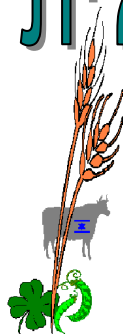


# האגודה הישראלית למדעי המרעה



## הכנס העשרים ואחד

6 במאי 2013

כ"ו באייר תשע"ג

## קובץ תקצירים ומאמרים



## תוכן עניינים

|    |  |
|----|--|
| 2  | תוכנית יום העיון של הכנס.....  |
| 3  | מוסדות האגודה ורשימת החברים.....   |
| 4  | דו"ח כספי.....   |
|    | האם עלייה בלחץ הרעייה משפיעה על איכות המרעית ותכונות הקרקע בשטחי<br>מרעה ים תיכוניים?                            |
| 5  | כנרת שורץ-מנביץ, מרסלו שטרנברג, זלמן הנקין.....  |
|    | השפעות רעיית בקר ביער מחטני על התחדשות טבעית ומבנה חברת הצומח<br>בתת-היער  |
| 12 | תום פוגל, יגיל אסם, חיים קיגל.....   |
|    | כלכלת ענף בקר לבשר במרעה – קביעת עלות ייצור ק"ג בשר במרעה טבעי,<br>במועדי המלטה שונים ובחינת שיטת התמחור המקובלת |
| 14 | גל פלג, רחלי גבריאלי.....  |
|    | ביצועים מקצועיים וכלכליים של עיזי חלב הניזונות מחורש   |
| 17 | יאן לנדאו, צח גלסר, חוסיין מוקלדה, דורית כבביה.....  |
|    | השפעת צריכת אלת מסטיק ובר זית בינוני על הדבקה בתולעי קיבה ומעיים<br>בעיזים                                       |
| 26 | יפעת כהן, אלכסנדר מרקוביץ', צח גלסר, חוסיין מוקלדה, יאן לנדאו.....   |
|    | אפשרויות ומגבלות בהערכת צריכה עבור עזים הרועות בחורש הים-תיכוני<br>בעזרת משתנים אקוסטיים                         |
|    | שילה נבון, אהרון בללו, עזרא בן-משה, חוסיין מוקלדה, צח אהרון גלסר, יאן<br>לנדאו, יוג'ין דוד אונגר.....            |
| 28 |  |
|    | דברים לזכרו של חברינו דוד סופר ז"ל   |
| 30 | יצחק בצלאל.....  |
|    | קביעת משטרי הרעייה בהתאם לקצבי הייצור העונתי והרב שנתי באזורים<br>מדבריים  |
| 31 | עמיר מור-מוסרי, סטאפן לואי.....  |
|    | השפעת המגזר היהודי על אפשרויות רעיית הצאן של הבדואים בנגב  |
| 37 | עומר בן אשר, יצחק בנסון, גיורא קדרון.....  |
|    | רעיה ושמירת טבע: האם אפשר להגיע ל-"win win"?   |
| 39 | יהושע שקדי.....  |
| 41 | הסיוור המקצועי.....  |
| 43 | תמונות מהסיוור המקצועי.....  |
|    | כתבה של שגיא שגיב אודות כנס האגודה שהתפרסמה במדור טבע של מגזין<br>המושבות, גליון 367.....                        |
| 45 |  |

**הכנס ה-21 של האגודה הישראלית למדעי המרעה: יום הרצאות**

יום ב', 6 במאי 2013: האודיטוריום, פארק רמת הנדיב

| שעה   | שם המרצה       | נושא  |
|---|----------------|---|
| 09:00   |                | התכנסות, רישום וכיבוד קל  |
| 09:30   | יאן לנדאו      | פתיחה ודברי ברכה  |
| <b>מושב I: יו"ר שמוליק פרידמן</b>                             |                |   |
| 09:35   | מרסלו שטרנברג  | האם עלייה בלחץ הרעייה משפיעה על איכות המרעית ותכונות הקרקע בשטחי מרעה ים תיכוניים     |
| 10:05   | תום פוגל       | רעיית בקר ביערות המחט: גורם מפריע או כלי ניהול לחידוש ועיצוב דור היער הבא             |
| 10:35   | גל פלג         | כלכלת גידול בקר לבשר במרעה עשבוני   |
| 11:05 - 11:25   |                | <i>הפסקת קפה</i>  |
| <b>מושב II: יו"ר ליאת הדר</b>                                 |                |   |
| 11:25   | יאן לנדאו      | ביצועים מקצועיים וכלכליים של עיזי חלב הניזונות מחורש                                  |
| 11:55   | יפעת כהן       | השוואת ההשפעה של אלת מסטיק ובר-זית בינוני על הידבקות בתולעי מעיים בעיזים              |
| 12:25   | שילה נבון      | אפשרויות ומגבלות בהערכת צריכה עבור עזים הרועות בחורש הים-תיכוני בעזרת משתנים אקוסטיים |
| 12:55 - 13:40   |                | <i>ארוחת צהריים</i>   |
| <b>מושב III: מוקדש לזכרו של דוד סופר ז"ל – יו"ר יאן לנדאו</b> |                |   |
| 13:40   | שמוליק פרידמן  | סקירת פעילות של רשות המרעה  |
| 13:55   | טובית שושן     | הענקת אות יקיר רשות מרעה לדוד סופר ז"ל  |
| 14:05   | מיכל סופר      | על מרעה לצאן במשקו של דוד סופר ז"ל  |
| 14:15   | מריו גוטמן     | משולחן האגודה, דו"ח כספי והצבעה   |
| 14:25   | עמיר מור-מוסרי | קביעת משטרי הרעייה בהתאם לקצבי הייצור הצמחי העונתי והרב שנתי באזורים מדבריים          |
| 14:45   | עומר בן אשר    | השפעת המגזר היהודי על אפשרויות רעיית הצאן של הבדואים בנגב                             |
| <b>הרצאת אורח</b>   |                |   |
| 15:15   | יהושע שקדי     | שמירת טבע ורעיה: נושאים לא פתורים   |
| 16:15   |                | <i>סיום משוער</i>   |

**הועדה המארגנת**

[vclandau@volcani.agri.gov.il](mailto:vclandau@volcani.agri.gov.il)

יאן לנדאו

[shmulikf@moag.gov.il](mailto:shmulikf@moag.gov.il)

שמוליק פרידמן

[eugene@volcani.agri.gov.il](mailto:eugene@volcani.agri.gov.il)

יוגין דוד אונגר

[hagit@volcani.agri.gov.il](mailto:hagit@volcani.agri.gov.il)

חגית ברעם

## מוסדות האגודה

י"ר העמותה: דר' מריו גוטמן, כתובת: כפר כורזים, מיקוד 12391, טלפון: 04-6930388, פקס: 04-6930227, נייד: 050-5294646

חברי הוועד המנהל: דר' דידי קפלן, מר מיכאל ווינברגר, מר יענקלה קרליבך, מר שמואל פרידמן

ועדת ביקורת: מר צדוק כהן, דר' זלמן הנקין

## רשימת החברים

| שם משפחה | שם פרטי    | כתובת דוא"ל  | חביב      | עדי   | שם פרטי | שם משפחה   |
|----------|------------|--|-----------|-------|---------|--|
| אבו קסיס | ניסים      |  | חיימוביץ  | טל    |         | sheleg1711@gmail.com   |
| אבלגון   | דוד        | <a href="mailto:davide@kkl.org.il">davide@kkl.org.il</a>                     | חלבי      | מנהל  |         | <a href="mailto:talhaimo@gmail.com">talhaimo@gmail.com</a>                         |
| אונגר    | יוג'ין-דוד | <a href="mailto:eugene@agri.gov.il">eugene@agri.gov.il</a>                   | חסין      | יואל  |         | <a href="mailto:yoelhassin@hotmail.com">yoelhassin@hotmail.com</a>                 |
| אלטשולר  | יחיעם      | <a href="mailto:nirmaya@gmail.com">nirmaya@gmail.com</a>                     | טיבי      | אילן  |         | <a href="mailto:hugo@ramathanadiv.org.il">hugo@ramathanadiv.org.il</a>             |
| אלטשולר  | נר         | <a href="mailto:nirmaya@gmail.com">nirmaya@gmail.com</a>                     | יאן טראגו | הוגו  |         | <a href="mailto:yehuda@migal.org.il">yehuda@migal.org.il</a>                       |
| אלקיים   | עפר        |  | יהודה     | יהודה |         | <a href="mailto:dror-y@bezeqint.net">dror-y@bezeqint.net</a>                       |
| אלרון    | מאור       | <a href="mailto:maor.rafael@mail.huji.ac.il">maor.rafael@mail.huji.ac.il</a> | יונתן     | רפי   |         | <a href="mailto:haim230547@gmail.com">haim230547@gmail.com</a>                     |
| ארנון    | אמיר       | <a href="mailto:amirarnon@gmail.com">amirarnon@gmail.com</a>                 | כהן       | חיים  |         |  |
| בוקובה   | עמוס       |  | כהן       | צדוק  |         |  |
| בן אשר   | עמר        | <a href="mailto:omerb@moag.gov.il">omerb@moag.gov.il</a>                     | כהן       | עפר   |         |  |
| בנימין   | עמרם       |  | כפיר      | מאיר  |         | <a href="mailto:meirk@moag.gov.il">meirk@moag.gov.il</a>                           |
| בס       | נר         | <a href="mailto:nirbas@migal.org.il">nirbas@migal.org.il</a>                 | לוריא     | מיכאל |         | <a href="mailto:michaelo@moag.gov.il">michaelo@moag.gov.il</a>                     |
| בצלאל    | יצחק       | <a href="mailto:ib6241212@gmail.com">ib6241212@gmail.com</a>                 | לנדאו     | דורית |         | <a href="mailto:dorcab@shaham.moag.gov.il">dorcab@shaham.moag.gov.il</a>           |
| ברוש     | אריה       | <a href="mailto:brosha@volcani.agri.gov.il">brosha@volcani.agri.gov.il</a>   | לנדאו     | יאן   |         | <a href="mailto:vclandau@agri.gov.il">vclandau@agri.gov.il</a>                     |
| ברמן     | מלי        |  | מוסרי     | אמיר  |         | <a href="mailto:a_mussery@walla.com">a_mussery@walla.com</a>                       |
| ברעם     | חגית       | <a href="mailto:hagit@agri.gov.il">hagit@agri.gov.il</a>                     | מוקלדה    | חוסין |         | <a href="mailto:husein@agri.gov.il">husein@agri.gov.il</a>                         |
| ברקאי    | דני        | <a href="mailto:vcbarkai@agri.gov.il">vcbarkai@agri.gov.il</a>               | מזרחי     | דניאל |         |  |
| ברקוביץ  | יעל        | <a href="mailto:yaelberko@bezeqint.net">yaelberko@bezeqint.net</a>           | מרון      | טלי   |         | <a href="mailto:ynonevo@gmail.com">ynonevo@gmail.com</a>                           |
| גדעוני   | דוד        | <a href="mailto:dg_tanmevalel@outlook.com">dg_tanmevalel@outlook.com</a>     | נבו       | ינון  |         | <a href="mailto:shilon@volcani.agri.gov.il">shilon@volcani.agri.gov.il</a>         |
| גוטמן    | מריו       | <a href="mailto:mgutman@shani.net">mgutman@shani.net</a>                     | נבון      | שילה  |         | <a href="mailto:pistaciella@gmail.com">pistaciella@gmail.com</a>                   |
| גולודיאץ | קרלי       | <a href="mailto:kalanit23@gmail.com">kalanit23@gmail.com</a>                 | סגל       | אלה   |         | <a href="mailto:gilsi@kkl.org.il">gilsi@kkl.org.il</a>                             |
| גורן     | ים         | <a href="mailto:yamshira@gmail.com">yamshira@gmail.com</a>                   | סיאקי     | גיל   |         | <a href="mailto:eli.saidoff@gmail.com">eli.saidoff@gmail.com</a>                   |
| גלסר     | צח         | <a href="mailto:tglasser@gmail.com">tglasser@gmail.com</a>                   | סיודוף    | אלי   |         | <a href="mailto:gal.peleg2@gmail.com">gal.peleg2@gmail.com</a>                     |
| גפרי     | שמעון      |  | פלג       | גל    |         |  |
| דבש      | לבנה       | <a href="mailto:levana@volcani.agri.gov.il">levana@volcani.agri.gov.il</a>   | פלד       | רן    |         |  |
| דה מלאך  | ניב        | <a href="mailto:nivdemalach@gmail.com">nivdemalach@gmail.com</a>             | פרבולוצקי | אבי   |         | <a href="mailto:avi@agri.gov.il">avi@agri.gov.il</a>                               |
| דולב     | עמית       | <a href="mailto:amitd@npa.org.il">amitd@npa.org.il</a>                       | פרידמן    | שמואל |         | <a href="mailto:shmulikf@moag.gov.il">shmulikf@moag.gov.il</a>                     |
| דורון    | אמיר       | <a href="mailto:amird@kkl.org.il">amird@kkl.org.il</a>                       | צעדי      | אלי   |         | <a href="mailto:zaadye@agri.gov.il">zaadye@agri.gov.il</a>                         |
| דיין     | חיים       | <a href="mailto:ambal00@netvision.net.il">ambal00@netvision.net.il</a>       | קליין     | יהושע |         | <a href="mailto:vcjosh@volcani.agri.gov.il">vcjosh@volcani.agri.gov.il</a>         |
| דקה      | מועויד     |  | קמינר     | אלברט |         | <a href="mailto:albert.kaminer@mail.huji.ac.il">albert.kaminer@mail.huji.ac.il</a> |
| האריס    | שחר        | <a href="mailto:hmb-shachar@icba.org.il">hmb-shachar@icba.org.il</a>         | קנול      | יעקב  |         | <a href="mailto:yaakovmi@post.bgu.ac.il">yaakovmi@post.bgu.ac.il</a>               |
| הדר      | ליאת       | <a href="mailto:liat@ramathanadiv.org.il">liat@ramathanadiv.org.il</a>       | קנריק     | אודי  |         |  |
| הולצר    | צבי        | <a href="mailto:zholzer1@netvision.net.il">zholzer1@netvision.net.il</a>     | קעדאן     | סמיר  |         | <a href="mailto:samirka@shaham.moag.gov.il">samirka@shaham.moag.gov.il</a>         |
| הורן     | ראובן      | <a href="mailto:reuvenhorn@gmail.com">reuvenhorn@gmail.com</a>               | קפלן      | דידי  |         | <a href="mailto:didi.didikaplan@gmail.com">didi.didikaplan@gmail.com</a>           |
| הישאם    | עמרי       |  | קציר      | רענן  |         | <a href="mailto:rannan@zahav.net.il">rannan@zahav.net.il</a>                       |
| הלטובסקי | עפר        | <a href="mailto:omhalt@gmail.com">omhalt@gmail.com</a>                       | קציר      | אילנה |         |  |
| הנקין    | זלמן       | <a href="mailto:henkinz@agri.gov.il">henkinz@agri.gov.il</a>                 | קרסו      | יוסף  |         | <a href="mailto:carassoy@gmail.com">carassoy@gmail.com</a>                         |
| הר       | נר         | <a href="mailto:Nirh@kkl.org.il">Nirh@kkl.org.il</a>                         | רוזן      | מאורי |         | <a href="mailto:r.meori@gmail.com">r.meori@gmail.com</a>                           |
| הראל     | רועי       | <a href="mailto:royhare11@gmail.com">royhare11@gmail.com</a>                 | שגיב      | שגיב  |         | <a href="mailto:sagie@ramathanadiv.org.il">sagie@ramathanadiv.org.il</a>           |
| וויץ     | מוכה       | <a href="mailto:smwe@bezeqint.net">smwe@bezeqint.net</a>                     | שוורץ     | רחלי  |         | <a href="mailto:racheli@ramathanadiv.org.il">racheli@ramathanadiv.org.il</a>       |
| וינוגרד  | אריה       | <a href="mailto:ariev@macam.ac.il">ariev@macam.ac.il</a>                     | שושן      | טובית |         | <a href="mailto:tovits@moag.gov.il">tovits@moag.gov.il</a>                         |
| ויסברג   | אפרים      |  | שטרנברג   | מרסלו |         | <a href="mailto:MarceloS@tauex.tau.ac.il">MarceloS@tauex.tau.ac.il</a>             |
| זית      | בני        |  | שינבאום   | איריס |         | <a href="mailto:isi_shin@yahoo.com">isi_shin@yahoo.com</a>                         |
| זליגמן   | נעם        | <a href="mailto:noamseli@netvision.net.il">noamseli@netvision.net.il</a>     | שפירא     | טל    |         | <a href="mailto:shapira.t@gmail.com">shapira.t@gmail.com</a>                       |
| זלצר     | עמר        | <a href="mailto:omerseltzer@gmail.com">omerseltzer@gmail.com</a>             | שקדי      | יהושע |         | <a href="mailto:y.shkedy@npa.org.il">y.shkedy@npa.org.il</a>                       |

**האגודה הישראלית למדעי המרעה**  
ע"ר 580189090

דין וחשבון כספי ל - 31 בדצמבר 2012  
בשקלים חדשים

| <b>רכוש שוטף</b>         |                           |
|--------------------------|---------------------------|
| 2132                     | יתרות בבנק 31/12/2011     |
| <b>התחייבויות שוטפות</b> |                           |
| 0                        | זכאים                     |
| <u>2132</u>              | סך כל הנכסים וההתחייבויות |
| <b>תקבולים</b>           |                           |
| 4000                     | דמי חבר עמותה             |
| <u>6132</u>              | ס"ה                       |
| <b>תשלומים</b>           |                           |
| 2893                     | כנס שנתי 2012             |
| 744                      | הוצאות בנק                |
| <u>3677</u>              | ס"ה הוצאות                |
| 3152                     | היתרה בבנק 31/12/2012     |

דר' דידי קפלן, חבר ועד

דר' מריו גוטמן, יו"ר

## האם עלייה בלחץ הרעייה משפיעה על איכות המרעית ותכונות הקרקע בשטחי מרעה ים תיכוניים?

כנרת שורץ-מנביץ<sup>1</sup>, מרסלו שטרנברג<sup>1</sup>, זלמן הנקין<sup>2</sup>

1 המחלקה לביולוגיה מולקולארית ואקולוגיה של צמחים, אוניברסיטת תל אביב

2 מרכז מחקר נווה-יער, מינהל המחקר החקלאי

[kineret83@gmail.com](mailto:kineret83@gmail.com)

### תקציר

ההיסטוריה של רעייה באזור אגן הים התיכון היא רבת שנים וכך גם השפעתם של בעלי החיים הרועים על כלל המערכת האקולוגית, הן באזורים הנתונים לרעייה והן מחוצה להם משמעותית. המחקר הנוכחי עוסק בהשפעות של רעיית בקר על פוריות הקרקע, הרכב הצומח וכן השפעתם של משתנים אלו על איכות המרעית, ובוחן במבט רחב יותר האם מערכת מרעה לבקר במרעה עשבוני ים תיכוני היא ברת קיימא. במחקרים קודמים אשר נערכו בישראל נמצא כי רעייה בעוצמה מתונה תורמת להגדלת עושר המינים, כמו כן נמצא קשר בין איכות המרעה ועוצמת הרעייה. הקשר בין מדדים אלו הינו בעל חשיבות כלכלית ואקולוגית כאחד, אשר יכול לתרום לקיום מערכות מרעה יציבות לאורך זמן. מחקרנו מאפשר הסתכלות רחבה על האינטראקציות שבין מדדי הקרקע והצומח וכיצד אלו תורמים ליציבות המערכת. המחקר נערך בחוות כרי דשא הממוקמת ברמת כורזים שבגליל המזרחי. המחקר בוצע ב-6 חלקות מגודרות עם שלושה טיפולים והם: רעייה רציפה של בקר בלחץ מתון (18 דונם לפרה); רעייה רציפה של בקר בלחץ חזק (9 דונם לפרה) וללא רעייה (חלקות מוגנות במשך כ-40 שנה). בתוך חלקות אלו נלקחו דגימות קרקע וצומח בשנתיים עוקבות. תוצאות המחקר מצביעות על ירידה בריכוז הנוטריינטים בקרקע, בעיקר זרחן, עם העלייה בעוצמת הרעייה. נמצא קשר חיובי חזק בין עוצמת הרעייה ואיכות המרעית הירוקה בסוף האביב. ברמת הטיפול לא נמצאו הבדלים מובהקים באיכות הצומח על בסיס הרכב הקבוצות התפקודיות בחלקה. שפע המינים הרב ביותר נמצא בלחץ רעייה מתון. תוצאות המחקר מראות כי ניתן להגביר את עוצמת הרעייה בעונת האביב ללא השפעה שלילית על פוריות הקרקע ואיכות המרעית.

*מילות מפתח:* רעיית בקר, מערכות ים-תיכוניות, NIRS, נוטריינטים בקרקע, עושר מינים, מגוון תיפקודי.

### מבוא

רעייה היא גורם מפתח המשפיע על תפקודן של אקוסיסטמות בשטחים עשבוניים (Noy-Meir et al. 1989). לבעלי החיים הרועים יש השפעה משמעותית על תנועת הנוטריינטים ואופן ניצולם, הם אף עשויים להגביר את קצב המעבר וריכוז הנוטריינטים הנעים במחזוריות מהצומח לקרקע (Sigua & Coleman 2006), כמו גם על הרכב הצומח במערכת כפי שהוצג במחקרים שונים (Noy-Meir et al. 1989, Milchunas & Lauenroth 1993, Stholgren et al. 1999, Sternberg et al. 2000, Peco & Sanchez 2006) מציינים שרעייה מהווה גורם מעודד להגדלת עושר המינים, זאת בעקבות צמצום התחרות ויצירת הפרעות שונות במערכת. דוגמאות לכך הן: פיזור נוטריינטים, הפצת זרעים והפרעות מכאניות כמו דריכה. יתר על כן, הבקר משפיע על מרקם הקרקע בעקבות לחצים משקליים מקומיים.

ההשפעה של בעלי החיים על שטחי המרעה נקבעת במידה רבה על ידי משטר הרעייה. משטר נכון הינו חיוני ליציבות ולקיימות של משאבי הקרקע, ויכול לתרום לנצילות שטח המרעה לאורך זמן.

ההסרה המתמדת של העלווה על ידי בעלי החיים הרועים מעודדת את התחדשות רקמות הצומח ונביטה של זרעים נוספים ובכך משפרת את איכות המרעה. יכולת ההתחדשות של הצומח תלויה בזמינות משאבים מהסביבה, בעוד שקצב ההתחדשות תלוי גם בעוצמת הרעייה.

איכות המרעה היא מדד לקביעת הערך התזונתי שבעלי החיים הרועים מפיקים מהצומח. מדד זה מוגדר על פי מספר פרמטרים ואלו הם: אחוז חלבון, רמת נעילות, מרכיבים מבניים ברקמת הצומח (למשל: ADF, NDF, ליגנין) ויחס פחמן/חנקן (C:N) ברקמות. איכות המרעה מהווה מדד חשוב לקביעת משטר הרעייה. מאמצים רבים נעשים על מנת לחקור ולהבין מהו הממשק המיטבי בו איכות המרעה מאפשרת ניהול תקין ובר קיימא של המערכת. באזור הים תיכוני, הגורם המשפיע ביותר על איכות המרעה היא העונתיות. באזורים הים תיכוניים, העשירים במיני צומח חד שנתי ועשבוני, קיים פער משמעותי ביותר באיכות הצומח בין חודשי האביב (שיא עונת הצימוח) לבין עונת הקיץ (לאחר התייבשות הצומח). ניתן לייחס זאת לשינוי הדרמטי שחל בצומח העשבוני בחודשים אלו. הצומח העשבוני מהווה מרכיב עיקרי באקוסיסטמה זו.

השפעת הרעייה על הרכב מיני הצומח בשטחי המרעה נבחנה באזורים רבים בעולם (Perevolotsky & Seligman 1998, Shitzer et al. 2008, Alrababah et al. 2007, Jobbágy et al. 1996), עבודות אחרות בחנו את הערך התזונתי המופק מהצומח בשטחי המרעה, אולם, למיטב ידיעתנו, לא נערכו מחקרים לבחינת הקשר שבין שני מדדים אלו באזור הים תיכוני. חשיבותו של נושא זה באה לידי ביטוי בהיבטים האקולוגיים והחקלאיים הגלומים בו עם היכולת לקיים ממשק רעייה יציב ובר קיימא, תוך שימור ערכי טבע ומגוון מינים גבוה.

מטרת המחקר הנוכחי היא לבחון את השפעת רעיית הבקר על פוריות הקרקע, הרכב המינים לפי הקבוצות התפקודיות ואיכות המרעה בבתה עשבונית ים-תיכונית. שאלות המחקר הן: האם עלייה בעוצמת הרעייה משפיעה על פוריות הקרקע? האם קיים קשר בין פוריות הקרקע ואיכות המרעה? האם קיים קשר בין איכות המרעה לקבוצות תפקודיות של הצומח? האם העלייה בעוצמת הרעייה משפיעה על הקשר שבין איכות המרעה ועושר המינים?

## שיטות וחומרים

### שטח המחקר

המחקר נערך בחוות כרי דשא הממוקמת בגליל המזרחי, צפונית מערבית לכנרת (נ.צ: רוחב 32°55' N, אורך 35°55' E, בגובה של 60-250 מ' מעל פני הים). האקלים הוא ים תיכוני, עם כמות משקעים שנתית ממוצעת של 560 מ"מ, כאשר הגשמים יורדים בעונת החורף בעיקר בין החודשים אוקטובר עד אפריל. טמפרטורות ממוצעות מינימאלית ומקסימאלית בחודשי החורף הן 7°C ו-14°C ובחודשי הקיץ 19°C ו-32°C (בהתאמה). הקרקע בחווה היא פרוטוגרומוסול מונטמורילונית כהה וכבדה שהתפתחה על סלעי בזלת מתקופת הפליסטוקן. זוהי קרקע פורייה המתאפיינת באחוז גבוה יחסית של זרחן ולעיתים אף נתרן (רביקוביץ 1992). עומק הקרקע משתנה אך לרוב לא עולה על 60 ס"מ. הטופוגרפיה היא הררית, עם שיפועים נמוכים בדרך כלל מ-20%, כיסוי האבן הממוצע הוא כ-30%, עם שונות משמעותית בין בתי הגידול השונים בהיבט של אחוז כיסוי הסלע וגודל אבן (Gutman & Seligman 1979, Henkin et al. 2012).

הצומח מאופיין בבתה עשבונית המיקרופטופיטית ים תיכונית. מיני הצומח הדומיננטיים הם :  
 שעורת הבולבוסין (*Hordeum bulbosum*), קיפודן מצוי (*Echinops adenocaulos*), קיפודן גיירדו  
 (*Echinops gaillardotii*), שרעול שעיר (*Bituminaria bituminosa*) וכלך מצוי (*Ferula communis*) –  
 מינים אלו מהווים כ-40% מכיסוי הצומח (Noy-Meir 1989, Sternberg et al. 2000). השאר, כ-60%  
 ממיני הצומח, הם חד שנתיים ברובם וכוללים : דגניים, קטניות, מורכבים ומצליבים (Zohary 1973).

#### מבנה הניסוי

במרכז החווה ישנו מערך של חלקות ניסוי, בהן מתקיימים משטרי רעייה שונים וקבועים משנת  
 1994 ועד היום. במחקר זה התבססנו על שניים מתוך ששת טיפולי הרעייה הקיימים בחווה, כאשר  
 לכל אחד מהטיפולים שתי חזרות (טבלה 1). גודלן של חלקות הרעייה הוא כ-300 דונם כל אחת  
 ואילו חלקות הביקורת, אשר מוגנות מפני רעייה במשך כ-40 שנים, קטנות יותר (כ-10 דונם כל  
 אחת). בחלקות הרעייה קיימים אזורים מגודרים ומוגנים מפני רעייה במשך כ-8 שנים (Golodets et  
 al. 2010). גודלם 10x10 מטרים כל אחד, בכל חלקה 5 אתרים כאלו. דיגום הקרקע והצומח התבצע  
 בסמוך ובתוך כל אחד מאתרים אלו.

#### טבלה 1 : חלקות הניסוי וטיפול הרעייה

| החלקה    | הטיפול            | שטח ללא רעייה<br>– 40 שנים | שטח ללא רעייה –<br>8 שנים | שטח עם רעייה |
|----------|-------------------|----------------------------|---------------------------|--------------|
| חלקה 2   | 18 דונם לפרה (CM) | +                          | +                         | +            |
| חלקה 4   | 9 דונם לפרה (CH)  | +                          | +                         | +            |
| חלקה 5   | 18 דונם לפרה (CM) | +                          | +                         | +            |
| חלקה 7   | 9 דונם לפרה (CH)  | +                          | +                         | +            |
| אקולוגית | ללא רעייה (LP)    | +                          |                           |              |
| מריו     | ללא רעייה (LP)    | +                          |                           |              |

#### דיגום קרקע

דיגום קרקע התבצע פעמיים, בסתיו 2010 ובסוף אביב 2011. כל אחת מהדגימות נלקחה משלושה  
 נקודות סמוכות אשר עורבבו ליצירת דוגמא מאוחדת. הקרקע נאספה מעומק 0-5 ס"מ.  
 הנוטריינטים המצויים בשכבה זו זמינים לזרעים הנובטים של הצומח העשבוני החד שנתי בעל  
 מערכת שורשים רדודה, אשר נפוץ בחוות המחקר. הכנה מוקדמת של הקרקע לאנליזה כללה ייבוש  
 בתנור (65°C במשך 3 ימים), כתישה וניפוי. אנליזה של הנוטריינטים בקרקע נעשתה במעבדה וכללה  
 את המרכיבים הבאים : זרחן (P-Olsen), ניטרט, אמוניום, חומר אורגני בקרקע ויחס פחמן/חנקן.

#### דיגום צומח

דיגום הצומח התבצע באביב בשנים 2011 ו-2012 בשיטות הבאות :

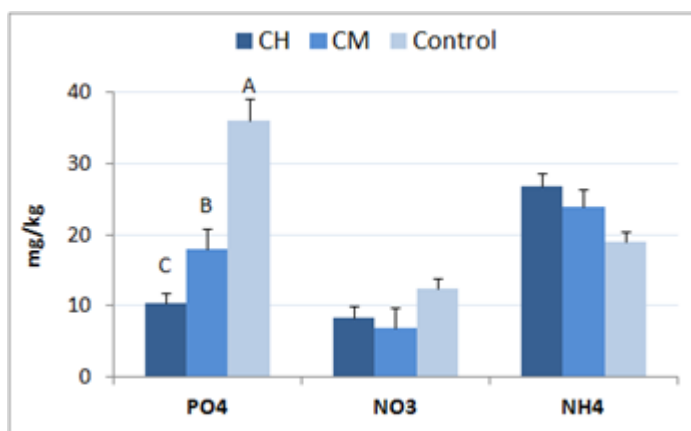
- ריבועי דיגום בגודל 20x20 ס"מ אשר הונחו בצורה אקראית בשטח. הביומסה העל קרקעית בכל  
 ריבוע נקצרה ונאספה. זיהוי של מיני הצמחים התבצע במעבדה וכן חלוקה לקבוצות תפקודיות.
- נאספו 7 מיני צמחים מהקבוצות התפקודיות הנפוצות בשטח. מיני הצמחים ושיוכם התפקודי  
 הם : שעורת הבולבוסין (דגניים רב שנתיים גבוהים), שיבולת שועל נפוצה (דגניים חד שנתיים  
 גבוהים), עוקצר מצוי (דגניים חד שנתיים נמוכים), שרעול שעיר (קטניות רב שנתיים), קיפודן מצוי  
 (קוצים רב שנתיים), חוח עקוד (קוצים חד שנתיים) ובקבוקון מקומט (מצליבים).



דוגמאות הצומח יובשו בתנור, נשקלו, נטחנו ונופו לטובת המשך אנליזה. מדדים של איכות מרעה נקבעו בשיטת (Near Infra-Red Spectroscopy; NIRS) כפי שהודגם על ידי Landau et al. (2004). יחס פחמן/חנקן ברקמות הצומח נקבע על ידי סריקת הדוגמאות במכשיר CHNS-O Analyzer. הניתוח הסטטיסטי בוצע בתוכנות JMP 9 ו-Canoco.

## תוצאות

באופן כללי, נמצאה מגמת ירידה בריכוז הנוטריינטים בקרקע בחלקות הרעייה בהשוואה לחלקות הביקורת. ריכוזם של הנוטריינטים זרחן ( $PO_4$ ), חומר אורגני (SOM), פחמן כללי (C) וחנקן כללי (N), נמצא גבוה יותר בחלקות הביקורת באופן מובהק ( $p < 0.0001$ ) לעומת החלקות שהיו ברעייה. יחד עם זאת, למעט הזרחן אשר ירד עם העלייה בעוצמת הרעייה, לא נמצאו הבדלים בשאר הנוטריינטים בין עוצמות הרעייה השונות (איור 1).

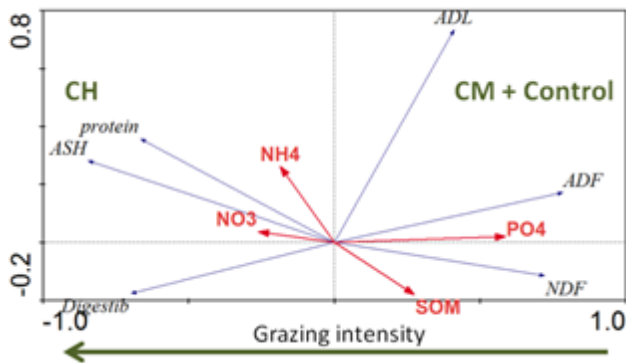


איור 1: ממוצע + שגיאת תקן של ריכוז זרחן, ניטרט ואמוניום בשכבת הקרקע של 0-5 ס"מ בטיפולי הרעייה השונים, על סמך מבחן one-way ANOVA. אותיות לטיניות מייצגות שונות מובהקות בין קבוצות על פי מבחן Tukey HSD.

מדדי הקרקע בשטחים המגודרים בתוך חלקות הרעייה והמוגנים מפני רעייה מזה כ-8 שנים (תוצאות לא הוצגו בעבודה זו), היו דומים לאלו שנמצאו בשטח הנתון לרעייה. ההשוואה נעשתה על ידי מבחן One-way ANOVA עבור ריכוזי הנוטריינטים. אמוניום הינו האלמנט היחיד אשר בחלקות בהן הרעייה הייתה מתונה (CM) נמצא הבדל בין השטח הנתון לרעייה והשטח המוגן ( $p = 0.0583$ ). נמצא קשר מובהק בין מדדי איכות המרעה וטיפולי הרעייה השונים ( $p = 0.01$ ). תחת לחץ רעייה חזק עלה ריכוז החלבון ברקמות הצומח ביחס ליתר הטיפולים בהם נמצאה עליה בריכוז המרכיבים המבניים של הצומח (לגינן, ADF ו-NDF). יתר על כן, מרכיבים אלו מצויים בקשר חזק עם ריכוז הזרחן שבקרקע, בעוד שמדדי החנקן (ניטרט ואמוניום) מצויים בקשר חזק יותר עם ריכוז החלבון ובעוצמת הרעייה החזקה (איור 2). ערכי הנעכלות הגבוהים ביותר התקבלו עבור דוגמאות צומח מחלקות הרעייה החזקה, ערכי הביניים התקבלו עבור החלקות המצויות ברעייה מתונה והערכים הנמוכים ביותר נמצאו בחלקות הביקורת.

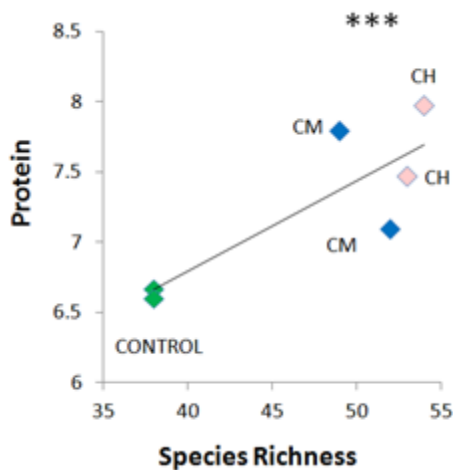
מיני הצומח מהקבוצות התפקודיות השולטות בשטח, אשר נדגמו באופן ספציפי, מהווים כ-87% מכיסוי הצומח הכללי. קיימת שונות מובהקת במדדי האיכות בין קבוצות אלו. ערכי הנעכלות הגבוהים ביותר התקבלו עבור קוצים חד שנתיים, קבוצה זו מיוצגת על ידי המין חוח עקוד (*Scolymus maculatus*), ואילו הערכים הנמוכים ביותר התקבלו עבור קוצים רב שנתיים ודגניים רב שנתיים גבוהים. הרכב הצומח בחלקות מעיד על עושר מינים ועושר תפקודי הגבוהים ביותר תחת עוצמת הרעייה המתונה. הרכב הקבוצות התפקודיות בחלקות שימשו לבחינת איכות המרעה ברמת

החלקה/הטיפול. בהשוואה של מדדים אלו לא נמצאו הבדלים מובהקים. יחד עם זאת נמצא יחס ישר בין רמת החלבון ( $r = 0.83$ ) והנעכלות ( $r = 0.88$ ) ברקמות הצומח לבין עושר המינים בחלקה.

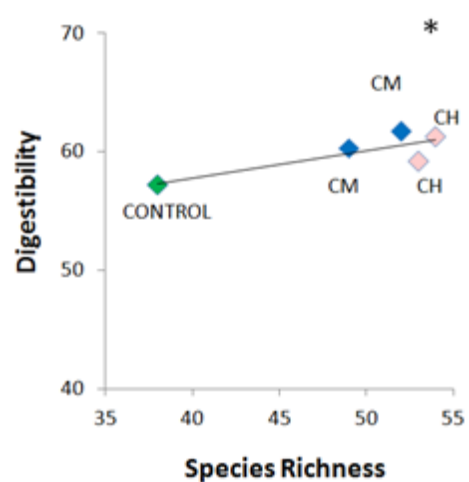


**איור 2:** מודל RDA המדגים את הקשר בין הנוטריינטים בקרקע (אדום) ומדדי איכות המרעה השונים (שחור). זרחן ( $PO_4$ ) נמצא כגורם בעל ההשפעה החזקה ביותר ( $p = 0.013$ ,  $F = 11.14$ ). ציר 1 + 2 מסבירים 50% מהשונות.

איכות המרעה ברמת החלקה/הטיפול חושבה על ידי סכימה של מכפלת החלק היחסי בכיסוי הצמחי של כל קבוצה תפקודית בריכוז החלבון או רמת הנעכלות של הקבוצה בהתאמה. נמצא שקיים קשר חיובי חזק בין שפע המינים בחלקה ואיכות המרעה כפי שנמדדה על ידי ריכוז חלבון ורמת נעכלות (איורים 3 ו-4).



**איור 4:** הקשר בין עושר המינים בחלקה לבין אחוז החלבון בחומר הצמחי ( $P < 0.0001$ ).



**איור 3:** הקשר בין עושר המינים בחלקה לבין אחוז הנעכלות הצמחית ( $P < 0.05$ ).

## דיון ומסקנות

ניתן לומר כי בעקבות רעייה נמצאה ירידה בפוריות הקרקע, אך יחד עם זאת בבדיקת מכלול הפרמטרים לא נמצא קשר ישיר ביניהם לעוצמתה. השפעת לחץ הרעייה ניכרה רק בריכוז הזרחן, אשר קטן באופן משמעותי עם העלייה בלחץ הרעייה.

הסבר אפשרי להתמעטות הזרחן בחלקות הרעייה הוא התמעטות החומר האורגני (שאריות הצמחים), אך הוא גם מושפע מהתנהגות הבקר בשטח. חלק ניכר מהיממה שוהות הפרות בשטח הכינוס (אזור מוצל, בסמוך למקור מים). בשטח זה מפזרות הפרות את עיקר ההפרשות שלהן, ואכן מצאנו כי ריכוזם של החנקן הכללי, הניטרט והזרחן באזור זה היו גבוהים באופן משמעותי ביחס לשאר החלקה (הנתונים לא מוצגים). קיימת שונות בדפוסי הפיזור של הפרות בחלקות, בעוצמת הרעייה החזקה פיזור הפרות בשטח הומוגני יותר ביחס לעוצמת הרעייה המתונה (Henkin et al.

2012). כן יש לציין כי סילוק הביומסה הצמחית משטחי המרעה עשוי להשפיע על מידת הפירוק של נוטריינטים לקרקע.

חשוב לציין כי בעונת היובש (הקיץ בישראל), כאשר המרעה דל, הבקר מקבל תוספת של מזון מוגש (בעיקר זבל עופות). מזון זה עשיר בזרחן וחנקן וידוע כי תרומתו לעלייה בריכוז הנוטריינטים בקרקע יכולה להיות משמעותית (זרחן כ-2% מהחומר היבש על פי Holzer et al. 1986). אף על פי כן, נראה כי עיקר התוספת של נוטריינטים ממקור זה נמצאה סמוך לאזור הריכוז של הבקר (אבוס ושוקת). תוספת של חנקן לקרקע ידועה כתורמת להקטנת ריכוז החומרים המבניים בצמח (Kering et al. 2011) וכתוצאה מכך גורמת לעלייה בנעכלות הצמחית, אך טרם נמצא קשר בין רמות הזרחן בקרקע ואיכות הצומח.

ברמת הטיפול לא נמצאו הבדלים מובהקים באיכות הצומח על בסיס הרכב הקבוצות התפקודיות בחלקה. עלייה בעוצמת הרעייה אכן השפיעה על איכות המרעה, בעוצמת הרעייה הגבוהה איכות המרעה הייתה הטובה ביותר ואילו שפע המינים הרב ביותר נמצא בעוצמת הרעייה המתונה. ניתן להבין מכאן שהגורם הדומיננטי המשפיע על איכות המרעה בסוף עונת הירק איננו דווקא הרכב הצומח. אנו מניחים כי הגורם העיקרי להבדל הינו המצב הפנולוגי של הצומח. צמחים צעירים הינם איכותיים יותר מצמחים בוגרים, רעייה גורמת להצטרת הצומח ובכך גם לשיפור איכותו. תוצאות המחקר מראות כי ניתן להגביר את עוצמת הרעייה בעונת האביב ללא השפעה שלילית על פוריות הקרקע ואיכות המרעה.

#### תודות

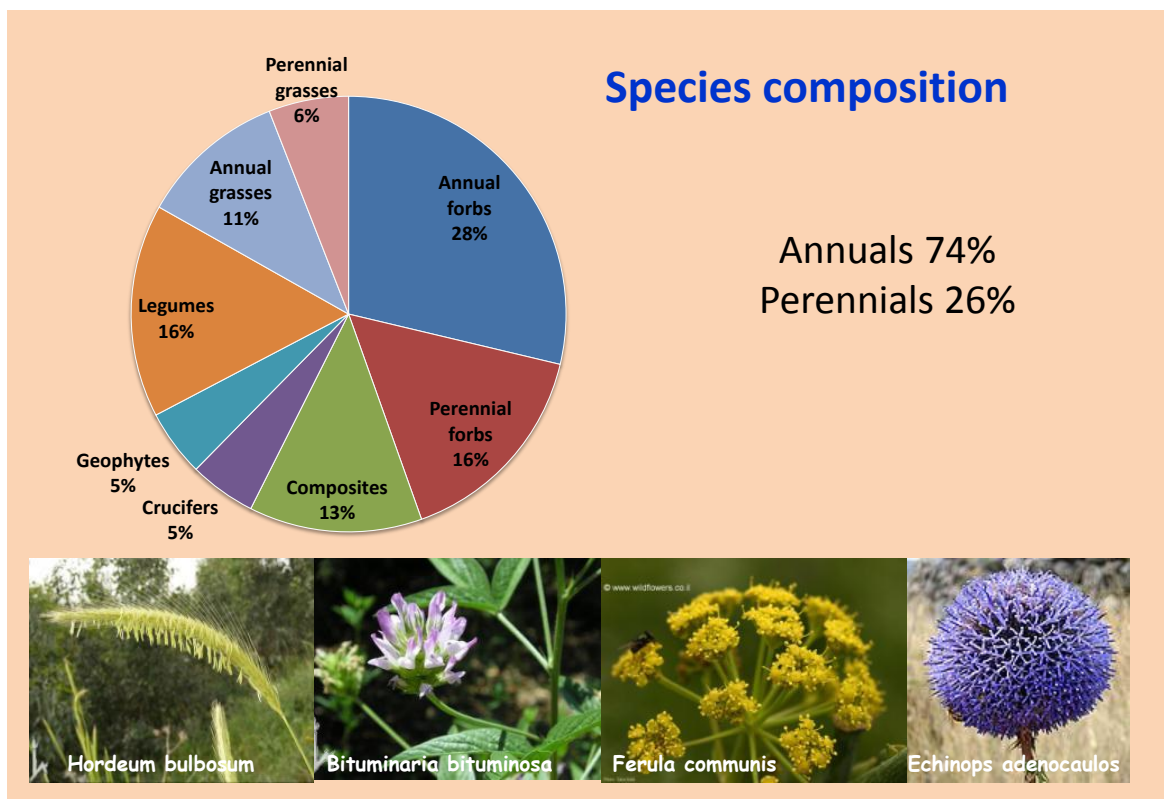
המחקר מומן על ידי תקציבי אוניברסיטת תל אביב, הנהלת ענף מרעה, מו"פ צפון וקרן Smaller-Winnikow של בית ספר פורטר לסביבה באוניברסיטת תל אביב.

#### מקורות

- Arababab M.A., Alhamad M.A., Suwaileh A. & Al-Gharaibeh M. (2007) Biodiversity of semi-arid Mediterranean grasslands: Impact of grazing and afforestation. *Applied Vegetation Science* 10, 257-264.
- Golodets C., Kigel J. & Sternberg M. (2010) Recovery of plant species composition and ecosystem function after cessation of grazing in a Mediterranean grassland. *Plant and Soil* 329, 365-378.
- Gutman M. & Seligman N.G. (1979) Grazing management of Mediterranean foothill range in the upper Jordan river valley. *Journal of Range Management* 32, 86-92.
- Henkin Z., Ungar E.D., Dvash L., Perevolotsky A., Yehuda Y., Sternberg M., Voet H. & Landau S.Y. (2011) Effects of cattle grazing on herbage quality in a herbaceous Mediterranean rangeland. *Grass and Forage Science* 66, 516-525.
- Henkin Z., Ungar E.D. & Dolev A. (2012) Foraging behavior of beef cattle in the hilly terrain of a Mediterranean grassland. *The rangeland Journal* 34, 163-172.
- Holzer Z., Morris J.G., Gutman M., Benjamin R., Seligman N.G. & Bogin E. (1986) Physiological criteria for improvement of production efficiency in beef cows subjected to nutritional and environmental "stress" due to fluctuating seasonal grazing conditions. Final Report to Binational Agricultural Research and Development (BARD) Foundation. Project No. I-132-80. Bet Dagan, IL.
- Jobbágy E.G., Paruelo J.M. & León R.J.C. (1996) Vegetation heterogeneity and diversity in flat and mountain landscapes of Patagonia (Argentina). *Journal of Vegetation Science* 7, 599-608.
- Kering M.K., Guretzky J., Funderburg E. & Mosali J. (2011) Effect of nitrogen fertilizer rate and harvest season on forage yield, quality, and macronutrient concentrations in midland Bermuda grass. *Communications in Soil Science and Plant Analysis* 42, 1958-1971.

- Landau S., Dvash L., Decandia M., Cabiddu A., Shapiro F., Molle G. & Silanikove N. (2004) Determination of poly(ethylene glycol)-binding to browse foliage, as an assay of tannin, by near-infrared reflectance spectroscopy. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 52, 638-642.
- Milchunas D.G. & Lauenroth W.K. (1993) Quantitative effects of grazing on vegetation and soils over a global range of environments. *Ecological Monographs* 63, 327-366.
- Noy-Meir I., Gutman M. & Kaplan Y. (1989) Responses of Mediterranean grassland plants to grazing and protection. *Journal of Ecology* 77, 290-310.
- Peco B., Sánchez A.M. & Azcárate F.M. (2006) Abandonment in grazing systems: Consequences for vegetation and soil. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 113, 284-294.
- Perevolotsky A. & Seligman N.G. (1998) Role of grazing in Mediterranean rangeland ecosystems. *BioScience* 48, 1007-1017.
- Shitzer D., Noy-Meir I. & Milchunas D. (2008) The role of geologic grazing refuges in structuring Mediterranean grassland plant communities. *Plant Ecology* 198, 135-147.
- Sigua G. & Coleman S. (2006) Sustainable management of nutrients in forage-based pasture soils: effect of animal congregation sites. *Journal of Soils and Sediments* 6, 249-253.
- Sternberg M., Gutman M., Perevolotsky A., Ungar E.D. & Kigel J. (2000) Vegetation response to grazing management in a Mediterranean herbaceous community: a functional group approach. *Journal of Applied Ecology* 37, 224-237.
- Stohlgren T.J., Schell L.D. & Vanden Heuvel B. (1999) How grazing and soil quality affect native and exotic plant diversity in rocky mountain grasslands. *Ecological Applications* 9, 45-64.
- Zohary M. (1973) *Geobotanical foundations of the Middle East*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart; Swets and Zeitlinger, Amsterdam.
- רביקוביץ ש. (1992) קרקעות ישראל: התהוותן, טבען ותכונותיהן, מהדורה שנייה, הקיבוץ המאוחד, תל אביב.

שקף מתוך המצגת של כנרת שורץ-מנביץ



## השפעות רעיית בקר ביער מחטני על התחדשות טבעית ומבנה חברת הצומח בתת-היער

תום פוגל<sup>1</sup>, יגיל אסם<sup>2</sup>, חיים קיגל<sup>1</sup>

1 המכון למדעי הצמח והגנטיקה בחקלאות ע"ש רוברט ה. סמית, הפקולטה למדעי החקלאות, המזון ואיכות הסביבה, האוניברסיטה העברית בירושלים, רחובות.

2 המחלקה לגידולי שדה ומשאבי טבע, מנהל המחקר החקלאי - מרכז וולקני

[tomfogel@gmail.com](mailto:tomfogel@gmail.com)

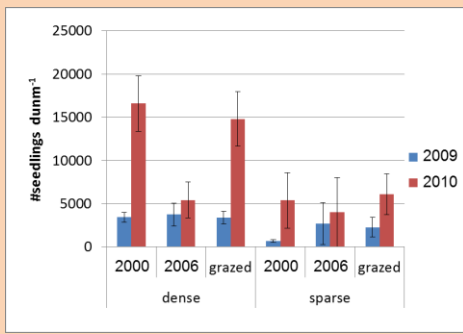
### תקציר

בחלקים רבים של היער המחטני הנטוע בישראל מתקיימת רעיה של עדרי בקר וצאן. לשטחי המרעה ביער תרומה חשובה לענפי הבקר והצאן בארץ. מנגד, משמשת הרעיה את מנהלי היער ככלי חשוב לצמצום סכנת שריפות ע"י אכילת הצומח העשבוני והשיחי הגורמת להפחתת הביומסה הדליקה בשכבת היער התחתונה. הרעיה מונעת גם סגירה של השטח על ידי הצומח השיחי והעצי בתת היער ומאפשרת שהות ותנועת אדם חופשית ונוחה בשטח היער. עם זאת, הרעייה ביער צפויה לגרום לשינויים, לעיתים משמעותיים, בצומח.

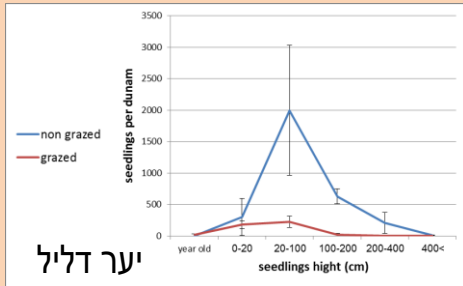
מטרת המחקר הייתה לבחון את השפעות רעיית בקר ביער מחטני על צומח תת היער. המחקר נועד לתרום לממשק הרעייה ביערות מחטניים בישראל, והתמקד בשלושה היבטים עיקריים: התחדשות טבעית של היער – גיוס והתפתחות של עצים בתת-היער, מבנה חברת הצומח ביער – שפע, הרכב ומגוון הצומח בתת היער, ומשק מים – תכולת הרטיבות בקרקע וזמינות מים לצומח. המחקר התמקד בהשפעות הגומלין (interactive effects) של רעייה וכיסוי חופת היער (overstory canopy cover) על צומח תת היער. לשם כך הוקם מערך של גדרות ביער הר חורשן שברמת מנשה. הגדרות יצרו שטחים המוגנים מרעייה במשך 4 ו-10 שנים. המחקר התבסס על מגוון סקרי צומח שנערכו בתת-היער בחלקות המייצגות שלושה טיפולי רעייה: עם רעייה, ללא רעייה במשך ארבע שנים וללא רעייה במשך 10 שנים. החלקות מוקמו באזורי יער דליל (כסוי צמרות נמוך) ובאזורי יער צפוף (כיסוי צמרות גבוה) על מנת לאפשר התייחסות למבנה היער הבוגר אשר לו השפעה משמעותית על הצומח בתת-היער בכלל ותחת רעייה בפרט.

מתוצאות המחקר עולה כי השלבים הראשוניים בתהליך ההתחדשות הטבעית של אורנים, פיזור זרעים והצצה, אינם מושפעים מהרעייה. לעומת זאת, מידת הגיוס (צפיפות זרעים), תוצאה של הישרדות נבטים והתבססותם בתת היער, וכן התפתחות הזרעים הושפעו באופן שלילי מהרעייה אולם, השפעה זו נצפתה רק בחלקות היער הדליל. צפיפות העצים רחבי-עלים המתחדשים בתת היער לא הושפעה מרעייה, אבל הרעייה פגעה באופן ניכר בהתפתחות העצים ולא אפשרה לרובם הגדול של הפרטים לצמוח לגובה. בנוסף פגעה הרעייה בעושר המינים של עצים רחבי עלים בתת-היער. הביומסה העשבונית ביער עלתה לאחר הפסקת הרעייה אך עם התפתחות הצומח המעוצה לאורך השנים ירדה שוב לרמה נמוכה מאד. הרעייה לא השפיעה על עושר מיני הצומח בתת-היער, אבל שינתה במידה מסוימת את הרכב המינים. הרעייה יצרה תנאים מועדפים להתפתחות מספר מינים רודרפיליים, ניטרופיליים, והפחיתה את שכיחותם של מיני עצים מקומיים מסוימים. הרעייה גרמה לירידה בתכולת המים בשכבות הקרקע העליונות, אך שיפרה את זמינות המים לזריעי אורנים, ככל הנראה ע"י דילול הצומח המתחרה. בסיכום העבודה מוצגות המלצות ממשקיות לגבי ניהול רעייה בעת חידוש טבעי של היער המחטני, ולצורך טיפוח המגוון הביולוגי ביער.

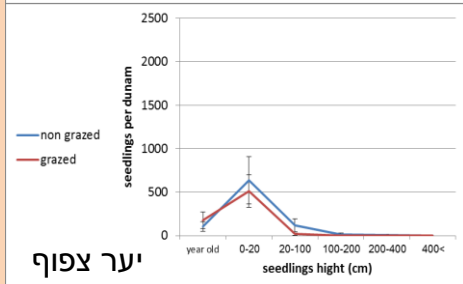
שקפים מתוך המצגת של תום פוגל



הצצה של נבטי אורנים

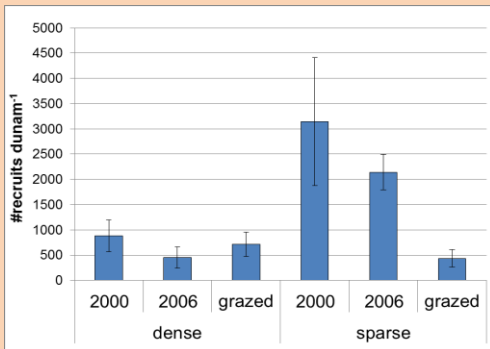


יער דליל

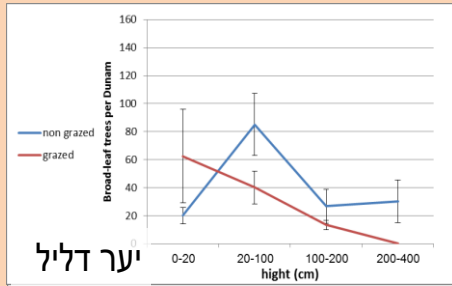


יער צפוף

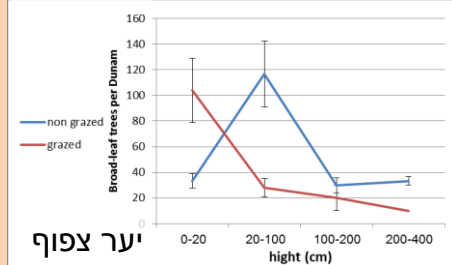
התפלגות גבהים זרעני אורן



"גיוס" אורנים (recruitment)

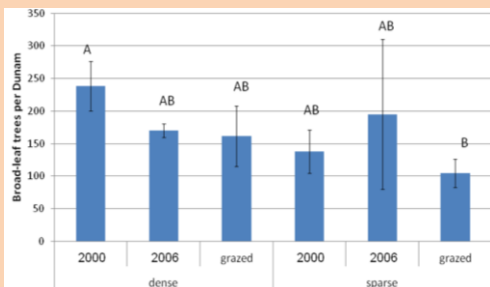


יער דליל



יער צפוף

התפלגות גבהים עצים רחבי-עלים



צפיפות עצים רחבי עלים

## כלכלת ענף בקר לבשר במרעה – קביעת עלות ייצור ק"ג בשר במרעה טבעי, במועדי המלטה שונים ובחינת שיטת התמחור המקובלת

גל פלג<sup>1</sup>, רחלי גבריאלי<sup>2</sup>

1 תחום בקר, שה"מ, מדריכה מחוזית מחוז גליל-גולן. בנין המועצה האזורית גליל עליון, קריית שמונה, 10200.

2 תחום בקר, שה"מ, ממ"רית בקר לבשר ופיטום. דרך המכבים ראשלי"צ, ת.ד. 30 בית דגן 50250.

[Gal.peleg2@gmail.com](mailto:Gal.peleg2@gmail.com)

### תקציר

עדרי בקר לבשר במרעה הינם מערכת גידול אקסטנסיבית, המבוססת על שטחים פתוחים נרחבים, בעלי חיים עמידים לתנאי סביבה משתנים הנדרשים לייצור נמוך יחסית – התעברות, המלטה וגמילה של וולד בשנה. ערכו הכספי של הגמול גבוה מאוד ביחס לכל שאר ההכנסות וההוצאות בענף.

משמעותה של המערכת האקסטנסיבית היא התערבות מינימאלית של המגדלים במהלך מחזור הייצור של העדר – מרבית הפרות והולדות לא צורכים טיפול פרטני. הזנה מתבססת בעיקרה על המרעה הטבעי, הוצאות משתנות נמוכות יחסית (וטרינריה, הזנה), הוצאות קבועות גבוהות (עבודה, רכב ועוד), מכאן היתרון לעדר הגדול.

מהות העדר הבריאה היא פיזורו בשטח הפתוח. צפיפות יוצרת עקות שגורמות לפגיעה במצב הגופני של הפרות והשגר, פגיעה בייצור ואף תחלואה. הצטופפות נובעת לרוב מתחרות על משאבים כגון מזון, מים, צל וכו'. תקופת השפל במרעה שמתאפיינת בתחרות על משאבים מחייבת אספקה שוטפת בזמן ובמרחב של המשאבים החסרים, על מנת לאפשר גישה חופשית לכל פרה לתוספות המזון, המים, צל וכן הלאה.

מטרת עבודה זו היא חישוב עלויות ייצור ק"ג בשר במהלך הגידול במרעה הטבעי, בשני ממשקי ההמלטה מקובלים בארץ:

- **המלטות מוקדמות (מועד א')**: תקופת הרבעה בין אוקטובר לפברואר, המלטות בחדשי הקיץ (יולי עד נובמבר). הולדות מגיעים למרעה הירוק כשהם מעלי גירה המסוגלים לנצל את צמחיית המרעה בנוסף לחלב האימהות. תקופת הגידול ארוכה יותר, וולדות נגמלים במשקלים גבוהים יותר, מתאימים לפיטום קיץ קצר במפטמה. ממשק זה מוגדר כאינטנסיבי, כיוון שהאימהות מקבלות תוספת הזנה יקרה יחסית של זבל עוף + גרעין במהלך תקופת ההמלטות.
- **המלטות מאוחרות (מועד ב')**: תקופת הרבעה בין מאי ליולי, המלטות בחדשי האביב (פברואר עד אפריל). הולדות ניזונים בעיקר על חלב האימהות, ניצול המרעה בעיקר ע"י הפרות. ממשק זה מוגדר כאקסטנסיבי, תוספת הזנה מינימאלית לאימהות, וולדות נגמלים במשקלים נמוכים יחסית ומתאימים לתקופת פיטום ארוכה.

חישוב עלויות הייצור מתבסס על תחשיב עדר בקר לבשר במרעה בגודל של 800 אימהות, שיעור המלטות (80%) ושיעור גמילה אפקטיבית (68%-70% במועד א' וב' בהתאמה). התחשיב נערך ע"י מדריך כלכלה ומחשוב אבי סלומון, שה"מ, יחד עם רחלי גבריאלי.

הוצאות העדר כוללות הוצאות משתנות כגון – הזנה, וטרינריה, תחלופת פרות ופרים, הוצאות קבועות כגון רכבים, טרקטורים, חומרים ושירותים והוצאות משתנות באופן בלתי לינארי (קפיצות מדרגה) כגון עבודה, הובלות, ביטוח וכו'.

שני המועדים נבדלים זה מזה משמעותית בסעיף הזנת האימהות. במועד ההמלטות המוקדמות (א') תוספת ההזנה גבוהה יותר בכ-400 ש/ראש לעומת המועד המאוחר (ב'), עקב תוספת הגרעין. עלות תחלופת הפרות – קניית עגלות וגידולן עד חשיפה, דומה בשני המועדים (כ-840 ש/ראש). עגלות מועד א' מתאפיינות במשקל גמילה גבוה ולכן במחיר קנייה גבוה ותקופת הזנה עד חשיפה קצרה. עגלות מועד ב' זולות יותר בקנייה בשל משקל גמילה נמוך יותר אך תקופת ההזנה עד החשיפה ארוכה יותר (הזנה יקרה). ההוצאות הקבועות מסתכמות בכ-1000 ש/ראש. קיים חסכון מסוים במועד ב' בהעדר צורך לערבב גרעינים בזבל העופות. הרווח הגולמי השנתי (יתרה שנתית לגידול) הוא 1100 ו-1240 ש' לפרה בעדר במועד א' ומועד ב' בהתאמה.

עלות ייצור ק"ג בשר במרעה חושבה על-פי סך כל ההוצאות לפרה מחולק במשקל גמילה ממוצע (זכר/נקבה). עלות ייצור במועד א' היא 10 ש/ק"ג ובמועד ב' 12.3 ש/ק"ג. הפרש זה נובע מהפרש בהוצאות (+400 ש' למועד א') והפרש במשקלי גמילה ממוצעים (+90 ק"ג במועד א').

עלות הייצור היומית היא 10 ש/יום במועד א' ו-13.5 ש/יום במועד ב'. תוספת המשקל היומית של עגל שנולד במועד ב' ונגמל בגיל צעיר יחסית גבוהה יותר מעגל של מועד א' שנגמל בוגר יותר. הסיבות המשוערות לכך – עגל מועד ב' נמצא בעליית משקל לינארית כל תקופת גידולו במרעה. עגל מועד א' מגיע לתוספות משקל יומיות קטנות יותר בסוף תקופת גידולו במרעה, גם בשל אופייה של עקומת גידול העגלים לפי גילם, וגם בשל התפתחות בגרות מינית בעגלי מועד א' שגורמת להם להוצאות אנרגיה ברדיפה אחרי פרות דורשות. בנוסף, תחלובה קצרה יותר ותנובת חלב יומית גבוהה יותר באימהות מועד ב' שניזונות ממרעה הירוק, ותחלובה ארוכה (שבסופה תנובת החלב היומית יורדת) של אימהות מועד א'.

שיטת מכירת הגמולים הנהוגה כיום מתמחרת מחיר בסיס גבוה ל-100 ק"ג הראשוניים ומחיר נמוך עבור כל ק"ג נוסף מעל 100 ק"ג. בתחשיב הנוכחי מחירי הגמולים נקבעו לפי מחירי השוק (לזכר 4200 ש' מחיר בסיס + 7 ש' עבור כל ק"ג נוסף, לנקבה 15% פחות במחיר בסיס + 6 ש'). הכנסות לק"ג חושבו לפי מחיר ממוצע (זכר/נקבה) מחולק במשקל גמילה ממוצע.

הכנסה לק"ג היא 18.5 ו-24.5 ש/ק"ג במועד א' ו-ב' בהתאמה. בסיכום, עלות ייצור ק"ג במרעה גבוהה יותר במועד ב', ההכנסה לק"ג גבוהה יותר במועד ב' והיתרה השנתית גבוהה יותר במועד ב' מאשר במועד א'. עם זאת, חשוב להדגיש ששיטת התמחור הדיפרנציאלי עלולה להשתנות בהתאם לרווחיות הפיטום של העגלים מהמקורות השונים במפטמה.

לממשק מועד ב' יתרון בהיבט של ניצול המרעה. לשם החישוב נקבעו מספר הנחות: עבור כל פרה חושבו 30 דונם/שנה (לחץ רעייה ממוצע בכל הארץ), כלומר עדר של 800 ראש רועה על 24,000 דונם/שנה. תקופת גידול ממוצעת במרעה היא 270 ו-165 יום במועד א' ו-ב' בהתאמה. התפלגות צריכת מזון של הוולד לאורך תקופת הגידול במרעה היא 50% חלב ו-50% מרעה. צריכת המזון של הוולד היא 2.8% ו-3% ממשקל גוף ממוצע של ולד מועד א' ו-ב' בהתאמה.



צריכת מזון בכל מועד חושבה לפי משקל הוולד הממוצע לאורך תקופת הגידול (2.1 ו-3.2 ק"ג ח"י/יום במועד א' ו-ב' בהתאמה). הערכת כמות החלב – כ-6 ק"ג חלב/יום, כ-600 גרם בחומר יבש (לפי 10% ח"י). מכאן חושבה צריכת מזון במרעה השווה ל-2.6 ו-1.2 ק"ג ח"י/יום במועד א' ו-ב' בהתאמה. הנחות נוספות לגבי ערכים מזוניים ממוצעים של המרעה: מועד א' – 53% ח"י, 12% חלבון, 2.1-2.2 מגק"ל/ק"ג ח"י, מועד ב' – 30% ח"י, 16% חלבון, 2.5 מגק"ל/ק"ג ח"י. צריכת מרעה משוערת בחומר טרי: 4.9 ק"ג ו-4 ק"ג במועד א' ו-ב' בהתאמה.

הנחנו כי יבול שנתי ממוצע שווה ל-250 ק"ג ח"י/דונם, כלומר 7.5 טון ק"ג ח"י עבור 30 דונם, המשמשים לגידול יחידת פרה-וולד במשך שנה. צריכת מזון שנתית לפרת סימנטל ממוצעת במרעה (לפי ה-NRC) שווה ל-4.5 טון ח"י/שנה (12 ק"ג ח"י/יום). צריכת הוולד במשך תקופת הגידול (מספר ימי גידול \* צריכת ח"י/יום), שווה ל-700 ק"ג ח"י/עונה במועד א' ו-200 ק"ג ח"י/עונה במועד ב'. כלומר, חיסכון של 500 ק"ג ח"י בממשק מועד ב' עבור כל 30 דונם.

בהנחה ההתחלתית של 800 יחידות פרה-וולד, נוצר חיסכון של 0.5 טון ח"י מרעה ליחידה של 30 דונם. בממשק מועד ב' נותרים 400 טון ח"י בכל השטח (24,000 דונם) אותם ניתן לאכלס ב-85 יחידות פרה-וולד נוספות בממשק מועד ב' (צריכת יחידת פרה-וולד במועד ב' שווה ל-4.7 טון ח"י/שנה).

לסיכום ניתן לומר כי במציאות של תנאי אקלים ומרעה משתנים מגדלי הבקר נדרשים לייעול ולהתאים את ממשק העבודה לסביבת הגידול הנתונה, לכן כלים כלכליים יישומיים פשוטים הופכים לרלוונטיים עבור המגדל. בנוסף חשוב להדגיש כי, התחשיב הנ"ל מתייחס לנתונים ממוצעים ובמטרה לקבוע עבור כל עדר את תנאי הממשק המתאימים לו יש להציב את נתוני המשק בפועל.

## ביצועים מקצועיים וכלכליים של עיזי חלב הניזונות מחורש

יאן לנדאו<sup>1</sup>, צח גלסר<sup>2</sup>, חוסיין מוקלדה<sup>1</sup>, דורית כבביה<sup>3</sup>

1 המחלקה למשאבי טבע, המכון לגד"ש, מינהל המחקר החקלאי - מרכז וולקני

2 גני רמת הנדיב, זכרון יעקב

3 שה"מ – המחלקה לצאן, בית דגן

[vclandau@volcani.agri.gov.il](mailto:vclandau@volcani.agri.gov.il)

### תקציר

מגדלי העיזים יכולים לבצע את התפקיד האקולוגי-סביבתי שלהם רק אם יש להם רווח כלכלי מכך. עיזים לבשר אינן רווחיות בישראל והעיזים המקומיות לא מייצרות די חלב כדי להיות רווחיות. בדרום צרפת מצויות עיזים אלפיניות המייצרות כמויות חלב העולות על 600 ליטר לשנה במרעה חורש. יצרנו דור מכלוא ראשון F1 של הגזעים המקומיים (בלאדי ושאמי) עם גזע האלפין. לא נמצאה תמותה חריגה בבנות המכלוא. אף כי ההתעברות של הצפירות בגיל 260 יום היתה נמוכה משל טהורות הגזע (80%, בהשוואה ל-93%), הן מתאימות לאחזקה בתנאי רעייה בחורש. אחרי גמילת הוולדות ובמשק של חליבה 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 יניקת הוולדות, היה כ-440, 400, 300 ו-315 ליטרים, לצפירות האלפיני-שאמי, אלפיני-בלאדי, שאמי ובלאדי, בהתאמה. תכולת החלבון הכללי היתה גבוהה בצפירות טהורות הגזע בהשוואה למוכלאות: 3.75% בהשוואה ל-3.45%, אך בכולן, גבוהה בהשוואה לממוצע הארצי (3.39%). תכולת השומן הגבוהה ביותר נמצאה בצפירות השאמיות (5.85%) והנמוכה ביותר במכלוא השאמי אלפיני (4.83%), ערכי ביניים נמצאו ביתר הגנוטיפים היו גבוהים מהממוצע הארצי (3.74%). תנובות החלבון (כ-50 ג'יום ו-37 ג'יום), השומן (72 ו-55 ג'יום) וכלל המרכיבים האורגניים הייתה גבוהה ב-40% במוכלאות בהשוואה לטהורות הגזע. זאת, על אף הקצאת תערובת זהה בכל העיזים. ספירות התאים הסומטים לא נבדלו בין הגזעים. תרומתה של ההכלאה היא מעל 100 ליטרים\שנה, או כ-400 ש"ח\עז\שנה. בתנאי הסחר של 2012, עדר עיזים במרעה בן 200 ראש המשווך 262 ליטר לעז הפסיד 920 ש"ח\עז\שנה (תרומה ב', אחרי עבודה). חישובי רגישות הראו שאם משווקים 500 ליטר לעז ואם התשלום עבור החלב עולה מ-3.79 ל-4.54 ש"ח\ליטר העדר מתאזן מבחינה כלכלית. גם אם היעד הראשון יושג כבר בתחלובה השנייה של המוכלאות תחת ממשק של שתי חליבות ביום, איזון כלכלי יתקבל רק מעליית מחיר החלב או תשלום עבור שירותי מערכת.

מונחים: דמשקאי = שאמי; ממבר = בלאדי

### 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. יחד עם הניסיון הכושל להחזיר 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 (עלייה מ-2 מיליון ליטר ל-12

מיליון ליטר בעשר השנים האחרונות) והמוצרים מבוקשים, אולם קיימים בעיקר עדרי עיזים בהאבסה מלאה ולא במרעה.

בניגוד לענף העיזים באביסה מלאה שבו קיימת הסכמה סביב גזעי הזאנן והאלפין, בענף העיזים במרעה אין מידע ואין הסכמה לגבי העז המיטבית. העז הבלאדית (ממבר) קטנה, מתאימה לסביבתה, בעלת ייצור חלב עונתי ותנובה הנמוכה מ-200 ליטרים לשנה. העז השאמית (דמשקאיות) גדולה יותר ותנובתה עד 400 ליטר. בדרום צרפת, העז האלפינית בעלת תנובה של 600 ליטרים לשנה רועה בחורש ים-תיכוני הדומה לשלנו. העז הזאת נמצאת בגידול אינטנסיבי בישראל ולא נוסתה בתנאי רעייה.

עדר רמת הנדיב הוקם במטרה לבצע רעייה אקולוגית ב-800 דונם של חורש טבעי ויער המנוהלים כפארק טבע ליד זכרון יעקב. פעילות הרעייה מכוונת ליצור תבניות נוף ייחודיות ולעידוד מגוון מינים תוך הפחתת הצמחיה הלא רצויה (Targeted grazing).

מטרת הניסוי הנוכחי היא העלאת הרווחיות של גידול עיזים לחלב במרעה באמצעות העלאת תנובתן. זאת, ע"י הכלאה עם גזע האלפין גבוהת התנובה. כאן אנו מתארים את כל השלבים לקבלת צפירות מכלוא F1 ואת ביצועיהן עד סוף התחלובה הראשונה.

## 2. הקמת קבוצת צפירות מוכלאות האלפין וביצועין עד החשיפה לתיישים

143 עיזים וצפירות (חשיפה ראשונה) – 84 בלאדיות ו-59 שאמיות- מעדר רמת הנדיב נטלו חלק בעונת ההרבעות בקיץ \ סתיו 2009. הבוגרות מביניהן נחשפו לשני תיישים מגזע אלפין ב-29 ביולי והצעירות ב-16 בנובמבר. טבלה 1 מציגה את תוכנית ההרבעות ובטבלה 2 נתונים סטטיסטיים על הוולדות שנולדו מכל גוטיפ: נולדו 178 וולדות (4 לא מזוהים), כולל 73 נקבות מגוטיפ וודאי שמתוכן רק 36 היו בנות מכלוא אלפין (טבלה 2). שיעור התמותה עד גמילה היה 10.7%. הגדיות יצאו למרעה עם אמהותיהן לאחר הפרדה קצרה בתקופת הגמילה. הן קיבלו תוספת קבועה של תערובת (500 גיום). עד חשיפתן לתיישים במחצית אוגוסט שיעור התמותה שלהן עלה במוצע ל-15% (טבלה 3). בקבוצת השאמיות התמותה הייתה גבוהה במיוחד בגלל מקרים של אכילה גסה (3 מקרים) וקוקסידיוזיס. בעת החשיפה, כל בנות מכלוא האלפין הורבעו באלפין לקראת הוצאת השגר שלהם מהעדר (תוך השגחה על מניעת רביעה בשארות) והמשכנו להרביע את טהורות הגזע באלפין או בתיישים מאותו גזע בשיעור 50% כדי לקבל בערך 25% נקבות מכל גוטיפ בהמלטות 2012.

ההתפתחות עד מועד החשיפה (20 בספטמבר, גיל ממוצע 260 יום) הייתה מהירה יותר אצל הגדיות בעלות דם שאמי (טבלה 3). קצבי הגדילה מגמילה לחשיפה היו 135, 116, 147 ו-144 גרם ליום מגמילה לחשיפה בבלאדי-אלפיני, בלאדי טהור, שאמי-אלפיני ושאמי טהור, בהתאמה. הבלאדיות התפתחו למשקל גוף נמוך יותר מכל יתר הגוטיפים והכלאה באלפין העלתה את משקל גופן.

**טבלה 1:** תוכנית החשיפה לפי גזעי תיישים ועיזים (קיץ וסתיו 2009)

|       |        | תייש   |       |      |  |
|-------|--------|--------|-------|------|--|
|       |        | אלפיני | בלאדי | שאמי |  |
| עיזים | בוגרות | 34     | 25    |      |  |
|       |        | 20     |       | 25   |  |
|       | צפירות | 13     | 12    |      |  |
|       |        | 9      |       | 5    |  |

**טבלה 2 :** גודל שגר והתפלגות וולדות לפי גזעים : וולדות ילידי 2010 (צפירות של 2012)

| מספר | גודל שגר | משקל לידה |              |
|------|----------|-----------|--------------|
|      | 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         |

**טבלה 3 :** התפתחות גדיות ילידות 2010 עד חשיפתן לתיישים. ערכים המסומנים באותה אות בשורה לא נבדלים סטטיסטית ( $p < 0.05$ ).

| גנוטיפ                   | בלאדי-אלפיני               | בלאדי-בלאדי                | שאמי-אלפיני                | שאמי-שאמי                  |
|--------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| n                        | 20                         | 16                         | 15                         | 22                         |
| משקל לידה (סוג לידה)     | $2.9 \pm 0.25$ a<br>(1.19) | $3.0 \pm 0.36$ a<br>(1.25) | $3.6 \pm 0.36$ b<br>(1.31) | $3.6 \pm 0.47$ b<br>(1.47) |
| משקל גמילה (47 יום)      | $9.1 \pm 1.9$              | $9.6 \pm 1.4$              | $8.9 \pm 2.0$              | $9.9 \pm 2.6$              |
| משקל 81 יום              | $13.9 \pm 2.4$ b           | $14.6 \pm 2.7$ ab          | $13.7 \pm 2.7$ b           | $16.8 \pm 3.8$ a           |
| תמותה עד חשיפה (%)       | 15                         | 13                         | 13                         | 23                         |
| משקל 162 יום             | $23.9 \pm 3.5$             | $22.1 \pm 3.7$             | $24.7 \pm 3.8$             | $26.6 \pm 4.8$             |
| משקל ביום החשיפה לתיישים | $33.9 \pm 3.4$ ab          | $29.8 \pm 4.3$ a           | $38.3 \pm 3.9$ b           | $37.0 \pm 4.6$ b           |
| גיל חשיפה לתיישים        | $265 \pm 2.5$              | $259 \pm 7.6$              | $262 \pm 3.7$              | $255 \pm 10.8$             |

**3. ביצועי פוריות השוואתיים וביצועי וולדות**

טבלה 4 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. התעברות טהורות הגזע עלתה על זו של המוכלאות (93 ו-80%, בהתאמה) אולם כולן הורבעו ע"י תיישי אלפין, ואילו רק חלק מהטהורות גזע הורבעו באלפין.

ההמלטות התחילו בינואר 2012. 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. הוולדות ינקו באופן חופשי עד אשר מכון החליבה היה מוכן ב-22 במרץ. צריכת החלב של הוולדות חושבה בעזרת ביצועי וולדות בהנקה מלאה (טבלה 5). מתוך 49 וולדות מדווחים היו רק 3 זוגות תאומים. שני וולדות 2 מתו עד הגמילה ביום 53 ( $\pm 1.9$ ), 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 ( $n = 16$ ) =  $n$ ). מכאן, עשויים להיות הבדלים בין גנוטיפים בחיוניות הוולדות אחרי גמילה.

קצב הגדילה עד גמילה היה 180, 148, 159 ו-186 גרם ליום בוולדות בני עיזים מהגזעים שאמי-אלפיני, שאמי, בלאדי-אלפיני ובלאדי, בהתאמה. חישובנו 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 5). אלה אמדנים ולכן לא ערכנו מבחן סטטיסטי. אנו מניחים שהגדיים ינקו במוצע 70 ליטרים של חלב כ"א (הנחה מזערית).

#### טבלה 4: שיעורי התעברות וגיל בהמלטה של צפירות לפי גנוטיפים

| גנוטיפ           | נחשפו ילדות 2010 | המליטו- ילדות 2010 | שיעור התעברות ילדות 2010 (%) | גיל בהמלטה ראשונה ילדות 2010 (ימים) | סה"כ המלטה ראשונה כולל צפירות ילדות 2009 | 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        | 16               | 15                 | 93.8                         | 425 ± 52                            | 18                                       | 511 ± 129                                  |
| <b>סכום כולל</b> | <b>60</b>        | <b>52</b>          | <b>86.7</b>                  | <b>410</b>                          | <b>58</b>                                | <b>461</b>                                 |

#### טבלה 5: ביצועים של בני צפירות לפי גזעים ויניקת חלב משוערת

| משקל לידה | משקל גמילה | גיל גמילה | חלב להנקת כל וולד | חלב משוער להנקת השגר | אז | אז                |
|-----------|------------|-----------|-------------------|----------------------|----|-------------------|
| 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)         |
| 3.4 ± 1.1 | 11.5 ± 2.6 | 49 ± 9.5  |                   |                      | ני | - 37% תאומים      |
| 3.9 ± 0.6 | 12.4 ± 1.6 | 50 ± 4.8  | 66 ± 9            | 66                   | ז' | אלפיני בלאדי (13) |
| 3.7 ± 0.6 | 13.5 ± 0.2 | 58 ± 10.5 |                   |                      | ני | - אין תאומים      |
| 4.5 ± 0.3 | 14.5 ± 5.2 | 67 ± 3.7  | 76                | 76                   | ז' | בלאדי (10)        |
| 3.4 ± 0.7 | 13.7 ± 0.1 |           |                   |                      | ני | - אין תאומים*     |

\*אין מספיק גמולים לסטטיסטיקה עד מועד מאי 2012

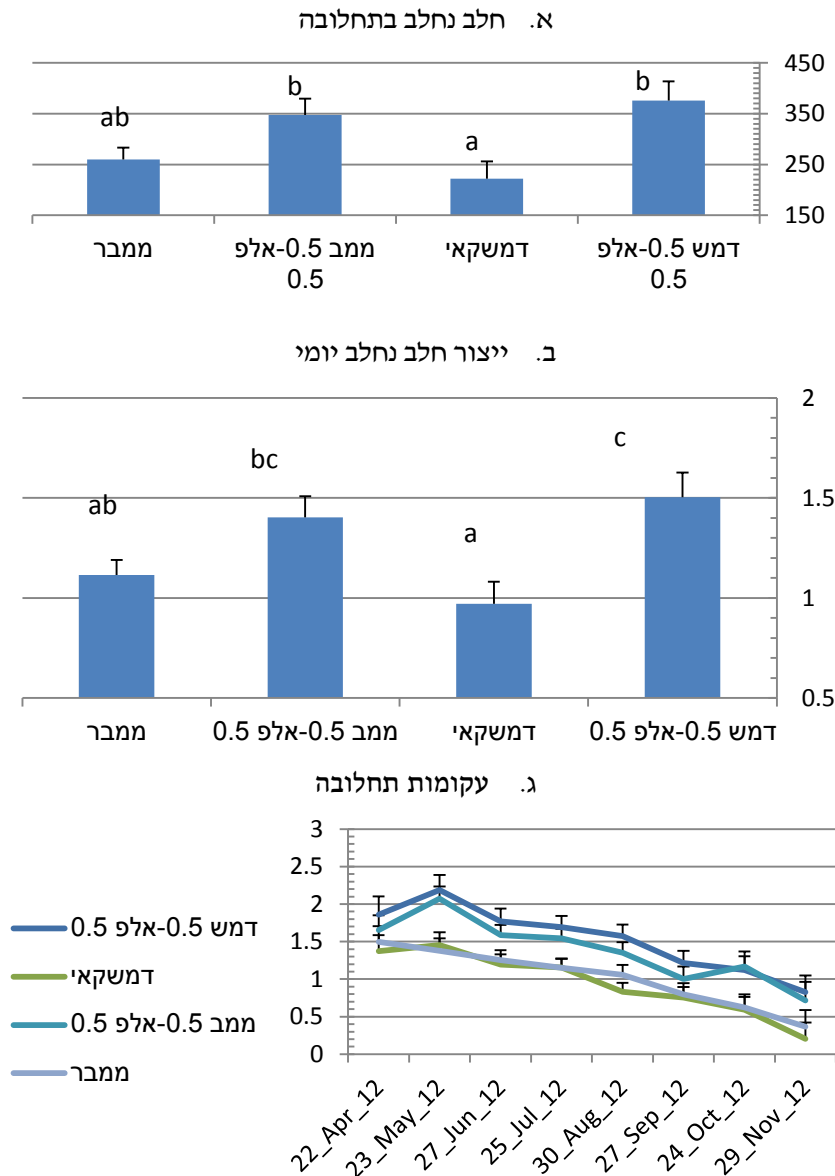
#### 4. תנובת חלב

העיזים קיבלו בכל התקופה 1.2 ק"ג תערובת ורעו 4 שעות ביום. בשבתות, הרעייה הומרה בשחת דגן חופשית עד אפריל 2012 ושחת תלתן ממועד זה. מערכת החליבה כללה זיהוי דיגיטלי (SCR) ע"י תווי רגל ומערכת לדגימת חלב. תנובת החלב נאמדה ב-58 צפירות בשתי דרכים: א. לפי הרשום הרציף של מערכת SCR ו-ב. לפי 8 שקילות חלב שבוצעו בשבוע האחרון של כל חודש בין אפריל לנובמבר. העיזים יובשו 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.

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 (אזור 1). במילים אחרות, ההכלאה עם אלפין הוסיפה כ-150 ו-90 ליטר חלב בתחלובה על תנובת העיזים שאמיות

ובלאדיות, בהתאמה. מיכלואי האלפין לא נבדלו ביניהם. בהשוואה, התנובות שהתקבלו במועדי שקילות חלב היו 227, 333, 367 ו-243 ליטרים, לפי אותו סדר. מכאן, ייצור החלב, הכולל הקצאה לולדות, היה כ-440, 400, 300 ו-315 ליטרים, לצפירות האלפיני-שאמי, אלפיני-בלאדי, שאמי ובלאדי, בהתאמה. התנובה הממוצעת הייתה  $1.50 \pm 0.12$ ,  $0.97 \pm 0.11$ ,  $1.40 \pm 0.11$ ,  $1.11 \pm 0.08$ , לפי אותו סדר (איור 1).

**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).

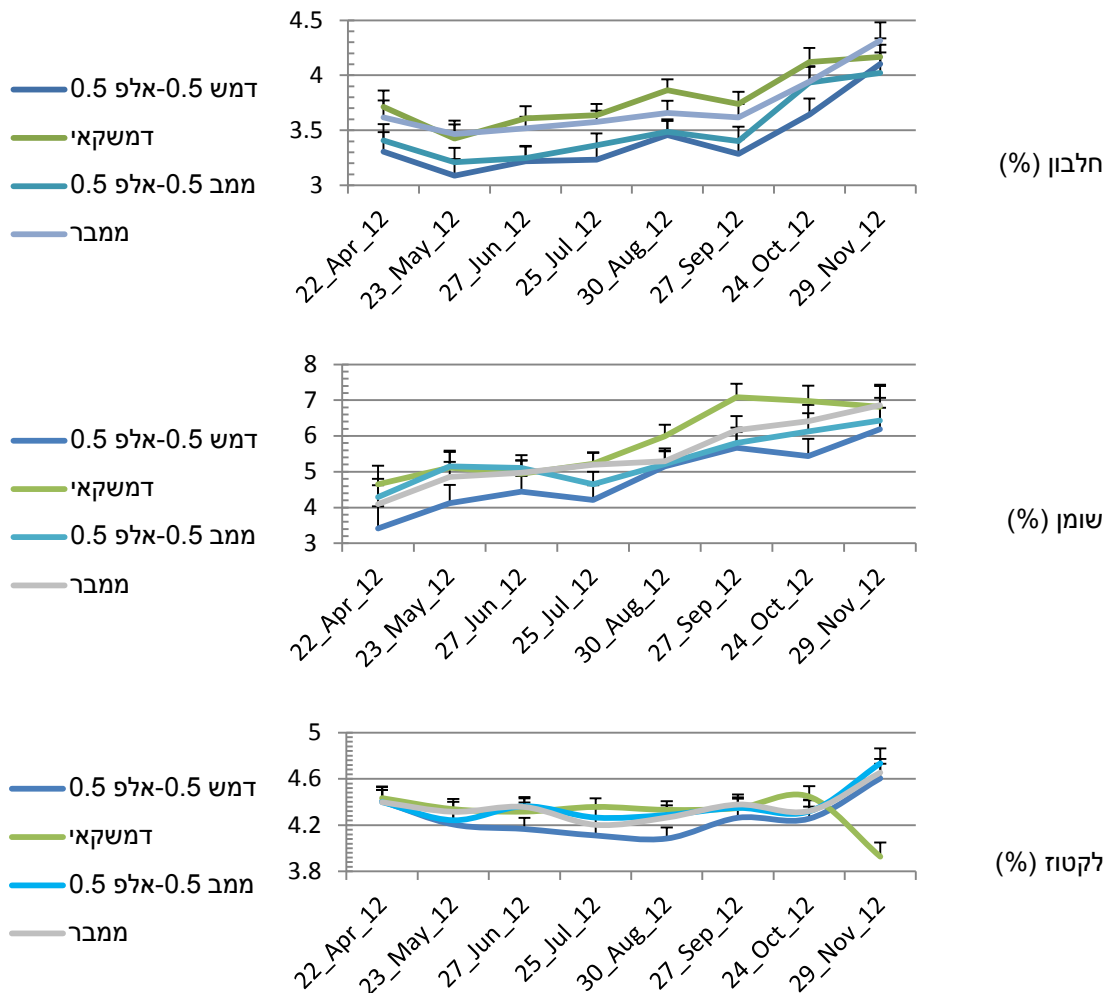


**הרכב חלב ותנובת רכיבי חלב (איור 2 וטבלה 6):** תכולת החלבון הכללי הייתה גבוהה בצפירות טהורות הגזע בהשוואה למוכלאות: 3.75% בהשוואה ל-3.45% ( $p < 0.02$ ).

תנובת החלבון הייתה גבוהה במוכלאות אלפיני מבטהורות הגזע (כ-50 ג'יוס ו-37 ג'יוס, 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'יוס,  $p < 0.02$ ). 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.

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

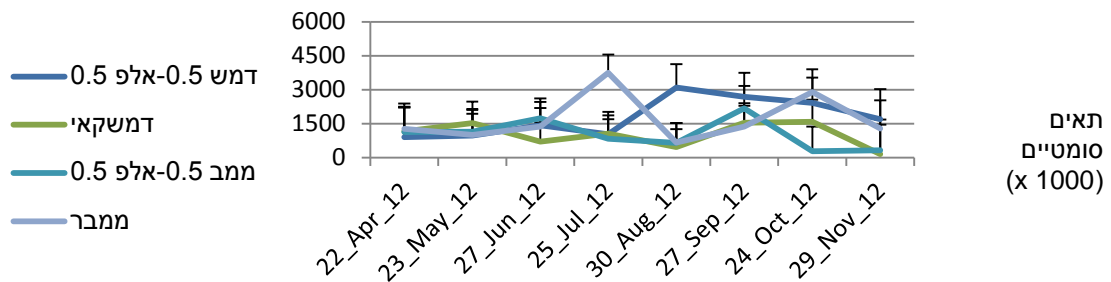


**טבלה 6:** שיעור ממוצע בתחלובה של רכיבי חלב (%) ותנובתם (ג'יוס) וספירת תאים סומטיים (אלפים למ"ל) בארבעת הגנוטיפים של צפירות (ממוצעים ו.ש.ת.). ערכים המסומנים באותה אות בשורה לא נבדלים סטטיסטית ( $p < 0.05$ ).

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

**בריאות עטין**: ספירות התאים הסומטיים לא נבדלו בין הגזעים אך נכרה מגמה של ספירות יותר גבוהות במוכלאות האלפין בסוף תחלובה (איור 3).

**איור 3**: ריכוז תאים סומטיים בחלב



### 5. דיון

ניסיון האינטרודוקציה האחרון של עיזים לרעייה בחורש היה של העיזים הבוריות מדרום אפריקה. ניסיון זה היה מלווה בתמותת וולדות גבוהה ביותר (58 עד 90%; הנקיין וחובי, 1998) אולם כשהורבעו עיזים בלאדיות ע"י תייש בורי, לאחר גמר הפרויקט, השרדות הדור הראשון הייתה טובה יותר. בניסוי הנוכחי, החדרת גזע האלפין נעשה לפי העקרונות הבאים: האמהות הן מקומיות ויודעות להתנהג במרעה; הוולדות יונקים מאמהותיהן וכך יוצרים מבנה חברתי המתאים ללמידה; הוולדות יוצאים למרעה עם שאר העדר. נראה כי אסטרטגיה זו מצליחה: תמותת המוכלאות בתור גדיות לא הייתה שונה מזו של המקומיות (טבלה 3). על אף זאת, הפוריות המעט יותר נמוכה (טבלה 4) של הצפירות המוכלאות (80%) בהשוואה לטהורות גזע (93%) בחשיפה הראשונה צריכה להיבדק. קצב הגדילה של הוולדות היה טוב ונראה כי תכונות האמהיות של המוכלאות היו טובות. במילים אחרות, העיזים המוכלאות הראו הסתגלות טובה לתנאי המקום.

העבודה הנוכחית נותנת אפשרות השוואה בין הגזעים המקומיים. בניגוד לדעה המקובלת, הבלאדיות והשאמיות מייצרות כמות דומה של חלב ומוצקי חלב (טבלה 6). באופן מפתיע, הבלאדיות ייצרו כמות כפולה מזו שדווחה קודם (130 ליטר/תחלובה אחרי גמילת הוולדות; לנדאו ואורון, 1993). הצפירות השאמיות יצרו כ-300 ליטר, כולל הנקה, פחות ממה חשבו עד כה בישראל. בקפריסין, הן מייצרות 357 ליטר/שנה, בשתי חליבות ליום מההמלטה (ARI, 2012). בהנחה כי חליבה נוספת מוסיפה 15% חלב (כפי שנבדק באותו עדר), ובמשטר של שתי חליבות, הצפירות השאמיות בישראל משתוות לחברותיהן בקפריסין. יש לזכור שהנתונים כאן הם של צפירות בלבד וכי התנובה צפויה להיות גבוהה בהמשך בכ-20%. יחד עם זאת, 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. העז השאמית גם צורכת כמות גדולה של אלת מסטיק, השיח הדומיננטי במקום (Glasser et al., 2012).

האם ההכלאה עם גזע האלפין ענתה על הציפיות? הצפירות המוכלאות ייצרו, כולל הנקה, מעל 400 ליטר חלב. אנו יודעים כי המעבר לשתי חליבות יהיה מלווה בתוספת חלב של כ-15%, מכאן פוטנציאל הייצור הוא מעל 450 ליטר. בהנחה כי בנות מכלואי האלפיני יניבו יותר בתחלובה שניה ובשתי חליבות, התנובה עשויה להגיע ל-500 ליטר ויותר. 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). אם כן, ההכלאה עם האלפין ענתה על הציפיות.

הממשק של העדר היה מבוסס על הנקת וולדות עד גיל 45 יום, ז"א, ויותר על 70-80 ליטר חלב לטובת הוולדות. הגמעת כמות זהה של תחליף חלב הייתה חוסכת כ-180 ש"ח לגדי.

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, טבלה 6) בהשוואה לממוצע הארצי של 3.39%. 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 גבוה יותר מחלב שמקורו בעיזים בהאבסה מלאה בדיר. גם מכלואות האלפין מניבות חלב עשיר יותר מהחלב הארצי.

החלב של כלל העיזים הכיל תכולה בינונית של תאים סומטים (איור 3, 1.4 מיליון בממוצע, 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).

לצורך דיון במשמעות הממצאים מבחינה כלכלית, צורפה טבלת רגישות של רווח לעז כפונקציה של חלב משווק ומחירי החלב, בהנחה שהוא מונה 200 ראש (טבלה 7). במחיר המשולם ב-2012, מכל עלז שווקו 263 ליטרים והיא הפסידה 920 ש"ח (תרומה ב', אחרי הוצאות עבודה). כדי להגיע לאיזון כלכלי, שווק החלב צריך להגיע ל-500 ליטר ויותר והפדיון לחלב חייב להגיע ל-4.5 ש"ח. העבודה הנוכחית מראה כי יש סיכוי לתנאי הראשון, אף כי יש עדיין להוכיח את הישרדות המוכלאות לאורך מספר תחלובות. אולם בתנאים הכלכליים הרווחים היום, אין וודאות שהמחלבות ישלמו יותר עבור איכות חלב. מכוון שגידול העיזים מפסיד, האם ייעלמו העיזים מהחלק הים תיכוני של ישראל? התשובה לא וודאית. העיזים בכרמל מספקות שירותי מערכת שערכם נקבע ע"י Levin וחוברי (2013). הם הראו כי שימור תצורת בתה נמוכה או גריגה במצבן הנוכחי עולה 300 ו-400 ש"ח לדונם לשנה, בהתאמה. מכיוון שהקצאת השטח לעז הוא כ-4 דונם, כל עלז תורמת כ-1,000 ש"ח בשירותי מערכת. הסיכוי היחיד לקיום עדרי עיזים במרעה חורש הוא כנראה תשלום, לפחות חלקי, על שירותי המערכת שהם נותנים.

**טבלה 7:** ניתוח רגישות של תרומה ב' (עודף ברוטו לעז אחרי הוצאות עבודה) כפונקציה של תנובת חלב ומחירו. ■ = מצב נוכחי, עיזים מקומיות; ■ = מצב נוכחי, צפירות מוכלאות; ■ = צפי מתחלובה שניה

| מחיר ליטר חלב |      |      |      |       |       |       |       |       |     |        |
|---------------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|--------|
| 5.04          | 4.79 | 4.54 | 4.29 | 4.04  | 3.79  | 3.54  | 3.29  | 3.00  |     |        |
| -820          | -870 | -920 | -970 | -1020 | -1070 | -1120 | -1170 | -1227 | 200 | כמות   |
| -711          | -768 | -826 | -883 | -941  | -998  | -1056 | -1113 | -1179 | 230 | חלב    |
| -591          | -657 | -722 | -788 | -854  | -920  | -985  | -1051 | -1126 | 263 | משווק  |
| -493          | -565 | -638 | -710 | -783  | -855  | -928  | -1000 | -1083 | 290 | לעז    |
| -383          | -463 | -543 | -623 | -703  | -783  | -863  | -943  | -1035 | 320 | (ליטר) |
| -274          | -362 | -449 | -537 | -624  | -712  | -799  | -887  | -987  | 350 |        |
| -92           | -192 | -292 | -392 | -492  | -592  | -692  | -792  | -907  | 400 |        |
| 272           | 147  | 22   | -103 | -228  | -353  | -478  | -603  | -746  | 500 |        |

## 6. סיכום

התוכנית הנוכחית אפשרה ליצור מיכלואים של העז האלפינית עם שני גזעי העיזים המקומיים. תמותת הוולדות הייתה מעטה ולמרות היציאה למרעה חורש, שיעור ההתעברות של הגדיות היה טוב, על אף גילן הצעיר יחסית בחשיפה לתיישים. הצפירות המוכלאות הוכיחו שהן אימהות טובות (קצבי גמילה טובים עד גמילה). איכות החלב, הגם שהייתה קצת פחות טובה במוכלאות, הייתה עדיין טובה בהרבה מהמוצע הארצי. הופתענו לגלות שהשאמיות לא היו עדיפות על פני הבלאדיות מבחינת ייצור חלב. נראה שיש בפוטנציאל תנובה של מעל 500 ליטר־שנה במוכלאות אלפין עם הגזעים המקומיים. אם לא יהיה תמחור דיפרנציאלי לאיכות חלב, יצטרכו מנהלי השטח לנהל מו"ם עם המגדלים על תשלום בעבור שרותי מערכת.

## 7. רשימת ספרות

- 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. דו"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).
- 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 Ruminant Research, 102:7-12.
- Landau, S., Oron, T. (1993). Performance and economics of an extensive goat production system. Hanoked, 18:9-13 (in Hebrew).
- Levin, N., Watson, J.E.M., Joseph, L.N., Grantham, H.S., Hadar, L., Apel, N., Perevolotsky, A., de Malach, N., Possingham, H.P., Kark, S. (2013). A framework for systematic conservation planning and management of Mediterranean landscapes. Biological Conservation, 158:371-383.

## השפעת צריכת אלת מסטיק ובר זית בינוני על הדבקה בתולעי קיבה ומעיים בעיזים

יפעת כהן<sup>1</sup>, אלכסנדר מרקוביץ<sup>2</sup>, צח גלסר<sup>3</sup>, חוסין מוקלדה<sup>1</sup>, יאן לנדאו<sup>1</sup>

1 המחלקה לגד"ש ומשאבי טבע, המכון לגד"ש, מינהל המחקר החקלאי - מרכז וולקני

2 המחלקה לפרזיטולוגיה, המכון הווטרינרי, בית דגן

3 פארק רמת הנדיב, זכרון יעקב

[ifatc1@gmail.com](mailto:ifatc1@gmail.com)

### תקציר

הדבקות בתולעי קיבה ומעיים היא אחת המחלות הטפיליות הנפוצות והמשפיעות ביותר בקרב צאן בכל רחבי העולם. ההדבקות גורמת לעיזים לשלשולים, להרזיה ואף למוות. באופן מסורתי, הטיפול בתולעים התבסס על שימוש בכימיקלים, אולם עקב פיתוח עמידות לחומרים אלו על ידי התולעים מחד, ובעקבות התנגדות הצרכנים לשימוש בכימיקלים העלולים להגיע למזון כמו גם התפתחות החקלאות האורגנית האוסרת שימוש בחומרים כימיים מאידך, נוצר צורך ממשי במציאת שיטה חלופית לתלוע הכימי.

בשנים האחרונות, מצביעים מחקרים שונים על כך שמספוא עשיר בטאנינים מציע חלופה הולמת לטיפול בכימיקלים כנגד תולעי מערכת העיכול. בעבודה זו נבחנה ההשפעה לצריכת עלוות אלת מסטיק ובר זית בינוני, המכילים טאנינים, על הדבקות בתולעי קיבה ומעיים בעיזים מהגזעים שאמי ובלדי.

העבודה הנוכחית נחלקה לשני שלבים, כאשר בשלב הראשון, שארך 53 יום, 41 צפירות (בגיל 5-6 חודשים) חולקו לשש קבוצות. החלוקה נעשתה במתכונת דו-גורמית: הדבקה (כן או לא) וסוג מזון (אלת מסטיק או בר זית בינוני או חציר). בימים 4 ו-11 לניסוי הודבקו הצפירות בשלושה מיני תולעי

קיבה ומעיים: *Trichostrongilus colubriformis*, *Chabertia ovina*, *Teladorsagia circumcincta*.

בהדבקה הראשונה הצפירות הודבקו ב- 10,000 לרוות L3 ובשניה ב- 5,000 לרוות L3, בנפח של 5 מ"ל כל הדבקה. בשלב השני של הניסוי, הועברו הצפירות למכלאה משותפת, שם קיבלו מנת חציר.

בעבודה מצאנו כי הצפירות שניזונו על עלוות אלת מסטיק ובר זית בינוני, המכילים טאנינים, אומנם נדבקו בתולעים, אולם מספר הביצים שהופרשו היה נמוך באופן מובהק ( $P < 0.05$ ) מקבוצת הביקורת, 180 ביצים ו- 513 ביצים בממוצע לגרם צואה, בהתאמה.

ערך ההמטוקריט של הצפירות שהודבקו היה נמוך בצורה מובהקת ( $P < 0.05$ ) מערך ההמטוקריט של הצפירות שלא הודבקו, ממוצע של 35.5 ו- 38.9 בהתאמה.

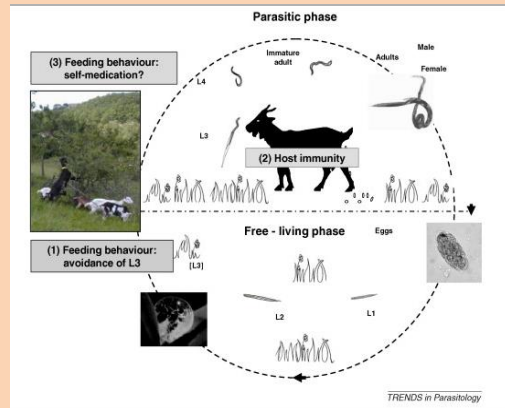
בשלב השני של הניסוי, בו הואבסו הצפירות בחציר, הייתה עליה במספר הביצים, מה שמחזק את ההשערה כי פעילות הטאנינים על התולעים היא בפגיעה בפוריות ולא בקטילתן.

ההשפעה של הטאנינים כנגד תולעי הקיבה ומעיים תלויה באיכות הטאנינים ולא בריכוזם, שכן נמצא בעבודה זו כי אין הבדל מובהק בין צריכת אלת מסטיק לבין צריכת בר זית בינוני המכילים 20.3% ו- 4.1% טאנינים על בסיס חומר יבש בהתאמה.

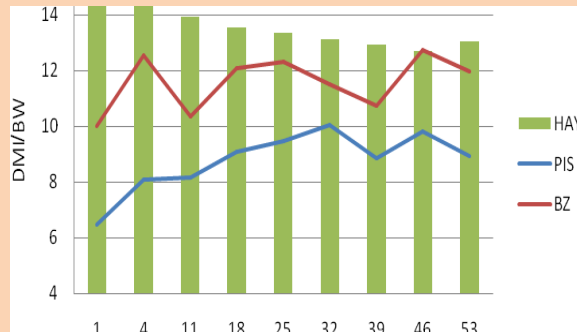
שקפים מתוך המצגת של יפעת כהן



תאי הניסוי בפארק רמת הנדיב

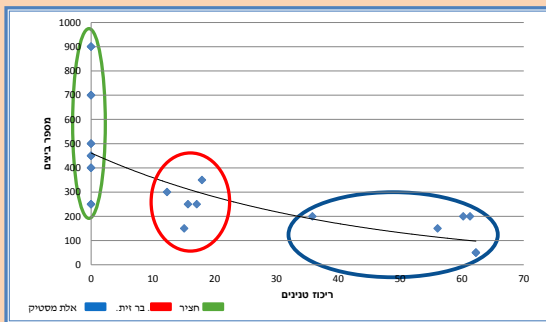


מחזור החיים של הטפיל

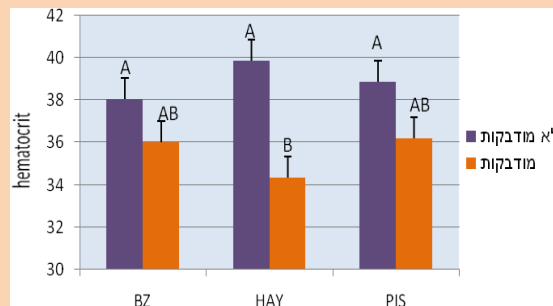


ספירת ביצי תולעים בצואת צפירות שהואבסו באלת מסטיק (PIS, קו כחול), בבר זית בינוני (BZ, קו אדום) ובחציר (HAY, קו ירוק) במהלך תקופת הניסוי. כל הצפירות הועברו להאבסה בחציר ביום 53 (קו מקווקו). ימי ההדבקה בתולעים מסומנים בחץ. אותיות שונות מעידות על ממוצעים שונים מבחינה סטטיסטית ( $P < 0.05$ ) בכל תאריך בנפרד.

צריכת חומר יבש בהתאם למזון המואבס בצפירות מודבקות



מספר הביצים כפונקציה של ריכוז הטנינים



ערכי ההמטוקריט של הצפירות

## אפשרויות ומגבלות בהערכת צריכה עבור עזים הרועות בחורש הים-תיכוני בעזרת משתנים

### אקוסטיים

שילה נבון<sup>1\*</sup>, אהרון בללו<sup>1</sup>, עזרא בן-משה<sup>1</sup>, חוסיין מוקלדה<sup>1</sup>, צח אהרון גלסר<sup>2</sup>, יאן לנדאו<sup>1</sup>, יוגין דוד אונגר<sup>1</sup>

1 המחלקה לגידולי שדה ומשאבי טבע, המכון למדעי הצמח, מינהל המחקר החקלאי - מרכז וולקני, בית דגן 50250  
2 פארק רמת הנדיב, ת.ד. 325, זכרון יעקב, 30900

\* [shilon@volcani.agri.gov.il](mailto:shilon@volcani.agri.gov.il)

### תקציר

על אף עשורים של מחקר אינטנסיבי, התנהגות הרעייה של בע"ח במרעה לא כומתה בצורה משביעת רצון, וזאת בעיקר בגלל מגבלות מתודולוגיות. שיטות המדידה המקובלות התמקדו בניטור השינויים החלים בצומח של שטחי המרעה או לחלופין במדידות שונות ברמת בעלי-החיים הרועים. בשנות ה-70 מספר חוקרים ניסו גישה שונה, ועברו לשים את הדגש על ניטור של נקודות ההשקה בין בע"ח לצומח – רגעי האכילה. הרגעים במרחב ובזמן במהלך המרעה בהם מתרחשת האכילה הינם מצומצמים יחסית, אך עשירים באינפורמציה על התנהגות הרעייה. מנקודת מבט זו, המרכיב הבסיסי ביותר של התנהגות הרעייה הוא תנועות הלסת – פעולות הנגיסה והלעיסה, וניתן להגדיר את הרעייה כרצף תנועות הלסת שמבצע בע"ח במרעה לאורך ציר הזמן. ניטור אקוסטי הוא שיטה מבטיחה לניטור תנועות לסת של בע"ח במרעה. וכאן אנו מציגים מחקר שערכנו העוסק באחד מהיישומים הפוטנציאליים שלה.

רעיית עזים בחורש הים תיכוני משמשת בישראל בין השאר ככלי ניהול אקולוגי, זאת תוך ניצול היכולת הייחודית של העז לנצל צומח מעוצה ולשגשג בשטחי מרעה קשים. בכדי לבנות תכנית רעייה יעילה של העזים בחורש, נדרש לכמת את התנהגות הרעייה וההזנה של עדר העזים בשטחי החורש. עם זאת, ניטור מערכת מרעה מסוג זה הינו בעייתי מאוד, בין השאר בגלל הקושי לכמת את הבימוסה בעצים ובשיחים השולטים בשטחי החורש.

אנו חוקרים את האפשרויות והמגבלות בשימוש במשתנים אקוסטיים להערכת צריכה של העזים על צומח מעוצה בחורש. ישימות השיטה תלויה בצורה מהותית במספר שאלות בסיסיות הדורשות בירור. שאלות אלו עוסקות בפיזיולוגיה של העזים ובתבניות התנהגות האכילה שלהן. החשובות מבין שאלות אלו הן השפעתם של גודל הנגיסה ושל מצב השובע על מספר פעולות הלעיסה המושקעות ליחידת צריכה.

בניסוי שערכנו לבדיקת השפעת גדלי הנגיסה, מצאנו כי העז משקיעה בצורה מובהקת פחות פעולות לעיסה ליחידת צריכה, כאשר זו מורכבת מ-N נגיסות במשקל 2.4 גרם מאשר עבור אותה יחידת צריכה המורכבת מ-4N נגיסות במשקל 0.6 גרם. עם זאת, ההבדל היה נמוך: הגדלת גודל הנגיסה פי 4 לוותה בשינוי של 12% בלבד במקדם הלעיסה.

בניסוי שערכנו לבדיקת השפעת מצב השובע, מצאנו כי העז משקיעה בצורה מובהקת יותר פעולות לעיסה ליחידת צריכה כאשר היא על בטן ריקה מאשר במצב של שובה מלא, עם זאת ההבדל היה נמוך. שינוי במצב השובע של העז מבטן ריקה לשובע מלא לווה בשינוי של 14% בלבד במקדם הלעיסה.

תוצאות שני הניסויים הללו מחזקות את האפשרות העתידית להערכת צריכה ע"י מעקב אחרי מספר הלעיסות בעזרת שיטת הניטור האקוסטי, ומצדיקות את המשך המחקר בנושא.

# שקפים מתוך המצגת של שילה נבון

| Intake | Bite weight |          |         |
|--------|-------------|----------|---------|
|        | 0.6 g       | 1.2 g    | 2.4 g   |
| 19.2 g | 32 bites    | 16 bites | 8 bites |
| 14.4 g | 24 bites    | 12 bites | 6 bites |
| 9.6 g  | 16 bites    | 8 bites  | 4 bites |
| 4.8 g  | 8 bites     | 4 bites  | 2 bites |
| 2.4 g  | 4 bites     | 2 bites  | 1 bite  |



הטיפולים של הניסוי הראשון: שלושה גדלי נגיסה וארבעה רמות צריכה

## Model Species

Carob (*Ceratonia siliqua*)

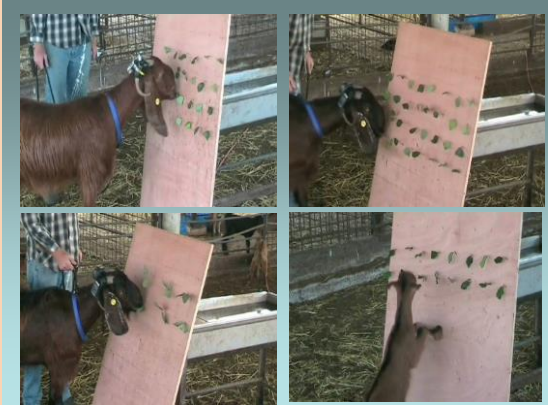


צמח המודל בניסוי

## Bite Weight Experiment Results



הניסוי השני: השפעת רמת שובע על מקדם הלעיסה



ביצוע הניסוי. החיפוש האקוסטי מחובר לקרן

## Satiety level experiment results



מספר הביצים כפונקציה של ריכוז הטאנינים



הניסוי השני: השפעת רמת שובע על מקדם הלעיסה

## דברים לזכרו של חברינו דוד סופר ז"ל

יצחק בצלאל

גמלאי משרד החקלאות



צילום: מיכל סופר

לפני שלושים שנה הכרתי את המנוח דוד ז"ל, זאת במסגרת עבודתי כמתכנן מרעה במשרד החקלאות. ראיתי לפני בחור צנוע, מלא מוטיבציה המבקש להקים דיר צאן לבשר המתבסס על מרעה טבעי. במשך השנים הללו ליוויתי אותו ואת רעייתו היקרה מיכל שתיבדל לחיים ארוכים. שניהם גידלו במו ידיהם עדר כבשים לבשר ונחלו הצלחה טובה.

טיפול בבעלי חיים מצריך עבודה יום יומית עשרים וארבע שעות ביממה ושלושים יום בחודש ושלוש מאות שישים וחמישה ימים בשנה. מעולם לא שמעתי קיטורים ותלונות על הקושי בעבודתם. כפי שיעקב אבינו מציין בתורתנו ללבן חמיו: "הייתי ביום אכלני חורב וקרח בלילה ותידד שנתי מעיני" (בראשית פרק

ל"א פסוק מ'). הם עבדו קשה, וטיפלו במסירות בטלאים בהרבה אהבה ורוך, והרבה נדודי שינה מחשש לגניבות העדרים. הם גידלו גם משפחה לתפארת וחינכו את ארבעת בנותיהם לערכים, לאהבת האדם, הטבע והמלאכה.

דוד ורעייתו היו ערים לחידושים השונים בתחום השבחת המרעה. במסגרת ההשבחה הסכימו להכשיר שטח וזרעו לתוכו צמח חריע והצלחה האירה להם וקיבלו יבול גדול. כמה היה מרגש לראותו מחייך חיוך רחב ומתאר את הנאה של בעלי החיים, כיצד נהנים מאכילת החריע ומשמינים ואף צמרם הבריק משומן הצמח. דאגתו לצאן היה לשם דבר, כל מעייניו היו לרווחת הצאן, מזונו ובריאותו.



צילום: נועה רביד

עליו ועל אהבתו לצאן נאמר ביחזקאל: "במרעה טוב ארעה אותם ובהרי מרום ישראל יהיה נוהם שם תרבצנה בונה טוב ומרעה שמן תרעינה אל הרי ישראל" (יחזקאל פרק ל"ד פסוק י"ד).

דוד ז"ל היה ידיד אמת והושיט יד תומכת לכל חבריו ולכל הסובבים אותו.

בשלב מסוים של העשייה לקה בליבו ועבר טיפולים שונים שלא היו קלים ובכל זאת המשיך בגידול הצאן כדי לפרנס את משפחתו. דוד למרות קשייו בהשגת שטחי מרעה והחכרתם, הצליח להקים משק לתפארת מתוך דאגה לפרנסת משפחתו. לצדו עמדה אישה מזן מיוחד, מיכל שתיבדל לחיים ארוכים, שתמכה ועודדה אותו במהלך עשייתו הברוכה. תקוותי שמיכל והבנות ימשיכו את מפעל חייו בהצלחה מרובה לא פחות מתקופת חיותו של דוד ז"ל.

נזכור את דוד ז"ל באישיותו המיוחדת כפי שציינתי ומפעל חייו יהיו גלעד לזכרו.

**יהי זכרו ברוך**

## קביעת משטרי הרעייה בהתאם לקצבי הייצור העונתי והרב שנתי באזורים מדבריים

עמיר מור-מוסרי, סטאפן לואי

המכונים לחקר המדבר ע"ש בלאושטיין, שדה בוקר

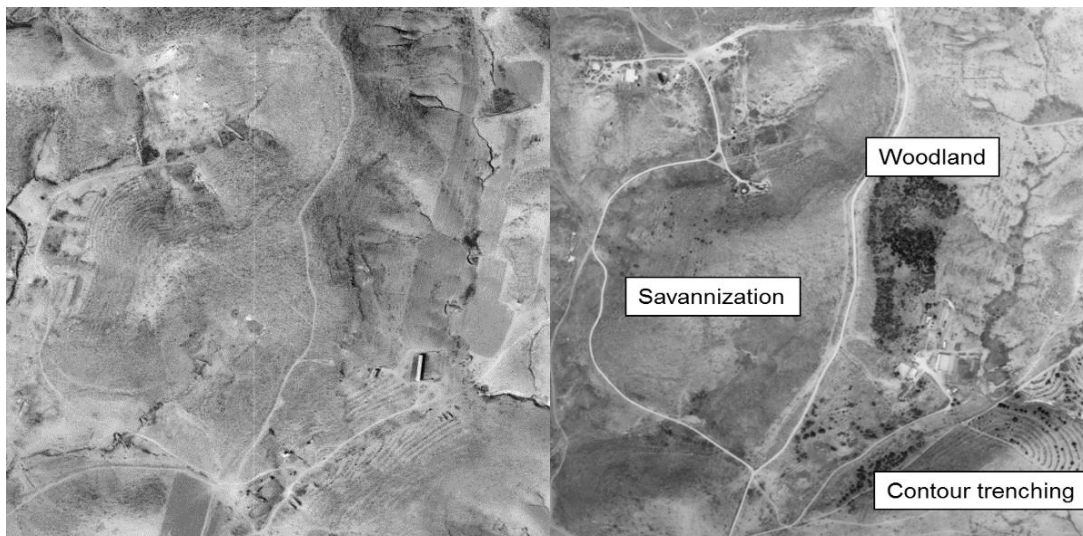
[amir.mussery@gmail.com](mailto:amir.mussery@gmail.com)

### 1. הקדמה

גידול בקר וצאן הינו מאחד ענפי החקלאות העיקריים בארץ ובעולם ומשמש כמקור עיקרי לחלבונים ולברזל עבור חלק נרחב מהאוכלוסייה. קיימות שתי גישות לגידול, הגישה האינטנסיבית (גידול במשק סגור ללא הוצאה למרעה) והאקסטנסיבית המסתמכת על מרעה. משרד החקלאות והמחלקות לגידול צאן ובקר מעודדות היום את הגישה האינטנסיבית, למרות הבעיות הרבות הצצות, בעיקר עקב הרווח המהיר ומיעוט המידע המחקרי על ניהול מרעה הבר קיימא, יתרונותיו והשימוש המושכל בו. במאמר זה נסקור את היתרונות של המרעה הבר קיימא ודרכים יישומיות לכימותו. מאמר זה יהווה סקירה של מאמרים שפורסמו וכן מספר שבשיפוט. מלבד היישומיות, מאמר זה יוכל להוות נקודת התחלה למחקרים נוספים על הרעייה והשפעתה על הסביבה והאדם.

### 2. שטח המחקר

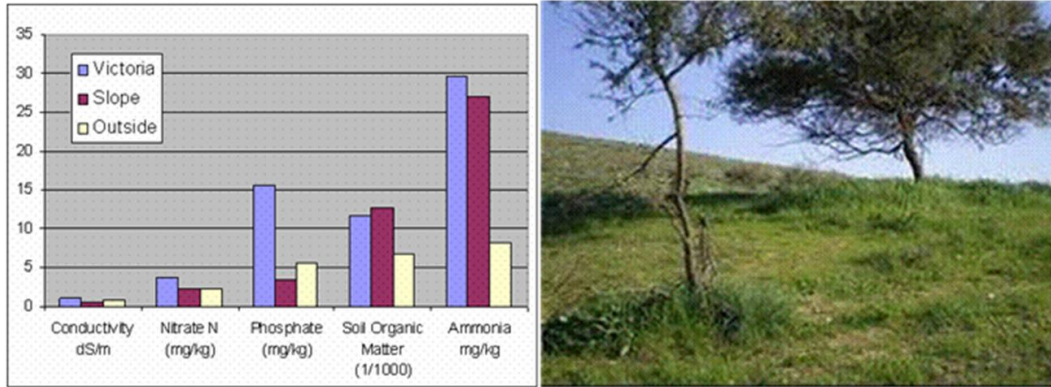
שטח המחקר העיקרי (מחקר זה יסכם, בנוסף נתונים משטחי מחקר נוספים ונתונים מהספרות המדעית) מצוי בצפון בקעת ערד, למרגלות יער יתיר – 2.5 ק"מ מיער יתיר, 4 ק"מ צפון-מזרחית לחורה ו-3.5 ק"מ מזרחית למיתר (34°59'04" E, 31°19'34" N; איור 1). האזור גבעתי (גובה מקסימלי 150 מ'), כשהקרע חולית-לסית (USDA, 1999). עד 1990 השטח כולו היה חשוף לרעייה שאינה מבוקרת, לאחר הוקמו מספר חוות בודדים שבהן הוגבלה הרעייה ועם ביקורת, דבר שגרם להשתקמות הקרקע. בנוסף בשטחי החווה הסמוכים נטעו עצי שיטת ויקטוריה (*A. victoriae*, Ladgisea et al., 2006) ונוספים בצורת סוואנה (נטיעה מפורזרת) וכחורשה צפופה. יש לציין שבנוסף למינים השונים של העצים וצפיפות השתילה השונה ניטעו העצים בשני אופנים, ללא עיצוב הקרקע, בגומות וע"י עיצוב הקרקע בצורת שיכים (contour trenching). ההשפעה של שיכים על הסביבה תתואר בהמשך.



איור 1. שטח המחקר בעת הנטיעה בשנת 1990 (שמאל) ובשנת 2007 כאשר העצים היו בני 27 שנה

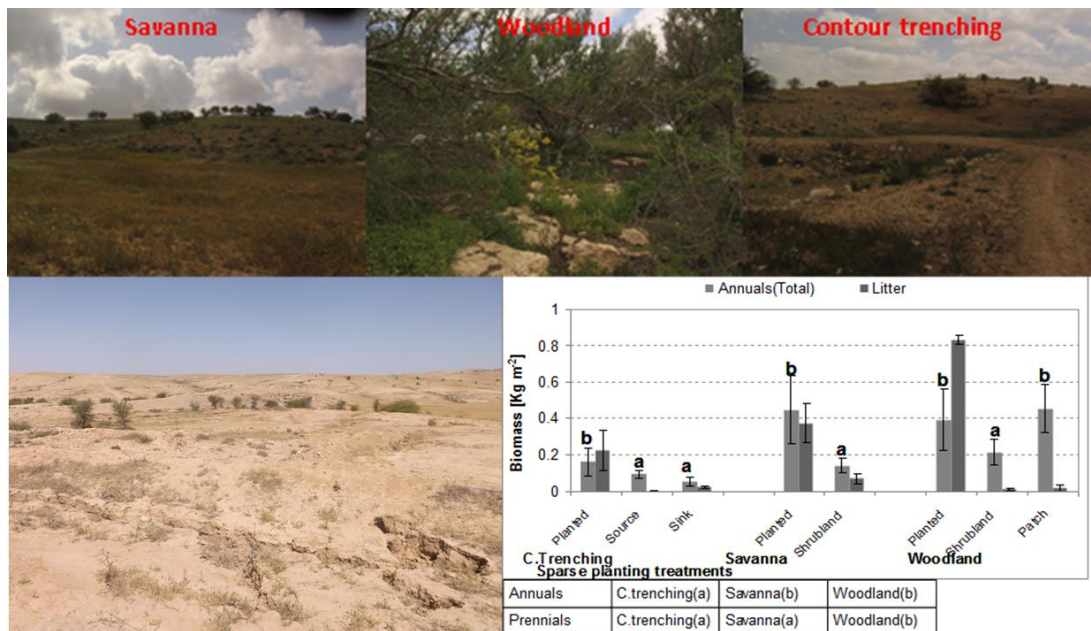


את השפעתם החיובית של עצי שיטת ויקטוריה על הסביבה ניתן לראות באיור 2. כשבד שמאל ישנו כימות של נתוני הפוספאט, אמוניה, ניטראט, מליחות וחומר אורגני (מתחת לחופה *A. victoriae*), בשיפוע מחוץ לחופה (מקום החשוף לסחף) ובשטח מישורי מחוץ לחופה, ללא סחף (Outside), ובצד ימין ישנה תמונה המציגה את השפעת העצים על הסביבה מבחינת ביומסה באביב 2007.



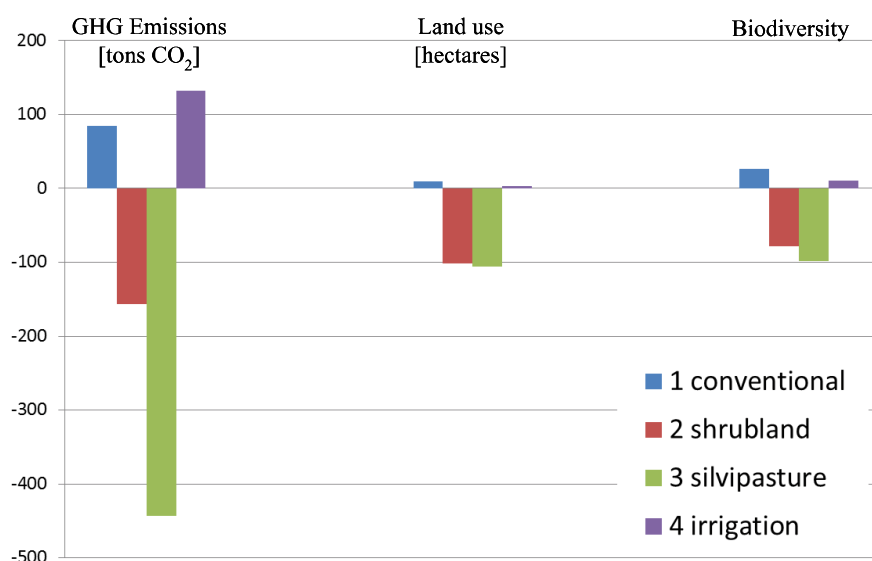
**איור 2.** השפעת עצי שיטת ויקטוריה על הקרקע והביומסה בשטח המחקר. משמאל: השוואה כמותית של ניטראט, פוספאט, חומר אורגני, אמוניה ומליחות. מימין: השפעת העצים על הביומסה מתחת לחופתם, אביב 2007. השפעה זאת נבחנה גם באמצעות שימוש בלוויין MODIS (Helman et al., 2013)

בנוסף להשפעת מין העץ ישנה השפעה של שיטת הנטיעה והצפיפות על הסביבה. בשטח המחקר קיימות שלוש שיטות נטיעה שונות שבוצעו בין 1990 ל-1993 (דבר המאפשר השוואה ביניהם). נטיעה מפוזרת ללא עיצוב הקרקע (בגומות), נטיעה צפופה (חורש) בגומות ונטיעה מפוזרת בשיכים (Contour trenching). במחקר שערכנו (Mor-Mussery et al., 2012) הראנו את הנזק הרב שנגרם לסביבה ולביומסה של העונתיים עקב השימוש בשיכים (עד כדי יצירת ערוצים מתחתרים, כפי שצפוי ב-2013), התוצאות מוצגות באיור 3.



**איור 3.** השפעת טיפולי הנטיעה השונים על הביומסה והסביבה. מלמעלה: טיפולי הנטיעה השונים: עצים מפוזרים, סוואנה, נטיעה צפופה, חורשה, ונטיעה בשיכים. למטה משמאל: היווצרות ערוצים מתחתים עקב יצירת השיכים. למטה מימין: השפעת שיטות הנטיעה על הביומסה העונתית (הטבלה מתחת מייצג מובהקות סטטיסטית: a - נמוך באופן מובהק; b - גבוה באופן מובהק), השוואת המובהקות נעשתה בין טיפולי הנטיעה לאזורים השיתניים המדבריים

כסיכום, לרעייה יתרונות רבים על התזונה האינטנסיבית (מבוססת התערובות הקנויות) הן ברכישת עמידויות למזיקים כגון תולעים (Azaizeh et al., 2013) והן מבחינת הרכב החלבונים והמיקרו-אלמנטים (Gade and Provenza, 1986). כשהאספקטים האקולוגיים השונים שלה פחות מובלטים. בצד הקיצוני של סקלת הרעייה (הנקראת רעיית יתר over-grazing או רעייה כבדה heavy grazing), מודגמים רבות הצדדים הבעייתיים שלה (סיכום והוספה של ההשפעה של רעייה כבדה מופיע במאמר של Leu et al, 2013). לצדדים החיוביים כמעט ואין תיעוד, ולכן אספנו נתונים רבים מהספרות המדעית כששילבנו את ההשפעות של גידול תערובות המזון (כגון תירס), הובלה ושינוע וכד'. נתונים אלו הותאמו למציאות הקיימת בצפון הנגב ולנתונים שאספנו (איור 4).



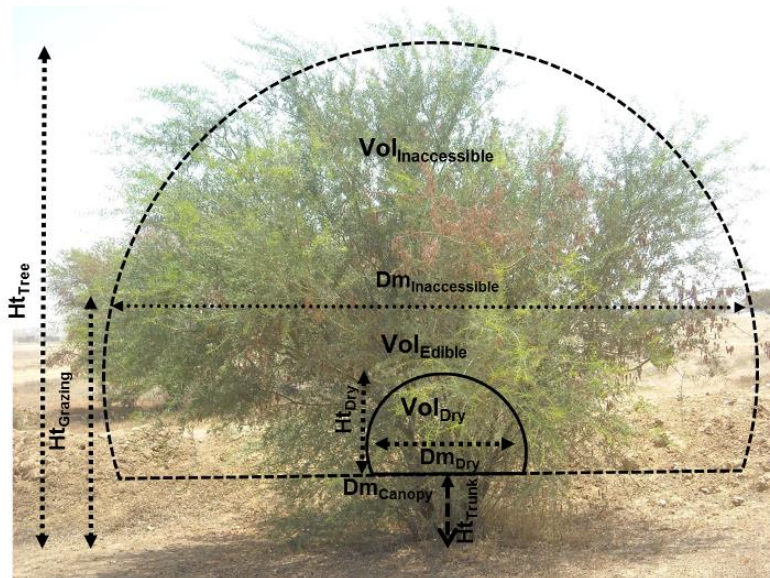
**איור 4.** סיכום השפעת שדות חקלאיים, שדה לא מעובד וסוואנה למטרות מרעה על הסביבה (פליטת גזי חממה, קיבוע קרקע ומגוון ביולוגי). Conventional - שיטת גידול המקובלת בצפון הנגב המשלבת רעיית יתר (20%) ותערובות מזון (80%). Shrubland - שיטת גידול המשלבת 50% תערובות ו- 50% רעייה בשטח שיחני באופן מבוקר. Silvipasture - שיטת גידול המבוססת רובה על רעייה בשטח סוואנה ותוספת מועטה (עד 10%) של תערובת הזנה. Irrigated - שימוש בגידולים מושקים לרעייה (כגון אספסת) ביחד עם תערובות מזון (כ- 30%). ערכים שליליים יותר בציר ה-Y מסמלים השפעה סביבתית חיובית יותר.

בגרף זה ניתן להבחין שפליטת גזי החממה (GHG emissions) הרבה ביותר מתרחשת בשיטות הגידול הקונבנציונלית ועל בסיס גידולים מושקים (כגון אספסת ותלתן) והמינימלי (המתאר מקסימום קיבוע גזי חממה) בשטח סוואנתי (silvipasture). מעניינת ההשוואה בניצול הקרקע (land use) בין הקטגוריות השונות. בעוד השיטות החקלאיות (רעיית יתר וגידול צמחייה למרעה בהשקייה) גורמות לסחף ובריחת קרקע (המתבטא בנגר, ערוצים מתחתרים וכד') שימוש נכון באזורים שיחניים מדבריים ובנטיעת עצים מתאימים יכול לעזור בקיבוע הקרקע ובהחזרת סחף. המגוון הביולוגי הינו מדד שמלבד חשיבותו האקולוגית הינו בעל חשיבות לאדם (כמקור לעמידויות למחלות, להשבת צמחים ועוד). ניתן לראות בברור (Leu et al, 2013) ששימוש בעצי סוואנה מתאימים יכול לעודד ולהעלות את המגוון הביולוגי. ההשפעה של שיטות אלו מתעצמת כשלוקחים בחשבון השימוש במזון מיובא להזנת בע"ח גורם להרס יערות, מקבעי פחמן וסחף קרקע ברחבי העולם, עלויות שינוע וכד'. אחת הבעיות העיקריות להנחלת המרעה כאופציה זולה וחילופית לגידול האקסטנסיבי הנה הקושי לכמת את המרעה בשטח נתון. בהמשך מאמר זה נציג דרכים להגדרת המרעה הזמין לרעייה בדגש על שטחים הנטועים בעצי סוואנה. תיאור החישוב בשטחים שיחניים מדבריים יופיע בנספח 1.

### 3. חישוב כמויות העלווה הזמינות בעצי סוואנה

חישוב כמויות העלווה העצית והרב שנתית הזמינות לרעייה באזורים נטועים (חורשתיים או סוואנתיים) הינו אתגר יישומי, עקב הגורמים הרבים התלויים, וביניהם: א. מאפייני האכילה של הבהמה הרועה, הן כמות כללית ליום והן כמויות העלווה לעומת הביומסה של העונתיים המועדפת ע"י בע"ח הרועה, התלות במצב הפיזיולוגי של הבהמה הרועה (בהריון, יונקת וכד'); ב. הגובה המקסימלי הנגיש לבע"ח הרועה; ג. יחס האכילות של הביומסה העצית וכד'; ד. מקסימום קצב הצריכה ללא פגיעה בגדילת ובהתחדשות העץ, המבוססת על קצב גדילת העץ הממוצע (גישת 'הקיימות').

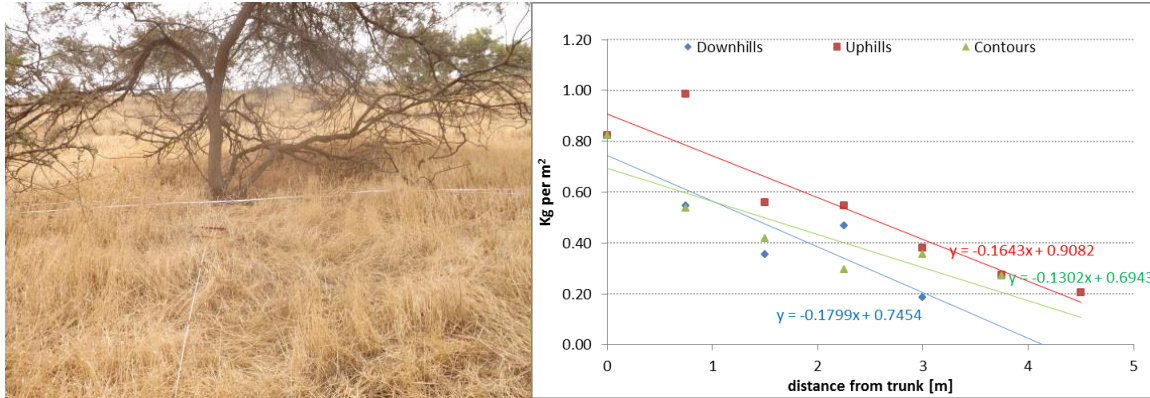
לשם כך פיתחנו מתודולוגיה המאפשרת לחשב את הביומסה הזמינה למאכל ע"י הבהמה הרועה וכן את הכמות שתמנע פגיעה בגדילת העץ, המבוססת על תצפיות שנעשו על שיטת ויקטוריה. נתונים אלו הושאו לעצים ממינים אחרים, דבר המבליט את השימוש הרב האפשרי במין זה למטרות רעייה (Mor Mussery et al., 2013b). המדדים השונים שלפיהם ניתן לנתח להשוות מיני עצים שונים, מוצגים באיור 5.



**איור 5.** סכימה לחישוב הביומסה העצית הזמינה לרעייה.  $Ht_{Tree}$  - גובה העץ,  $Ht_{Grazing}$  - הגובה הנגיש לבע"ח הרועה,  $Ht_{Dry}$  - הגובה העוטף את הגזע ואינו נגיש לבע"ח הרועה ו-  $Ht_{Trunk}$  - גובה הגזע.  $Vol_{Inaccessible}$  - הנפח שאינו נגיש לבע"ח הרועה,  $Vol_{Dry}$  - הנפח היבש ו-  $Vol_{Edible}$  - הנפח האכיל.  $Dm_{Canopy}$  - קוטר החופה,  $Dm_{Dry}$  - הקוטר של החלק היבש ו-  $Dm_{Inaccessible}$  - הקוטר של הנפח שאינו נגיש לבע"ח הרועה

### 4. חישוב הביומסה העונתית הזמינה לרעייה מתחת חופת שיטת עצי ויקטוריה

באיור 6 מוצגת ההשפעה של עצי שיטת ויקטוריה על הסביבה. גרף זה מייצג את השנים הראשונות של המחקר בהם נבחנה הביומסה באקראי מתחת לחופת העצים (בנוסף הוגדרו תתי קבוצות כגון אזור מגודר השמור מרעייה ואזור סוואנתי החשוף לרעייה מבוקרת), אך לא התייחסנו לאחידות הפיזור. במחקר שהחל ב-2011 ונמשך עד עתה, הראנו תלות של הביומסה העונתית במרחק מהגזע. בנוסף, מצאנו, שבניגוד לעצים הממוקמים במישור, באלו הנטועים על צלע ההר ישנו שוני בהתפלגות הביומסה מהגזע למדרון, למעלה ההר ובקווי הגובה של העץ. שוני זה מעובד למתודולוגיה שתאפשר לכמת את הביומסה המצופה בסוואנות בעלות עצים ממינים שונים.



**איור 6.** השפעת המרחק מהגזע על הביומסה של העונתיים בעצי שיטת ויקטוריה המצויים על צלע המדרון. שמאל: אופי דיגום הביומסה. ימין: ממוצעי הדיגום מהגזע למעלה ההר (Uphill), מהגזע למטה (Downhill) ובקו הגובה של העץ, ממוצע של ימין ושמאל (Contours)

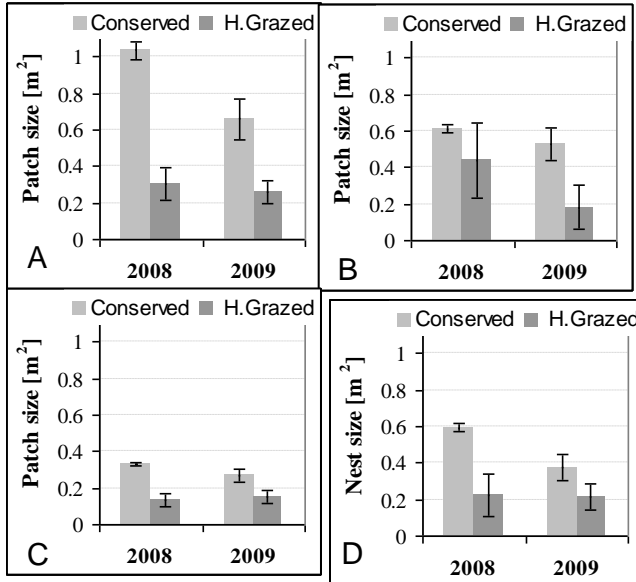
## 5. מסקנות

במאמר זה סקרנו את חשיבות הרעייה במישורים המקומיים והעולמיים. רעייה נכונה (בקצב מבוקר ובעונות שנה מתאימות) בשילוב עצים ממינים מתאימים יכולה לשקם אזורים פגועים ולהעלות את היצרנות, הביומסה הצמחית ומגוון המינים (בשטח החורשה של שיטת ויקטוריה, איתרנו מינים שלא היו ביתר השטח). הצגנו שיטות שונות מעשיות לכימות הביומסה הצמחית העונתית והעצית בדגש הקיימות (sustainability). לימוד מאפייני הגדילה של עצי הסוואנה והשפעתם יתרום רבות לפיתוח חקלאות מדברית ולא רק לרעייה, אלא לדוגמא להקמת מטעים, המוקפים בעצי מדבר (shelter trees) וכך לעזור בחיסכון בעלויות המים והדישון הנצרכות.

## רשימת ספרות

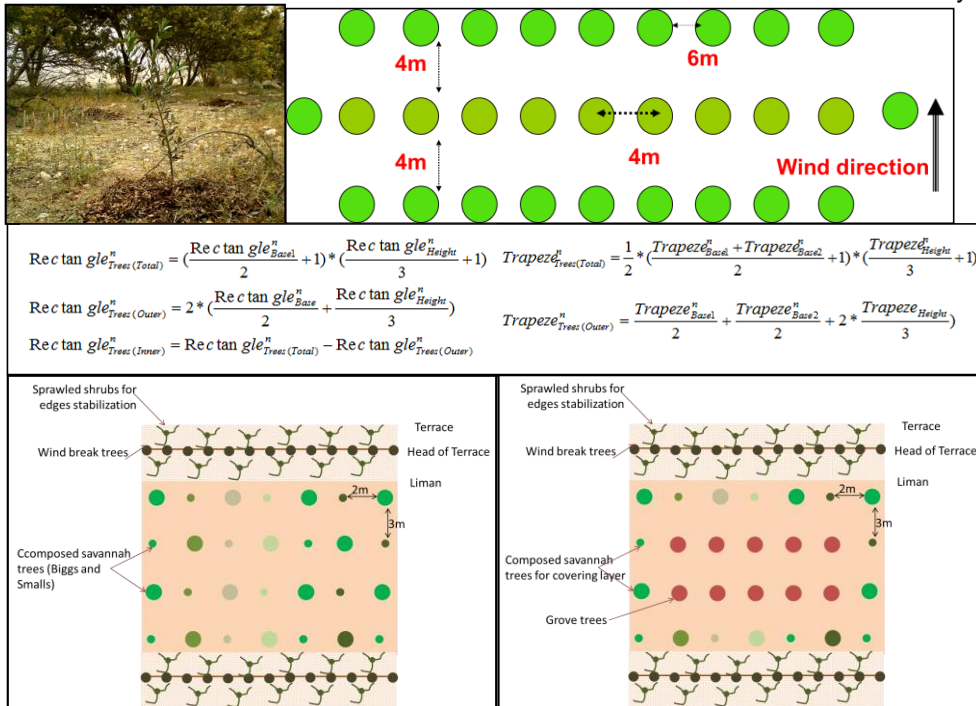
- Azaizeh, H., Halahleh, F., Abbas, N., Markovics, A., Muklada, H., Ungar, E.D., Landau, S.Y. (2013) Polyphenols from *Pistacia lentiscus* and *Phillyrea latifolia* impair the exsheathment of gastro-intestinal nematode larvae. *Vet Parasitol.* 191: 44-50.
- Gade, A.E., Provenza, F.D. (1986) Nutrition of sheep grazing crested wheatgrass versus crested wheatgrass-shrub pastures during winter. *J. Range Manage.* 39: 527-530.
- Helman, D., Lensky, I., Mor-Mussery, A., Leu, S. (2013) Creating woodland islets improve ecosystem function in long-term degraded drylands. (in review)
- Ladigesa, P.Y., Ariatia, S.R. and Murphy D.J. (2006) Biogeography of the *Acacia victoriae*, *A. pyrifolia* and *A. murrayana* species groups in arid Australia. *J. Arid Environ.* 66: 462-476.
- Leu, S., Mor Mussery, A., Budovsky, A., Boeken, B. (2013) Restoration of ecosystem function by feed-forward mechanisms in heavily grazed semi arid shrubland. *Environmental Manag.* (in review)
- Mor Mussery, A., Leu, S., Lensky, I., Budovsky, A., 2012. The effect of planting techniques on arid ecosystems in the Northern Negev. *Arid Land Res. Manage.* 27, 90-100.
- Mor Mussery, A., Leu, S., Budovsky, A. (2013a) Modeling the optimal grazing regime of *Acacia victoriae* silvopasture in the Northern Negev, Israel. *J. Arid Environ.* 94, 27-36.
- Mor Mussery, A., Leu, S., Budovsky, A. (2013b) Application of statistical approaches for analyzing the effects of various biological features on heavily grazed arid shrublands. *Arid Land Res. Manage.* (in revision)
- Mor Mussery, A., Leu, S Project wadi Attir Soil enhancement program, research report 2011/12.
- USDA. 1999. Soil taxonomy A Basic System of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Surveys, 2nd edition, USDA Natural Resources Conservation Service, Available online at: [http://fc.sc.egov.usda.gov/NSSC/Soil\\_Taxonomy/tax.pdf](http://fc.sc.egov.usda.gov/NSSC/Soil_Taxonomy/tax.pdf)

נספח 1. השפעת המרעה על ייצור הביומסה העונתית באזורים מדבריים: אזורים מדבריים מתאפיינים בכתימות נופית (patchiness), בה מירב הצמחייה העונתית מרוכזת בכתמי נוף הנוצרים מנוכחות שיחים (יש לציין, מינים מסוימים יעודדו צמחייה ואחרים ידכאו אותה, Leu et al., 2013) או גורמים ביולוגיים אחרים (כגון קיני נמלים). לקבלת מדד מדויק, פיתחנו מתודולוגיה סטטיסטית שתאפשר לחזות את השפעת גורמים ביולוגיים שונים (אף כאלו שנמצאים באותו כתם) על סביבת העונתיים (כמותם והרכבם). שיטה זאת מבוססת על שיוך גודל הכתם וצפיפות העשבייה העונתית לגורמים הביולוגיים השונים, Mor Mussery et al., 2013b. באיור 7 מתוארות תוצאות המחקר שנעשה על השוואת השפעת קיני נמלים, דדרים, שיחים ועירית על גודל הכתם (בחינה זאת נעשתה ב- 2008 ו- 2009 (שנת בצורת).



**איור 7.** השפעת גורמים ביולוגיים שונים על גודל הכתם באזור השמור ובאזור החשוף לרעייה מוגברת ב-2008 ו-2009. A: גודל הכתם המשוך לשיחים; B: גודל הכתם המשוך לדדרים; C: גודל הכתם המשוך לעיריות; D: גודל הכתם המשוך לקיני נמלים. הקווים מעל העמודות מציינים + ו- שגיאת תקן.

נספח 2. שימוש בעצי כעצי מגן לחקלאות באזורים מדבריים: לשם התמודדות עם התנאים האקלימיים והסחף, פתחנו תוכנית לחקלאות ברת קיימא המשלבת עצים מגינים (shelter trees) מסביב לשטח למרעה או למטע מסחרי. באיור 8 מוצגת דוגמה לתכנון מטע או שטחי מרעה (stock pond) המשלבים עצים מגינים (במקרה הנ"ל, שיטת ויקטוריה) מסביב לעצי מטע מסחריים (עצי זית ורימון) שנטעו להדגמה ב-2012 בחוות גולד. ע"י חישוב (או לקיחת נתונים מהספרות) ניתן להגיע למתווה החוזה את קצבי הגדילה והיצירה של מטעים משולבים אלו. נתונים ראשוניים, הוצגו במס' כנסים. כהתאם לעקרונות הנ"ל תוכננו הן מטעים מסחריים והן שטחי מרעה בלימנים באזור ואדי עתיר (Mussery and Leu 2013).



**איור 8.** עקרונות תכנון מטעים המוקפים בעצי מגן (Shelter trees) באזורים מדבריים. עליון שמאל: דוגמה למטע קטן שניטע בחורשת שיטת הוויקטוריה ב-2010; עליון ימין: סכמה לחישוב קצבי הגדילה של עצי המגן; מרכז: חישוב העצים הדרוש ועצי המגן בלימנים בעלי צורה שונה. למטה שמאל: לימן למטרות רעייה (Silvipasture); למטה ימין: לימן המשלב מטע מסחרי

## השפעת המגזר היהודי על אפשרויות רעיית הצאן של הבדואים בנגב

עומר בן אשר<sup>1</sup>, יצחק בננסון<sup>2</sup>, גיורא קדרון<sup>2</sup>

1 תכנון כפרי אזורי, רשות לתכנון, משרד החקלאות, בית דגן.

2 החוג לגיאוגרפיה ולסביבת האדם, אוניברסיטת ת"א

[omerb@moag.gov.il](mailto:omerb@moag.gov.il)

### תקציר

מחקר זה מנסה להעריך את השפעת המגזר היהודי על החקלאות הבדואית בתחום רעיית הצאן ובכך לתת נקודת מבט ייחודית על יחסי הגומלין בין שני המגזרים. בליבו של המחקר עומד מודל המנסה לחזות את כושר הנשיאה של המרעה הבדואי באזור הנגב הצפוני בשתי נקודות זמן. המודל מתבסס על שני מקורות מידע עיקריים, סקר שנערך בקיבוצי האזור ופענוח תצלומי אויר. הסקר מזהה את שטחי הגד"ש של המגזר היהודי השיתופי וסוגי הגידולים ומאפיין את השינוי בשטחי השלחין והבעל בעשרים השנים האחרונות. ע"י פענוח תצלומי אויר ושימוש בשכבות מידע קיימות ניתן להעריך את השינויים בשימושי הקרקע באזור המחקר. לאחר זיהוי שימושי הקרקע ניתן להעריך איזה שטחים יהיו זמינים לרעה הבדואית. מדובר בשטחים פתוחים כגון יערות, שמורות טבע ושטחי אש ובנוסף שטחי גד"ש, הן של הבדואים והן של הקיבוצים. שטחים אלה משמשים את המרעה הבדואי בעונות השנה השונות ומכיוון שהמרעה ברובו אקסטנסיבי התלות בשטחים אלה ובכמות המזון שהם מספקים גדולה.

עיקר איסוף המידע התמקד בשטחי הקיבוצים מכיוון שעל שטחים אלה יש אפשרות לעדר הבדואי לעלות וכי מידע זה יחסית זמין. ההנחה שבשני העשורים האחרונים חל מעבר לגידולים עתירי השקיה וע"י כך צמצום שטחי הבעל קיבלה אישור בסקר שנערך. כדי לחשב את היבול בשטחים הרלוונטיים השתמשתי בנתוני משקעים שהם המרכיב העיקרי בחישוב יבול בשטחי בעל. גם כאן רציתי לבדוק אם במשך שני העשורים האחרונים חלה ירידה בכמויות המשקעים שהקטינה את היבול ובנוסף חישבתי את היבול במצבים של שנת משקעים ממוצעת ושנת בצורת. כמו כן יצרתי מספר תסריטים עתידיים המנסים לחזות את מצבו של המרעה הבדואי בשנים הבאות.

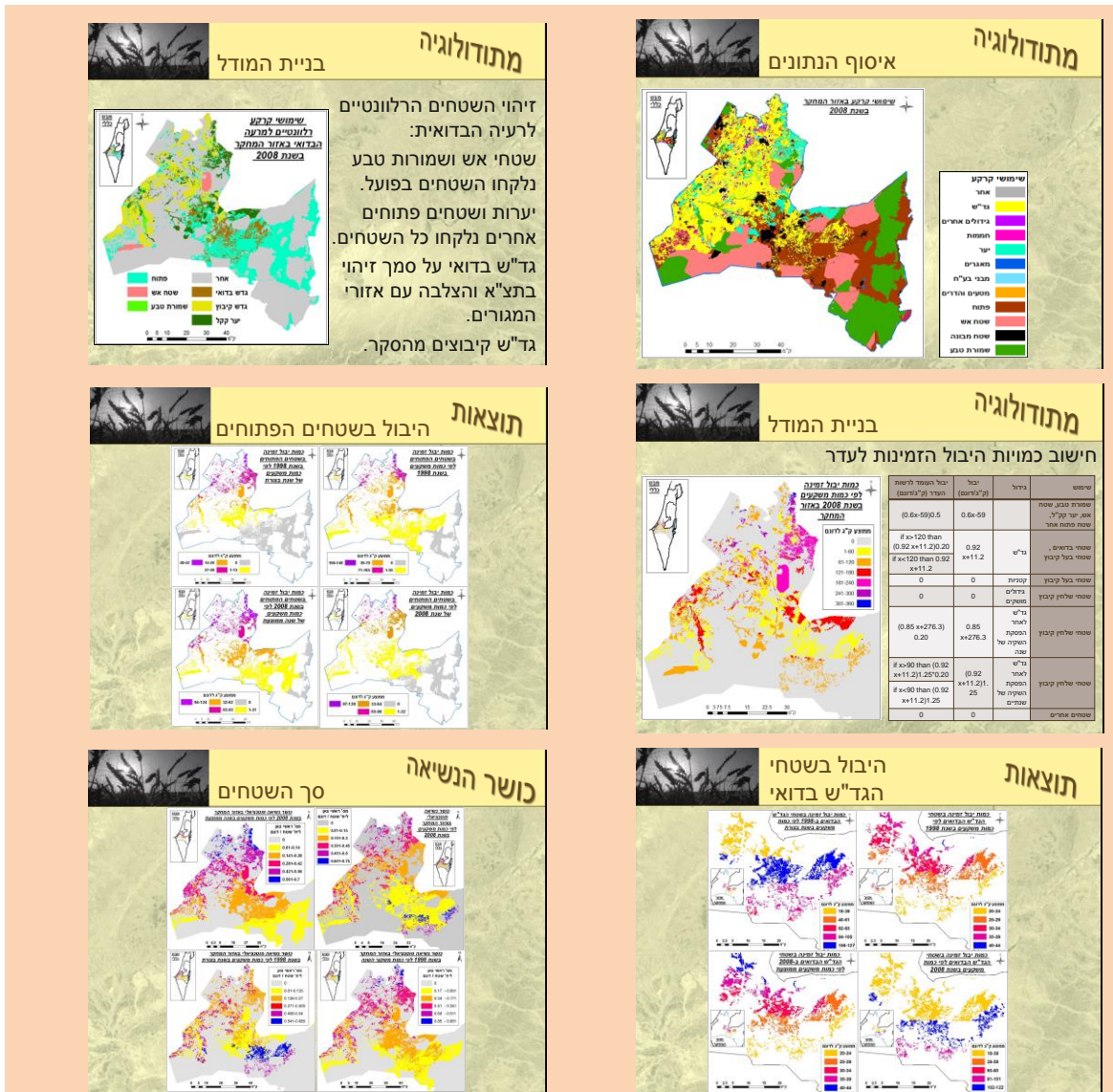
התוצאות שקיבלתי מראות כי בשנה ממוצעת יבול החיטה הפוטנציאלי בשטחי הקיבוצים והבדואים באזור המחקר יכול להגיע לכ-200,000 טון אם כי מכמות זו נשארת בסופו של דבר לרשות העדר כמות המוערכת ב-20%. כמות זו אמורה לספק את מזונו של העדר הבדואי למשך כ-4 חודשים בתקופת הקיץ ולפי הבדיקות שערכתי כמות זו יכולה לקיים עדר של כ-215,000 ראשי צאן בשנים ממוצעות אך גם בשנות בצורת. לעומת זאת בשטחים הפתוחים (בעונת האביב) למרות שסך השטח גדול בהרבה היבול נמוך משמעותית (כ-100,000 טון בשנה ממוצעת וכ-25,000 טון בשנת בצורת) והשטח יכול להכיל כ-275,000 ראשי צאן בשנה ממוצעת אך רק כ-65,000 ראשים בשנת בצורת. כאשר גודל העדר מוערך בכ-200 עד 300 אלף ראש ברור שנתונים אלה מאוד משמעותיים לקיומו של העדר. יש לציין כי השנים שנסקרו היו פחות גשומות מהממוצע ולכן בשנים אלה כמות המזון הייתה נמוכה יותר כך שהיא יכלה לקיים עדר קטן יותר. ניתן לראות כי שטחי השלפים בקיבוצים יכולים לספק בסה"כ פתרון טוב לעדר מבחינת איכות המזון וכמות היבול הממוצעת לדונם וכי למרות ששטחי בעל רבים הופכים לשטחי שלחין אין הדבר בהכרח מרע את מצבו של העדר. שטחי השלחין שמשמשים לגידולים רווחיים יותר (תפוזים למשל) ממשיכים לשמש גם

לגידולי חיטה והיבול בהם גדול יותר תודות להשקיה האינטנסיבית שמותירה רטיבות בקרקע ומפצה בכך על מיעוט במשקעים. בשטחי הגד"ש של הבדואים היתרון הגדול הוא שבשנות בצורת רוב היבול נשאר לטובת העדר כי השדות לא נקצרים. בשטחים הפתוחים היבול לדונם נמוך יותר ובשנות בצורת סך היבול נמוך משמעותית מאשר בשנים ממוצעות.

בתסריטים העתידיים שביצעתי לא גיליתי שינויים משמעותיים בכמויות היבול מכיוון שלא נצפו תנודות גדולות בהיקף שימושי הקרקע השונים.

חשיבותו של המחקר היא בכך שהוא מתאר בצורה ברורה, סיסטמית ומרחבית את אפשרויות הרעיה של העדר הבדואי וכמויות המזון העומדות לרשותו. כמו כן, המודל שנבנה מאפשר להעריך את מצב העדר בשנות בצורת משקעים ממוצעות ומאשש את ההנחות המקובלות בדבר מחסור במזון לכלל העדר הבדואי.

שקפים מתוך המצגת של עומר בן אשר



## רעיה ושמירת טבע: האם אפשר להגיע ל- "win win" ?

יהושע שקדי

מדען ראשי, רשות הטבע והגנים

[y.shkedy@npa.org.il](mailto:y.shkedy@npa.org.il)

### תקציר

שומרי הטבע בתחילת דרכה של המדינה ראו ברועים וברעייה אויב, וסילקו אותם משמורות הטבע. ההבנה היתה שכל השפעת אדם היא שלילית, ויש להילחם בה, והרעייה לא יצאה דופן. המצב השתנה: בחלקים ניכרים מהשמורות יש רעייה, הרעייה מתמסדת ומנוהלת על ידי חוזים ובהסכמה הדדית.

רשות הטבע והגנים מכניסה באופן יזום רעייה לשמורות כדי להקטין את סכנת השרפות וכדי לפתוח את החורש המצטופף כדי שמינים הזקוקים לשטחים דלילים בצומח ימצאו את בית הגידול הנחוץ להם. הדבר נכון בחצי הצפוני של ישראל. לא ברור עם מקומה של הרעייה בחצי הדרומי של ישראל חשוב באותה מידה, אם כי ברור שבשטחים חוליים יש צורך ברעייה כדי להקטין את התייצבותם.

הבעיה המרכזית העומדת בפני שומר הטבע היא שעדר ורועה מגיעים בעסקת חבילה, בה פרט לצמצום סכנת השרפות ולפתיחת החורש יש אפקטים לא רצויים רבים: הידוק קרקע, גללים, רמיסת יצורים, טפילים שונים, תוספות מזון ומתקנים לשומר שגדלים בהתמדה להתיישבות בודדים וצומחים למתקנים לנופש בחיק הטבע. על זה צריך להוסיף את הרועים עצמם, שיחסי הגומלין בינם לבין הפקחים אינם מתנהלים במקרים רבים על מי מנוחות, בלשון המעטה. כל הנושאים האלה, ורבים נוספים, צריכים להגיע לפתרון במקביל להכנסת רעייה לשמורות טבע. אולם, ברור ומוסכם שאין דרך לקבל רעייה בשמורה ללא השפעות הלוואי, והתכנון וההחלטה צריכים להיות בהתאם לשיקולי עלות תועלת.

תועדו מקרים בהם רעייה כבדה ביותר לא פגעה בצומח העשבוני (רמת הנדיב, למשל) למקרים בהם ההשפעה קשה (רכס פקיעין, למשל). אולם, המאזן לא נותח עדיין בכלים מדעיים מספקים. כלומר, אין מתכון ברור לאופן הפעלה אופטימלי של רעייה והשפעתה על צומח עשבוני בתצורות צומח שונות, על מפל אקלימי ובהתייחסות לטופוגרפיה. סביר שהנתונים קיימים, אך אלה אינם מאורגנים באופן שיאפשר לשומר הטבע לקבל החלטות מושכלות.

באופן דומה, חסר ניתוח מושכל להשפעה של רעייה על הצומח המעוצה. ברור לנו שלרעייה יש השפעה חיובית בכל הקשור למניעת שרפות, אולם ברור שבחורש היס-תיכוני השפעת הרעייה ללא הפעלת ממשק של דילול הצומח המעוצה מוגבלת ביותר. בשונה מהצומח העשבוני, שם המחיר של הרעייה לא תמיד ברור, אפשר להכליל שההשפעה על הצומח המעוצה נמוכה.

הפגיעה בבעלי החיים לא ברורה. יש מקרים בהם נמדדה השפעת הרעייה על בעלי חיים, אך למיטב ידיעתי, הנתונים והידע אינו סדור מספיק בכדי לגבש התייחסות ברורה בנושא זה. נדרש מחקר ייעודי.

יש לחדד את ההבדלים בין האזור היס-תיכוני לאזור המדברי. התנאים השונים וגם מיני בעלי החיים השונים בחלקי הארץ מצביעים על כך שנדרשת תורה שונה לחלוטין בשני האזורים.



אין ספק שניטור הרעייה בשטחים רחבים וניתוח הנתונים שנאספים לוקה בחסר. היום, כשאמצעי הניטור משתפרים, יתכן וניתן יהיה לשפר באופן ניכר את ניטור השפעות הרעייה על הצומח. יש צורך דחוף לטפל ולהסדיר את הנושאים המנהליים. כאן, על רשות הטבע והגנים, רשות מקרקעי ישראל ומשרד החקלאות לגבש וליישם נהלי עבודה ברורים, ולפקח על כך שכל הרעייה תהיה מוסדרת כחוק.

שקפים מתוך המצגת של יהושע שקדי



צילמה: מנון הרן



שמורת טבע מצד אבירים. מדולל שש שנים לפחות, מפנה דרומי ממשק גיזום ורעייה, יצירת קרחות קטנות כבר אין זכר לגזם

**הכנס ה-21 של האגודה הישראלית למדעי המרעה: יום סיור**  
יום ג', 7 במאי 2013

הסיור התחלק בין שני אתרים: שמורת גמלא ושדות המרעה של קיבוץ מבוא חמה באזור תל סאקי ותל גיחאדר.

**1. שמורת גמלא (עמית דולב)**

בשמורת גמלא ראינו כיצד משמש עדר של 15 פרות לתחזוקת פסי אש (20 מ') לאורך כביש הכניסה לשמורה, בשטח של 25 דונם. הפרות רעו בתחילת עונת המרעה (ינואר), יצאו וחזרו בשיאה (אפריל). התשתית היא גדר חשמלית פשוטה (הנושא של מספר חוטים בדיון). החלופות: ריסוס השטח או כיסוח ע"י חרמש מכאני (1,000 ש"ד לדונם). המערכת של גידור חשמלי עלתה 25,000 ₪ ועלותה הוחזרה בשנת רעייה אחת.

תל בזק נמצא במזרח שמורת גמלא וממנו בוצעה במהלך הסיור תצפית על המשורים העשבוניים של שמורת גמלא, ולצידה שטחי מרעה של משק מסחרי עם עדר בקר.

בכדי ללמוד על השפעת הרעייה על הצומח העשבוני במקום, בוצעו מספר חתכים משווים בין שטח השמורה לבין חלקת המרעה הצמודה בשיטת step point (מעל 500 נקודות בכל אזור: בתוך ומחוץ לשמורה). שטח השמורה סגור לרעייה משנת 1974.

תוצאות:

א. עושר מינים – עושר גבוה יותר בחלקת המרעה בשני המדדים (מינים עליונים בלבד, ומינים עליונים ותחתונים).

**טבלה 1. עושר המינים בשתי החלקות בשטח סקר גמלא.**

|                        | חלקת גמלא | חלקת הרעייה |
|------------------------|-----------|-------------|
| מינים עליונים בלבד     | 28        | 31          |
| מינים עליונים ותחתונים | 79        | 90          |

ב. מגוון מינים – מתוצאות ניתוח מגוון המיניים בשני המדדים (טבלה 2), ניתן לראות שבשני המדדים חברת הצומח בחלקת הרעייה מגוונת יותר. חשוב לציין ששני מדדים אלה נבדלים במשקל שהם נותנים למינים הנדירים והשכיחים. מדד סימפסון נותן משקל רב יותר למינים השכיחים, בעוד מדד שאנון נותן משקל רב יותר לנדירים. משמעות התוצאות של ניתוח זה שחברת הצומח בשטח החשוף לרעייה בעלת מגוון מינים גבוה יותר גם במדד הנותן תעודף למינים שכיחים וגם במדד הנותן תעודף למינים נדירים.

**טבלה 2. מדדי מגוון בשתי החלקות בשטח גמלא. התוצאות מודגשות עבור החלקה המגוונת יותר.**

|             | חלקת גמלא | חלקת הרעייה   |
|-------------|-----------|---------------|
| מדד סימפסון | 0.8511    | <b>0.9287</b> |
| מדד שאנון   | 2.7602    | <b>3.2926</b> |

ג. מדד הדמיון – מדד זה נועד לבחון את הדמיון בין שתי החברות הנבדקות:  $QS = 2c / (a + b)$  כאשר c מייצג מס' המינים המשותפים בין 2 החלקות; a מייצג את מספר המינים שנדגמו בחלקת השמורה, ו-b מייצג את מס' המינים שנדגמו בחלקת הרעייה. בגמלא מספר המינים המשותפים הוא 51, ולכן מדד הדמיון הוא 0.603. בבחינת המינים הייחודיים ניתן לראות שמרביתם נצפו פעמים ספורות בלבד. בחלקה של שמורת גמלא נצפו 21 מינים ייחודיים בעוד שבחלקת הרעייה-גמלא נצפו 30 מינים ייחודיים.

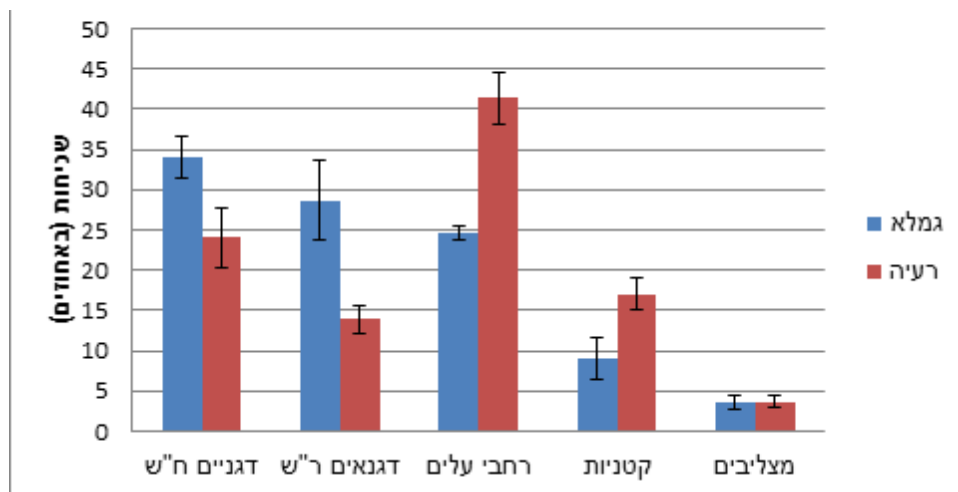
ד. התפלגות קבוצות פונקציונאליות – בחינת התפלגות התצפיות (איור 1) מצביעה על הבדל ניכר בין שתי החלקות, למרות הקירבה הפיזית ביניהן. ניתן לראות שבחלקת גמלא קבוצות הדגניים מהוות מעל 60% מנקודות הדיגום, לעומת חלקת המרעה בה היו 42% בלבד. בבחינה מפורטת של הדגניים ניתן לראות שיעור הדגניים הרב שנתיים (ר"ש) בתוך השמורה כפול מאשר בשטח המרעה. עבור דגניים חד שנתיים (ח"ש), ניתן לראות שבשמורה שיעורם גבוה במעל 40%. מבחינת רחבי העלים, בחלקת הרעייה קבוצת רחבי העלים שווה בהיקפה לדגניים (42%) לעומת חלקת גמלא בה רק כ-25% מהתצפיות שייכות לרחבי העלים. בקבוצת הקטניות, שיעורן בחלקת המרעה כמעט כפול לעומת השמורה. קבוצת המצליבים נצפתה בשיעור נמוך וזהה בשתי החלקות.

**לסיכום:** ניתן לראות שלרעייה בגמלא השפעה נרחבת על הצומח באזור. חלקת הרעייה הייתה בעלת עושר מיני צומח גבוה יותר, עם מגוון מינים גבוה יותר בשני מדדים שונים ועם התפלגות שונה לחלוטין בקבוצות התפקודיות. התוצאות מביאות לידי ביטוי את מה שהיה ניתן אף לראות בעיניים: אזור השמורה נמצא תחת שלטון של שעורת הבולבוסין, שעורת התבור ושיבולת שועל נפוצה, בעוד באזור הרעייה, חלק מהדגניים נאכלים, ולכן עשבוניים רבים יותר מצליחים לצמוח ולפרוח שם, מה שגורם לעושר מינים ולמגוון גדול יותר. באזור הרעייה נמצאו גיאופיטים רבים יותר וכן צמחים נדירים (כגון: לוטוס ריסני), אם כי מינים שונים של גמאים נמצאו אך ורק בחלקת השמורה. ייתכן שהדבר נובע מכך ששלטון הדגניים מצל על הקרקע ומצליח לשמור אותה לחה יותר, או לחליפין שחלק מחתכי הדיגום עברו בשקעים בהם תנאי לחות הקרקע שונה.

### טבלה 3. רשימת המינים הייחודיים לכל חלקה בשטח גמלא.

| מס' נק' בהן נצפה | מס' נק' בהן נצפה | חלקת גמלא       | חלקת רעיה- גמלא   |
|------------------|------------------|-----------------|-------------------|
| 1                | 2                | אגורה מדברית    | אוזן גדי צהובה    |
| 1                | 5                | אגמון הכדורים   | אספסת קעורה       |
| 2                | 1                | אזנב מצוי       | ארבע כנפות מצויות |
| 1                | 1                | אפון מצוי       | זון אשון          |
| 1                | 9                | בלוטה גלונית    | זמזומית מצויה     |
| 1                | 2                | בצעוני מצוי     | זעזועית גדולה     |
| 2                | 1                | ברקן סורי       | זקן סב מצוי       |
| 4                | 2                | גרניון רך       | חרחבינה מגובבת    |
| 1                | 2                | דם המכבים       | חרחבינה מכחילה    |
| 1                | 1                | חופניים מצויים  | טבורית נטויה      |
| 1                | 1                | חצב מצוי        | ילקוט הרועים      |
| 1                | 4                | לחך בלוטי       | כלנית מצויה       |
| 3                | 2                | מצלתיים מצויים  | לוטוס ריסיני      |
| 1                | 2                | מקור חסידה גדול | לשון פר מצויה     |
| 1                | 1                | נשרן מכחיל      | מוצית קוצנית      |
| 3                | 1                | סביון אביבי     | מקור חסידה מצוי   |
| 1                | 7                | עולש מצוי       | מררית מצויה       |
| 1                | 1                | עוזרר קוצני     | נורית הזיזים      |
| 1                | 1                | צורית חיוורת    | נורית המלל        |
| 4                | 1                | קורטם מכחיל     | עכנאי נאה         |
| 2                | 2                | שומר פשוט       | קוציץ סורי        |
|                  | 2                |                 | קרנונית דביקה     |
|                  | 3                |                 | רקפת מצויה        |
|                  | 3                |                 | שברק מצוי         |
|                  | 1                |                 | תגית מצויה        |
|                  | 5                |                 | תלתן אלמוות       |
|                  | 5                |                 | תלתן דוקרני       |
|                  | 6                |                 | תלתן חקלאי        |
|                  | 1                |                 | תלתן קלוסי        |
|                  | 1                |                 | תלתן תריסיני      |

### איור 1. שכיחות (%) של קבוצות פונקציונאליות שונות של צומח בין חלקת המרעה לשמורת גמלא.



### 2. מרעה הבקר בתל סאקי ובג'וחאדר (ים גורן, נעם זליגמן, חיים קיגל)

ביקרנו בשתי חלקות מרעה. הראשונה לרגלי תל סאקי. בחלקה אחת נמנו לא פחות משישה מינים של דגנים רב-שנתיים. הנפוצים שבהם היו חפורית הפקעות וכן אפר מצוי. ים גורן הסביר שבן האפר מלוגן והפרות מתקשות לאכול אותו. נועם הסביר שזה מין מספוא מעולה שמשלחת אמריקאית אספה זרעים ממנו לא מזמן וכי יש לשמור אותו נמוך ע"י לחץ רעייה יותר גדול יותר מוקדם בעונה ממה שנהוג כעת.

בחלקה זו אף ראינו את "תופעת העיגולים" מסביב לריכוזי מרבץ של הבקר: במרכז העיגול, אין צומח, כ-30 מ' מהמרכז צומחים ניטרופילים (גדילן, ברקן, חלמית) והמרעה העשבוני הדגני צומח כ-100 עד 200 מ' ממרכז העיגול.

בחלקה אחרת בג'וחאדר צפינו בכיסוי נרחב של דרדר. הועלו הצעות לגבי הפחתת שיעור הדרדר אבל נראה שלא ידיעה על התנהגות בנק הזרעים, לא ניתן למצוא פתרון פשוט לתופעה.

תמונות מהסיור המקצועי



תחנה 1: הסברים נוספים מאת דידי קפלן



תחנה 1: הסברים ראשונים של היום מאת עמית דולב בקיוסק של שמורת גמלא



תחנה 3: תצפית מתל בזק על המשורים העשבוניים של שמורת גמלא



תחנה 2: עצירה על יד פסי האש לאורך כביש הכניסה לשמורת גמלא



תחנה 4: חאן ג'וחאדר – הסברים מאת ים גורן [צילום: אלי צעדי]



תחנה 3: הנוף מתל בזק



תחנה 5 : הפסקת צהריים בעין ג'וחאדר (בריכת אורחה)



תחנה 4 : חאן ג'וחאדר – הסברים מיאן לנדאו [צילום: אלי צעדן]



תחנה 6 : חלקת מרעה על יד תל סאקי -- נעם זליגמן (מרכז) מסביר על מיינים, הישרדות ... ועל הצורך בעונה [צילום: רחלי שורץ-צחור]



תחנה 5 : עין ג'וחאדר -- הסברים על ענף הבקר לבשר במרעה מאת גל פלג



תחנה 7 : הסברים מאת ים גורן בחלקה קרובה למכלאת ריכוז הבקר של קיבוץ מבוא חמה



תחנה 6 : אזור תל סאקי – מרעה שופע על יד נחל



חג שבועות



צילום: שגיא שגיב

# מדעי המרעה

הרעייה נמצאת כאן כבר אלפי שנים ובלעדיה השריפות תהינה תכופות יותר, יליו בטמפרטורות גבוהות יותר, מגוון הצמחים יפחת, וכך יעלמו מיני צומח ובהם גם פרחים שהפכו להיות חלק מהנוף ומהתרבות של תושבי הארץ.

את אנשי המקצוע ואת החקלאים, בין היתר מהו לחץ הרעייה הנכון ומהי השפעתו על הקרקע, על הצומח ועל המערכת האקולוגית בכלל. נושא זה נחקר רבות ברמת הנדיב, שבה הרעייה נמשכת כבר יותר מעשרים שנה. הרצאות אחרות עסקו בהיבטים כלכליים של הרעייה ובהשפעתם על המגדלים. הרצאה חשובה עסקה במזון של העיזים וכיצד הוא משפיע על בריאותן.

הרצאת אורח נשא המדען הראשי של הרשות לשמירת הטבע והגנים הלאומיים, ד"ר י' שקדי. בהרצאה זו נסקרו התהליכים שהובילו לשינוי בתפיסה המונעת רעייה בשטחי טבע לגישה המעודדת רעייה בתנאים מסוימים כיום. הועלו תובנות חדשות, והוזכרו בעיות ודילמות בניהול שטחים שהם שמורות טבע ובהם מתקיימת רעייה. בין יתר הנושאים והדילמות שעליהם יש לתת את הדעת לנושא הרעייה בשמורות טבע - מהו עומס הרעייה המינימאלי להשגת המטרות של הרעייה ומהו עומס יתר לרעייה; אילו בעלי חיים מתאימים לרעייה ובאילו אזורים; כיצד לשפר את הקשר עם בעלי העדרים; האם אפשר וראוי לשרות הטבע והגנים יהיו עדרים משלה; הרעייה כנכס תרבות; כיצד נכון לנהל אזורי חיץ שבהם מתקיימת רעייה שמטרתה מניעת התפשטות אש לתוך היישובים. רמת הנדיב הוזכרה כדוגמה לניהול של אזורי חיץ למניעת אש בגבול היישוב זכרון יעקב. לסיכום הודגשה החשיבות שיש לכנסים ולמפגשים מסוג זה ולעובדה שיש קשר בין המדע לבין אנשי המקצוע והחקלאים, ולתועלת שכולם מפיקים.

כאן כבר אלפי שנים ובלעדיה השריפות תהינה תכופות יותר, יליו בטמפרטורות גבוהות יותר, מגוון הצמחים יפחת, וכך יעלמו מיני צומח ובהם גם פרחים שהפכו להיות חלק מהנוף ומהתרבות של תושבי הארץ. חשיבותה של הרעייה המסורתית נתגלתה מחדש.

רמת הנדיב היא מהמקומות הראשונים בארץ שאליהם הוכנסה רעיית פרות (בשנת 1991) במטרה לנהל את השטח הפתוח ולצמצם את ההסתברות להתפשטות שריפות. בשנת 2003 החל לפעול עדר עיזים שמסייע בניהול השטחים שבהם חורש צפוף ובתחומים רבים משלים את רעיית הפרות. עדר העיזים משמש גם למחקרים פורצי דרך בתחום הרעייה, גידול מיטבי של עיזים ועוד. על חלק מהמחקרים נכתב בטור זה ועל אחרים עוד נוסף לכתוב.

בשנת 1991 הוקמה האגודה הישראלית למדעי המרעה. בין מטרותיה החשובות יצירת קשר בין אנשי המדע (בדרך כלל מהאקדמיה), המדריכים החקלאיים (משרד החקלאות) ומגדלי הבקר והצאן. מדי שנה נערך כנס ובו נפגשים אנשי מקצוע וחקלאיים לשמוע על חידושים בתחום, ולדון בנושאים שעשויים לשפר את איכות הרעייה ואת הניהול המיטבי של השטחים הפתוחים שבהם יש צורך ברעייה.

השנה הוקדש הכנס לזכרו של דוד סופר ז"ל ממושב עופר, שהיה מטובי הרועים, טיפח עדר צאן לתפארת ויזם חידושים בניהול העדר בשטחי המרעה. כנכס נשא דברים מר שמוליק פרידמן ממשרד החקלאות, שהדגיש את החשיבות הרבה בהשתתפות החקלאים מגדלי העדרים ובירך על כך שהשנה רבים מהם הגיעו לכנס. הרצאות עסקו בנושאים רבים המעסיקים

מרכז המבקרים של רמת הנדיב מארח פעילויות וכנסים במגוון תחומים, בעיקר כאלה העוסקים בחינוך ובמחקר הקשורים לסביבה, לטבע ולמורשת. השבוע נערך הכנס השנתי של אגודה קטנה ומיוחדת במינה: האגודה הישראלית למדעי המרעה. מקצוע הרעייה הוא קדום מאוד, ועל-פי המסורת מיטב מנהיגו בעבר היו רועי צאן. נזכיר רק את משה רבנו ואת דוד המלך. בשמייה ראשונה זה מפתיע: מקצוע כה עתיק, שבעידן הטכנולוגי והיצרני שבו אנו חיים נראה ששייך לעבר. הצאן והבקר גדלים במכלאות, המזון מוגש להם מהמפעל, והרועים של פעם נעלמים מהעולם. אלא שהמציאות מורכבת, ומסתבר שדווקא בימים אלה יש חשיבות לרעייה ולמרעה.

בין שנות השבעים לשנות התשעים של המאה הקודמת נעשו מאמצים לדחוק את הרעייה (במיוחד את רעיית הצאן) מנוף הארץ. המחשבה הייתה שהטבע מופרע על-ידי הרעייה, שבעלי החיים הרועים בטבע הם שלוחיו של האדם, וככאלה הם מפריעים לטבע. יש לתת לטבע לגדול ללא הפרעה. כך התאושש החורש הים-תיכוני במקומות רבים בארץ, וחזר לכסות בצפיפות שטחים פתוחים רבים. בשנות התשעים אירעו כמה שריפות נרחבות שפגעו בצורה קשה בחורשים וביערות. נוסף על כך, מדענים וחובבי טבע שעקבו אחרי התפתחות הצומח גילו שהחורש שגדל, יוצר סביבה אחידה שמונעת כניסה של קרנית שמש ואינה מאפשרת למיני צומח עשבוניים רבים לגדול והם נעלמים משטחי החורש. אירועים אלה גרמו לחשיבה מחודשת. התברר שהרעייה היא רכיב חשוב במערכת האקולוגית באזורנו. הרעייה נמצאת