugene@agri.gov.il
S. Kitain, Extension Service, the Ministry of Agriculture, Rishon leZion, Israel	shaykat@shaham.mo ag.gov.il
A.R. Lehrer, Institute of Animal Science, ARO, Bet Dagan, 50250, Israel	lehreram@agri.huji ac.il

יולי 2006

הממצאים בד"ר זה הנם תוצאות ניסויים ואינם מהווים המלצות לחקלאים

החתימת החוקר

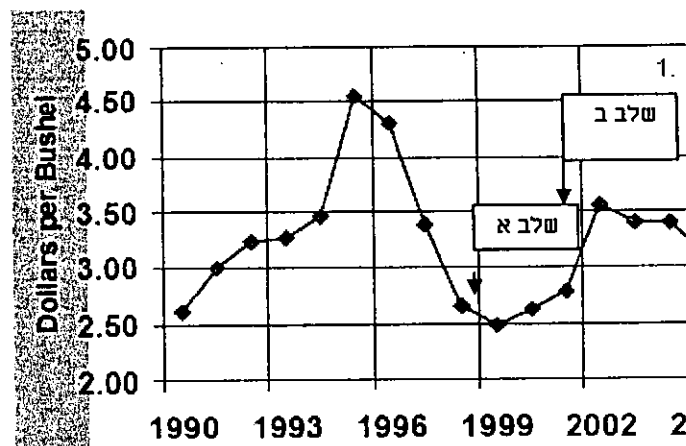
תקציר

התוכנית הנוכחית משווה שני שימושי קרקע באיזור קו הבצורת בנגב הצפוני: מחזור פלחה מקובל של חיטה (שנתיים) ואפונה ומרעה זרוע עבור בקר לבשר. המרעה הזרוע היה במחזור שעורה- חריע. בתקופת הד"ח הנוכחי היו שנתיים טובות (321 ו-340 מ"מ) ושנת בצורת קשה (184 מ"מ). עלויות הייצור של החיטה נעו בין 65 ל-110 ₪/דונם. עלות הייצור של האפונה הייתה כ-125 ₪/דונם. עלות הייצור של מרעה זרוע חריע ושעורה היו כ-70 ו-35 ₪/דונם. יכול החיטה נע בין 120 ל-240 ק"ג. ביומסת החריע נעה בין 260 ל-900 ק"ג ושל השעורה בין 270 ל-550 ק"ג ח"ד/דונם. בלחץ רעייה של 6 דונם לראש, עגלות לתחלופה הוסיפו 700 גרם/יום במשך 100 יום. בלחץ רעייה של כ-10 דונם לפרה ועגל, עגלים שנולדו עד אפריל הוסיפו מעל ק"ג ליום, ילידי מאי-יוני כ-900 גרם/יום וילידי יולי-אוגוסט כ-650 גרם ליום. בשנת הבצורת נרשמה תמותה חריגה של הוולדות (מעל 20%) ואילו בשנת שפע גשם תמותה נמוכה (כ-6%). סיבות התמותה העיקריות היו המלסות קשות וטריפה ע"י כלבים. בשנת הבצורת הייתה גם התפתחות לקויה כתוצאה מחסר בחלב. במחירי הבשר והחיטה של 2002, תרומה א' של מחזור חיטה/אפונה, חיטה/חיטה/אפונה וגידול בשר היתה: 27, 41 ו-40 ₪/דונם, בהתאמה. אולם, במחירי בליל של 2002, תרומה א' מייצור מזון זה כמרעה במיגדה הייתה רק 4 ₪/דונם. החל מ-2003, מחירי החיטה והבליל עלו מאוד. כאשר הרעייה נעשתה ע"י פרות ועגלים, תרומה א' של דונם מרעה הייתה 62 ₪, בהשוואה ל-91 ₪ לחיטה/אפונה ו-107 ₪ לחיטה/חיטה/אפונה. בשנת הבצורת 2004, כאשר נקצרה החיטה לשחת, כל התרומות הפלחה היו שליליות: -20, -35 ₪/דונם עבור חיטה/אפונה וחיטה/חיטה/אפונה, בהתאמה חו של המרעה הייתה נמוכה אך חיובית (20 ₪/דונם). ב-2005 האמירו מחירי החיטה ותרומה א' לחיטה הייתה 285 ₪/דונם. תרומת המרעה הייתה 100 ₪ לדונם. ניתח רגשות מעלה מ במחירי היום מרעה זרוע עדיף על פני חיטה/אפונה כשהמשקעים פחותים מ-250 מ"מ. הדיון כולל התייחסות למדיניות מיצוי של החקלאים ומענק בקר במרעה.

מבוא

גידול חיטה הינו הגידול העיקרי ובמקרים רבים החלופה היחידה עבור 100,000 דונם הצמודים לקו הבצורת בנגב הצפוני. באזור זה, רוב השנים הן שנות בצורת וברובן המזרע אינו רווחי. בזמן הקמת הפרויקט הנוכחי בשלב א' (1999), מחירי התבואות היו נמוכים ובמקרה הטוב, תרומה ג' לחיטה הייתה קרובה ל-0, ז"א, הענף הצליח לפרנס את העוסקים בו בלי שיוותר מימון להשקעות – וענף ללא השקעות אינו בר-קיימא (טרבלסי, 1998). ברוב המקרים, גם תרומה ב' הייתה שלילית, ז"א, התמודדה לעבודת היוגבים לא הבטיחה להם קיום בכבוד (בנימין ורון, 1989). כך היה המצב בשלב א' של התוכנית הנוכחית (1999-2001). אולם, במעבר לשלב ב' (תוכנית המשך) ועד הגשת הד"ר הסופי, חלו שינויים משמעותיים בשוק העולמי (איור 1) ובארץ (טבלה 1) לטובת מגדלי החיטה.

איור 1: מחירי חיטה בשוק העולמי מ-1990 ל-2005



טבלה 1: פידיון חיטה (שטון) ליוגבים (ע"פ אירגון עובדי הפלחה)

	2001	2002	2003	2004	2005	2006
wheat grain	594	742.5	769.5	918	823.5	1030.5
pea hay	517.5	652.5	620	610	620	690
wheat straw	180	315	305	310	310	330
wheat hay	405	472.5	525	535	535	610

בקרת הצמיחה של עשבים רעים חיונית לגידול חיטה ומחייב מחזור זרעים של חיטה עם דו-פסיגי או קיום כרב נח מעובד שניתן להדביר בתוכו דגנים. לרוב, באזורים השחונים, הצמחים לקו הבצורת, הכרב נשאר ללא גידול (כרב נח). באזורים פחות שחונים (300 מ"מ ויותר), אחד הגידולים הנפוצים במחזור הוא אפונה לשחת.

מערכת פלחה-מרעה הנמצאת בשימוש באוסטרליה בשטחים מעל 350 מ"מ משקעים, המשלבת דגן לגרעינים וקטנית למרעה (Perry, 1992) נכשלה בארץ בשל השתלטות רחבי עלים על הקטניות. מערכת פלחה מרעה המבוססת על רעיה של צאן על שטחי הכרב ושלפים היתה יותר רווחית מחיטה (בנימין ורון, 1989), אך לא אומצה בקנה מידה גדול בנגב, מפני שענף הצאן עתיר כוח-אדם. נעשה ניסיון להפוך שטחי פלחה שוליים למרעה זרוע עבור בקר בגליל התחתון (מאורי וחוב, 1995). חודשי הרעיה היו מתחילת פברואר עד למחצית מאי. הייצור הראשוני היה קרוב ל-

900 ק"ג' ולחץ הרעיה המיטבי של בקר גמול היה ב-2' ד"א.ש. קיימים עדרי בקר לבשר בנגב הצפוני. מטרת הקמתם לא הייתה קשורה כלל לממשק שטחים פתוחים, אלא בניצול של תשתיות (מרכזי מזון ולעתים גם מבנים קיימים) וכוח אדם בעל ידע בגידול בקר (שמקורו בענף הרפת). כל זאת, ללא הזדקקות למכסה (קרייצר וחוב', 1998). חלק מהעדדים מנצלים מרעה טבעי עונתי, ובחלק האחר נאבסות הפרות בבלייל בכל ימי השנה.

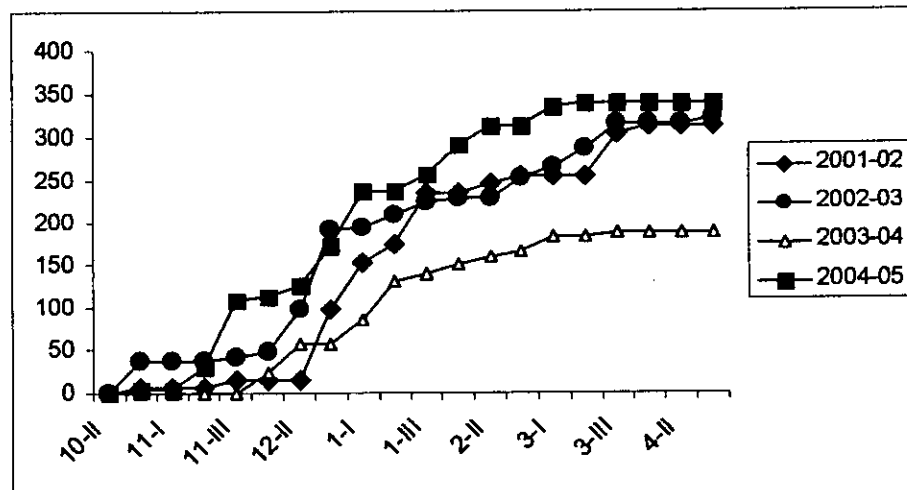
מטרת העל של הפרויקט שהחל ב-1999 הייתה מציאת חלופות למחזור חיסה/חיסה/אפונה לאורך קו הבצורת. בשלב א' של הפרויקט הנוכחי, מצאנו כי מזרע של שעורה וחריע במחזור שנתי מתאים לקו הבצורת. מטרת העבודה בשלב ב': א- לקבוע את צבירת הביומסה של גידולים אלה בשנים טובות ובבצורת. ב- לקבוע את הביצועים המקצועיים של סוגי בקר (עגלות לתחלופה ופרות עם וולדותיהן) במרעה; ג- להציג נתונים שיאפשרו להשוות את מערכת הייצור החדשה (בקר לבשר במרעה זרוע) לגידול חיסה מבחינה כלכלית והקמת מחדל ביולוגי להשוואה זו.

עיקרי הניסויים

משקעים בשנות המחקר

אנו מצרפים לד"ר המחקר גם את שנת 2002 (שכבר דווחה). כך, בארבע שנות המחקר הנוכחי שנתיים היו שנים טובות "רגילות" (2002 ו-2003, 313 ו-321 מ"מ, בהתאמה), שנת 04 הייתה שנת בצורת קשה (186 מ"מ) ושנת 05 הייתה שנה טובה במיוחד (340 מ"מ, איור 2).

איור 2: משקעים בשנות המחקר



א. הקצאת קרקע

בכל שנה הוקצתה הקרקע למחזור אפונה-חיסה-חיסה או למחזור שעורה-חריע (טבלה 1). זאת, מלבד 05 בה לא ניתן היה לרכוש זרעי אפונה. בכל השנים, השעורה והחריע היו יעודות לרעייה. בשנת 04, החיסה נקצרה לשחת בגלל הבצורת אך מובאים יבולי גרגרים מחלקות שכנות..

טבלה 2: הקצאת קרקע במיגדה: השעורה והחריע שימשו מרעה זרוע לעגלות לתחלופה (2002) או לפרות עם עגלים (2003-2005).

field	area	crop 02	crop 03	crop 04	crop 05
1	50	pea	wheat	wheat	barley
2	50	pea	wheat	wheat	barley
3	100	barley	barley	safflower	barley
4	100	safflower	barley	safflower	barley
6	100	wheat	pea	wheat	wheat
8	50	safflower	wheat	wheat	wheat
9	100	natural	natural	natural	natural
11	50	wheat	safflower	barley	safflower
12	50	pea	safflower	barley	safflower
13	50	barley	barley	pea	wheat
15	100	pea	wheat	wheat	wheat
16	100	pea	wheat	wheat	wheat
17	200	wheat	pea	wheat	wheat
19	200	wheat	pea	wheat	safflower
20	100	pea	barley	safflower	barley
22	200	wheat	safflower	barley	safflower

ב. עיבודים

כל העיבודים נעשו בעבודה קבלנית. ממוצע העלויות מובאים בטבלה 3.

טבלה 3: עלות עיבודים ותשומות

	2002	2003	2004	2005
SEEDS				
wheat (kg)	1.2	1.4	1.6	1.8
pea (kg)	3.5	3.5	3.5	3.5
barley (kg)	1.2	1.4	1.6	1.6
safflower (kg)	2.5	3.5	3.5	3.5
INPUTS				
Urea_kg	1	1	1	1.25
P_kg	0.68	0.68	0.79	0.79
Roundup (per dun)	6	6	6	6
Implements (dunam)				
disk+roller	10	10	10	10
sowing	10	10	10	15
spraying	5	5	5	6
fertiliz	7	7	7	7
harvest	20	20	20	20
wheel raking	6	6	6	8
baling_ton	40	40	40	40
transport_ton	20	20	20	25

- חיטה (זן נירית, זריעה 10 ק"ג זרעים בתחילה, 9 ק"ג אח"כ לדונם) נזרעה במחצית השנייה של נובמבר או בשבוע הראשון של דצמבר אחרי עיבוד דיסק ומעגלה, דישון לפי צורך (אוראה ופוספאט). לא בוצע טיפול נגד עשבים רעים. הקציר בוצע קודם בקומביין ניסויי ואח"כ בקומביין מסחרי, בוצעו גיבוב וכיבוס קש והובלתו. לא נשקלו חבילות הקש באופן פרטני אלא נספרו והונח כי שוקלות 500 ק"ג.

- שעורה לרעייה (זן אפיל מלביא ב-02 ו-03, זן בכיר מענית מקיבוץ שובל ב-05-04, 5 ק"ג לדונם) נזרעה במחצית דצמבר ב-02 ו-03 ובמחצית נובמבר ב-04 ו-05. בגלל מחלת הרשת נרכשו זרעים מחוטאים ב-04 ו-05. הדישון היה לפי צורך.

- חריע (זן לשם, ללא קוצים, תערובות הצפון, 3 עד 3.5 ק"ג לדונם). הזריעה הייתה בין 2 ל-17 בפברואר אחרי ריסוס בראונד-אפ, דיסק ומעגלה ודישון לפי הצורך.

בכל חלקת מרעה של 50 דונם הוקמו שתי גזורות של 4 X 4 מטר ללא רעייה לשם הערכת ייצור ראשוני מירבי.

ג. ערך הבקר

ערך הבקר של דוד צפירי מפטיש שימש לרעייה במיגדה. בגלל רצון הבוקר, פרות עם וולדות לא הובאו למיגדה. במילים אחרות, ההמלטות המדווחות כאן אירעו כולן במיגדה. העדר הובא למיגדה החל ממחצית פברואר בחלק מהשנים ותחילת מרץ באחרות. עלות ההובלה הייתה 20 ₪ (עגלות - 2003) ובהמשך 30 ₪ לפרה ו-20 ₪ לעגל. מספר הראשים היו: 36 עגלות לתחלופה ב-2002, 46 פרות ו-16 עגלות לתחלופה ב-2003, היה 77 פרות ב-2004 ו-81 פרות ב-2005. הפרות חולקו לשתי חזרות (המסומנות בכחול וירוק באיור 3) בעלות לחץ רעייה דומה (6 דונם לעגלה לתחלופה, 10 דונם לפרה ועגל). בכל חזרה התהלך פר באופן חופשי בשנים 2003-2005.

עד 2005 העדר שהה במרעה טבעי עד הגיעו למרעה הזרוע אך הניתוח הכלכלי לוקח בחשבון רק את המרעה הזרוע המהווה חלופה לפלחה. כל העדר נשקל פעם ב-3 שבועות. העגלים סומנו בימי השקילה. שני פרים שהו במיגדה (כ"א בחזרה נפרדת, ראה איור 3).

הטיפול השוטף הצטמצם בביקור יומי לוודא שאספקת המים תקינה ושלא היו גניבות או טריפות. תוספת בליל (80% רפד פיטום, 20% גרגרי שעורה, ע"ב ח"י) ניתנה רק כאשר הפרות המניקות לא יכלו לספק די חלב להתפתחות תקינה של העגלים. העדר פונה ממיגדה כאשר לא נשאר מרעה, ז"א, במצאי של כ-100 ק"ג שעורה ו-200 ק"ג חריע (רובו גבעולים).

תוצאות לתקופת הדו"ח

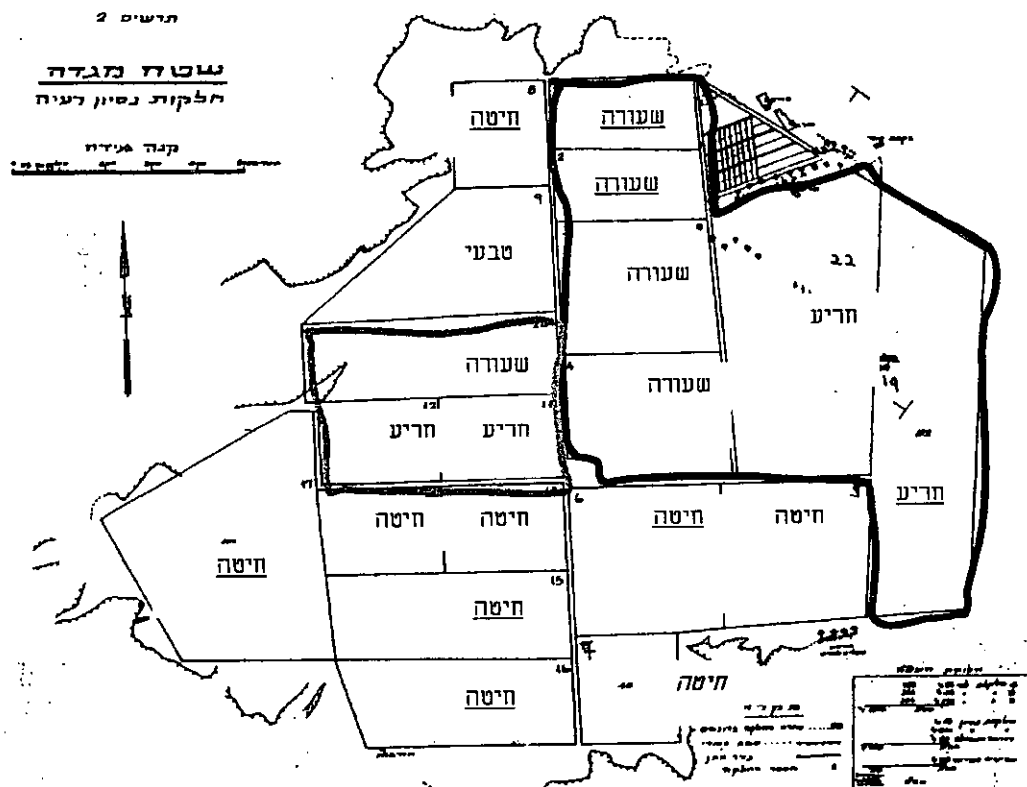
א. פלחה: יבולים והוצאות ייצור

יבולי החיטה והקש, שחת האפונה וייצור הביומסה בחלקות המרעה מובאים בטבלה 4. רק ייצור הביומסה מחריע היה קשור באופן הדוק ($R^2=0.98$) עם המשקעים ($y = 4.26x - 537$). מלבד ב-2002, נמצא כי ייצור גרעיני החיטה קשור עם משקעים ($R^2 = 0.8862$, $y = 0.68x - 12.2$). בבניית מודל לשימוש מיטבי בשטחים נשתמש במקדם 0.68 ולא 1.0 כמכפיל של כמות הגשמים ליבול הגרעינים. ביומסת השעורה במרעה אינה עקבית מכיוון שהוחלף זן השעורה ב-2004. השיפור נראה לעין נגזר מהתמודדות טובה יותר נגד מחלת הרשת (חיטי זרעים חריעה שנתית). נראה כי

בצורת פוגעת יותר בייצור החריע בהשוואה לשעורה אך החריע מסוגל לנצל שנים טובות טוב יותר מהשעורה.

איור 3: שתי החזרות של מרעה זרוע לבקר ב-2004-2005. יתר השדות מהוות חזרות של פלחה.

2004-2005



טבלה 4: ממוצעי יבולים (ק"ג/דונם) בשנות הדריח

משקעים (מ"מ)	גרעיני חיסה	קש חיסה	שחת אפונה	ביומסת חריע*	ביומסת שעורה*
2002	117	192	208	738	318
2003	186	223	286	882	270
2004	118	165	110	260	482
2005	240	451	אין	917	551

* מכלאות סגורות מפני רעיה

הוצאות הייצור מובאות בטבלה 5. העלות הגבוהה של גידול אפונה לשחת נובעת מעלות וכמות הזרעים (17 ק"ג זרעים, 3.5 ש"ק/ג). העלות הגבוהה של מרעית חריע (בהשוואה לשעורה) נובעת מהצורך להדביר עשבים רעים (בראונדאפ) בשנתון החריע (אחרת, כמעט אין יבול חריע).

טבלה 5: עלויות ייצור של פלחה ומרעה זרוע בשנות הדריח (ש"ח לדונם)

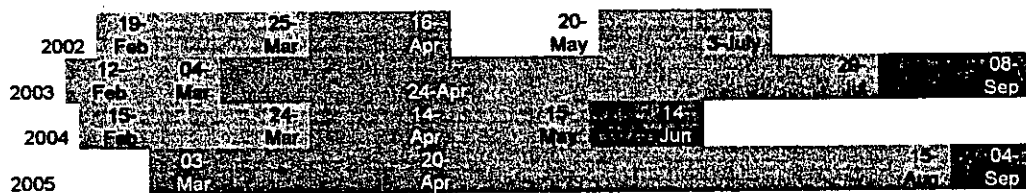
חיסה	שחת אפונה	מרעה חריע	מרעה שעורה
2002	165	121	39
2003	168	127	33
2004	299	132	33
2005	110	אין	37

¹ גרעינים, ² שחת

ב. ביצוע הבקר

תוכנית שהיית הבקר במיגדה מובאת באיור 4. לאור ירידות המשקל והביצועים הגרועים של עגלים במרעה הטבעי, השימוש בו הופסק ב-2005. לשם פשטות, חוברו שדות השעורה והחריע בקמול השעורה החל מ-2003 כך שהפרות יכלו להרכיב בעצמן מנה המורכבת משעורה וחריע. ב-2002 העגלות הוצאו מהמרעה כאשר מישקל גופן התחיל להתייצב (איורים 5 ו-6). ביתר השנים השיקול היה מצב המרעה והפרות הוצאו רק כאשר המרעה הפסיק להיות מקור מזון משמעותי בהשוואה לבליל. ייצור ראשוני ואיכות מרעית בנים שאינם מתוארות בד"ח קובצו בנספחים.

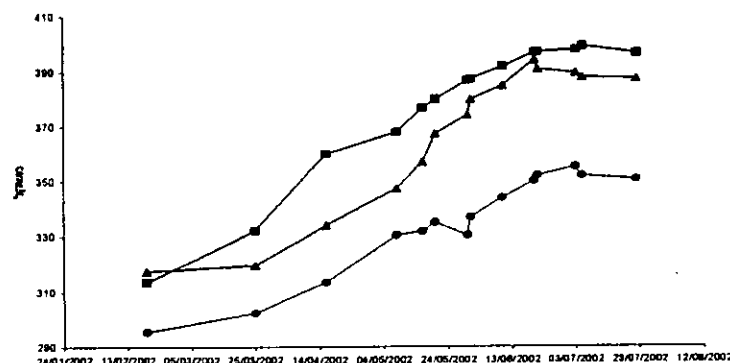
איור 4: תקופות הרעייה של הבקר במיגדה: מרעה טבעי (ירוק בהיר), שעורה (ירוק כהה), חריע (כתום), שילוב שעורה-חריע (סגול), תוספת בליל בתוך שעורה-חריע (סגול כהה).



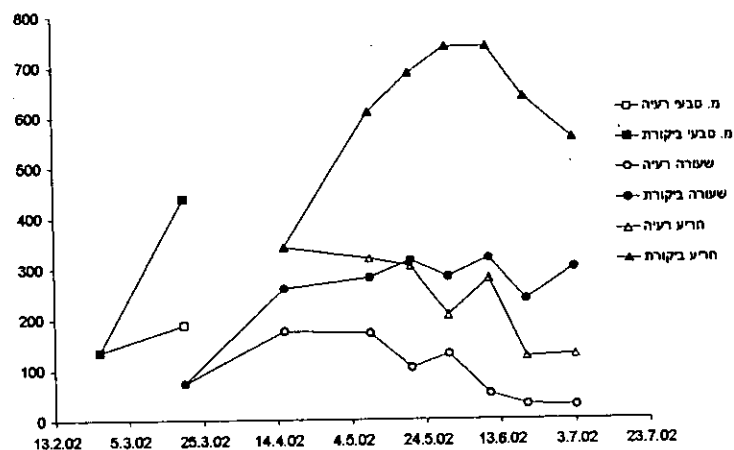
ב.1. עגלות לתחלופה

מובאים כאן (איור 5) ביצועי גדילה של עגלות לתחלופה (משקל התחלתי 300 ק"ג). העגלות רעו תחילה במרעה זרוע שעורה ומוצעים שני מועדים להעברתן לחריע. נראה שהעברה מוקדמת לחריע עדיפה. עגלות יכולות לגדול בקצב של 700 גרם/יום במשך 100 יום, בדומה לעגלות המוחזקות ברפת ונאבסות בבליל עגלות. מידת ניצול המרעית מובאת באיור 6: נראה כי גדילה מיטבית התקיימה עד מחצית יוני נעצרה בחודשי הקיץ גם בפטיש וגם במיגדה. זאת, על אף ביומסת חריע העולה עדיין על 250 ק"ג. בהמשך שמרו על משקל גופן 19 יום. ייתכן כי במועד זה תוספת בליל הייתה מטיבה עם העגלות מיגדה אך ההובלה לא הייתה כדאית לעדר כה קטן.

איור 5: משקל עגלות (ק"ג) בהאבסה מלאה (בליל, ■) או במרעה בחוות מיגדה. כל העגלות במיגדה רעו במרעה טבעי עד 25.03, ועברו לשעורה. מחצית העגלות (▲) עברה משעורה לחריע ב-17.04. המחצית השנייה (●) נשארה בשעורה עד 20.05 מועד בו חוברו חלקות השעורה והחריע.

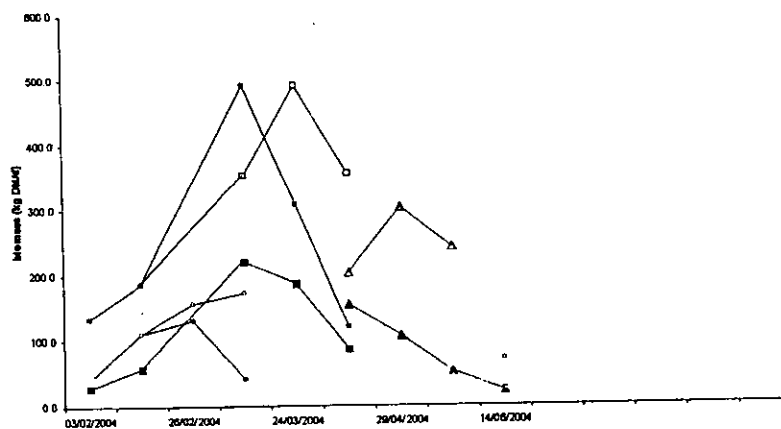


איור 6: ביומסת המרעה (ק"ג גזרונים) ב-2003 (ניסוי עגלות לתחלופה)

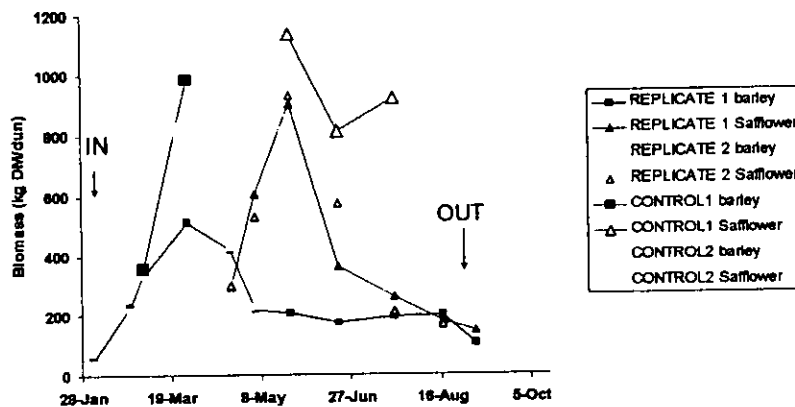


איור 7: ביומסת המרעה (ק"ג גזרונים) ב-2004 ו-2005

Biomass production 2004



Biomass production - 2005



2.2. פרות ועגלים

ביומסת המרעה ב-2003 נמצאת בד"ח קודם ושל שנות 2004-2005 באיור 8 – לשם המחשת האפקט של הבצורת על ייצור ראשוני. טבלה 6 מראה כי הסיבה העיקרית של תמותת פרות היא המלטה קשה. מעניין לציין שכמעט לא נצפו קרציות על הבקר במיגדה, על אף נוכחותן בחווה.

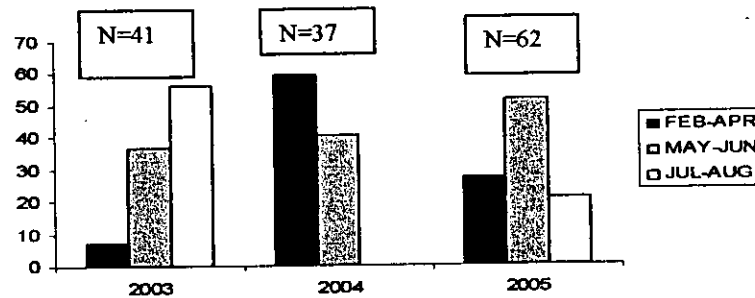
2.1.1. המלטות

שיעור ההמלטות בחודשים השונים מובא באיור 8. בשלש השנים, שיעור ההמלטות בחודשים מאי-יוני היה בין 36 ל-51%. בשנת 2004 הפרות לא הספיקו להמליט המלטות מאוחרות במיגדה בגלל הבצורת הקשה. נראה כי מגמת הקדמת ההמלטות (לשם ניצול טוב יותר של המרעה) נשאה פרי אם משווים את השנים 2003 ו-2005 שבהן שהה העדר במיגדה עד תחילת ספטמבר.

טבלה 6: תמותת בקר במיגדה

2002	עגלה הרה בטעות, מתה בהמלטה (מתוך 36)
2003	0 מתוך 46
2004	2 פרות מתוך 77, בהמלטה
2005	1 פרה בהמלטה, מתוך 81, בהמלטה, פר הסתכן בגוד

איור 8: שיעורי המלטות במרעה מוקדם (פברואר-אפריל), בשיאו (מאי-יוני) ובסופו (יולי-אוגוסט)



2.2.2. ביצועי עגלים

תמותת העגלים בשנות הד"ח מובאים בטבלה 7. התמותה הייתה גבוהה מאוד בתחילה (2003-2004) ונמוכה ב-2005. הצורך לשקול פרות לצורך ניסוי היה גורם תמותה: נרשמה תמותה בעיקר בימים שלאחר איסוף העדר. הצורך לקיים חזרות הפריד לעיתים בין אם לוולד. סיבת התמותה הנפוצה הייתה טריפה ע"י כלבים שוטטים.

קיצבי הגדילה עד ההוצאה ממיגדה (ע"י גמילה או יציאת העדר) ירדו ממעל 1 ק"ג ליום אצל ילידי פברואר-אפריל לסדר גודל של 700 גרם ליום אצל ילידי יולי ואוגוסט. ב-2004, המרעה היה כה ירוד שתוספת הבלייל העלתה את קצב הגדילה מ-500 ל-800 גרם ליום לקרת סוף הרעייה.

2.3. משקלי פרות

שינויי משקל עגלות מובאים באיור 5. שינויי משקל בפרות ב-2003 המובאים באיור 8. כל הפרות הורידו משקל בתקופת המרעה הטבעי. ממועד זה, הפחתת משקל הייתה קשורה אך ורק עם המלטה. עובדה זו עזרה בהמשך באיתור פרות שהמליטו וולדותיהן לא נמצאו. פרות שלא המליטו הוסיפו 39 ק"ג למשקל גופן. ממליטות מרץ ואפריל הוסיפו משקל אחרי כחודש מההמלטה.

ממליטות יוני החלו להוסיף משקל חודשיים מההמלטה. ממליטות יוני והילך הפחיתו משקל עד ציאתן ממיגדה גם כשניתנה תוספת בליל.

טבלה 7: ביצועי עגלים שנולדו במיגדה

חודש לידה	פב'-אפר'	מאי-יוני	יולי-אוג'	סה"כ
תמותה וולדות				
¹ 2003	1/3	0/15	5/23	6/41 (14.6%)
² 2004	3/22	5/15		8/37 (21.6%)
³ 2005	0/15	3/31	2/15	4/61 (6.6%)
קצב גדילה (ג'יום)				
⁴ 2003	1130	960	660	
⁵ 2004	1140	505 ; 800		
⁶ 2005	1081	890	688	

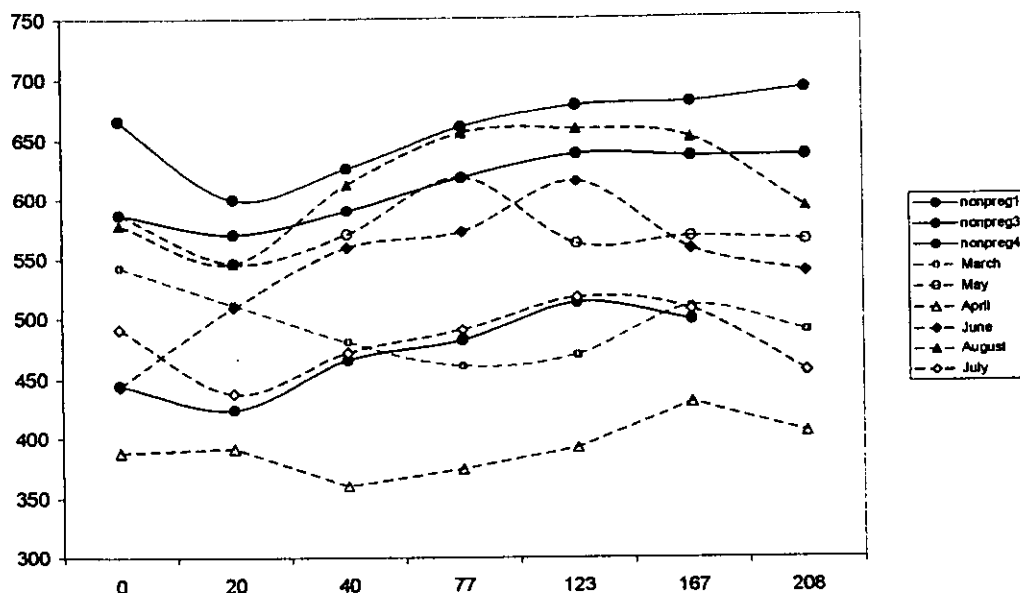
¹ ולד יליד מרץ הופרד מאמו בסעות (תזונה), 3 ילידי יולי מתו משלשולים בגיל שבוע, 1 נעלם
² עגל יליד מרץ התעורר ביולי ומת, 2 עגלים מתו במרץ ללא סיבה ידועה, 2 עגלים מתו בהמלטה קשה, 3 עגלים נסדרו ע"י כלבים.

³ עגל מת בהמלטה, 3 עגלים נסדרו ע"י כלבים

⁴ קצב גדילה של ילידי מיגדה במכלאות פטיש במשך חודשיים אחרי המעבר: 800 ג'יום.

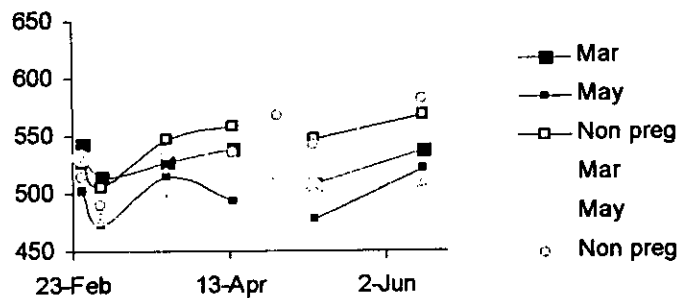
⁵ 800 ג'יום אחרי תוספות בליל, 505 ג'יום לפני התוספת

איור 8: שינויי משקל ב-2003 מיום הכניסה למרעה של פרות לפי חודשי המלטה. הפרות הריקות חולקו לקטנות בינוניות וגדולות.

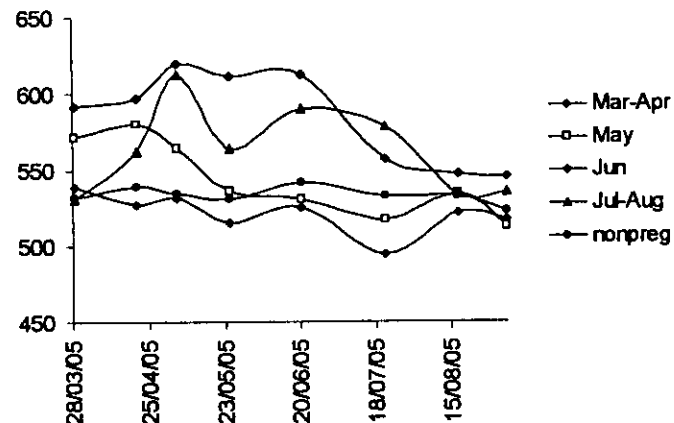


בשנת 2004, שנת בצורת קשה נרשמה ירידת משקל קשה בפרות שהמליטו במאי (איור 9). יש לקשר עובדה זו עם התמותה החריגה של וולדות ילידי מאי באותה שנה. פרות שלא המליטו הוסיפו לגופן 55 ק"ג במרעה.

איור 9: שינויי משקל ב-2003 מיום הכניסה למרעה של פרות לפי חודשי ההמלטה. החזרות (באפור ובשחור) מצוינות בנסדר כי יש הבדל מובהק ביניהן.



איור 10: משקלי פרות ב-2005



בשנת 2005, כבקודמותיה, ירידת גבוהה במשקל אחרי ההמלטה נמצאה החל מיוני (איור 10). בניגוד לשנים הקודמות, פרות שלא התעברו שמרו על משקל גופן ולא הוסיפו משקל.

ב.2.4. חישוב ימי אכילה במרעה.

חישוב ימי האכילה בוצע לפי מספר ימי נוכחות במרעה. הפרות היו בשלש קטגוריות: עגלה לתחלופה, פרה בקיום, מיניקה. לאחר ההמלטה פרה נחשבה מיניקה אך הוחזרה לקטגוריית הקיום אם הוולד מת או נגמל. חישוב ימי האכילה מובא בטבלה 8. ההפרש בין הזמנות הבילביל בפטיש לפני ואחרי העברת 32 עגלות למיגדה איפשר לחשב כי הצריכה של העגלות הייתה שוות ערך ל-7.5 ק"ג ח"י. מנת קיום של פרה ופר נחשבה ל-9 ק"ג בהתחשב בהריונות ומנת מיניקה נחשבה ל-13 ק"ג ח"י. כמויות אלה חושבו by difference מרשימות קניית בליל במשק צפירי לפני העברת הפרות למיגדה, בזמן שהותן בה ואחרי שחזרו לפיש. המספרים אושרו ע"י מדריכי בקר.

כך נראה שעגלות ניצלו את הבידומסה פחות ביעילות מפרות (השוואה בין 2002 לבין 2003 או 2005). בהסתכלות על ניצול המרעה ע"י פרות חוגות פרה-עגל, אפקט שנת הבצורת נראה בבירור (טבלה 8).

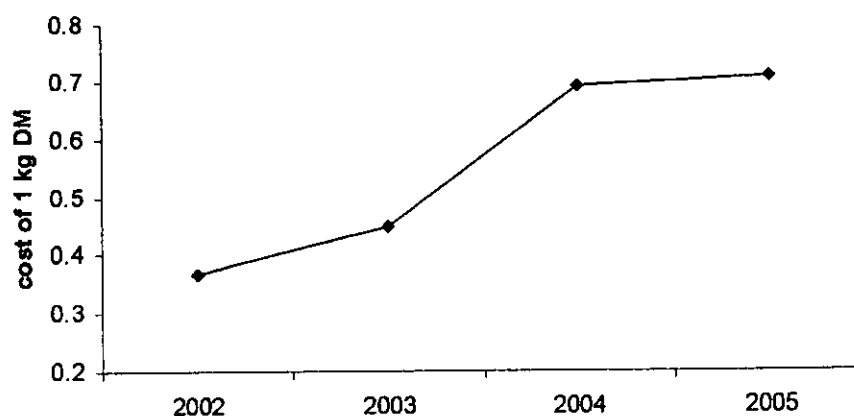
טבלה 8: חישוב ימי אכילה לדונם מרעה זרוע בשנות 2002 עד 2005.

2005			2004			2003			2002			משקעים (מ"מ)
340			184			321			313			
ד"י	ד'	סה"כ	ד"י	ד'	סה"כ	ד"י	ד'	סה"כ	ד"י	ד'	סה"כ	
	850			600			450	1530	19.4	200	3872	עגלות (7.9 ק"ג)
		10021			4586			6213				קיום (9 ק"ג)
		5059			1803			2811				מיניקות (13 ק"ג)
		333			164			376				פרים (9ק"ג)
187		158953	110		66180	238		107300	153		30600	ח"י מוערך

ג. ניתוח תמחיר

השתנות מחיר הבלייל מובאת באיור 11 והניתוח התמחירי בטבלה 9. ערך המוצר של המרעה חושב כסכום מכפלות של החומר היבש כפול מחיר הבלייל עבור כל סוג בקר. בבסיס החישוב מונחת ההנחה כי הביצוע של הבקר במיגדה אינו נופל מזה בפטיש. הנחה זו מוצדקת ב-2005 אל לא ב-2004 ו-2003 בגלל תמותת העגלים. לכן יתכן כי יבוצע גם תמחיר מתוקן ביצועים. ב-2002, תרומה א' של ערך המרעה המחושב לפי תפוקת בשד היה דומה לזו של מחזור חיטה/חיטה/אפונה. אולם כשחושבה ע"ב ערך מזון נחסך, תרומה א' של המרעה הייתה נמוכה. זאת, בגלל הניצול הלקוי של המרעה ע"י עגלות (רק 153 ק"ג ח"י בשנת משקעים טובה).

איור 11: עלות ק"ג חומר יבש מבלייל בקר לבשר בפטיש



טבלה 9: ניתוח תמחירי - תרומה א' (ש' לדונם) לפלחה ולעדך מזון נחסך המרעה

תרומה א	2002	2003	2004	2005
	עגלות לתחלופה	פרה-עגל	פרה-עגל	פרה-עגל
חיטה ואפונה	27	91	שחת גרעינים	(285) *
			70	
חיטה וחיטה ואפונה	41	106	-25	
			19	
בקר: לפי עדך	40			
תוספת משקל				
בקר: לפי עדך מזון	4	62	20	100

* חיטה בלבד, יש להפחית כ-50 ש' על ביצוע מחזור עם אפונה

ב-2003, תרומה א' של הפלחה עלתה על זו של המרעה (מזון נחסך) בכ-40 ש' לדונם. בשנת הבצורת 2004, תרומה א' הייתה שלילית בפלחה (שחת) וחיובית יותר במרעה. אילו שווקה החיטה כגרעינים, היה זה רווחי יותר. לבסוף, ב-2005 האמירו מחירי החיטה והפלחה הייתה רווחית מאוד (מעל 230 ש' לדונם).

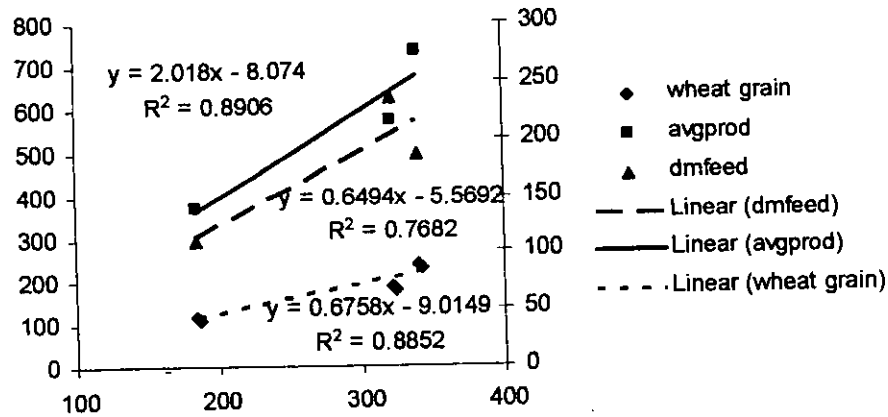
דיון: מודל שימוש בשטחים פתוחים על קו הבצורת

בקר לבשר לא גודל אף פעם במרעה זרוע בנגב. נראה שחל תהליך הסתגלות של הפרות המתבטא בירידת תמותה של ולדות, הנמשך גם ב-2006 (שנת בצורת). כמו כן, למד צוות המחקר לאסוף את העדר לטיפולם בעזרת סוסה כך שתהליך האיסוף והשקילה אינם מהווים כבר עקות קשות. גדילת העגלות ב-2002 הייתה מעט טובה יותר מזו שנרשמה ע"י רחן וחוב' (1995) בעגלות במרעה זרוע בגליל התחתון. אנו בחרנו להקצות 6 דונם לעגלה, בהשוואה ל-2 דונם בעבודתם, אולם העגלות התחילו אצלנו את הניסוי במשקל 300 ק"ג, בהשוואה ל-180 אצלם. ייתכן כי ניתן להגביר את לחץ הרעייה בעגלות וכך להגדיל את רווחיות המרעה. ייתכן גם כי תוספת בליל בסוף התקופה הייתה מיעלת את נצילות המרעה בסוף עונת הרעייה אצל עגלות לתחלופה. עונת הרעייה הייתה ארוכה מאוד בכל קנה מידה: ניסוי הרעייה של מאורי וחוב' (1995) נמשך 3 חודשים עד סוף מאי (בדומה לשנת בצורת קשה - 2004) ואילו, עונת הרעייה נסתיימה בתחילת יולי ב-2002, ובתחילת ספטמבר ב-2003 ו-2005. אנו טוענים כי יש לזכות זאת לקונספציה חדשה למרעה באזורים שחונים: הצמחים המקומיים בעלי המחזור הקצר מפזרים את זרעיהם מהר ובכל פוחת עדכם המזוני. בניגוד, צמחים שעברו סלקציה כגידולים חקלאיים סופחו לאי-שפיכת זרעים. כך נשמר רוב עדכם המזוני עד שהם נאכלים ומתאפשרת רעייה ארוכה מאוד בהתחשב בנתונים האקלימיים.

אף כי אין תשובה לגבי השפעת הרעייה על התעברות הפרות, המספר (איור 8) ההולך ועולה של המלטות במיגדה (ז"א, לרוב, התעברות במיגדה) מעיד על הצלחה רבייתית. שתי בעיות עיקריות נותרו: המלטות קשות שלא נצפות ולא ניתן להושיט עזרה (בניגוד לנעשה ברפת פטיש) וטריפות שקשה מבחינה חוקית להתגבר עליהן. לצורך הדיון, אנו טוענים כי בסוף הפרויקט העדר במיגדה מתפקד לפחות טוב כמו עדר באביסה מלאה. האם העדר מועיל לשימוש מושכל יותר של השטח? על אף כי שלוש שנים אינם זמן ארוך מספיק לבניית מודל, ניסינו לבנות מודל לשימוש מיטבי בשטח. ברור שהמשתנה העיקרי לגבי פלחה ומרעה זרוע הוא גשם והגורם השני הוא עדך

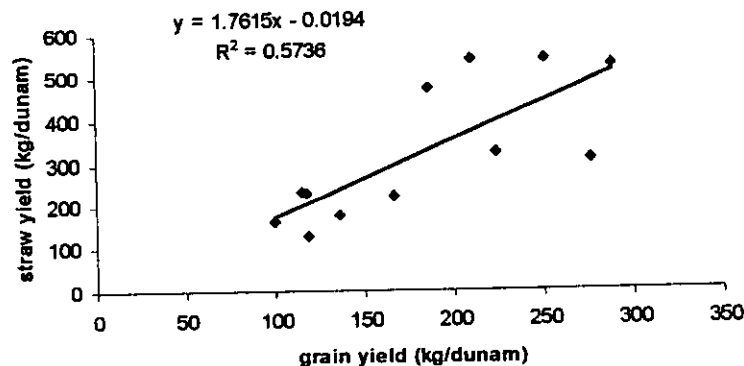
המוצרים המתקבלים, ז"א, גרעיני וקש חיטה, שחת אפונה או דגן, והערך הנחשך בקניית בליל בפטיש. שלש המשוואות העיקריות המקשרות בין משקעים לבין המוצר בשדה מובאות באיור 12.

איור 12: יצור גרעיני חיטה, ייצור ראשוני מירבי של מרעת - 50% חריע-50% שעורה (בתוך גדרות ללא רעייה) וכמות מרעת נצרכת כפונקציה של משקעים בין 2003 ל-2005.



כדי לאמוד את כמות הקש (מרכיב חשוב ברווחיות), הורצה רגרסיה של כל שדות מיגדה כדי לקשור בין גרעינים לבין הקש (איור 13). כך חושבו פריונות מחיטה תחת משקעים משתנים.

איור 13: הקשר בין ייבול הגרעינים והקש במיגדה

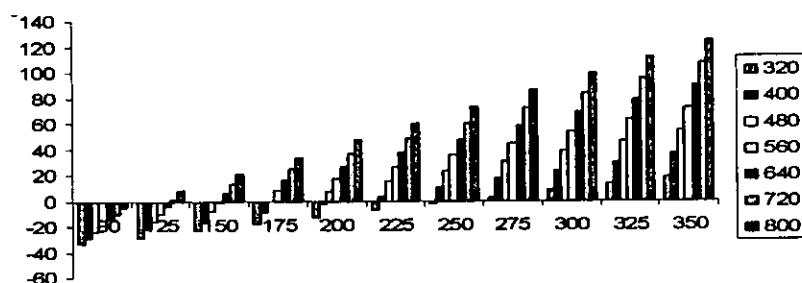
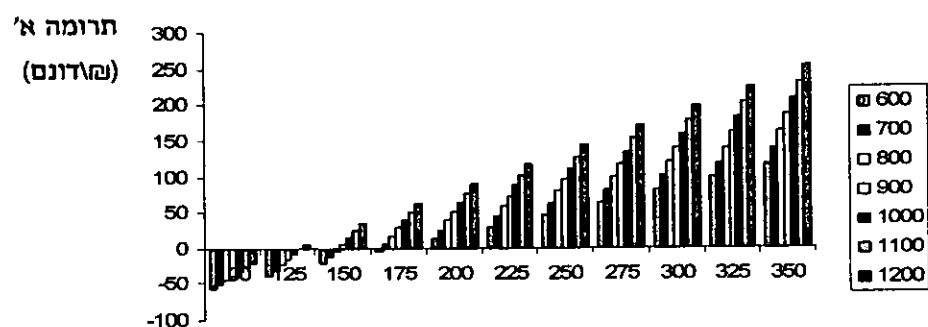


עיון באיור 14 ובטבלה 10 מראה כי מתחת ל-150 מ"מ משקעים (בצורת קשה מאוד, עדיף המרעה הזרוע. כדי שגידול מרעה ישווה לחיטה, תחת 250 מ"מ, מחיר הבליל צריך להיות גבוה מאוד (כמו ב-2005) ומחיר החיטה צריך להיות בינוני (מתחת ל-800 ש"ח/טון). בשנות שפע משקעים, רווחיות החיטה עולה על זו של המערכת מרעה-בקר. בשנות בצורת, מ-225 מ"מ ומטה, עדיף המרעה אם מחיר החיטה בינוני ומחיר הבליל גבוה ועדיפות זו מצטמצמת כאשר עולה מחיר החיטה.

במדינת ישראל לאורך קו הבצורת קיים מנגנון המפצה חקלאים על הוצאות גידול בשנת בצורת (בממוצע 86 ש"ח/טון) במיגדה למערכת חיטה/חיטה/אפונה). כמו כן, קיים מענק לבקר לבשר הניתן לפי לחץ הרעייה. לאור לחץ הרעייה הגבוה, העדר נמצא בדרגת מענק נמוכה (120 ש"ח/טון) או 12 ש"ח (לדונם). במקרה של השנים 2002-2005, הפלחה פוצתה בפיצוי בצורת ב-2004. פיצוי זה

עדיף למגדל על פני 3 שנים של מענק בקר (86 ₪, בהשוואה ל-36 ₪ לדונם). במילים אחרות, לא רק שיקולים של מחיר תוצרת ומשקעים משפיעים על ההחלטה כיצד לנצל את השטח.

איור 14: השפעת מחירי החיטה והבליל על תרומה א' של חיטה וחיטה אפונה וגידול מרעה זרוע לבקר: בדיקת רגישות למשקעים במשך שנים תוך התבססות על נתוני מיגדה



מקטעים (מ"מ/שנה)

טבלה 10: תרומה א' בגידול חיטה וחיטה אפונה כפונקציה של מחירי חיטה ושל מרעה זרוע (שעורה וריעי) למחירי בליל בתנאי קו הבצורת (250 מ"מ)

wheat	משקעים (מ"מ)										
pea	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350
600	-56	-39	-22	-5	12	29	47	64	81	98	117
700	-51	-32	-13	6	25	44	63	82	100	119	140
800	-45	-24	-3	17	38	58	79	99	120	141	163
900	-39	-16	6	28	50	73	95	117	139	162	186
1000	-33	-9	15	39	63	87	111	135	159	183	209
1100	-27	-1	24	50	76	101	127	153	178	204	232
1200	-21	6	34	61	88	116	143	171	198	225	255
pasture	100	125	150	175	200	225	250	275	300	325	350
320	-34	-28	-23	-18	-13	-8	-2	3	8	13	18
400	-29	-22	-16	-9	-3	4	10	17	23	30	36
480	-24	-16	-9	-1	7	15	23	30	38	46	54
560	-19	-10	-1	8	17	26	35	44	53	63	72
640	-15	-4	6	17	27	37	48	58	69	79	89
720	-10	2	14	25	37	49	60	72	84	95	107
800	-5	8	21	34	47	60	73	86	99	112	125

- בינימין, ר., רונן, א. (1989). יישום מערכת פלחה-מרעה באיזור הבצורת של הנגב הצפוני - ד"ח מסכם. מינהל המחקר החקלאי, בית דגן.
- טרבלסי, ב. (1998). תחשיבי גידולי שדה באיזור משקי הדרום לשנת 1998/1999. משקי הדרום, ת"א.
- מאורי, ר., וייץ, מ., שדה-חן, ד., כפיר, מ., אהרונים, י., הולצר, צ., שטיינברג, י., זינדנברג, ר. (1995). השימוש בשטחי פלחה שהתפנו לגידול בעלי חיים. הכנס הרביעי למדעי המרעה. הוצאת מינהל המחקר החקלאי, בית דגן.
- קרייצר, י., קלי, י., לרר, ר. (1998). יישום ממשק אינטנסיבי בעדר בקר לבשר במרעה - מאמציה לאור-הנר. ידיעות לבוקרים, 96:9-14.
- Perry, M.W. (1992). Cereal and fallow/pasture systems in Australia. In: "Ecosystems of the world. Field crop ecosystems". Ed. C.J. Pearson, Elsevier (Amsterdam, the Netherlands).

סיכום עם שאלות מנחות

נא לענות על כל השאלות, בקצרה ולעניין, ב 3 עד 4 שורות מבסימון לכל שאלה (לא תובא בחשבון חריגה מגבולות המסגרת המודפסת).

שיתוף הפעולה שלך יסייע לתהליך ההערכה של תוצאות המחקר.

הערה: נא לציין הפנייה לדו"ח אם נכללו בו נקודות נוספות לאלה שבסיכום.

מסרות המחקר לתקופת הדו"ח תוך התייחסות לתוכנית העבודה.
עיקרי הניסויים והתוצאות שהושגו בתקופה אליה מתייחס הדו"ח.
בוצע ניסוי 4-שנתי שמטרתו לבדוק אם זריעת מרעה לבקר מהווה חלופה רווחית למחזור חיסה/האפונה או חיסה/האפונה על קו הבצורת. במסגרת זו, נדע מחזור שטח/החריע ודעו עגלות לתחלופה על 6 דונם או זוגי פודה-עגל על 10 דונם. נרשמו יבולי הגידולים וכל הוצאות הגידול. בעד הבקר נשקלו הפרות והעגלים ונרשמו אירועי תמותה.
המסקנות המדעיות וההשלכות לגבי יישום המחקר והמשכו. האם הושגו מסודות המחקר בתקופת הדו"ח.
זהו פרסום ראשון על גידול בקר במרעה זרוע בנגב. המדע בד קיימא כי הוא משלב שני גידולים, השעורה והחריע העמידים לעקות יובש אך מנצלים בעדיפות גשם מוקדם (שעורה) או מאוחר (חריע). בקר לבשר מגיע במרעה זרוע להשגים מקצוים הדומים לגידול אינסנסיבי. ניתוח רגישות למשקעים של רווחיות שתי המערכות מראה עדיפות לגידול בקר מתחת ל-250 מ"מ של גשם ויתרון הולך וגדל לחיסה במשקעים של 300 מ"מ ומעלה. לא כל המסדות של מחקר סיסטמי בנגב יכולות להיות מושגות ב-3 שנים (הייתה רק שנת בצורת אחת).
הבעיות שנותרו לפתרון ו/או השינויים שחלו במהלך העבודה (טכנולוגיים, שיווקיים ואחרים): התייחסות ומשך המחקר לגביהן, האם יושגו מסודות המחקר בתקופה שנותרה לביצוע תוכנית המחקר.
יש לבחון גידולים רחבי עלים כחלופה לחריע. זאת, מפני שהתלות הפוסטופריודית שלה מקצרת את עונת היק. בין השאר, נראה כי חמנית עשויה לתרום. יש למצוא פיתרון להמלטות קשות מיי שימוש בפרים מתאימים ולמנוע סריפת עגלים מיי פיתרון יצירתי (כמיקל דוחה סריפה?). יש לחקור מדוע הפרות במיגדה אינן נגועות בקרציות למרות שהותן באיחוד עתיד קרציות.
האם הוחל כבר בהפצת הידע שנוצד בתקופת הדו"ח - <u>יש לפרסם</u> פרסומים - כמקובל בביבליוגרפיה, פסנטים - יש לציין מס' פסנט, הוצאות ימי עיון - יש לפרסם מקום ותאריך.
סרם הופץ המידע אצל בוקרים ויוגבים אך התקיימו ימי ביקורים של מדריכים, בוקרים, יוגבים ומקבלי החלטות.
פרסום הדו"ח: אני ממליץ לפרסם את הדו"ח: (סמן אחת מהאופציות)
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> רק בטפריח ⏪ </div>
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> ללא הגבלה (בטפריח ובאינסרנט) כן ⏪ </div>
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> חסוי - לא לפרסם ⏪ </div>