

עזים אלפיניות במרעה ים-תיכוני

דו"ח מסכם לתוכנית מחקר 12-0276-277 מוגש להנהלת ענף מרעה (קק"ל ומדען משרד החקלאות) לראת חידוש התוכנית

- י. לנדאו המח' למשאבי טבע וגד"ש, המכון למדעי הצמח, מינהל המחקר החקלאי, בית דגן 50250
- א. פרבולוצקי המח' למשאבי טבע וגד"ש, המכון למדעי הצמח, מינהל המחקר החקלאי, בית דגן 50250
- ד. כבביה שה"מ – משרד החקלאות
- ח. מוקלדה המח' למשאבי טבע וגד"ש, המכון למדעי הצמח, מינהל המחקר החקלאי, בית דגן
- צ. גלסר גני רמת הנדיב, זכרון יעקב

S.Y. Landau, Natural Resources and Agronomy, Agricultural Research Organization, Bet Dagan, 50250. E-mail: vclandau@agri.gov.il

A. Perevolotsky, Natural Resources and Agronomy, Agricultural Research Organization, Bet Dagan, 50250

D. Kababya, Sheep and Goats Division, Extension Service, Ministry of Agriculture and Rural Development, Rishon LeZion

H. Muklada, Natural Resources and Agronomy, Agricultural Research Organization, Bet Dagan, 50250

דצמבר 2012

**הממצאים בדו"ח הינם תוצאות ניסויים.
הניסויים לא מהווים המלצות לחקלאים**

חתימת החוקר



רשימת פירסומים – אין עדיין

בכל שנה נשרפים במדינת ישראל אלפי דונמים של שטחי יער וחורש ועקב כך נגרמים נזקים אקולוגיים וכלכליים עצומים. רעיית עיזים היא פיתרון הידידותי לסביבה וכלכלי לפתיחת הסבך ותחזוקת כתמים עשבוניים תוך מניעת שריפות בחורש וביער. מגדלי העיזים יכולים לבצע את התפקיד האקולוגי-סביבתי שלהם רק אם יש להם רווח כלכלי מכך. בתנאי ישראל, עיזים לבשר אינן רווחיות וחליבת העיזים הכרחית. בדרום צרפת מצויות עיזים אלפיניות המייצרות כמויות חלב העולות על 600 ליטר לשנה במרעה חורש. התוכנית בוחנת ביצועי חיים של מכלואי F1 עיזים בלאדיות ושאמית עם תיישי אלפין. שיעור ההתעברות של הצפירות היה טוב (87%). אחרי גמילת הוולדות ובחליבה אחת ביום, צפירות ממכלואי האלפין הניבו יותר חלב מחברותיהן טהורות הגזע (376, 348, 260, 222 ליטרים לאלפין-שאמי, אלפין-בלאדי, בלאדי ושאמי, בהתאמה). ייצור החלב, הכולל הקצאה לוולדות, היה כ- 300, 400, 440, ו-315 ליטרים, לצפירות האלפין-שאמי, אלפין-בלאדי, שאמי ובלאדי, בהתאמה. תכולת החלבון הכללי היתה גבוהה בצפירות טהורות הגזע בהשוואה למוכלאות: 3.75% בהשוואה ל-3.45% ($p < 0.02$). תנובת החלבון הייתה גבוהה במוכלאות אלפין מבטהורות הגזע (כ-50 ג'יום ו-37 ג'יום, בהתאמה ($p < 0.03$)). תכולת השומן הגבוהה ביותר נמצאה בצפירות השאמיות (5.85%) והנמוכה ביותר במכלואי השאמי אלפין (4.83%), ערכי בינים נמצאו ביתר הגנוטיפים. ייצור השומן היה גבוה במוכלאות בהשוואה לטהורות הגזע (72 ו-55 ג'יום, $p < 0.02$). תנובת המרכיבים האורגניים הייתה גבוהה בכ-40% כתוצאה מההכלאה עם הגזע האלפין. זאת, על אף הקצאת תערובת זהה בכל העיזים. ספירות התאים הסומטים לא נבדלו בין הגזעים אך נכרה מגמה של ספירות יותר גבוהות במוכלאות בסוף תחלובה. ייתכן שההבדל בין מוכלאות האלפין לבין טהורות הגזע יגדל במשטר של שתי חליבות ביום. לא הושלם ניתוח כלכלי אולם נראה שתרומתה של ההכלאה היא מעל 100 ליטרים\שנה, או מעל 350 ש"ח\עז\שנה.

1. מבוא

בכל שנה נשרפים במדינת ישראל אלפי דונמים של שטחי יער וחורש ועקב כך נגרמים נזקים אקולוגיים וכלכליים עצומים. רעייה בכלל ורעיית העיזים בפרט הוכרו ככלי אסטרטגי חשוב למניעת שריפות לפני יותר מ-15 שנה ע"י קק"ל ומזה כמה שנים ע"י הרט"ג. עם זאת קיים מחסור חמור בעדרי עיזים הרועים בחורש וביער. אם בעבר הסיבה לכך הייתה חוק העז השחורה, נראה כי כיום הסיבה למחסור היא בראש ובראשונה הרווחיות הנמוכה של הענף. בעקבות הניסיון הכושל להחדיר את העז הבורית לגידול לבשר בארץ (הנקין וחוב', 1998), הסתבר שגידול עיזים בחורש וביער אינו כלכלי ללא חליבה (לנדאו ואורון, 1993). שוק חלב העיזים דינמי (מ-2 מיליון ליטר ל-10 מיליון ליטר בעשר השנים האחרונות) והמוצרים מבוקשים אולם מקיימים בעיקר עדרי עיזים בהאבסה מלאה ולא במרעה.

היעדים של גורמים שונים המעורבים בניהול היער והחורש שונים ומגוונים. האחראי על כיבוי האש מעוניין בלחץ רעייה גבוה מאוד שיפחית את הביומסה הדליקה, יעד אפשרי רק לעז לא יצרנית בעלת דרישות נמוכות. האקולוג מעוניין ברעייה בינונית שתיצור מגוון מינים רב. המגדל מעוניין ברווח כלכלי מרבי. לפי דעת רבים, התנאי לרווחיות הוא עז גבוהת תנובה.

בניגוד לענף העיזים באביסה מלאה שבו קיימת הסכמה סביב גזעי הזאנן והאלפין, בענף העיזים במרעה אין מידע ואין הסכמה לגבי העז המיטבית. העז הבלדית (ממבר) קטנה, מתאימה לסביבתה, בעלת ייצור חלב עונתי ותנובה הנמוכה מ-200 ליטרים לשנה. העז השאמית (דמשקאיות) גדולה יותר ותנובתה עד 400 ליטר. בעדרי הדרוזים בכרמל ובגליל שולטת העז הבלדית אך סימני הכלאה עם השאמי ברורים בחלק מהם. בדרום צרפת, העז האלפינית בעלת תנובה של 600 ליטרים ושנה רועה בחורש ים-תיכוני הדומה לשלנו אולם עז זאת נמצאת בגידול אינטנסיבי בישראל ולא נוסתה בתנאי רעייה.

עדר רמת הנדיב הוקם במטרה לבצע רעייה אקולוגית ב-4,500 דונם של חורש טבעי ויער המנוהלים כפארק טבע מסביב לקבר הברון בזכרון יעקב. פעילות הרעייה מכוונת ליצור תבניות נוף ייחודיות, לעודד מגוון מינים ולדכא צמחים לא רצויים (Targeted grazing). העדר כולל 140 עיזים שמחציתם בלדיות ומחציתן שאמיות. העדר מתנהל בממשק אורגני. פותחו שיטות לניטור ההרכב הבוטני והכימי של מנות העיזים (Landau et al., 2005; Glasser et al., 2008) בשטח הפארק. כמו כן, הוכח שהעברת ידע ע"י האמהות חיונית להקניית הסתגלות לצמחי חורש (Glasser et al., 2009).

2. מטרת המחקר : בחינת העלאת הרווחיות של גידול עיזים לחלב במרעה באמצעות העלאת תנובתן. זאת, ע"י הכלאה עם העז האלפינית הגבוהה יותר בתנובה. המחקר מתאר את השלבים לקבלת צפירות מכלוא F1 ואת ביצועיהן עד סוף תחלובה ראשונה.

3. פירוט עיקרי הניסויים

3.1. הקמת מכלואי האלפין וביצועיו עד החשיפה לתיישים

143 עיזים וצפירות – 84 בלאדיות ו-59 שאמיות- ברמת הנדיב נטלו חלק בעונת ההרבעות בקיץ 2009. הבוגרות נחשפו לתיישים ב-29 ביולי והצעירות ב-16 בנובמבר. נרכשו 2 תיישים מגזע אלפיני שעברו בהצלחה את כל המבחנים הוטרינרים. טבלה 1 מציגה את תוכנית ההרבעות. מוצגים בטבלה 2 כאן נתונים של סטטיסטיקות לידה ושל הישרדות בכל גנוטיפ. מתוך 178 וולדות שנולדו, 73 היו נקבות מגנוטיפ וודאי. רק 36 נקבות היו בנות מכלוא אלפיני בגלל יחס זכרים לנקבות גבוה ובלתי מוסבר במכלוא אלפיני X בלאדי. הכלאת השאמיות בתייש אלפיני אף גרמה לירידת הוולדנות הן בהשוואה לממוצע הרב שנתי והן בהשוואה לקבוצת שאמיות שנחשפה לתיישים שאמיים (טבלה 2: 1.48 ו-1.73, בהתאמה). מתוך 176 וולדות בעלי גנוטיפ ידוע (2 בלתי ברורים), 73 גדיות לקחו חלק בניסוי (טבלה 2). שיעור התמותה עד גמילה היה 10.7% (טבלה 3). הגדיות יצאו למרעה עם אמהותיהן לאחר הפרדה קצרה בתקופת הגמילה. הן קיבלו תוספת קבועה של תערובת (500 ג'יום). התמותה על חשיפתן לתיישים במחצית אוגוסט הייתה בממוצע 15% (טבלה 4). בקבוצת השאמיות התמותה הייתה גבוהה במיוחד בגלל מקרים של אכילה גסה ותמותה מאציידוזיס (3 מקרים). בעת החשיפה, כל בנות מכלוא האלפיני הורבעו באלפיני לקראת הוצאתן מהעדר (תוך השגחה על מניעת רביעה בשארות) והמשכנו להרביע את טהורות הגזע באלפין או בתיישי אותו גזע בשיעור 50% כדי לקבל בערך 25% נקבות מכל גנוטיפ בהמלטות 2012.

הכלאת האלפין על הבלאדי הגדילה מעט את גודל גוף הבנות. זאת, בניגוד למכלוא השאמי X אלפיני שהיה קטן גוף יותר מהשאמי טהור הגזע (טבלה 5). הגדיות שנולדו לעיזים שאמיות היו יותר כבדות מהבלדיות (טבלה 5). ההתפתחות עד מועד החשיפה (20 בספטמבר, גיל ממוצע 260 יום) הייתה מהירה יותר אצל בגדיות בעלות דם שאמי. קצבי הגדילה מגמילה לחשיפה היו 27±135, 34±116, 37±147 ו-17±144 גרם ליום מגמילה לחשיפה בבאלדי-אלפיני, באלדי טהור, שאמי-אלפיני ושאמי טהור. הבלאדיות התפתחו למשקל גוף נמוך יותר מכל יתר הגנוטיפים והכלאה באלפין העלתה את משקל הגופף. הכלאת שאמיות באלפין אינה משפיעה על משקל בעת חשיפה ראשונה.

טבלה 1: חלוקת החשיפה, בדיקות הריון והמלטות לפי גזעי תיישים ועיזים

עזים	טייש		
	בלאדי	אלפיני	שאמי
בוגרות	25	34	25
צפירות	12	13	5

טבלה 2: התפלגות וולדות לפי גזעים: כלל המלטות 2010 (צפירות של 2012)

מספר	גודל שגר	משקל לידה	תוויות שורה
	1.22		בלאדי-אלפיני
39		3.4	זכר
20		2.9	נקבה
	1.24		בלאדי-בלאדי
20		3.1	זכר
16		3.0	נקבה
	1.48		שאמי-אלפיני
19		3.6	זכר
15		3.6	נקבה
	1.73		שאמי-שאמי
23		4.0	זכר
22		3.6	נקבה
			בלאדי-אב לא ידוע
2			זכר
			שאמי-אב לא ידוע
2			נקבה
178			סכום כולל

טבלה 3: התפלגות יציאות של שגר מהעדר (מתוך 178 וולדות)

תויות שורה	ספירה של סיבת יציאה
טריפה	1
מוות	18
מכירה	95
סכום כולל	114

טבלה 4: השרדות עד חשיפה לתיישים (20 בספטמבר 2011) של גדיות לפי גנוטיפים

תויות שורה	נולדו	נשארו	תמותה
בלאדי-אלפיני	20	17	0.15
בלאדי-בלאדי	16	14	0.13
שאמי-אלפיני	15	13	0.13
שאמי-שאמי	22	18	0.23
סכום כולל	73	62	0.15

טבלה 5: התפתחות גדיות עד החשיפה לתיישים: ממוצעים ושת.

גנוטיפ	n	משקל לידה (סוג לידה)	משקל גמילה (47 יום)	משקל 81 יום	משקל 162 יום	משקל ביום החשיפה לתיישים	גיל חשיפה לתיישים
בלאדי-אלפיני	17	2.9 ± 0.25 ^a (1.19)	9.1 ± 1.9	13.9 ± 2.4 ^b	23.9 ± 3.5	33.9 ± 3.4 ^{ab}	265 ± 2.5
בלאדי-בלאדי	14	3.0 ± 0.36 ^a (1.25)	9.6 ± 1.4	14.6 ± 2.7 ^{ab}	22.1 ± 3.7	29.8 ± 4.3 ^a	259 ± 7.6
שאמי-אלפיני	13	3.6 ± 0.36 ^b (1.31)	8.9 ± 2.0	13.7 ± 2.7 ^b	24.7 ± 3.8	38.3 ± 3.9 ^b	262 ± 3.7
שאמי-שאמי	16	3.6 ± 0.47 ^b (1.47)	9.9 ± 2.6	16.8 ± 3.8 ^a	26.6 ± 4.8	37.0 ± 4.6 ^b	255 ± 10.8

טבלה 6: שיעורי התעברות וגיל בהמלטה של צפירות לפי גנוטיפים

גנוטיפ	נחשפו מחזור-2011	המליטו-מחזור 2011	שיעור התעברות מחזור 2011 (%)	גיל בהמלטה ראשונה מחזור 2011 (ימים)	סה"כ המלטה ראשונה כולל צפירות שנחשפו ב-2010	גיל בהמלטה ראשונה ממוצע לכל הצפירות (ימים)
בלאדי-אלפיני	17	14	82.4	396 ± 26	14	396 ± 26
בלאדי-בלאדי	14	13	92.9	422 ± 35	16	557 ± 152
שאמי-אלפיני	13	10	76.9	397 ± 29	10	397 ± 29
שאמי-שאמי	61	15	93.8	425 ± 52	18	511 ± 129
סכום כולל	60	52	86.7	410	58	461

3.2. ביצועי פוריות השוואתיים

הגדיות שנולדו בתחילת 2011 נחשפו לתיישים ב-20 בספטמבר. טבלה 6 מציגה ביצועי התעברות (בשל נפילת מספרי אוזן, הנתונים הוודאים בלבד מוצגים: 60 צפירות). למרות חשיפת כל הגדיות בגיל ממוצע דומה, ניכר כי מוכלאות האלפין הבכירו מהר יותר והמליטו כ-3 שבועות מוקדם יותר בממוצע. שיעור ההתעברות היה בממוצע 86.7%.

3.3. התארגנות לבחינת תנובות חלב.

ביקשנו וקיבלנו ממועצת החלב מיכסת חלב של עד 100,000 ליטרים לשנה. הוקם מיזם בגובה 400,000 ש"ח עם גני רמת הנדיב בסיוע המחלקה המשפטית. תרומת הפארק היא בהעמדת העדר לרשות המחקר, בבניית מבנה ובמת חליבה, רכישת מיכל קירור של 1,200 ליטרים ומיכלי הובלה של 250 ו-400 ליטרים. הפארק מעמיד לרשות המיזם גם כ"א בסדר גודל של משרה וחצי. תרומת מינהל המחקר הייתה ברכישת מכון חליבה והעמדת כ"א לחליבה. חברת SCR זכתה במיכרז להקמת מכון חליבה של 24 עמדות עם 12 אשכולות חליבה. מערכת החליבה כוללת זיהוי דיגיטלי של תווי רגל ומערכת לדגימת חלב. הוחלט לשווק חלב למחלבת גבינות שומרון בבנימינה לאחר התייעצות עם המחלקה המשפטית ונקיטת האמצעים המשפטיים הדרושים. כמו כן, מחירת ספק התערובת הייתה תחת הנחיות המחלקה המשפטית.

3.4. ביצועי המלטה ותחלובה של צפירות

נתוני ההמלטה כוללים 52 צפירות בנות שנה ועוד 6 צפירות מבוגרות יותר (3 שאמיות ו-3 בלאדיות) שזו ההמלטה הראשונה שלהן לאחר שלא התעברו בשנה הקודמת. נשקלו בלידה ובגמילה כל הגדיים שנולדו בין ינואר לסוף אפריל 2012.

3.4.1. ביצועי וולדות. ההמלטות התחילו בינואר 2012. הוולדות ינקו באופן חופשי עד אשר מכון החליבה היה מוכן ב-22 במרץ. צריכת החלב של הוולדות חושבה בעזרת ביצועי וולדות בהנקה מלאה (טבלה 7). מתוך 49 וולדות מדווחים היו רק 3 זוגות תאומים. רק שני וולדות 2 מתו עד גמילה, 53 ± 1.9 יום אבל הייתה תמותה בהמשך: 5 וולדות מאמהות אלפיני-שאמי (n=10), 4 מאם שאמית (n=17), 0 מאם אלפיני – בלאדי (n=15), ו-3 מאם בלאדית (n=16). מכאן, עשויים להיות הבדלים בין גנוטיפים בחיוניות הוולדות ובטיפול האמהי.

קצב הגדילה עד גמילה היה 180, 148, 159 ו-186 גרם ליום בוולדות בני עיזים מהגזעים שאמי-אלפיני, שאמי, בלאדי-אלפיני ובלאדי, בהתאמה. חישבנו את העלות בחלב של גידול הגדיים עד גמילה (לפי 1.1 גרם ח"י לק"ג גדילה, גדילה של 9.3 ק"ג). לפי 13% ח"י בחלב, היא נמצאה בטווח בין 66 ל-87 ק"ג חלב בגזעים השונים (טבלה 7). אולם אלה אמדנים ולכן לא ערכנו מבחן סטטיסטי. אנו מניחים שהגדיים ינקו בממוצע 70 ליטרים של חלב כ"א (הנחה מזערית).

טבלה 7: ביצועים של בני צפירות לפי גזעים: כלל המלטות 2011

משקל לידה	משקל גמילה	גיל גמילה	חלב לכל וולד	חלב משוער לוולדות		
4.3 ± 0.5	13.8 ± 2.1	51 ± 12	73 ± 13	73	ז'	אלפיני-שאמי (10)
3.9 ± 0.6	11.1 ± 3.8	51 ± 3.5			ני	– אין תאומים
3.7 ± 0.4	13.4 ± 0.2	61 ± 4.7	64 ± 17	87	ז'	שאמי (16) - 37%
3.4 ± 1.1	11.5 ± 2.6	49 ± 9.5			ני	תאומים
3.9 ± 0.6	12.4 ± 1.6	50 ± 4.8	66 ± 9	66	ז'	אלפיני באלדי (13)
3.7 ± 0.6	13.5 ± 0.2	58 ± 10.5			ני	אין תאומים
4.5 ± 0.3	14.5 ± 5.2	67	76	76	ז'	בלאדי (10) אין
3.4 ± 0.7	13.7 ± 0.1	37			ני	תאומים*

*אין מספיק גמולים לסטטיסטיקה עד מועד מאי 2012

2.4.2. תנובת חלב ורכיביו. החליבה החלה ב-22 למרץ. העיזים קיבלו בכל התקופה 1.2 ק"ג תערובת ליום ו-4 שעות רעייה. בשבתות, הרעייה הומרה בשחת דגן חופשית עד אפריל 2012 ושחת תלתן ממועד זה.

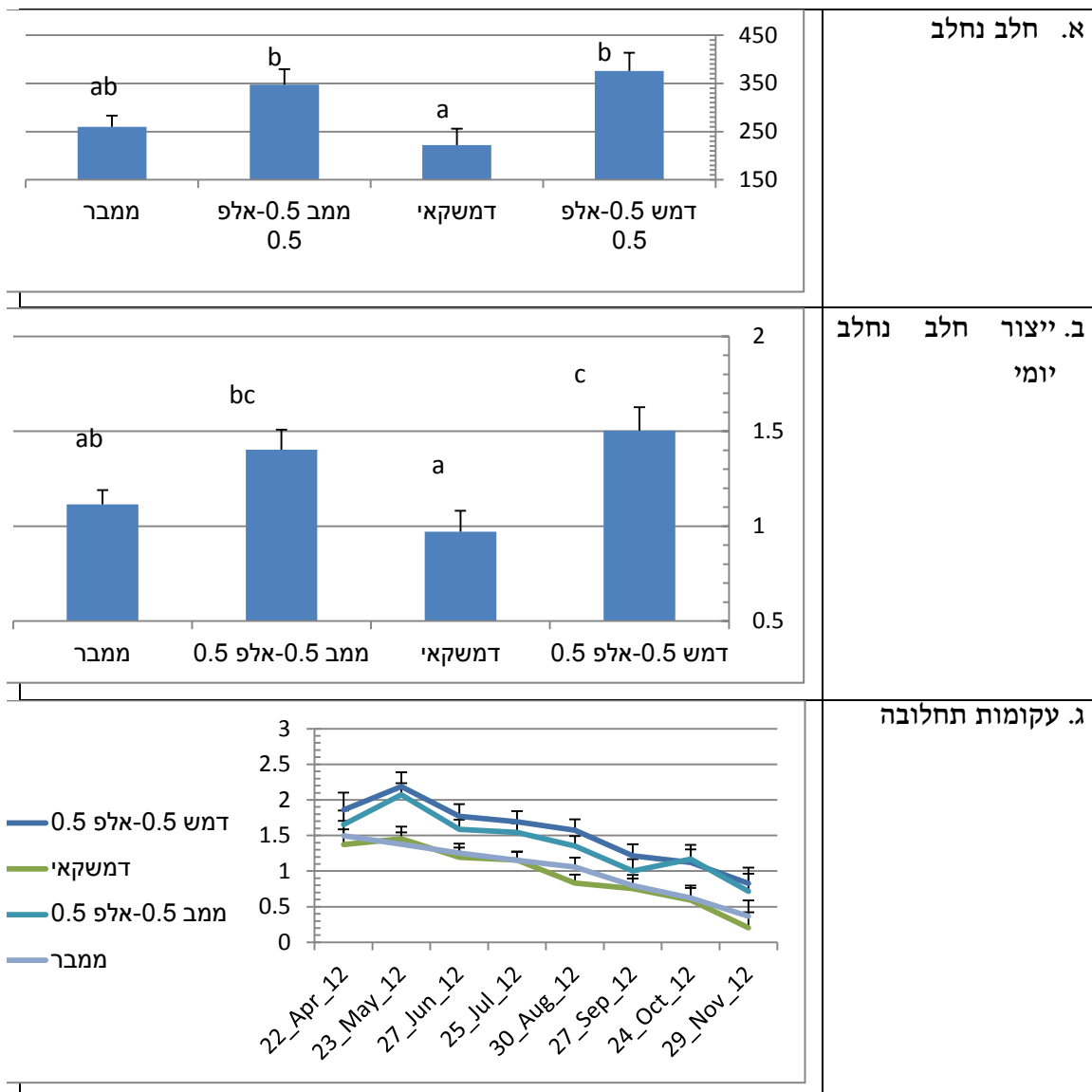
תנובת החלב נאמדה ב-58 צפירות בשתי דרכים: א. לפי הרשום הרציף של מערכת SCR ו-ב. לפי 8 שקילות חלב שבועו בשבוע האחרון של כל חודש בין אפריל לנובמבר. החליבה הופסקה ב-18 בדצמבר. בכל מועד שקילה, נדגם חלב ונשלח לקביעת תכולת חלבון כללי, שומן ולקטוז במעבדה לחלב בקיסריה. חושבו תנובת חלבון, שומן וכלל המוצקים. הניתוח הסטטיסטי היה במתכונת MIXED, עם (עז (גזע), n=58) כמושא השונות, גזע בתור טיפול (n=4) ומועדי שקילת חלב כמדידה נשנית (repeated measurement).

תנובת חלב: לפי מערכת הדיגום הרציפה של SCR, מיכלואי האלפיני-שאמי, אלפיני-בלאדי, שאמי ובלאדי יצרו בחליבה 376±38, 347±32, 221±34 ו-260±23 ליטרים של חלב (איור 1). במילים אחרות, לפי נתוני SCR, הכלאה עם אלפין הוסיפה כ-150 ו-90 ליטר חלב בתחלובה על הגזעים השאמי והבלאדי, בהתאמה. מיכלואי האלפין לא נבדלו ביניהם ושניהם יצרו יותר מהשאמי. בהשוואה, התנובות שהתקבלו לפי שקילות חלב היו 367, 333, 227 ו-243 ליטרים, לפי אותו סדר. מכאן, ייצור החלב, הכולל הקצאה לוולדות, היה כ-400, 440, 300 ו-315 ליטרים, לצפירות האלפיני-שאמי, אלפיני-בלאדי, שאמי ובלאדי, בהתאמה. התנובה הממוצעת הייתה 1.50±0.12, 0.97±0.11, 1.40±0.11, 1.11±0.08, לפי אותו סדר (איור 1).

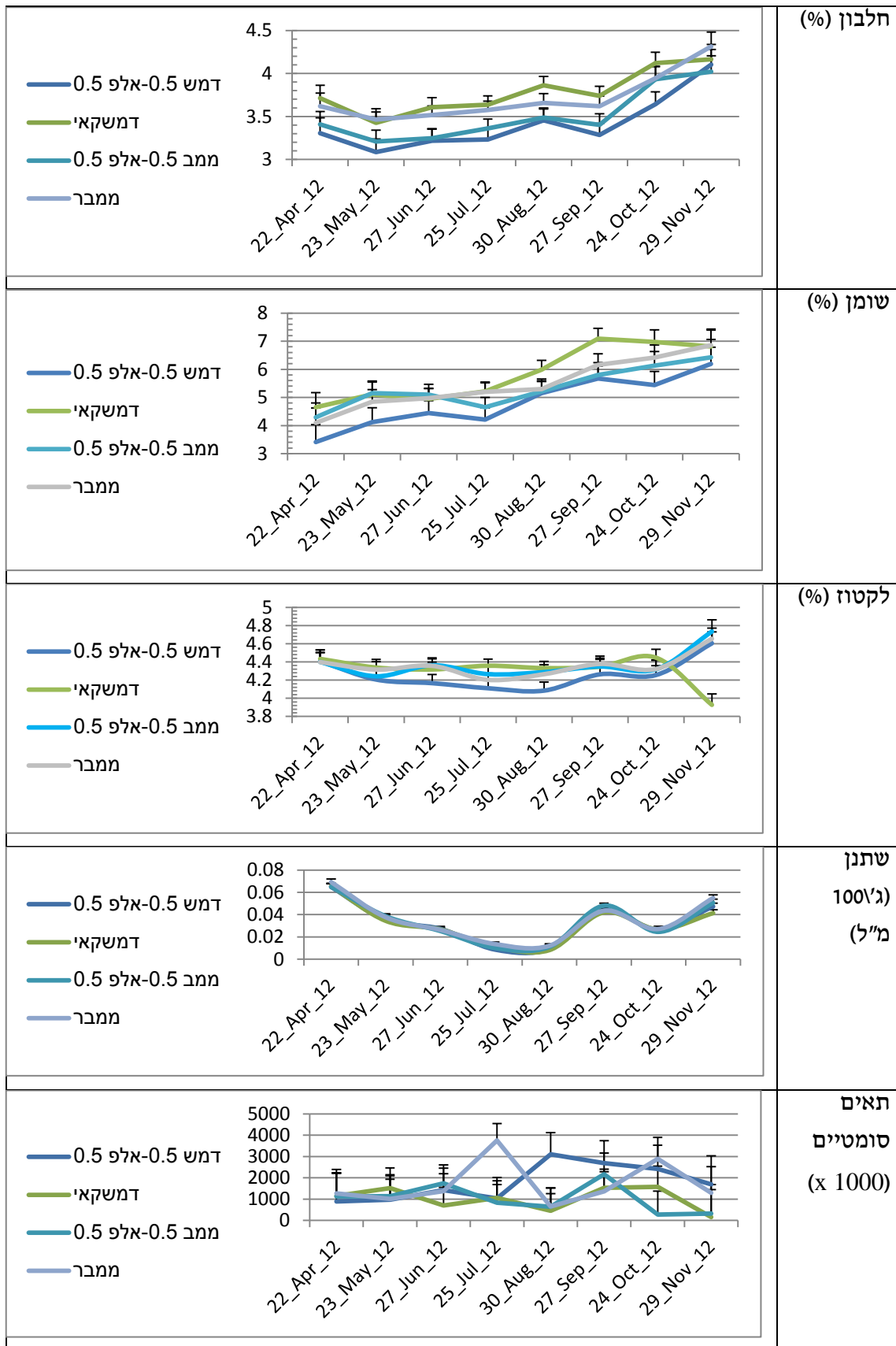
הרכב חלב ותנובת רכיבי חלב (איור 2 וטבלה 8): תכולת החלבון הכללי הייתה גבוהה בצפירות טהורות הגזע בהשוואה למוכלאות: 3.75% בהשוואה ל-3.45% (p<0.02). הצפירות השאמיות יצרו חלב בריכוז שתנן נמוך מחברותיהן השאמיות (0.32 ו-0.355%, בהתאמה) (p<0.02) והמכלאות הראו ערכי ביניים. נמצאה ירידה בערכי השתנן מאפריל ליולי ועליה הדרגתית אח"כ בכל העיזים. תנובת החלבון הייתה גבוהה במוכלאות אלפיני מבטהורות הגזע (כ-50 ג'יום ו-37 ג'יום, בהתאמה) (p<0.03). תכולת השומן הגבוהה ביותר נמצאה בצפירות השאמיות (5.85%) והנמוכה ביותר

במכלוא השאמי אלפיני (4.83%), ערכי ביניים נמצאו ביתר הגנוטיפים. ייצור השומן היה גבוה במוכלאות בהשוואה לטהורות הגזע (72 ו-55 ג'יום, $p < 0.02$). לא נמצא הבדל בתכולת הלקטוז בין הגזעים (כ-4.3% אצל כולן) אבל המוכלאות יצרו יותר לקטוז מטהורות הגזע. תנובת המרכיבים האורגניים הייתה גבוהה בכ-40% כתוצאה מההכלאה עם הגזע האלפיני. בריאות עטין: ספירות התאים הסומטים לא נבדלו בין הגזעים אך נכרה מגמה של ספירות יותר גבוהות במוכלאות בסוף תחלובה.

איור 1: תנובת חלב נחלב (תחלובה שלמה) של צפירות בניסוי לפי מערכת SCR לאורך התחלובה (א) ועל בסיס יומי (ב) ועקומות תחלובה (ג): אלפיני-שאמי (n=10), שאמי (n=17), אלפיני – בלאדי (n=15), בלאדי (n=16).



איור 2: הרכב חלב נחלב (%) לאורך התחלובה: אלפיני-שאמי (n=10), שאמי (n=17), אלפיני – בלאדי (n=15), בלאדי (n=16).



טבלה 8: שיעור רכיבי חלב (%) ותנובתם (ג'יום) וספירת תאים סומטיים (אלפים למ"ל) בארבעת הגנוטיפים של צפירות (ממוצעים ו.ש.ת.).

שאמי-אלפני	שאמי-אלפני	בלאדי-בלאדי	בלאדי-אלפני	
3.78±0.06 ^A	3.42±0.07 ^B	3.72±0.06 ^A	3.51±0.06 ^B	חלבון כללי (%)
0.320±0.010 ^B	0.328±0.013 ^{AB}	0.355±0.011 ^A	0.341±0.012 ^{AB}	שתנן (%)
36.0±3.2 ^B	51.8±4.1 ^A	37.9±3.3 ^B	49.2±3.7 ^A	חלבון כללי (ג'יום)
5.85±0.21 ^A	4.83±0.26 ^B	5.48±0.21 ^{AB}	5.35±0.24 ^{AB}	שומן (%)
55.1±4.3 ^B	72.3±5.5 ^A	55.2±4.4 ^B	72.8±4.98 ^A	שומן (ג'יום)
4.31±0.04	4.26±0.04	4.36±0.04	4.37±0.04	לקטוז (%)
41.7±3.8 ^B	64.7±4.9 ^A	45.1±4.0 ^B	61.1±4.5 ^A	לקטוז (ג'יום)
132.7±10.9 ^B	188.8±14.1 ^A	138.1±11.3 ^B	183.2±12.8 ^A	מוצקים אורגניים (ג'יום)
1020±373	1778±466	1700±384	1032±427	תאים סומטיים

ערכים המסומנים באותה אות בשורה לא נבדלים סטטיסטית ($p < 0.05$).

4. דיון

נקודת המוצא של עבודה זו היא שחסרות עיזים במרעה כי גידול עיזים לחלב במרעה אינו רווחי. זאת, מפני שעיזים יצרניות לא שורדות במרעה וההשקעה הגבוהה לעז חולבת מחייבת תנובת חלב גבוהה מזו של העיזים המקומיות השורדות במרעה. אף כי יומרני להסיק מנתונים של 3 שנים (תחלובה אחת), מסקנות כוללניות, יש בנתונים שמוצגים כאן משום שינוי פרדיגמה. יצרנו גנוטיפים חדשים של עיזים היוצאות למרעה ים תיכוני ששיעורי התמותה שלהם עד חשיפה לתיישים לא עלו על אלה של עיזים טהורות גזע מקומיות ולא עלו על 15%. זאת, בניגוד לניסיון הכושל של החדרת העז הבורית שבו שיעורי תמותת הוולדות נעו בין 58 ל-90% עד גמילה (הנקין וחוב', 1998). צפירות המכלוא שקיבלנו לא נבדלו בריאותית מחברותיהן טהורות הגזע ושיעורי ההתעברות בשנתן הראשונה היו כ-80%. אנו מסבירים את ההצלחה ע"י ממשק הגידול שננקט: כל הוולדות נשאר ליד אמהותיהם ולמדו להתמודד עם התנאים הקשים של החורש. חלק מהתוצאות שקיבלנו בתחלובה היו מפתיעות: הכוונה הייתה ליצור עיזים נמוכות תנובה (בלאדיות, פחות מ-200 ליטרים\שנה), בינוניות (שאמי, 400 ליטרים\שנה) ומוכלאות (600 ליטרים\שנה). באופן מפתיע, העיזים הבלאדיות הניבו כמו השאמיות (כ-300 ליטרים\שנה): במילים אחרות, הבלאדיות "הפתיעו לטובה" והשאמיות איכזבו. בהשוואה, צפירות שאמיות בהמלטה ראשונה הניבו 357 ליטרים בקפריסין, אמנם, בהאבסה מלאה ובשתי חליבות והנקה מלאכותית של הוולדות (ARI, 2012). ומנגד, תנובת החלב שדווחה בגליל העליון הייתה 120 ליטרים אחרי גמילת הוולדות (Landau and Oron, 1993). אנו משערים כי המעבר לשתי חליבות יהיה מלווה בתוספת חלב של 15% (נושא זה ייבדק ב-2014). בהנחה כי בנות מכלואי האלפני

יניבו 30% יותר (תחלובה שניה, שתי חליבות), התנובה עשוייה להגיע ל-500 ליטר ויותר. נשאלת השאלה אם לגדל את העז השאמית, לאור ביצועיה הטובים של הבלאדית. התשובה אינה פשוטה. יש לזכור שהשאמית וולדנית יותר (טבלה 2), רגועה יותר בחליבה, הגדיים שלה גדלים מהר יותר והם יותר מבוקשים בהשוואה לגזע הבלאדי. היא גם צורכת כמות גדולה של אלת מסטיק, השיח הדומיננטי במקום. עוד לפני שלוקחים בחשבון את איכות החלב – היום אין תגמול על הרכב חלב – המוכלאות יצרו 90 ו-150 ליטרים יותר מהבלאדיות והשאמיות בהתאמה (כ-120 ליטרים בממוצע). שווה הערך הכלכלי שהפרש זה הוא 430 ש"ח (חלב עד אוקטובר) או 460 ש"ח (כולל סבסוד עונתי).

מבחינת הרכב החלב, הגזעים המקומיים הראו ריכוז גבוה במיוחד של חלבון (מעל 3.7%) אבל גם בנות המכלוא הניבו חלב עתיר חלבון (3.45% חלבון בממוצע) בהשוואה לממוצע הארצי של 3.34% (טבלה 9). ההכלאה עם גזע האלפין העלתה ב-35% את תנובת החלבון. תכולת השומן הממוצעת נעה בין 4.83 ל-5.85% הרבה מעבר לממוצע הארצי של 3.7%. במילים אחרות, עיזים במרעה בגנוטיפים השונים מייצרות חלב שערכו לתעשיית גבינות הוא 30 עד 40% גבוה יותר מחלב שמקורו בעיזים בהאבסה מלאה בדיר. גם מכלואות האלפין מניבות חלב עשיר יותר מהחלב הארצי (10-15% בחלבון, 25-40% בשומן). כתוצאה מהתוצאות הללו יש לעודד מחיר חלב דיפרנציאלי המשקף את ערכו המסחרי.

טבלה 9: ממוצע ארצי של הרכב חלב עיזים המשווק בישראל

סיכום נתוני הרכב חלב עיזים

2009	2010	2011	2012*	
5.61	6.56	7.39	8.14	חלב* במליוני ליטר
1307	1211	1612	1411	ס"ס אלפים למ"ל
71	38	42	40	ס. חיידיקים אלפים למ"ל
3.34	3.33	3.30	3.34	חלבון %
3.67	3.68	3.71	3.67	שומן %

* נתוני 2012 מעודכנים לאוקטובר 2012 (ס"ס מקבילה בשנת 2011 1559)

במודל הניתוח של ריכוז האוראה בחלב, הגזע לא נמצא מובהק אבל האינטרקציה גזע זמן הייתה מובהקת מאוד (כך מוצגים הבדלים בטבלה 8). בניגוד לעיזים בדיר, הרכב המנה של עיזים במרעה משתנה כתלות בעונה. אנו יודעים כי המנה היא ברובה עשבונית באביב (עודפי חלבון פריק) ורובה מורכבת מעלוות שיחים עתירי טאנינים בעונה היבשה (Glasser et al., 2012). טאנינים מפחיתים את ריכוז האוראה בדם (Landau et al., 2010). מכאן, העקומה העונתית של האוראה בחלב משקפת את המנה. אנו יודעים כי בקיץ ובסתיו, עיזים שאמיות אוכלות פי 3 יותר עלווה של אלת מסטיק מהבלאדיות ויותר מפי 2 טאנינים. אכן, ניכר שריכוז האוראה נמוך יותר בקיץ בחלב של השאמיות והגדיות השאמי-אלפיני שלמדו התנהגות רעייה אצל שאמיות בהשוואה לבלאדיות ובלאדיות-אלפיניות. לפי (Decandia et al., 2008), ניתן לאמוד את החלבון במנה לפי ריכוז

האוראה בחלב ואף לתכנן את תוספת המזון בהתאם. עובדה זו תאפשר כר פעולה למחקרינו בשנים הבאות.

הרכב החלב של כלל העיזים היה בינוני מבחינת תאים סומטיים (1.4 מיליון, בהשוואה ל-1.6 – ממוצע ארצי). זאת, למרות הסכנות הרבות הכרוכות ביציאה למרעה (פצעי עטין). אנו מצפים כי מעבר לשתי חליבות יפחית את ריכוז התאים הסומטיים. יש לציין שספירת חיידקים בחלב הייתה מעולה (20,000 מ"ל).

סיכום: התוכנית הנוכחית איפשרה ליצור מיכלואים של העז האלפינית עם שני גזעי העיזים המקומיים. על אף כי נוצרו מיכלואים של גזעי עיזים במרעה בשנות ה-40 של המאה הקודמת, לא נבחנו בצוועיהן והן נטמעו בעדרי הזאנן. זו העבודה הראשונה הבוחנת ביצועי עיזי חלב הרועות בחורש וביער.

תמותת הוולדות הייתה מעטה ולמרות היציאה למרעה חורש, שיעור ההתעברות של הגדיות היה גבוה, על אף גילן הצעיר יחסית בחשיפה לתיישים. הצפירות המוכלאות הוכיחו שהן אימהות טובות (קצבי גמילה טובים). איכות החלב, הגם שהייתה קצת פחות טובה במוכלאות, הייתה עדיין טובה בהרבה מהמוצע הארצי. הופתענו לגלות שהשאמיות הבוגרות לא היו עדיפות על פני הבלאדיות מבחינת ייצור חלב. נראה שיש בפוטנציאל תנובה של מעל 500 ליטר/שנה במוכלאות אלפין עם הגזעים המקומיים. יש לתמחר באופן דיפרנציאלי את החלב לפי איכותו כתנאי להרמת עדרים של עיזים במרעה. נבנתה לראשונה בישראל תשתית מדעית לחקר עיזים לחלב בכלל ובפרט בתנאי רעייה.

5. פרסומים מדעיים: אין עדיין

<p>מטרות המחקר לתקופת הד"ח תוך התייחסות לתוכניות העבודה. מטרת המחקר היתה לבדוק אם השימוש בגזע האלפיני מעלה את הרווחיות של גידול עיזים במרעה. יצרנו צפירות עידניות שאמיות, בלאדיות ומוכלאות אלפין והשוונו את ביצועיהן מלידה ועד סוף תחלובה ראשונה.</p>
<p>עיקרי הניסויים והתוצאות שהושגו בתקופת הד"ח. נרכשו ונבדקו שני תיישים, הורבעי עיזים ונולדו גדיות אשר למדו מאמהותיהן כיצד לשרוד במרעה בכרמל, התעברו והמליטו באופן תקני. נבנתה תשתית מדעית לאיסוף נתוני חליבה, כולל תנובה, איכות וכלכלת הייצור של עיזי חלב במרעה: בוצעו שקילות חלב, נדגם חלב פעם בחודש ונבדק הרכבו. ביצועי העדר (חלב, בריאות, פוריות) מנותחים בתוכנה ייעודית.</p>
<p>המסקנות המדעיות וההשלכות לגבי יישום המחקר והמשכו. האם הושגו המטרות לתקופת הד"ח. בנות מכלוא שרדו לא פחות מחברותיהן טהורות הגזע, התעברו, המליטו וגידלו וולדות באופן תקין. ההכלאה עם אלפין העלתה את התנובה ב-85 (בלאדי) עד 140 ליטר בשנה. לא היה הבדל בביצועי תנובה של שני הגזעים בעיזים טהורות הגזע מחד והמוכלאת מאידך. העיזים במרעה יצרו חלב המכיל 30% חלבון ושומן מהממוצע הארצי, ממצא המחייב שינוי בתמחיר חלב. למרות שנחלבו רק פעם ביום, העיזים הראו בריאות עטין סבירה. ריכוז השתן בחלב יכול להוות בסיס לתוספות מזון. בהנחה שכל ההוצאות היו זהות ובהסתכלות ראשונית, הכלאה עם אלפין מעלה את הרווחיות ב-430 ש"ח לראש לשנה.</p>
<p>בעיות שנותרו לפיתרון. יש לבחון תנובת חיים בכל הגנוטיפים, לבחון אם דרושה חליבה שנייה, לבחון שיטה להקצאת תוספי חלבון ואנרגיה המבוססת על הרכב חלב.</p>

6. ביבליוגרפיה

הנקין, ז., לנדאו, י., כבביה, ד., גוטמן, מ., שביט, ג., דה-קונינק, ח. (1998). משק איקלום ובחינת ביצועיהן של עיזים בוריות במרעה של חורש טבעי בגליל. ד"ח להנהלת ענף מרעה 868-0150-98.

ARI (2012). Agricultural Research Institute: Review for 2010-2011. Animal Production, pp. 28-34. Ministry of Agriculture, Natural Resources, and Environment, Levkosia (Cyprus)

Decandia, M. (2008). Foraging behaviour and intake on Mediterranean shrublands. In "Dairy goat feeding and nutrition", Eds. A. Cannas and G. Pulina, CABI (Wallinford, UK)

Glasser, T., Landau, S., Ungar, E.D., Muklada, H., Perevolotsky, A., Dvash, L., Muklada, H., Kababya, D., Walker, J.W. (2008). A fecal NIRS-aided methodology to determine goat dietary composition in a Mediterranean shrubland. *J. Anim. Sci.*, 86: 1345-1356.

Glasser T. A., Ungar E.D., Landau, S.Y., Perevolotsky, A., Muklada, H., Walker, J.W. (2009). Breed and maternal effects on the intake of tannin-rich browse by juvenile domestic goats (*Capra hircus*). *Appl. Anim. Behav. Sci.* 119 : 71-77.

Glasser, T., Landau, S., Ungar, E.D., Perevolotsky, A., Dvash, L., Muklada, H., Walker, J.W. (2012). Foraging selectivity of three goat breeds in a Mediterranean shrubland. *Small Rumin. Res.*, 102: 7-12.

Landau, S., Oron, T. (1993). Performance and economics of an extensive goat production system. *Hanoked*, 18:9-13 (in Hebrew).

Landau, S., Glasser, T., Muklada, H., Dvash, L., Perevolotsky, A., Ungar, E.D., Walker, J.W. (2005). Fecal NIRS prediction of dietary protein percentage and *in vitro* dry matter digestibility in diets ingested by goats in Mediterranean scrubland. *Small Rumin Res.*, 59: 251-263.

Landau, S., Azaizeh, H., Muklada, H., Glasser, T., Ungar, E.D., Baram, H., Abbas, N., Markovics, A. (2010). Anthelmintic activity of *Pistacia lentiscus* foliage in two Middle Eastern breeds of goats differing in their propensity to consume tannin-rich browse. *Vet. Parasitol.* 173: 280-286.