

2000-2002

תקופת המחקר:

257-0179-02

קוד מחקר:

Subject: SOWING WHEAT AND BARLEY FOR GRAIN  
OR CATTLE GRAZING IN THE NORTHERN NEGEV

Principal investigator: YAN LANDAU

Cooperative investigator: EUGENE DAVID UNGAR,  
DANI BARKAI, RAMI LEHRER, YAHAKOV KELI,  
JAKOV 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,  
אברהם לרר, יעקב קלי, יעקב קרייזר, ישראל  
רוזליו, דוד בונפיל

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

### תקציר

מטרת התוכנית הנוכחית היא בניית מערכת ייצור חדשה בשטחים הגובלים לקו הבצורת (חוות מיגדה). זאת, מפני שמערכת הייצור הרווחת בבעל, הכוללת חיטה ואפונה או חיטה וכרם נח אינה רווחית. הירידה ברווחיות נובעת מירידת מחיר החיטה בשווקים. אנו חיפשנו מערכת ייצור שתחליף את המחזור חיטה-חטה-אפונה, ותהיה המבוססת על מרעה טבעי וזרוע בבעל עבור בקר לבשר. המערכת תוכננה כך שעונת השהייה במרעה ירוק תהיה ארוכה ככל האפשר, עיי רעה לסירוגין במרעה הטבעי, בשעורה ובחריע (גידול חדש כמרעה). מחזור הזרעים של שעורה (חד פסיגי) וחריע (דו-פסיגי) תקין מבחינה אגרונומית.

בהסתכלות רחבה על שלוש השנים, ניתן להסיק כי המרעה טבעי יצרני (400 ק"ג/ד" אף בשנות בצורת, אולם נפיצות המלעניאל ושעורת העכבר מפחיתות את ערכו לבקר. הוא קמל במחצית אפריל. השעורה האפילה מניבה 250-300 ק"ג/ד", היא עמידה לעקות ומשלימה מחזור עד מילוי זרעים, היא משזרעת עצמה, נאכלת כמעט כולה אך היא קמלה רק כשבועיים אחרי המרעה הטבעי. החריע הניב בבעל בין 180 ק"ג ח"י (בצורת קשה) ל-700 ק"ג ח"י (שנת משקעים טובה) ואינו קמל לפני יוני. ניתן לזרוע בפברואר כדי לקבל עומד נקי ללא שימוש בקוטלי עשבים שאריתיים. איכותו כמספוא נקבעה בהאבסה מלאה של פרות ובכבשים במרעה. ב-2002 (310 מ"מ גשם), גדילת עגלות ללא כל תוספות מזון במיגדה בממשק מרעה טבעי-שעורה-חריע הייתה דומה לזו של עגלות בהאבסה מלאה ממחצית פברואר עד מחצית יולי. בשנה זאת, גידול עגלות במרעה היה רווחי יותר מפלחה של חיטה-חטה-אפונה. אף כי ממצא זה מבטיח, יש לאשש אותו על עדר בשר בהרכב מלא, כולל מיניקות וולדותיהן, לאורך מספר שנים.

ד"ר סופי להנהלת ענף מרעה ולמדען הראשי: תוכנית 257-0179-02

מזרע חד-שנתי לגרעינים או לרעית בקר לבשר בנגב הצפוני

Annual pasture for cattle in a rainfed wheat production system

in the Northern Negev

י. לנדאו, ל. דבש המח' למשאבי טבע וגד"ש, המכון לגד"ש וגן, מינהל המחקר החקלאי, בית

דגן 50250

ד. ברקאי המח' למשאבי טבע וגד"ש, מרכז מחקר גילת

S. Landau, L. Devash, Department of Natural Resources and Agronomy, vclandau@agri.gov.il

Institute of Field and Garden Crops, ARO, Bet Dagan, 50250

D. Barkai, Department of Natural Resources and Agronomy, Gilat vcbarkai@agri.gov.il

Research Center, Mobile Post Hanegev 2

December 2002

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



התימת החוקר

### תקציר

גידול חיטה הינו גידול העיקרי ובמקרים רבים החלופה היחידה עבור 100,000 דונם הצמודים לקו הבצורת בנגב הצפוני. רוב השנים הן שנות בצורת וברובן המזרע אינו רווחי. מחזור זרעים תקין מחייב קיום של כרב נח (דיסק) או כרב מגודל – כגון אפונה לשחת- בכל שנה שלישית. האפונה עמידה דייה לעקות יובש, אך גידולה לשחת אינו רווחי. בניגוד לתוכניות קודמות שבחנו אפשרות לשלב גידול בעלי חיים בנגב (צאן) עם גידול החיטה כדי להעלות את רווחיותו, אנו חיפשנו מערכת ייצור שתחליף את המחזור חיטה-חיטה-אפונה, המבוססת על מרעה טבעי וזרוע בבעל עבור בקר. המערכת תוכננה כך שעונת השהייה במרעה ירוק תהיה ארוכה ככל האפשר, ע"י רעיה לסרוגין במרעה הטבעי, בשעורה ובחריע. בהסתכלות רחבה על שלש השנים, ניתן להסיק כי הייצור הראשוני של מרעה טבעי גדול (400 ק"ג) אף בשנות בצורת, אולם נפיצות המלעניאל ושעורת העכבר מפחיתות את ערכו לבקר. הוא קמל במחצית אפריל. השעורה האפילה מניבה 250-300 ק"ג, היא עמידה לעקות ומשלימה מחזור עד מילוי זרעים, היא נאכלת כמעט כולה אך היא קמלה כשבועיים אחרי המרעה הטבעי. היא משזרעת עצמה אם הרעיה אינה חזקה מדי. החריע הניב בבעל בין 180 ק"ג ח"י ל-700 ק"ג ח"י ואינו קמל לפני יוני. כדאי לזרוע אחרי 15 בינואר כדי לקבל עומד נקי ללא שימוש בקוטלי עשבים שאריתיים. ב-2002 (310 מ"מ גשם), גדילת עגלות ללא כל תוספות מזון במיגדה בממשק מרעה טבעי-שעורה-חריע הייתה דומה לזו של עגלות בהאבסה מלאה ממחצית פברואר למחצית יולי. ניתוח תמחירי של תוצאות 2002 מראה כי גידול עגלות במרעה רווחי יותר מפלחה של חיטה-חיטה-אפונה. אף כי ממצא זה מבטיח, יש לאשש אותו על עדר בשר בהרכב מלא, כולל מניקות וולדותיהן, לאורך מספר שנים.

רשימת פירסומים

פרידמן, ש. (2002). קביעת ערך מרעה זרוע בנגב הצפוני עבור מעלי גירה בעזרת ספקטרוסקופית NIR. עבודת גמר המוגשת לפקולטה לחקלאות, ינואר 2002.

Friedman, S., Landau, S., Mabeesh, S., Devash, L., Baram, H. (2001). Evaluating individual feed intake and digestibility in ruminants by using NIRS. Proc. XIII Meeting on Dairy Cattle Husbandry, 26-28 February 2001, Zikhron Yaakov (Israel)

Friedman, S., Devash, L., Mabeesh, S., Baram, H., Bai, C., Landau, S. (2001). Using NIRS to evaluate polyethylene glycol as external marker of fecal output in goats. Winner of the Award for Best Paper, the Commission for Animal Nutrition. Proc. 52 nd Annual Meeting of the European Association for Animal Production, p. 92, Budapest, 25-29 August 2001.

Friedman, S., Mabeesh, S., Dvash, L., Baram, H., Barkai, D., Landau, S. (2002). Safflower vs. Barley pasture for ewe-lambs at the end of the green season in the Negev. *Hanoked*, 38: 29-31

Friedman, S., Mabeesh, S., Bruckental, I., Devash, L., Baram, H., Nikbahat, M., Lehrer, H., Landau, S. (2002). Evaluation of the nutritional value of safflower for ruminants, by using NIRS-aided methods. Proc. XIV Meeting on Dairy Cattle Husbandry, 18-20 February 2002 (Ahkelon, Israel)

Friedman, S., Mabeesh, S., Devash, L., Baram, H., Barkai, D. Landau, S. (2002). Sown pasture of late-maturing barley and safflower in the Negev. Proc. 10th Meeting Israeli Association for Range Science, 05-06 March 2002, Eshtaol (Israel)

Friedman, S., Devash, L., Baram, H., Barkai, D., Landau, S. (2003). The value of safflower (*Carthamus tinctorius*) and barley stands for grazing sheep in the Negev Desert. Proc. VII International Rangeland Congress, 26 July-1 August 2003, Durban (South Africa)

Landau, S., Yonathan, R., Brenner, S., Dvash, L., Baram, H., Lifshitz, L., Barkai, D., Leshem, Y. (2003). The value of artificial stands of barley and safflower as pasture for heifers in arid areas. Proc. XV Meeting on Dairy Cattle Husbandry, February 2003 (Jerusalem, Israel)

Leshem, Y., Katz, Y., Levi, A., Brikman, R., Landau, S., Devash, L., Barkai, D., (2001). The effect of mechanical treatments on drying of safflower hay grown in the Negev Desert. *Gan Sade VaMechek*, 6: 12-14

## מבוא ומטרות המחקר

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. במקרה הטוב, תרומה ג' הינה קרובה ל-0, ז"א, הענף מצליח לפרנס את העוסקים בו בלי שיוותר מימון להשקעות – וענף ללא השקעות אינו בר-קיימא – וברוב המקרים, גם תרומה ב' שלילית, ז"א, התמורה לעבודת היוגבים אינו מבטיחה להם קיום בכבוד (טרבלסי, 1998 ; בנימין ורונן, 1989). בקרת הצמיחה של עשבים רעים מחייב מחזור זרעים של חיטה עם דו-פסיגי או קיום כרב נח מעובד. לרוב, באזורים השחונים, הצמודים לקו הבצורת, הכרב נשאר ללא גידול (כרב נח). באזורים פחות שחונים (300 מ"מ ויותר), מגדלים בשנת הכרב שחת אפונה. אולם, הגידול אינו רווחי, בעיקר בגלל עלות הזרעים (15-20 ק"ג, 3.6 ש"ח/ק"ג) ודרוש גידול מספוא דו-פסיגי חלופי. נראה בתחילה כי אין תוחלת למערכות ייצור בבעל, לאחר הגדלת הזמינות של מי שפד"ן באיזור. אולם, קיימת מגמה של קיצוץ במכסות המים והפחתת פער המחירים בין מים שפירים למים ממוחזרים. לכן, ניתן להניח כי ניצול השטחים לאורך קו הבצורת יעשה ע"י גידולים חסכניים במים, המסוגלים לשרוד עקות יובש ממושכות.

מערכת פלחה-מרעה הנמצאת בשימוש באוסטרטליה בשטחים מעל 350 מ"מ משקעים, המשלבת דגן לגרעינים וקטנית למרעה (Perry, 1992) נכשלה בארץ בשל השתלטות רחבי עלים על הקטניות בשנתון הכרב. מערכת פלחה מרעה המבוססת על רעיה של צאן על שטחי הכרב ושלפים היתה יותר רווחית מחיטה (בנימין ורונן, 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 למחצית מאי. הייצור הראשוני היה קרוב ל-900 ק"ג ולחץ הרעיה המיטבי של בקר גמול היה ב-2 ד'/ראש. לאחרונה, קמו עדדי 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 מהעדרים מנצלים מרעה טבעי עונתי, ובחלק האחר נאבטות הפרות בכל ימי השנה. מטרת הפרויקט הנוכחי היא מציאת חלופה חדשה, המבוססת על מרעה זרוע, הגדל בבעל, עבור בקר לבשר. המחזור המוצע כולל שעורה אפילה (שנה או שנתיים ברציפות) וחריע (שנה). השעורה האפילה שמקורה בלבנון עמידה לרעיה (מאורי וחוב', 1995). היא משזרעת עצמה גם תחת בלחץ רעיה חזק בגליל (מאורי, 1995).

החריע, צמח חדש כמזון לבקר (Welty et al., 1998; Leshem et al., 2001) משיג מים מעומק רב

(Francois and Berstein, 1964) והוא עמיד לעקת מלח (Aase and Pikul, 2000).

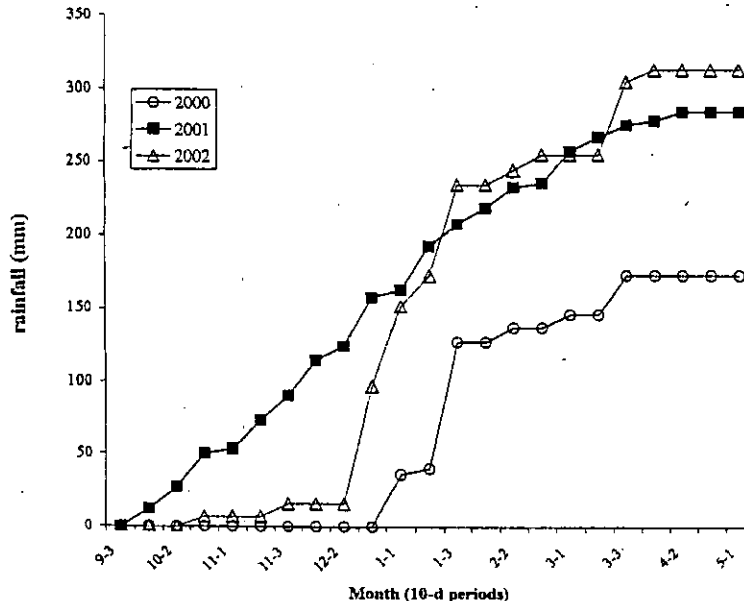
מטרת העל של הפרויקט הייתה מציאת חלופות לגידול חיטה לאורך קו הבצורת. החלופה שנבדקה כללה רוטציה של שעורה אפילה (שנתיים) וחריע (שנה) הנזרעים למרעה, בנוסף לשימוש במרעה טבעי זמין. מטרות העבודה המפורטות: א- לקבוע את ערכם של גידולים אלו עבור מעלי גירה: צריכת מזון (כבשים משמשים מודל לקביעת צריכה) וביצועי גדילה (כבשים ועגלות); ג- להציג נתונים שיאפשרו להשוות את מערכת הייצור החדשה (בקר לבשר במרעה זרוע) לגידול חיטה רציף מבחינה כלכלית.

## הניסויים שבוצעו

### משקעים בשנות המחקר

שנת 99-00 הייתה שנת בצורת ובה ירדו 173 מ"מ של גשם. הגשמים החלו מאוחר (5.1.00) ועומק הרטבת הקרקע לא עבר 65 ס"מ. כמות המשקעים הכוללת במיגדה במהלך חורף 2001 הייתה 284 מ"מ, בחלוקה טובה. שנת 2002 הייתה שנת משקעים טובה, אף כי החל הגשם מאוחר (איור 1).

איור 1: משקעים בשנות המחקר



שנה א' לפרויקט: בניית קונספציה למרעה זרוע בנגב הכולל שעורה אפילה וחריע

#### א. חומרים ושיטות

הקונספציה החדשה מתבססת על רעיה לסרוגין במרעה טבעי, שעורה אפילה וחריע. צמחים אלה לא גודלו לרעיה מעולם באיזור קו הבצורת. שנה א' הודגשה להכרתם. כמו כן, היה צורך להעריך איסופם כשחת, לשם אביסתם בעונות שאין בהם מרעה.

- **שעורה אפילה:** חלקות 11 (48 ד'), 12 (48 ד') נזרעו שעורה אפילה (8 ק"ג זרעים/ד') ב-17.1.00. בכ"א מהחלקות הותקנו 4 גדרות למניעת רעיה. חלקה 13 (48 ד'), נבחרה לייצור זרעים להמשך הפרויקט.

- **חריע:** חצי מחלקה 6 (96 ד') נזרע חריע (2.5 ק"ג \ ד') ב-17.1.00 וחצי השני נזרע אפונה (15 ק"ג זרעים/ד') ב-26.1.00. ניתנה השקיית מי שפד"ן לפי 100 קוב"ד בשני הגידולים בשני מחזורי השקיה במהלך פברואר. חריע נזרעה לרעיה בבעל בחלקה 22 לאחר חריש עמוק (28 ד'). הדברת רחבי עלים נעשתה בשדות החיטה ב-10.2.00 (דרבי, לפי 0.5 ליטר 100 ד'). הדברת ר"ע נעשתה בחריע בעזרת גלין (2 גר'וד', במקום 1 גר'וד' כמומלץ) ב-13.3.00. החריע בחלקה 6 נקצרה בשלב של תחילת כיפתור בעזרת מקצרה ממעכת, מקצרה סיבובית או מכסחת ב-30.04 (ראה דו"ח של יואל לשם). הגיבוב נעשה ב-03.05 והכבישה לשחת ב-08.05. ייבול השחת היווה

בשנה הראשונה אמדן ליצרנות החריע במיגדה, מפני החשש ממנה כמרעה לפרות בשנה הראשונה.

- עגלות לתחלופה: 29 עגלות לתחלופה (19±273 ק"ג) שמקורן במושב פטיש הוכנסו לרעיה בחלקות 11 ו-12 הזרועות שעורה אפילה בשני לחצי רעיה בשתי חזרות: לחץ רעיה בינוני (9 או 10 עגלות על תת חלקה של 28 ד', חלקות 11 מערב ו-12 מזרח) או נמוך (5 עגלות על תת חלקה של 28 ד', חלקות 11 מזרח ו-12 מערב) ב-21.4.00. הקבוצות הופרדו בעזרת גדר חשמלית מתוצרת RY2 (14000 וולט, ראובן יופה, כפר גדעון) שתוכננה למצבר. השעורה קמלה ממחצית מאי והעגלות הוצאו ממנה ב-08.06. בגלל חשש מהחריע כצמח מרעה, לא הוכנסו לשם עגלות, אלא פרות בוגרות. חלקת החריע היתה סמוכה לשדה חיטה (שלא נקצר בגלל הבצורת), ונשארה פתוחה, כך שהפרות יכלו לרעות בשני הזדות.

#### תוצאות ודיון

ביומסה משעורה: השעורה האפילה ייצרה עד 23.3.00 ביומסה של 123 ק"ג ולמעשה, עגלות היו צריכות לרעות בה ממועד זה. אולם קשיים לוגיסטיים של הובלת העגלות גרמו לדחיית הרעיה. הביומסה המרבית בזמן הרעיה הייתה 260 ק"ג (איור 2). איכות השעורה ירדה (טבלה 1) במשך הניסוי, אך ערכי הנעכלות (ז"א, תכולת האנרגיה) והחלבון בה (74% נעכלות ו14% חלבון) היו מתאימים לעגלות לתחלופה עד מחצית אפריל (טבלה 1).

טבלה 1: הרכב כימי של השעורה האפילה והחריע במיגדה (2000): ממוצעים ושת. (על בסיס ח"י)

שעורה	NDF	ADF	חלבון כללי	נעכלות כרמ"ל
13.03.00	34.7±0.8	20.0±0.8	26.4±0.8	84.6±1
23.03.00	42.6±0.4	23.9±0.4	22.5±0.7	84.1±0.8
13.04.00	57.2±0.5	30.3±0.3	13.8±0.2	73.7±0.7
02.05.00	56.2±0.7	28.1±0.5	11.8±0.4	71.7±0.8
חריע				
*04.05.00	34.9±0.4	20.1±0.4	15.4±0.3	67.2±0.6
15.05.00	46.5±2.8	26.0±2.2	8.0±0.9	55.3±2.9
15.06.00	58.3±1.7	36.0±1.0	6.6±0.5	43.6±2.2

\* תחילת כיפתור

בתום רעית העגלות, השעורה הייתה בקמל ואיכותה, בעיקר תכולת חלבון בה ירדה לרמה שיכלה להגביל גדילת עגלות (11.8%). עקום הביומסה ושינויי ההרכב מלמדים כי ניתן היה לרעות עגלות בשעורה מ-20.3 עד 08.06.

ביומסה מחריע: נרשמה אי אחידות בהצצת החריע שגרמה לעומד נמוך (33 צמחים/מ"ר)

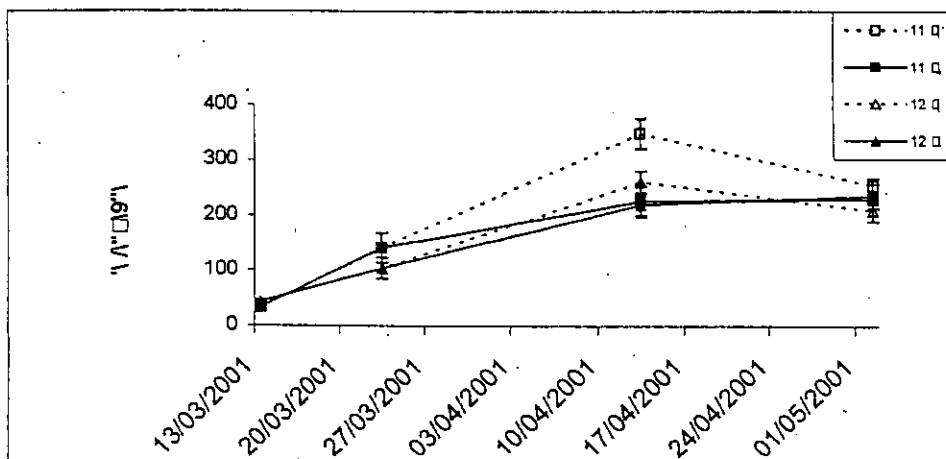
ולבעיות בזמן הדברת העשבים.

החריע בהשקיה הניבה 325 ק"ג ח"י (1500 ק"ג חומר רטוב) וד'. משקל חבילות הדגן, החריע והאפונה נקבע ב-10 חבילות מכל סוג והיה 505±18, 511±13, 515±31, בהתאמה. בגלל מגבלות

המכשור, נאספו בפועל 232 ק"ג חריע ו-249 ק"ג אפונה לד'. עדר של 287 רחלות רעו מ-15.05 ל-12.06 בחלקה. נרשמה גדילה מחודשת של חריע (אך לא של אפונה) לאחר הקציר, המעידה על יכולתה לנצל מים. כאשר נכללת הרעיה, החריע ייצרה בין כ-350 ק"ג ח' לד'. שיעור העלים בחריע באומן ולאחר כבישה היה 44.5% ו-42.1%, בהתאמה. נעכלות השחת, תכולת ה-NDF והחלבון היו 73%, 32.3% ו-13.0%, בהתאמה, ז"א, מספוא ברמה של שחת קטנית בינונית.

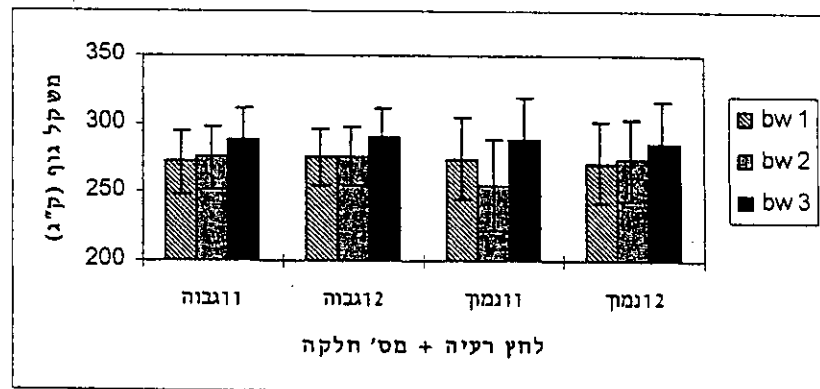
בבעל, עומד החריע היה 42 צמחים ומ"ר והיא הניבה 180 ק"ג ח' לד' בגדורות מחוץ לרעיה. להשוואה, ייבול הדגן בבעל היה 130 ק"ג. החריע ששימשה לרעיה מוצגת בטבלה 1. תכולת האנרגיה בחריע שגדלה בבעל הייתה פחותה מזו של חריע בהשקיה (נעכלות פחותה בכ-5%), אך ריכוז החלבון היה גבוה יותר. אחרי הפריחה, איכותה ירדה מאוד אולם היא נצרכה טוב ע"י הבקר. השילוב של רעיה בשני שדות מאפשר לשמור על ריכוז חלבון ללא תוספות במשך חודש אחרי קמילת הדגן.

איור 2: התפתחות הביומסה בחלקות שעורה בלחץ רעיה "נמוך" ( $\Delta$ ,  $\blacksquare$ ) או "גבוה" ( $\blacktriangle$ ,  $\square$ )



ביצועי הבקר: העגלות התקשו להסתגל למעבר בין מכלאת מושב פטיש לבין מיגדה. קושי נוסף של הניסוי היה אחזקת העגלות בקבוצות נפרדות ללא תשתית גידור מתאימה, ונאלצנו לנקוט הפרדה ידנית שגרמה עקה לעגלות. כמו כן, העדר תשתית גרם לריצות רבות בימי שקילה. סיבות אלה גרמו לגדילה של פחות מ-100 גר'יום עד מחצית מאי ואף לירידת משקל בקבוצת עגלות (איור 3). בהמשך, הגדילה הממוצעת הייתה 556 גר'יום. דווקא לחץ הרעיה הגבוה נטה ( $P < 0.10$ ) להיות קשור עם גדילה מעט טובה יותר מהלחץ הנמוך (430 ו-617 גר'יום), אולי כתוצאה מפיצוי על ירידה במשקל בתקופה הראשונה. שיעורי האיכלוס (3 עד 5.5 דונס/עגלה) היו נמוכים מהדרוש, כפי שנראה משארית המרעית לאחר הוצאת העגלות (איור 2).

איור 3: משקלי עגלות במשך הניסוי בלחצי רעיה "נמוך" וגבוה" (מיגדה, 2000)



טבלה 2: לוח רעיה של הפרות הבוגרות במיגדה (2000)

תקופה 3	תקופה 2	תקופה 1	תאריכים
11/5 – 8/6/00	18/4 – 10/5/00	2/4 – 17/4/00	
חיטה + חריע	חיטה	טבעי	סוג מרעה
4 + 22*	4	9	חלקה
150+96	96	96	שטח (דונם)
524±17	509±18	500±19	משקל פרות לפני רעיה
547±18	524±17	509±18	משקל פרות אחרי רעיה
28	23	16	סה"כ ימי רעיה
952	575	400	סה"כ ימי פרה
181±11	278±26	272±51	ביומסה לפני רעיה
עם רעיה*	עם רעיה*	עם רעיה	
48±9	23±5	398±142	ביומסה בסיום רעיה

\*חלקה 22 זרועה חציה חיסה וחציה חריע; לא הייתה צמיחה בזמן הרעיה בחלקות 4 ו-22 (קמל).

הפרות הבוגרות הגיבו יפה למרעה חריע ועלו במשקל עד הוצאתם מהחלקה בתחילת יוני (חודשיים אחרי קמילת המרעה הטבעי). ניצול מרעה החריע היה מירבי (טבלה 2).

בשנת 2000, שנת הפרויקט הראשונה, התברר כי החריע סובל מהתחרות של עשבי הנגב ונאלצנו לרסס בגלן (קוטל שאריתי) כדי להדבירם. אולם, החריע היה מסוגל לייצר ביומסה העולה על זו של דגנים ואפונה בשנת בצורת. הפרות צרכו ממנו ללא בעיות מיוחדות. השילוב של מרעה טבעי עם מרעה זרוע איפשר להאריך את עונת הרעיה הירוקה בחודשיים, בהשוואה למרעה טבעי בלבד. השעורה האפילה הצליחה להשלים מחזור ייצור זרעים במיגדה, דבר חשוב להמשך שימושה בפרויקט, אולם קמלה מוקדם יחסית (תחילת מאי).

שנה ב' לפרויקט: ערך תזונתי של שעורה אפילה וחריע (עם צאן כמודל)  
מאחר שכספי המחקר לא איפשרו לגדר מרעה לבקר במיגדה בתחילת הפרויקט, ביקשנו (וקיבלנו)  
רשות להשתמש בכבשים כחיות מודל עד השלמת הגידור.

#### א. חומרים ושיטות

- זריעת השטח: בתאריך 1.1.2001 נזרעו בחוות מיגדה שעורה אפילה שמקורה בדרום לבנון (7 ק"ג זרעים לדונם) וחריע מזן בית דגן לשמן (2 ק"ג זרעים לדונם) בחלקות סמוכות. תא השטח כולו חולק ע"י גדר ל-3 חלקות שוות בנות 16 דונם כ"א. חלקות א' ו-ב' כללו חריע ושעורה. חלקה ג' חציה הצפוני כלל שעורה והדרומי חריע.

12.2.2001 ריסוס להשמדת ספיה שעורה בחלקת חריע ב-"סלקט סופר": 70 סמ"ק/דונם.

11.3.2001 ריסוס נגד רחבי עלים בחלקת חריע ב-"גלין": 1 גר/דונם.

4.4.2001 הוכנסו לחלקות 3 קבוצות של 25 טליות אווסי ואסף בנות כשנה.

הטליות שהו בחלקות 10 ימים לצורך הרגלתם למרעה בשטח לפני תחילת הניסוי.

- PEG כסמן חיצוני להפרשת צואה וקביעתו ב-NIRS: שיעור הטאנינים בצמח החריע

היה 0.38% בתאריך 18.4.2001 ו-0.35% ב-6.5.2001, כך שניתן להשתמש ב-PEG כסמן בלי חשש עם טאנינים.

#### - כיול הריכוז של PEG בצואה

בתאריך 15.4.2001 נאספו דוגמאות צואה מ-7 טליות בכל קבוצה. בשלב ראשון דוגמאות הצואה נסרקו במכשיר ה-NIR כדי לשמש דוגמאות לזמן 0. בשלב שני אוחדו דוגמאות הטליות ששהו באותה חלקה לדוגמה אחת ממנה הוכנו 6 דוגמאות בריכוזים של 5% ו-10% PEG (MW 6000) לכל קבוצה. לאחר סידרה של מיהולים מתאימים בכל קבוצה קיבלנו קו רגרסיה משותף לכל הדוגמאות (סה"כ 110 נקודות לכיול).

- איסוף דוגמאות צואה לבדיקת ריכוז PEG: בתקופה 1 (15.4.2001-22.4.2001), שבע טליות מכל קבוצה הוגמעו ב-10 גר' PEG מומס ב-30 מ"ל מים מדי בוקר (7:00), בעזרת אקדח תילוע. ביום השביעי נאספו דגימות צואה מהטליות בבוקר, בצהריים ובערב.

בתקופה 2 (22.4.2001-29.4.2001), הטליות נשארו בחלקות ללא מתן PEG. תקופה 3 (29.4.2001-6.5.2001), שבע הטליות מכל קבוצה טופלו ונידגמו כמתואר בתקופה 1. דוגמאות הצואה שנאספו נשקלו והוקפאו מיד בכדי לאפשר אנליזות בהמשך. הן יובשו ב-55°C למשך 3 ימים והוכנסו לדסיקטור לפני הסריקה.

- שקילות ומדידת מצב גופני (B.S) Body Scoring: הטליות נשקלו ונמדדו להערכת מצב גופני 5 פעמים במשך הניסוי בתאריכים: 4.4, 15.4, 22.4, 29.4, ו-6.5.

- בדיקות הרכב הצומח ונעכלות: דוגמאות מהצומח (חריע ושעורה) נלקחו בשלושה מועדים שונים לבדיקת הרכב הצומח ונעכלות (*in vitro*) בעזרת מכשיר ה-NIR בעזרת כיול לנעכלות כרמ"ל שהוכן בתוכנית אחרת (ראה 257019101). חלקי הצמח שנאכלו ע"י הטליות במהלך הניסוי נקבעו על סמך השוואת דוגמאות שנלקחו מחלקות המרעה השונות לפני רעיה ואחריה לפי Kababya וחוב' (1998). צריכת המזון היומית חושבה בעזרת הנעכלות שנתקבלה ב-NIR וכמות הצואה המופרשת ליום, אשר חושבה לפי ריכוז ה-PEG בצואה.

## ב. תוצאות

## התנהגות רעיה

בתצפיות יומיות לא נראתה התנהגות תריגה, הטליות אכלו בתיאבון רב הן בחריע והן בשעורה. השעות הנוחות מבחינת עומס חום התאפיינו ברעיה רחוקה מהמכלאות (טבלה 3) בעוד השעות החמות התאפיינו בפעילות סביב המכלאות (אכילה, שתיה ומנוחה).

## טבלה 3: זמני הרעיה

שעה	התנהגות
7:00 עד 8:00	רעיה רחוקה.
8:00 עד 9:00	רעיה קרובה למכלאות.
9:00 עד 16:00	שתיה ומנוחה.
16:00 עד 17:00	רעיה קרובה למכלאות.
17:00 עד 20:00	רעיה רחוקה.

## הרכב וכמות הצומח

חלקת החריע הצמיחה יותר ביומסה מחלקת השעורה (טבלה 4). בסוף הניסוי נשארה חלקת השעורה כמעט ללא מרעית, בניגוד לחריע שם נשארו הגבעולים. גם בחלקה המעורבת, בסוף הניסוי, היוו גבעולי החריע את רוב הביומסה (איור 4). צמחי החריע היו עשירים יותר בחלבון אך נעכלותם הייתה נמוכה משל השעורה (טבלה 5).

טבלה 4: ביומסת הצומח, ק"ג/דונם (ממוצעים  $\pm$  ש.ת.).

שעורה	מעורב		חריע	
	שעורה	חריע	שעורה	חריע
תחילת רעיה	300.7 $\pm$ 23.0	300.7 $\pm$ 23.0	424.1 $\pm$ 20.7	424.1 $\pm$ 20.7
סוף רעיה	66.8 $\pm$ 18.0	86.8 $\pm$ 16.6	327.8 $\pm$ 61.0	241.4 $\pm$ 28.0

בצומח השעורה הייתה עליה בשיעור הח"י וירידה בנעכלות במשך הניסוי. שאר המרכיבים לא השתנו. כצפוי איכות החלקים הנאכלים (אשר נקבעו על סמך השוואת הצמח לפני הרעיה לזה שנשאר לאחריה) הייתה טובה יותר מזאת של כלל הצמח (טבלה 6). מנות שנבחרו בחריע היו איכותיות יותר (נעכלות גבוהה, פחות נפחית, יותר חלבון) מאלה בשעורה.

## משקל ומצב גופני

תוספת המשקל היומית בחלקת החריע ובחלקה המעורבת היו גבוהות ( $P < 0.005$ ) מתוספת המשקל היומית בחלקת השעורה (102.5  $\pm$  12.6, 81.5  $\pm$  13.0 ו-43.9  $\pm$  13.6 גר"/יום, בהתאמה; איור 5). לאורך כל התקופה המצב הגופני של הטליות בחלקת החריע ובחלקה המעורבת כמעט ולא

השתנה ונסה להיות גבוה ( $P=0.09$ ) לעומת המצב הגופני של הטליות בחלקת השעורה אשר ירד במשך תקופת הניסוי.

טבלה 5: הרכב הצמח שלם לפני (א') ואחרי (ב') רעיה והרכב משוער של החלק הנצרך (ג').

א'. לפני

צמח	תאריך	חלבון %	ADF %	NDF %	אפר %	נעכלות כרמ"ל <i>in vitro</i>
חריע	18.04	19.0	18.8	30.7	9.6	78.0
	22.04	15.3	17.8	27.3	9.2	77.0
	06.05	12.5	24.0	36.5	6.9	67.7
שעורה	18.04	12.0	17.0	45.2	4.0	71.8
	22.04	12.3	23.0	50.7	4.7	68.1
	06.05	12.5	20.8	48.0	5.5	63.0

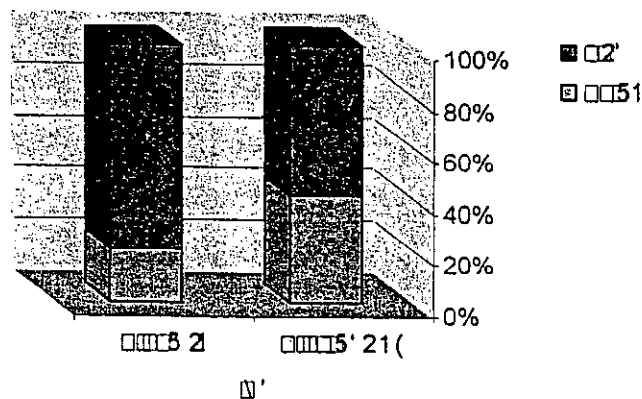
ב'. אחרי

חריע	18.4	4.8	48.4	66.4	5.4	42.2
	22.4	3.7	47.9	65.6	7.2	38.7
	6.5	4.4	54.8	72.8	5.8	34.7
שעורה	18.4	7.1	38.8	68.2	8.2	61.5
	22.4	5.3	42.5	70.6	8.0	57.8
	6.5	7.0	47.7	77.3	8.9	55.3

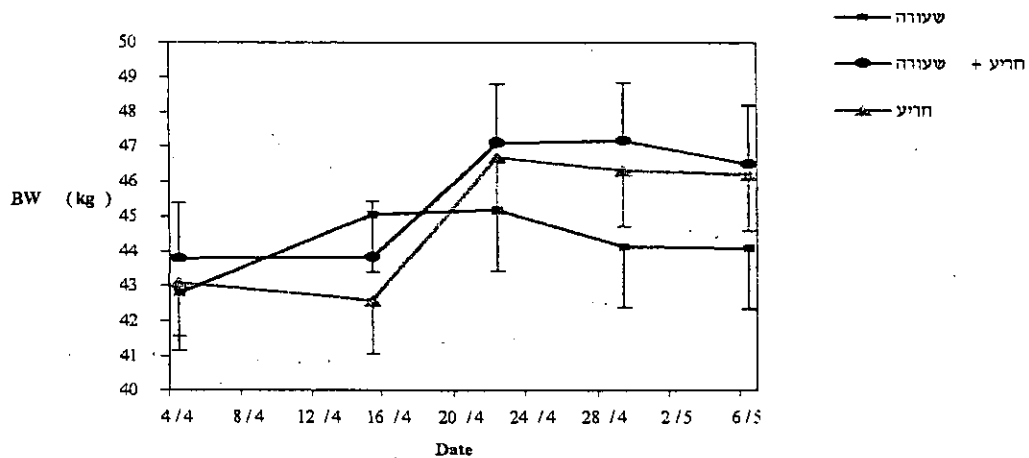
ג'. נאכל

חריע	18.4	19.0	18.8	30.7	9.6	78.0
	22.4	15.3	17.8	27.3	9.2	77.0
	6.5	12.5	24.0	36.5	6.9	67.7
שעורה	18.4	12.0	17.0	45.2	4.0	71.8
	22.4	12.3	23.0	50.7	4.7	68.1
	6.5	12.5	20.8	48.0	5.5	63.0

איור 4: התפלגות הבימוסה בחלקה המעורבת בתחילת הרעיה (3.4.2001) ובסופה (6.5.2001).



איור 5: שינויים במשקל גוף (ק"ג) של טליות ששהו בחלקות שונות במהלך הניסוי (ממוצעים  $\pm$  ש.ת.).



כיוול משוואת חיזוי של ריכוז PEG בצואה וחישוב צריכת המרעית לאחר הוצאת 8 נקודות חריגות נבחנה איכות החיזוי של PEG בצואה לכל אורכי הגל ולאורכי גל ספציפיים בשתי השיטות בהן בדקנו את איכות החיזוי נמצאו קורלציות ( $R^2$ ) גבוהות בין ריכוז ה-PEG המצוי בצואה לבין ריכוזו הצפוי (טבלה 6), כמו כן שגיאות התקן לכיוול (SEC) ולאימות (SEV) והן שגיאות התקן לשיטה המשולבת (SECV) היו נמוכות.

טבלה 6: איכות החיזוי של ריכוז PEG (% מח"ל) בצואה לכל ספקטרום בשתי שיטות ב-NIR.

אימות		כיוול		שיטה א'
SEV	$R^2$	SEC	$R^2$	
0.58	0.95	0.26	0.97	
כיוול ואימות משולבים (Cross validation)				שיטה ב'
SEC	SECV		$R^2$	
0.4	0.46		0.98	

חישוב צריכת מזון

צריכת המזון היתה גדולה יותר בחלקה המעורבת ובחלקת החריע (טבלה 7) מאשר בשיעור.

טבלה 7: צריכת מזון גר' ח"ל/יום (ממוצעים  $\pm$  ש.ת.).

22.4.2001 (22 באפריל)

1890 $\pm$ 39 א	חריע
1160 $\pm$ 14 ב	שיעור
1570 $\pm$ 37 א	מעורב

בשנת 2001, הראנו כי מרעה חריע לבדו מאפשר אכילה טובה וגדילה טובה של טליות וכי מרעה של שני מינים משולבים מאפשר ביצוע דומה. הרעיה בירק הסתיימה כחודש לאחר קמילת המרעה הטבעי. ייתכן כי ניתן לזרוע יותר מאוחרת את החריע (בפברואר), כאשר כבר יודעים מהו מלאי המים שהצטבר בקרקע. זאת, כדי לדחות את הפריחה בכשבעים ולהאריך את עונת הרעיה במרעה ירוק.

שנה ג': מרעה זרוע של שעורה אפילה וחריע לבקר (עגלות כמודל)

א. חומרים ושיטות

1. גידול המרעה הזרוע: השעורה האפילה נזרעה בתחילת דצמבר בשדה של 100 דונם. בשדה סמוך, נזרע חריע ב-10.02. זאת, לאחר דיסוק בנובמבר, ריסוס בראונד-אפ ודיסוק נוסף לקראת הזריעה. ממשק זה של החריע מנע התפתחות של עשבים רעים.
2. בקר ולוח רעיה: שלשים ושש עגלות חומות השתתפו בניסוי. ארבע עגלות נשארו במכלאה במושב פטיש ושימשו ביקורת (האבסה מלאה). יתר העגלות רעו לסירוגין ב-3 סוגי מרעה. בין 19.02 ל-25.03, הן רעו מרעה טבעי לא מדושן ובין 26.03 ל-16.04 במרעה של שעורה אפילה. החל מ-17.04 ל-20.05, מחצית העגלות רעו בחריע (100 ד', נזרע ב-10.02) והיתר העגלות נשארו במרעה השעורה. החל מ-21.5 ועד 3.7, חוברו שדות השעורה והחריע לשדה אחד וכך שתי קבוצות העגלות אוחדו. זמינות הביומסה נמדדה תחת רעיה ופוטנציאל הייצור נמדד בתוך גדורות. כל חלקות המרעה גודרו ברשת בניין, עם גיבוי של גדר חשמלית כבשנה א'.

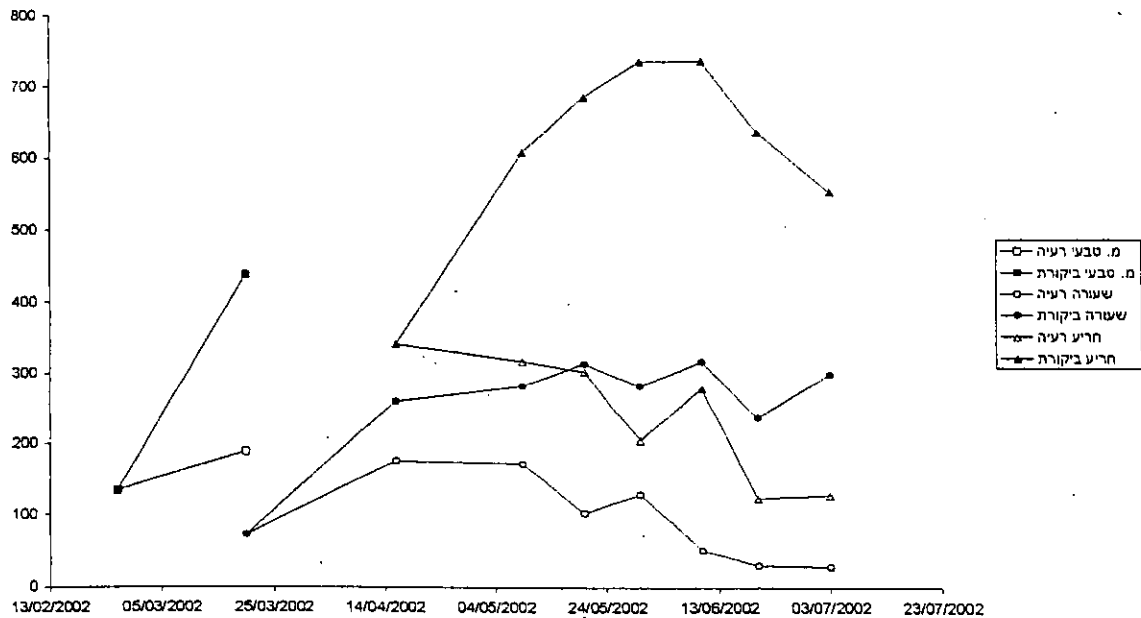
ב. תוצאות ודין

המרעה הטבעי ייצר 400 ק"גד' של ביומסה בתוך הגדורות (איור 6), בדומה לשנתיים הקודמות, אולם גדילת העגלות בו הייתה איטית (פחות מ-200 ג'יום, בהשוואה למעל 500 ג'יום במכלאה בהאבסה מלאה, איור 7). זאת, כנראה, כתוצאה מצריכה נמוכה, למרות איכות המרעית הגבוהה (65% נעכלות ח"י ביציאה מהמרעה הטבעי). בדבר נובע כנראה מהשכיחות הרבה של מלעניאל ושעורת העכבר – מינים המאופיינים במוץ דוקרני המפריע לרעיה - בחלקת המרעה הטבעי. מכאן כי ניתן לצמצם מאוד את הקצאת המרעה הטבעי (אנו מציעים, לדונם לעגלה). ייצור מרעית משעורה בתוך הגדורות היה כ-300 ק"ג ח"י/ד' והעגלות גדלו בה כ-600 גר'יום, כחצי מקצב הגדילה של חברותיהן בהאבסה מלאה. פוטנציאל הייצור של החריע נמצא גבוה מאוד (מעל 700 ק"ג ח"י/ד', איור 6). זאת, בהשוואה לכ-200 ק"ג באפונה, כ-300 ק"ג בשעורה וביומסה דומה בחיטה באותה שנה. החריע אף ניצל גשמי אפריל, בניגוד לגידולים האחרים.

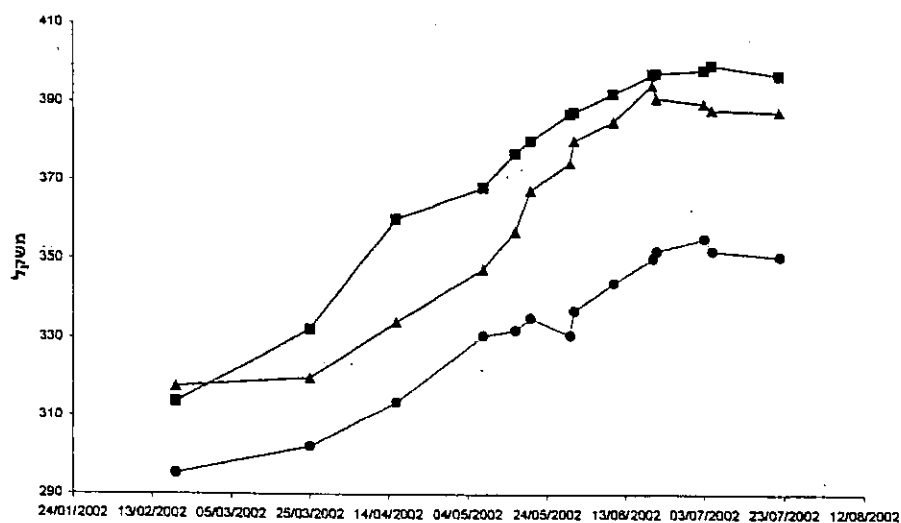
השוואת ההרכב התזונתי של שעורה וחריע תחת רעיה או בגדורות ללא רעיה (איור 8) מראה את עצמת הברירה של איברי צומח ע"י הבקר: החלקים האיכותיים נאכלים ראשונים. הצמיחה מחדש לאחר רעיה יש בכוחה לשפר את איכות המרעית, אך כמעט שאינה קיימת בשעורה לאחר הפריחה. היא קיימת בחריע, אך תלויה במלאי המים בקרקע, שאינו רב בנגב. נעכלות החריע היתה גבוהה בכל נקודת זמן מזו של השעורה. לעומת זאת, תכולת החלבון ירדה במהירות יותר

רבה בחריע מאשר בשעורה. תכולת NDF הייתה גבוהה בכל נקודת זמן בשעורה מאשר בחריע. ממצא זה מתאים לצריכה הנמוכה בשעורה, בהשוואה לחריע שנמצאה בשנה ב' בטליות.

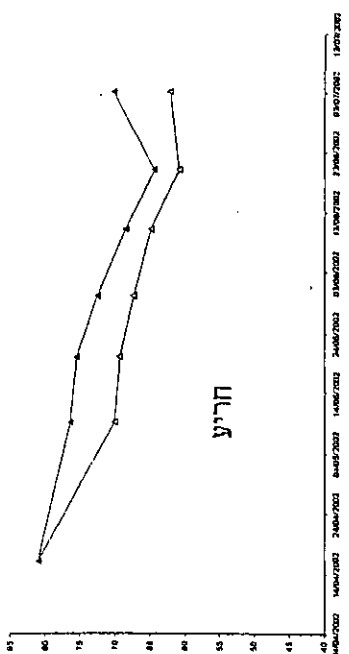
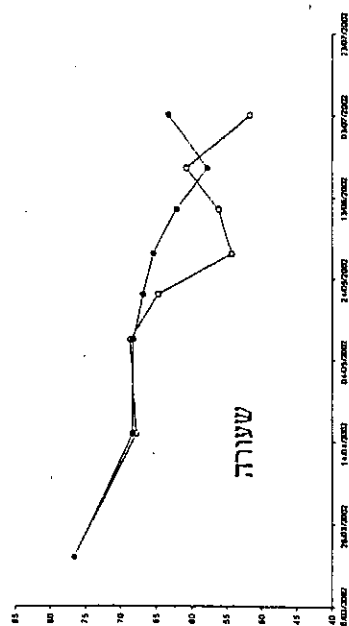
איור 6: הצטברות ביומסה משלשת סוגי המרעה במיגדה – 2002 (ק"ג ח"י/ד")



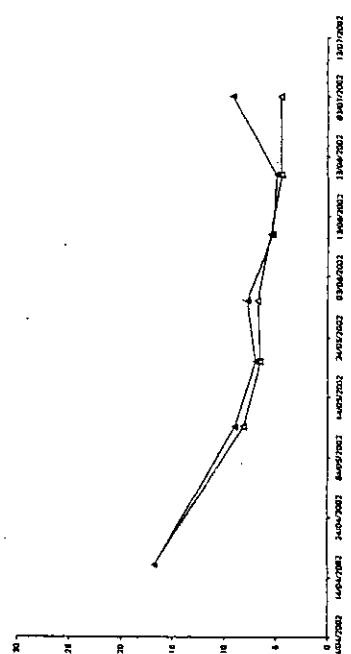
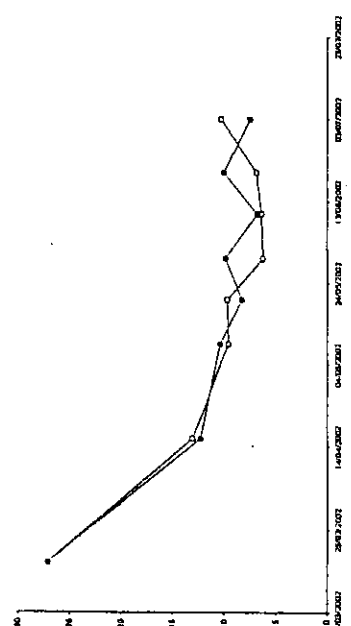
איור 7: משקל עגלות (ק"ג) בהאבסה מלאה (בליל, ■) או במרעה בחוות מיגדה. כל העגלות במיגדה רעו במרעה טבעי עד 25.03, ועברו לשעורה. מחצית העגלות (קבוצת "חריע", ▲) עברה משעורה לחריע ב-17.04. המחצית השנייה (קבוצת "השעורה", ●) נשארה בשעורה עד 20.05. ממועד זה, חוברו חלקת השעורה והחריע.



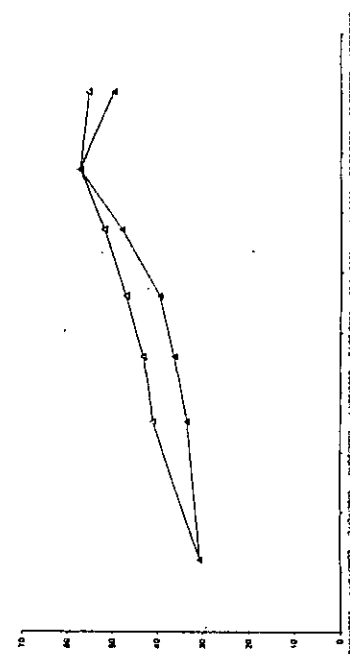
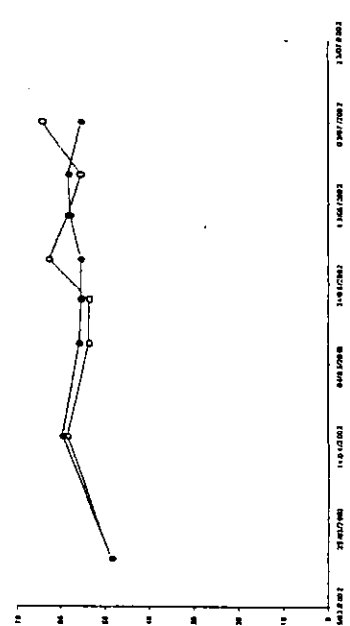
נעילות כרמ"ל של חומר  
יבש: הסימנים הפתוחים  
שייכים לערכים של צומח  
תחת רעיה, והסגורים לצומח  
בגדורות ביקורת מחוץ לרעיה



תכולת חלבון: הסימנים  
הפתוחים שייכים לערכים של  
צומח תחת רעיה, והסגורים  
לצומח בגדורות ביקורת מחוץ  
לרעיה



NDF. הסימנים הפתוחים  
שייכים לערכים של צומח  
תחת רעיה, והסגורים לצומח  
בגדורות ביקורת מחוץ לרעיה



עגלות שעברו למרעה חריע במחצית אפריל גדלו יותר מאלה ששהו במרעה שעורה למשך חודש נוסף. לאורך כל הניסוי, קצבי הגדילה של העגלות בהאבסה מלאה, בשהיה ארוכה בשעורה או בחריע היו 450, 630 ו-540 גר'יום. ובתקופת המרעה הזרוע בלבד, 530 ו-700 גר'יום. ב-20.06 לא היה הבדל בין משקלי העגלות מקבוצת הבליל לבין קבוצת החריע. ניתוח Variance/covariance עם תיקון למשקל גוף התחלתי לא פיצה את קבוצת העגלות ששהו יותר זמן בשעורה, בהשוואה לחברותיהן שתי הקבוצות האחרות ( $p < 0.05$ ). במשך חודש יולי, העגלות לא העלו משקל במרעה, אך תופעה דומה נצפתה גם אצל חברותיהן במכלאה. כך, ייתכן שעם מינימום של מזון נוסף, ניתן היה להשאירן במרעה עד סוף יולי. לחץ הרעיה במרעה הזרוע (כ-6 ד' לעגלה בכלל) היה מתאים, לפי השארית ביולי, אך המרעה הטבעי – שלא נוצל טוב – בשיעור של 3 ד' ועגלה היה בעודף.

מכאן, שבנת משקעים טובה, ניתן לקיים עגלות במרעה לאורך קו הבצורת, מפרואר ליולי, בלחץ של כ-7 ד' ראש (1 ד' טבעי, 3 ד' שעורה, 3 ד' חריע) כך שביצועיהן דומים לאלה שבמכלאה. ייתכן שתוספות חלבון היו מאפשרות לנצל את שלף השעורה והחריע טוב יותר. נראה כי הקדמת הרעיה בחריע משפרת את הביצועים, כנראה, מפני שהיא נשארת ירוקה זמן ארוך יותר מהשעורה ולימוד הרעיה בה לוקח זמן. ההשוואה בין שתי קבוצות העגלות במרעה ב-2002 אינה מושלמת מחמת הבדל במשקלן ההתחלתי, אך נראה כי החריע הוא הגורם האיכותי המקרב את ביצועי עגלות במרעה לאלה במכלאה. גדילת עגלות במרעה במיגדה ובלביא (מאורי וחוב, 1995) היו זהות (670 גר'יום), בתנאי שעגלות מיגדה שהו מספיק זמן בחריע.

ניתוח תמחירי ראשוני: השוואת הרווחיות של מרעה זרוע לחיטה למערכת חיטה-חיטה-אפונה ניתוח תמחירי של תוצאות 2002 נעשה ע"י ברכה גל, מנהלת המח' לכלכלת הייצור בשה"מ. הנתונים הפיזיים הושארו כפי שהיו ב-2002, אף כי ברור שהיה עודף מרעה טבעי. צירפנו את ניתוח הרווחיות של כל מרכיב במערכת (טבלאות 9 ו-10). ענ"ן של פלחה חיטה-אפונה היה 11 ש"ח.ד. ענ"ן של מרעה זרוע לבקר היה 9 ש"ח.ד, אולם הענף חוייב בכל שנה ב-17 ש"ח עבור גידור. רעית בקר במרעה זרוע רווחית יותר ממחזור חיטה-אפונה אחרי ניכוי הוצאות הגידור (טבלה 11). חשוב לדעת שמגדלים אינם מחוייבים במלא עלות הגידור (רשות מרעה).

אנו מתכוונים לבחון את שתי המערכות במשך כמה שנים כדי לאשש ממצא זה. בחינת המערכת צריכה להמשיך גם בפרות וולדותיהן במשך כמה שנים. מערכת הייצור החדשה מגוונת את הנוף והתעסוקה החקלאים. הגידור תורם לשליטה יותר טובה על אדמות הנגב.

אנו סבורים בנוסף שמערכת הייצור החדשה מגוונת את הנוף והתעסוקה החקלאים כי והגידור תורם לשליטה יותר טובה על אדמות הלאום. כמו כן, מחזור הזרעים שאנו מפעילים מאפשר לחזור למערכת של חיטה-כרב או חיטה-כרב מגודל בכל שנה, אם תנאי הסחר מחייבים זאת. בהנחה זהירה ש-5000 ראש בקר (10% מסך העדר הלאומי) ימצאו את מקומם בנגב ויתפשו כ-65,000 ד' באתרים שרובם פחות שחונים ממיגדה ושייבול החיטה בהם הוא 150 ק"ג גרעינים\שנה, הרווח לכל דונם יעלה ב-22 ש"ח (ללא תמיכות) והרווח לאיזור יהיה 1.3 מיליון ש"ח בשנה.

## טבלה 9: תחשיב גידול חיטה ואפונה במיגדה לפי תוצאות 2000-2002

## גידול חיטה בבעל תחשיב לדונם

סעיף	יחידה	כמות	מחיר	סה"כ
הכנסות				
גרעינים	ק"ג	120	0.6	72
קש + שלף	ק"ג	170	0.2	34
תמיכה לדונם	דונם	0	30	0
<b>סה"כ</b>				<b>106</b>
זרעים	ק"ג	13	1.5	19.5
זריעה	דונם	1	10	10
דיסק	דונם	1	10	10
ריסוס	דונם	1	5	5
דישון	דונם	1	0	0
קציר	דונם	1	20	20
כיבוש	דונם	0.24	20	4.8
<b>סה"כ מיכון</b>				<b>49.8</b>
ראונדאפ	ליטר	0.2	17.5	3.5
אוריה	ק"ג	4.4	1	4.4
סופר פוספט	ק"ג	8	0.8	6.4
<b>סה"כ דשנים וחומרי הדברה</b>				<b>14.3</b>
רביית	אחוז/חודש	2	0.67%	1.12
שונות	אחוז		5%	4.18
<b>סה"כ ריבית ושונות</b>				<b>5.30</b>
הובלה	טון	0.12	100	12
<b>סה"כ הוצאות מותנות ביבול</b>				<b>12</b>
<b>סה"כ הוצאות</b>				<b>100.9</b>
<b>יתרה</b>				<b>5.1</b>

## גידול אפונה בבעל תחשיב לדונם

סעיף	יחידה	כמות	מחיר	סה"כ
הכנסות				
חציר	ק"ג	250	0.625	156.25
תמיכה לדונם	דונם	0	30	0
<b>סה"כ</b>				<b>156.25</b>
זרעים	ק"ג	17	2.5	42.5
זריעה	דונם	1	10	10
דיסק	דונם	1	10	10
ריסוס	דונם	1	5	5
דישון	דונם	1	0	0
קציר	דונם	1	20	20
כיבוש	דונם	1	0	0
<b>סה"כ מיכון</b>				<b>45</b>
ראונדאפ	ליטר	0.2	17.5	3.5
סופר פוספט	ק"ג	8	0.8	6.4
<b>סה"כ דשנים וחומרי הדברה</b>				<b>9.9</b>
רביית	אחוז/חודש	2	0.67%	1.31
שונות	אחוז		5%	4.87
<b>סה"כ ריבית ושונות</b>				<b>6.18</b>
הובלה	טון	0.25	100	25
<b>סה"כ הוצאות מותנות ביבול</b>				<b>25</b>
<b>סה"כ הוצאות</b>				<b>128.6</b>
<b>יתרה</b>				<b>27.7</b>

טבלה 10: תחשיב מרעה זרוע במיגדה

## גידול שעורה בבעל תחשיב לדונם

סעיף	יחידה	כמות	מחיר	סה"כ
הכנסות				
תמיכה לדונם	דונם	0	30	0
סה"כ				0
זרעים	ק"ג	5	1.5	7.5
זריעה	דונם	1	10	10
דיסק	דונם	1	10	10
ריסוס	דונם	1	5	5
דישון	דונם	1	0	0
קציר	דונם	1	20	20
כיבוש	דונם	1	0	0
סה"כ מיכון				45
ראונדאפ	ליטר	0.2	17.5	3.5
אוריאה	ק"ג	5	1	5
סה"כ דשנים וחומרי הדברה				8.5
רבית	אחוז/חודש	2	0.67%	0.82
שונות	אחוז		5%	3.05
סה"כ ריבית ושונות				3.87
הובלה	טון	0	100	0
סה"כ הוצאות מותנות ביבול				0
סה"כ הוצאות				64.9
יתרה				-64.9

## גידול חרע בבעל תחשיב לדונם

סעיף	יחידה	כמות	מחיר	סה"כ
הכנסות				
תמיכה לדונם	דונם	0	30	0
סה"כ				0
זרעים	ק"ג	3	1.5	4.5
זריעה	דונם	1	10	10
דיסק	דונם	1	10	10
ריסוס	דונם	1	5	5
דישון	דונם	1	0	0
קציר	דונם	1	20	20
כיבוש	דונם	1	0	0
סה"כ מיכון				45
ראונדאפ	ליטר	0.2	17.5	3.5
אוריאה	ק"ג	11	1	11
סופר פוספט	ק"ג	8	0.8	6.4
סה"כ דשנים וחומרי הדברה				14.5
רבית	אחוז/חודש	2	0.67%	0.86
שונות	אחוז		5%	3.20
סה"כ ריבית ושונות				4.06
הובלה	טון	0	100	0
סה"כ הוצאות מותנות ביבול				0
סה"כ הוצאות				68.1
יתרה				-68.1

## גידול עגלות במרעה

סעיף	יחידה	כמות	מחיר	סה"כ
הכנסה מתוספת משקל עגלות	עגלה	.80	640	21120
תמיכה לשטח מרעה טיבעי	דונם	100	0	0
<b>סה"כ הכנסות</b>				
עלות גידול שעורה	דונם	100	64.9	6486.74
עלות גידול חריר	דונם	100	68.1	6805.76
דמי שימוש מרעה טיבעי	דונם	100	3.2	320
הובלת עגלות				1000
<b>סה"כ הוצאות שוטפות</b>				
<b>14,613</b>				
החזר הון גדר שעורה + חריר				3,478
<b>סה"כ הוצאות קבועות</b>				
<b>3,478</b>				
<b>יתרה</b>				
<b>3,029</b>				

עלות גידור לשטח של	200	דונם	סה"כ	ק"מ	החזר הון
גדר ועמודים	9.6	1800	17,280		
עבודה	8	1800	14,400		
<b>סה"כ</b>					<b>3,478</b>
			<b>31,680</b>	<b>15</b>	

17

לדונם

טבלה 11: השוואת הרווחיות של פלחה (חיטה-אפונה) ומרעה לבקר (שליש טבעי, שני שלישי זרועים) בלי תמיכות

חלופות	שטח כולל	300	דונם
חלופה 1			
שטח	שנה א	שנה ב	שנה ג
הגידול	300	300	300
יתרה לדונם	5.1	5.1	27.7
יתרה לכל השטח	1529.9	1529.9	8302.5
ענ"ן לד' לשנה	11.3		
ערך וכחי נקי	10,211		
חלופה 2			
הגידול			עגלות במרעה
יתרה	3,029	3,029	3,029
ענ"ן לד' לשנה	9		
ענ"ן ללא גידור	26		
ערך וכחי נקי	8,506		

מטרות המחקר לתקופת הד"ח תוך התייחסות לתוכניות העבודה. מטרת המחקר היתה לאשש אם מזרע חד שנתי של שעורה אפילה או של חריע יכול לשמש מרעה לבקר לבשר.
עיקרי הניסויים והתוצאות שהושגו בתקופת הד"ח. בשלש שנות המחקר, ייצור ביומסה של מרעה טבעי ושעורה היו יציבים (400 ו-300 ק"ג/ד). ע"י הבנה טובה יותר של אגרו-טכניקה בחריע, התקדמנו לייבול של 700 ק"ג/ד. שילוב שעורה-חריע מאפשר גדילה העולה על 600 גר'יום במשך 4 חודשים ויותר, בדומה לממצאים בגליל התחתון, וב-30% פחות משקעים. בקר מנצל חריע טוב יותר מצאן.
המסקנות המדעיות וההשלכות לגבי יישום המחקר והמשכו. ניתן לקבוע צריכת מזון פרטנית של כבשים במרעה בעזרת פא"ג הניתן כסמן של הפרשת צואה והנקבע ב-NIRS. במקרה של בקר, יש למצא סמנים פנימיים ספקטראלים במזון ובצואה, כדי להגיע לאותה תוצאה.
הבעיות שנותרו לפיתרון. יש להשוות השוואה רב שנתית את השימוש החדש בשטחים עם גידול חיטה. יש לאשש את הממצאים בכל סוגי בקר, רצוי פרות עם וולדות.
הפצת מידע: הרצאות לבוקרים, ביקורים של בוקרים במיגדה, CD.

#### ספרות

- בינמיין, 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., אהרונ, 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.
- Aase, J.K., Pikul, J.L. (2000). Water use in a modified summer fallow system on semiarid northern Great Plains. *Agric. Water Manage.*, 43, 345-357.
- Francois, L.E., Bernstein, L. (1964). Salt tolerance of safflower. *Agron. J.*, 56, 38-40.
- Leshem, Y., Bruckental, I., Landau, S., Ashbell, G., and Weinberg, Z. (2001). Safflower: a promising forage crop for semi-arid regions. *Proc. 19<sup>th</sup> Intl. Grassland Congress, Piracicaba (Brasil), 2-6 July 2001.*
- 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).
- Welty, L., Prestbye, L., Bergmann, J., Wichman, D., Weatcott, M., Stallknecht, G. and Riveland, N. (1998). Safflower for forage. <http://www.montana.edu/wwwnwarc/sft.html>.