

גיבוש מודל לגידול בקר לבשר במרעה תוך מיקסום הריווחיות במסגרת פיתוח בר-קיימא

זלמן הנקין, היחידה לבקר לבשר, נווה יער, המחלקה למשאבי טבע, מנהל המחקר החקלאי
אריה ברוש, בקר לבשר נוה יער, מנהל המחקר החקלאי
יאן לנדאו, יוג'ין אונגר, אבי פרבולוצקי וניר עצמון המחלקה למשאבי טבע, מנהל המחקר החקלאי
מרסלו שטרנברג, מדעי הצמח, אוניברסיטת תל-אביב
טל סבוראי, המחלקה לגיאוגרפיה, אוניברסיטת בן-גוריון

Zalmen Henkin, Beef Cattle section, Neve-Ya'ar Research Center, Department of Natural Resources, ARO, P.O. Box 1021, Ramat Yishay, 30095, Israel.

E-Mail: henkinz@volcani.agri.gov.il

Arieh Brosh, Neve Ya'ar Research Center, Institute of Animal Science, ARO, Israel.

Serge Landau, E.D. Ungar, Avi Perevolotsky and Nir Atzmon A.R.O., P.O. Box 6, Bet Dagan.

Marcelo Sternberg, Department of Plant Sciences, Tel Aviv University.

Tal Svoray, Geographic Information Laboratory, Department of Geography and Environmental Development, Ben Gurion University of the Negev.



תקציר

המרעה הטבעי המפותח והמוסדר בצפון הארץ מנוצל בעיקר ע"י עדרי הבקר לבשר. לענף זה יתרונות משמעותיים בשטחים הפתוחים בגליל ובגולן, בעיקר באותם שטחים המאופיינים בצומח עשבוני עשיר. הרעה בשטחים הפתוחים מהווה מקור ליצור בשר ופרנסה ובו בזמן אמצעי לשמירה על השטח והנוף. מטרת העל של המחקר היא לייעל את השימוש במשאבי המרעה העשבוני ליצור בשר איכותי, תוך שימור צומח המרעה וקידום ערכי הנוף והסביבה. היעדים הספציפיים של המחקר הם: 1. שיפור יעילות ניצול המרעה והזנת העדר בהקשר מערכתי כולל של ממשק הרעה והזנה ובצועי העדר תוך כדי שימוש בטכנולוגיות חדישות לניטור. טכנולוגיות אלו כוללות מאזן אנרגיה באמצעות ניטור קצב לב של הבקר, צריכת מרעית באמצעות בדיקת צואה בשיטת NIRS וניטור של התנהגות בעלי החיים באמצעות GPS. 2. לימוד השפעת צורת הממשק (האקסטנסיבי והאינטנסיבי) על ביצועי הפרות. 3. לימוד השפעות ממשק הרעה (מוקדמת ומאוחרת) על הרכב, כמות ואיכות הצומח. 4. פיתוח מודל לניהול מיטבי של עדר בקר לבשר במרעה. המחקר בשדה בוצע בחוות כרי דשא בשתי מסגרות ממשק נפרדות: "עדר הניסוי" המונה כ- 190 פרות קבועות המחולקות בין 8 קבוצות על שטח כולל של כ- 2,500 דונם ו"העדר המסחרי" – שאר הפרות, המחולקות בשטח בעדרים שונים הנמצאים במעקב מסודר במסגרת של ניסויי שדה שונים. לפי התוצאות נראה כי בלחץ רעה חזק יש יתרון לממשק של רעה מחזורית על פני נמשכת. ניתוח רב-שנתי (14 שנה) הראה הבדלים בהרכב הצומח כתוצאה מהבדלים בממשק הרעה. נמצא יתרון משמעותי לבידול העשבוני הזמינה לבקר ברעה מחזורית כאשר לחץ הרעה היה חזק. כן נמצא יתרון לאיכות צומח המרעית (לא כולל שיחים וקוצים) בעונת הירק כאשר ממשק הרעה הוא מוקדם. באופן כללי נמצא יתרון בביצועי הבקר לרעה מחזורית על פני נמשכת אך על מנת לאשש את תוצאות ייצרנות הבקר יש צורך בהמשך המעקב למספר שנים נוסף.

מבוא ותיאור הבעיה:

המרעה הטבעי המפותח והמוסדר בצפון הארץ מנוצל בעיקר ע"י עדרי הבקר לבשר. לענף זה יתרונות משמעותיים בשטחים הפתוחים בגליל ובגולן, בעיקר באותם שטחים המאופיינים בצומח עשבוני עשיר. בנוסף ליצור בשר ושמירה על השטחים הפתוחים, ניתן למנות יתרונות אקולוגיים נוספים של הרעה הכוללים: שמירה על מגוון המינים וצמצום סכנת השריפות והיקפן.

מגמת צריכת הבשר בארץ נמצאת בשנים האחרונות בעלייה מתמדת אבל ייצור הבשר המקומי מספק רק כשליש מן הצריכה. חלקו הגדול הוא מעגלי הפיטום מרפת החלב. אך למרות חלקו הקטן יחסית של ייצור הבשר מהמרעה (כ- 15%), יש לענף זה יתרונות מיוחדים הנובעים מאיכות הבשר (בשר טרי) ומרמת הכשרות הגבוהה. בגלל העליה בצריכת הבשר בשנים האחרונות ועמה עליית המודעות לבשר איכותי, הגברת הייצור המקומי של בשר בקר בישראל היא יעד מועדף של משרד החקלאות.

אך למרות חשיבות הענף כאחד האמצעים לניהול השטחים הפתוחים במדינה, בשנים האחרונות חלה ירידה משמעותית ברמת הייצור הכללית של משקי הבקר לבשר. הסיבות לכך הן: אי התאמה של הגזעים לתנאי השטח, ממשק גידול לא מיטבי, בעיות וטרנריות קשות אשר גרמו לפחיתה משמעותית בוולדות, טריפות עגלים ועגלות וגנבות. ירידה זו פגעה משמעותית בשעור הגמילה ולירידה בריווחיות. על מנת לשפר את שעורי הריווחיות הנמוכים הקיימים כיום בחלק לא מבוטל של המשקים יש לאתר את הגורמים לבעיות אלו ולהציע פתרונות ישומיים.

ההתפתחות המואצת של הטכנולוגיה בעולם ובארץ בשנים האחרונות מאפשרת לבחון אפשרויות לייעל את ניהול עדרי הבקר לבשר תוך כדי שיפור ממשק הרעה והזנה. כבר כיום נאספים בעדרים רבים נתונים על כל פרה ובאמצעותם ניתן לאתר את הבעיות ברמת הפרט (הפרה), ברמה המשקית וברמה המרחבית (אזורית וארצית).

פיתוח הטכנולוגיות הללו והגברת השימוש בהן בעתיד עשויים לאפשר ניתוח מדוייק של מצב העדר ותפקודו בכל זמן נתון. זהו צעד ראשון ומשמעותי לאיתור הבעיות במהלך הגידול ולפתרון.

השאלות העולות בהקשר לממשק העדר במרעה עדיין רבות, ומתמקדות היום בסיבות לפחיתה בייצור הבשר ובהיבטים נוספים שלא זכו לתשומת לב רבה בעבר. איכותו של הבשר וניקיונו מאלמנטים לא בריאים זוכה להתייחסות כבדת משקל וכך גם נושאים העוסקים באיכות הסביבה, כגון: השפעת הרעיה ותוספת המזון המוגש (בעיקר זבל עופות) על רמת הנוטריינטים בקרקע, השפעתה על מקורות מי השתיה והסכנה האפשרית לזיהום הסביבה. ההשפעות השליליות צריכות לעמוד מול היתרונות של מיחזור פסולת וההיבטים הכלכליים. משום כך, יש לבחון בו זמנית את הנושא בהקשר מערכתי כולל. יש לבחון כיצד ניתן לשפר את ממשק הרעיה וההזנה ובצועי העדר תוך כדי לימוד הטכנולוגיות החדשות ושימוש במדדים כגון: קצב לב לחיזוי הוצאת אנרגיה של הפרה הבודדת, ניטור מדוייק של איכות המרעית (באמצעות בדיקת צואה בשיטת NIRS), חיזוי צריכת האנרגיה, וניטור מדוייק של התנהגות בעלי החיים (באמצעות GIS ו-GPS). בנוסף יש להמשיך ולעקוב אחר ההשפעות הסביבתיות של הרעיה כגון: השפעתה על הרכב וכמות הצומח (ביומסה) ועל הנוטריינטים בקרקע, לימוד חשיבותם של העצים נותני הצל להתנהגות העדר במרעה והעשרת הידע בנושא מניעת שריפות.

מגוון הנושאים בהקשר לרעיית בקר לבשר שהוזכרו הם רבים ומגוונים, וגם תוכנית אינטגרטיבית כוללת לא יכולה לעסוק בו זמנית בכולם. המחקר המבוצע בחוות כרי דשא הינו מודולרי, וחלקיו השונים מבוצעים ו/או יבוצעו בהתאם למקורות המימון תוך כדי ייצוב בסיס מחקרי מתאים. בשלב הנוכחי ניתנה עדיפות לבדיקת הנושאים הדחופים תוך כדי השקעת מאמץ בבניית מודל ידידותי לניתוח ממשק עדרי בקר לבשר במרעה, אשר מטרתו לכמת את ההשפעות האפשריות על אופציות הממשק השונות. בנוסף, חוות כרי דשא על בסיס הניסוי המוצע ממשיכה לשמש כפלטפורמה לביצוע מחקרים שונים בתחום הסביבה, בעלי החיים והצומח, לחוקרים ממוסדות המחקר השונים הפרוסים ברחבי המדינה. המחקר עוסק באופן סיסטמטי בהיבט המרחבי של הרעיה במרעה עשבוני באזור הררי וסלעי וניצול השטח בעונות הרעיה השונות בהתאם לתכונותיו.

למרות המחקרים הרבים אשר בוצעו במשך השנים בחוות כרי דשא, נשארו שאלות רבות פתוחות, ביניהם שאלות שנוגעות לסיבות לביצועים בלתי מספקים של עדרי הבקר ולהשפעת הרעיה האינטנסיבית עם תוספות המזון הגבוהות על הקרקע והסביבה. יש צורך לבחון כיצד ניתן לשפר את ממשק הרעיה וההזנה ובצועי העדר, תוך שימוש בטכנולוגיות חדשות אשר לא היו זמינות עד כה וגם תוך בחינת השפעת הסביבה (כגון עצים נותני צל) על ביצועי העדר. מלבד ההבדלים בהשפעת ממשקים שונים של בעלי החיים על הצומח הנאכל ישנן השפעות נוספות הבאות לידי ביטוי באוכלוסיית הצמחים וכן על משתנים אקולוגיים שונים, כגון: מיחזור נוטריאנטים ושינויים בפוריות הקרקע. שטחי המרעה בארץ הטרוגניים ומצויים בהם יחידות צומח ובתי גידול שונים. המחקר הנוכחי עוסק לראשונה באופן סיסטמטי בהיבט המרחבי של הרעיה במרעה עשבוני באזור הררי וסלעי וניצול השטח בעונות הרעיה השונות בהתאם לתכונות שטח המרעה.

מטרות המחקר:

1. שיפור יעילות ניצול המרעה והזנת העדר בהקשר מערכתי כולל, תוך כדי שימוש בטכנולוגיות חדשות לניטור שמאפשרות מיקוד נקודות טורפה בדיוק שלא היה אפשרי מקודם.
2. לימוד השפעת צורת הממשק (אקסטנסיבי ואינטנסיבי) על ביצועי הפרות.
3. לימוד השפעות שינוי ממשק הרעיה (מוקדמת ומאוחרת) על הרכב, הכמות (ביומסה) ואיכות הצומח.
4. קביעת הקשר בין הרכב ומבנה הצומח לבין כושר הייצור שלו.

הפעלת המחקר:

המחקר מבוצע בחוות כרי דשא, אשר שטחה הכולל הוא כ- 14,500 דונם ובה רועה עדר המונה כ- 600 אמהות. המחקר מתבצע בשתי מסגרות ממשק נפרדות כאשר הוא מתרכז ב- "עדר הניסוי" – עדר זה מונה כ- 190 פרות ברובן בממשק מועד ב' (המלטות חורף). עדר זה מחולק ל- 8 קבוצות, כאשר הטיפולים כוללים שני לחצי רעיה, 18 ו- 9 דונם לפרה בשני ממשקים, רציפה ומחזורית עם שתי חזרות לכל טיפול (טבלה 1). שטח כל חלקה נע בין 255 דונם ל- 338 דונם. תחלופת הפרות היא תוצאה של תמותה שלהן, גניבות, סיבות וטרינריות או אי התעברות שלהן במשך שתי עונות רציפות. מבוצע מעקב רב-שנתי אחר ביצועי העדר ויכולות ניצול המרעה שלו במסגרת מערך ממשקי כולל והמזון המוגש לעדר לאורך כל ימות השנה.

טבלה 1. מערך הטיפולים והחלקות "בעדר הניסוי" בחוות כרי דשא.

מספרי החלקות	שיטת הרעיה	לחץ רעיה (דונם לפרה)	הטיפול
4,7	רציפה	9	9C
1,8	מחזורית	9	9R
2,5	רציפה	18	18C
3,6	מחזורית	18	18R

"עדר הניסוי" מוכנס מידי שנה לחלקות הניסוי, לאחר שהיה, במחצית השניה של ינואר ושוהה בחלקות עם לחץ הרעיה החזק עד סוף אוגוסט ובלחץ הרעיה המתון עד סוף ספטמבר-אוקטובר זאת בהתאם לכמויות הקמל אשר נשארו בשטח. בתקופת ההשהיה נמצאות הפרות בחלקה 12 אשר משמשת כ"חלקת בית" לעדר זה ואשר שטחה הכולל הוא 1,135 דונם. בגלל סכנת הטריפות של העגלים הצעירים ע"י זאבים, מועברות לתקופה מוגבלת פרות ממליטות עם הוולדות הצעירים לחלקת מיגון הסמוכה לחלקות הניסוי. נוסף למחקרים הנערכים בחלקות הניסוי אשר לשמן הוקם המערך הניסויי המתואר, משמש מערך ניסוי זה גם כפלטפורמה למחקרים מבוקרים שונים. לימוד התנהגות הבקר וההוצאה האנרגטית שלהן המתבצעים במסגרת מחקר זה מדווחים בנפרד.

תוכנית העבודה:**מעקב בבעלי החיים:**

ניהול שוטף ומעקב אחר כל הפרות בעדר כרי דשא, כולל ה"עדר הניסוי" וה"עדר המסחרי", מבוצע בעזרת תוכנת "נעה" במחשב. לגבי כל פרה נרשמים הפרטים הבאים: אמצעי הזיהוי (מספר פלסטיק, מספר ממשלתי, כוויה ושלב אלקטרוני במידה ויש), מקור הפרה, גזע, שנת לידה, משקל לאורך השנה, החלקה בה שוהה הפרה, תוצאות בדיקת הריון, תאריכי המלטה, משקלי גמילה של הוולדות, אירועים שונים (חיסונים, מחלות), תאריך וסיבת יציאה.

מדידות בבעלי החיים לבדיקת ביצועי הבקר:

1. בוצעו שקילות של הפרות עם כניסתן לחלקות הניסוי, בגמילה ועם יציאתן מהחלקות.
2. בדיקות הריון בוצעו 45 יום לאחר הוצאת הפרים.
3. הוולדות זוהו, סומנו ונשקלו בגמילה.
4. בחלקות הניסוי בוצע מעקב ורישום מדוייק של תוספות המזון המוגש.

ניטור התנהגות הרעיה של עדר האמהות במרעה:

בוצע מעקב אחר התנהגות בעלי החיים במרעה בעזרת קולרים עם יחידות GPS. המעקב אחר פיזור הרעיה של הפרות בשטח בוצע בעדר הניסוי בשנים 2002 – 2005 וכלל מעקב אחר 119 פרות מייצגות בארבע עונות מייצגות (חורף, אביב, קיץ מוקדם וקיץ מאוחר) ובשני לחצי רעיה שונים (9 ו-18 דונם לפרה). בשנה הנוכחית מבוצע ניתוח רב גורמי המסתמך על נתונים אלו לבדיקת החוקיות, אם קיימת, בפיזור המרחבי של הפרות בשטח.

צומח:

ביומסה עשבונית:

דיגום הביומסה העשבונית של הצומח בחלקות הניסוי בכרי דשא בוצע גם בשנה זו לאורך חתכים קבועים והוא כלל 20 קצירים מייצגים בכל חלקה בכל עונה. הדיגום בוצע ארבע פעמים במשך עונת הרעיה ובמועדים הבאים: ינואר (עם הכנסת הבקר לחלקות), סוף מרץ (שיא עונת הירק), מאי-יוני וספטמבר (סוף עונת הקמל). בכל חתך, בכל חלקה נלקחו דגימות צומח מריבועים בגודל של 25X25 ס"מ. דגימות הצומח יובשו בטמפרטורה של 65°C ונשקלו.

הרכב צומח:

לאורך החתכים הקבועים בחלקות הניסוי, באפריל 2007 בוצע סקר צומח בשיטת ה-"Step point". בכל נקודה לאורך החתך, במרחק של צעד כפול מנקודה אחת לשניה, נרשמו כל המינים בהם נגע מוט כשהוא מוצב אנכית לקרקע לפי סדר הופעתם בקומה העליונה ובקומה התחתונה. כן צוינו באותה נקודה לחילופין הפגיעות בקרקע או בסלע במידה והשטח הייה חשוף.

איכות המרעית:

דגימות הצומח שנאספו בעת דיגום הביומסה ארבעה פעמים במשך עונת הרעיה, אוחדו ליצירת שלוש דגימות מייצגות מכל חלקה בכל אחד מן המועדים. דגימות אלו נטחנו ואחוז האפר, הנעכלות, החלבון, NDF ו-ADF נקבע בעזרת שיטת NIRS במעבדה של דר' יאן לנדאו במנהל המחקר החקלאי.

תוצאות:

ביצועי העדר

משקלן הממוצע של הפרות בחמשת השנים (2003 – 2007) בקבוצות הטיפול השונות, עם כניסתן לחלקות הניסוי (מחצית ינואר), נע בין 420 ל-440 ק"ג (טבלה 2). שעור ההתעברות הממוצע של כל הפרות האלו שנחשפו לפרים ממרץ ועד יוני נע בין 70% ל-82%. לפי התוצאות המוצגות בטבלה 2, המסכמות חמש שנות מעקב, נמצא יתרון לממשק הרעיה המחזורית על פני הנמשכת בעיקר בלחץ הרעיה החזק, אך תוצאות אלו הן ראשוניות בלבד. למרות ההבדל המתקבל, גודל המדגם (מספר הפרות בחלקה) הנמוך יחסית אינו מאפשר בשלב זה של המחקר הסקת מסקנות חד-משמעיות בנקודה זו וידרשו שנות מעקב נוספות לאמת זאת. כמות המזון המוגש הנצרך ע"י הפרות ליום בממשק הרעיה הנמשכת היתה גבוהה יותר בלחץ הרעיה החזק ביחס ללחץ הרעיה הבינוני. הדבר נבע מקמל אשר היה עדיין זמין באוגוסט ובספטמבר בחלקות הרעיה המתונה, לעומת מחסור בקמל בחלקות עם לחץ הרעיה החזק. כן נמצא כי בטיפול 9R (רעיה מחזורית) בו לחץ הרעיה חזק, כמות המזון המוגש הנצרך באופן חופשי ע"י הפרות היה נמוך ביחס לטיפול המקביל 9C (רעיה הנמשכת). למעשה ההבדל בכמות המזון המוגש הכללי בין ממשקי הרעיה השונים היה גבוה יותר אלמלא הוצאו הפרות מן החלקות בלחץ רעיה חזק מוקדם יותר (76 יום לאחר הגשת המזון המוגש) לעומת אלו בלחץ הרעיה המתון (128 יום לאחר הגשת המזון המוגש).

טבלה 2. משקלן הממוצע של הפרות בינואר (עם כניסתן לחלקות), המזון המוגש בתקופת ההזנה ואחוז ההתעברות של הפרות בחלקות הניסוי בכרי דשא בשנים 2003 - 2007.

הטיפול	משקל ממוצע של הפרות (ק"ג)	תוספת ז"ע (ק"ג ח"י לפרה ליום)	תוספת מזון מוגש (ק"ג ח"י לפרה לעונה*)	אחוז התעברות מועד ב'
9C	424 ± 20	8.9 ± 1.9	675	69±7.2
9R	435 ± 33	6.3 ± 2.7	474	80±4.6
18C	431 ± 37	3.7 ± 2.1	475	72±14.9
18R	439 ± 29	4.5 ± 2.4	576	82±8.7

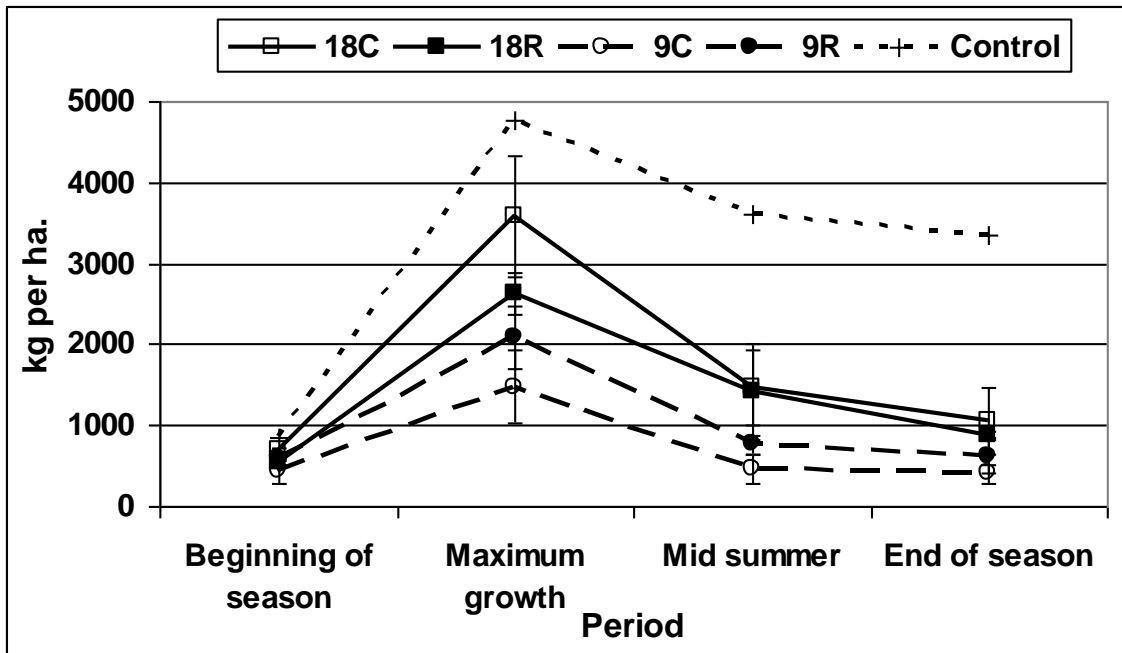
* בחלקות הניסוי, ממחצית ינואר ועד אוגוסט – אוקטובר

יבול הצומח:

בבחינת היבט הביומסה הצמחית בטיפולי הרעיה השונים בניסוי ניתן להתייחס לחלקות אשר היו ברעיה מוקדמת או מאוחרת בשני אופנים. בראשון ניתן להתייחס לטיפול 18R (רעיה מחזורית) כשתי חלקות נפרדות - האחת עם רעיה מוקדמת (9E) והשניה עם רעיה מאוחרת (9L) וכך גם לגבי טיפול 9R אליה ניתן להתייחס כשתי חלקות נפרדות - 4.5E ו- 4.5L. תוצאות הקצירים שבוצעו מ- 1994 ועד 2007 (14 שנים) במערך ניסוי זה, והמוצגות בדוח זה, משקללות את הביומסה משתי חלקות המשנה לחלקה אחת וכך מוצגים הנתונים בציר 1 לגבי שנת 2007 ולגבי כל 14 השנים בציר 2. ניתן לראות כי ללחצי הרעיה השונים ולנוכחות הפרות בחלקות הניסוי עם זה בתחילת העונה או בהמשכה היתה השפעה רבה על הביומסה של הצומח העשבוני לאורך השנה. נמצא כי בטיפול הרעיה המתונה והמאוחרת יבול הצומח העשבוני לקראת שיא העונה (סוף מרץ) היה גבוה יחסית ונע בין 200 ל- 330 ק"ג ח"י לדונם, זאת לעומת כ- 100 ק"ג ח"י לדונם בלבד בתקופה זו תחת משטר של רעיה חזקה. בחלקות בהן היתה רעיה רציפה חזקה (9C) או מוקדמת חזקה מאד הצומח העשבוני נוצל בצורה חזקה וכבר ביוני יבול הצומח העשבוני היה נמוך ביותר (ציר 1) ולא מספק, לכן, הפרות בחלקות אלו קיבלו תוספת של קש חיטה מעבר לתוספת של זבל עופות אשר ניתן בכל טיפולי הרעיה.

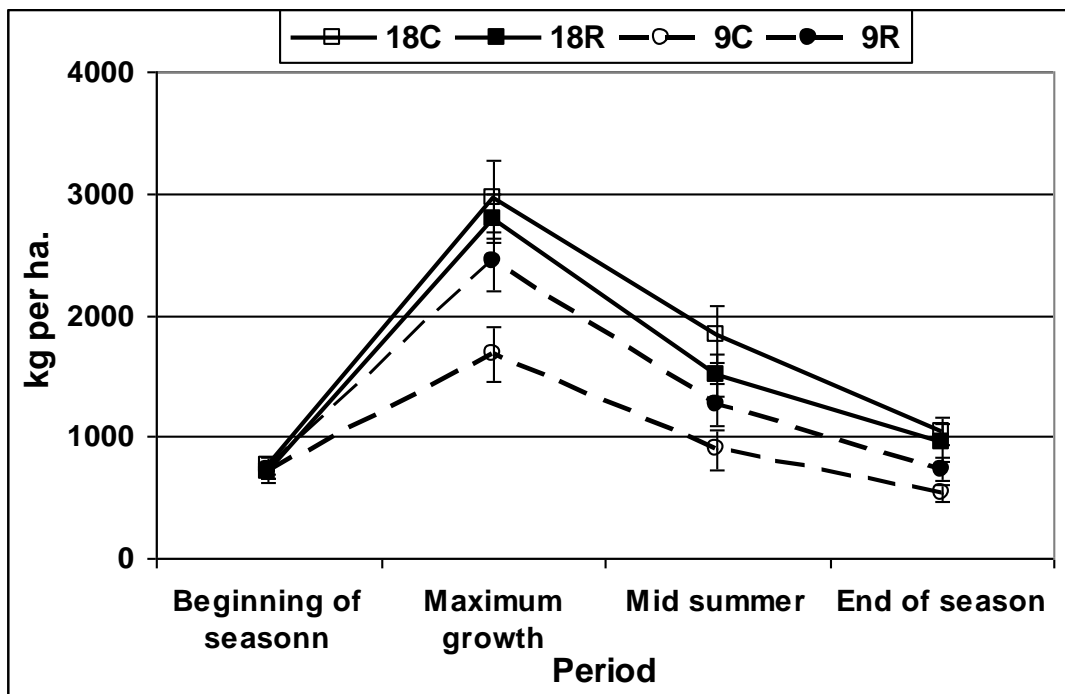
בניתוח רב-שנתי זה (14 שנה) בו שוקללה הביומסה העשבונית לאורך עונת הרעיה בשתי תת-חלקות (עם הרעיה המוקדמת והמאוחרת) לטיפול אחד של רעיה מחזורית נמצא כי, ברעיה מתונה (18 דונם לפרה) לא היה הבדל משמעותי ביבול הצומח הכללי בין רעיה מחזורית לנמשכת. אך ברעיה חזקה (9 דונם לפרה) נמצא כי מחזוריות הרעיה תרמה באפרייל לתוספת של 75 ק"ג ח"י לדונם ביחס לחלקה בה התקיימה רעיה הרציפה (ציר 2).

ציור 1. יבול ממוצע (\pm שגיאת התקן) של הצומח העשבוני בטיפול הרעיה השונים* בשנת 2007 בחלקות הניסוי בכרי דשא.



C* - רעיה נמשכת, E - רעיה מוקדמת, L - רעיה מאוחרת.
9, 4.5 ו-18 - לחצי רעיה, מספר דונמים לפרה

ציור 2. יבול ממוצע (\pm שגיאת התקן) של הצומח העשבוני המשוקלל לטיפול הרעיה הנמשכת (C) ומחזורית (R) בשנים 1994 - 2007 בחלקות הניסוי בלחצי הרעיה השונים בכרי דשא.



הרכב הצומח:

הרכב הצומח העשבוני בכל הטיפולים נבדק מידי שנה מאז 1994 בשיא עונת הירק (אפריל). עם שיפור שיטת הדיגום מאז שנת 2003 נירשמים כל המינים בקומה העליונה וגם בקומה התחתונה בנפרד (במידה ויש).

בהתאם לסקר הצומח שנערך באפריל 2007 נמצא כי המינים השולטים לפי סדר חשיבותם (סיכום שכבה עליונה ותחתונה) הם: שעורת הבולבוסיין - 21%, קורטם מכחיל - 11%, שיבולת שועל נפוצה - 7.9%, זנב השועל המצוי - 6.7%, שעורת התבור - 5.8%, שרעול שעיר - 5.4%, חיתת הבר - 4.2%, קיפודן מצוי - 3.2% ובקבוקון מקומט 2.8%.

מספר המינים הנמוך ביותר בקומה העליונה נמצא בטיפול הרעיה המאוחרת ובביקורת (טבלה 3). הוספת מיני הצומח מדגימת הקומה התחתונה העלתה את מספרם של המינים בטיפול הביקורת בצורה משמעותית.

טבלה 3. מספר המינים הממוצע בטיפול הרעיה השונים בכרי דשא בקומה העליונה והתחתונה ובשניהן

בשנת 2007.

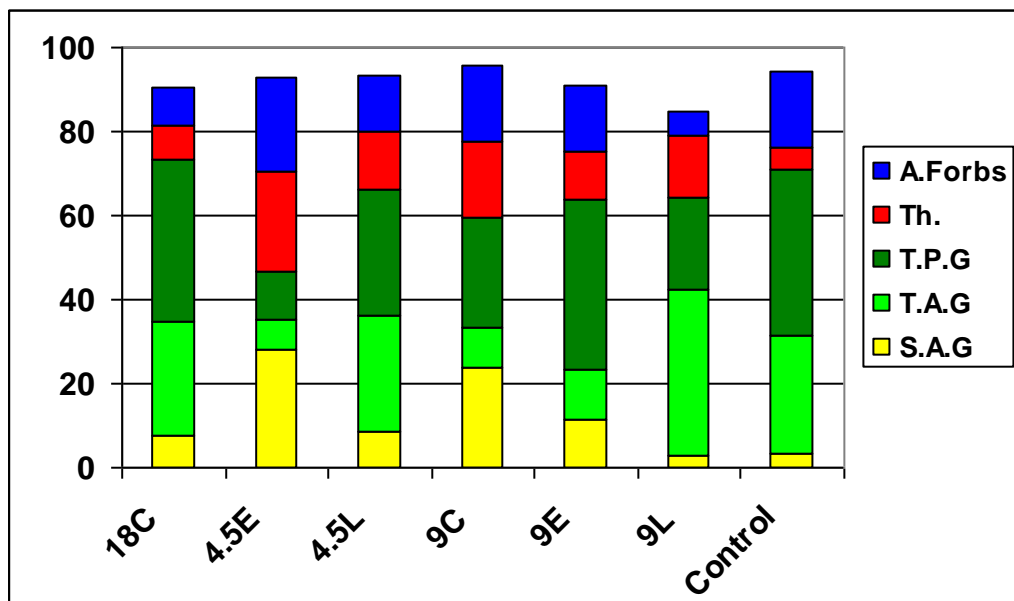
מספר המינים הממוצע	הטיפול	
	קומה עליונה	קומה תחתונה
ס"ה מינים בשתי הקומות		
59.0	43.5	36.0
41.5	24.0	31.5
44.0	33.5	26.0
60.5	43.0	37.0
52.5	37.5	31.0
37.0	27.5	22.5
51.0	45.0	26.0
		ביקורת

מיני הצומח אוחדו ל- 12 קבוצות תפקודיות (פונקציונליות) שונות אשר הכילו מינים בעלי תכונות דומות.

אחוז הכיסוי של הקבוצות העיקריות בטיפול הרעיה השונים בשנת 2007 מוצג בציור 3.

ציור 3. אחוז הכיסוי המצטבר של קבוצות תפקודיות עיקריות של מיני הצומח בטיפול הרעיה השונים בכרי

דשא בשנת 2007.



הסבר למקרא: A.Forbs - רחבי עלים חד-שנתיים, Th - קוצים חד ורב שנתיים, T.P.G - דגניים גבוהים

רב-שנתיים, T.A.G - דגניים גבוהים חד-שנתיים, S.A.G - דגניים נמוכים חד-שנתיים.

ניתן לראות בצירור 3 כי אחוז הכיסוי של מיני דגניים חד ורב שנתיים גבוהים ירד בצורה משמעותית ברעיה מוקדמת חזקה מאד ונמשכת חזקה, לעומת זאת באותם טיפולים במקביל נמצאה עליה בשיעור הכיסוי של דגניים חד-שנתיים נמוכים ושל קוצים.

איכות המרעית:

דגימות הצומח שנאספו בשנים 2003 - 2007 לקביעת הבימוסה במועדי הדיגום השונים אוחדו ליצירת שלוש דגימות מייצגות לכל טיפול ולכל מועד (ארבעה מועדים שונים) בכל שנה. הדגימות נטחנו ואחוז האפר, הנעכלות, החלבון, NDF ו-ADF נקבע בעזרת שיטת NIRS. לא נקצרו מיני הקוצים והשיחים והמדגם מייצג את מיני הצומח העשבוני (צומח "נאכלי"). דגימות הצומח משנת 2007 עדיין בבדיקה במעבדה. מתוצאות ארבעת השנים 2003 - 2006 נראה, כי איכות המרעית בחלקות תחת הרעיה המאוחרת היתה נמוכה ביחס לאלו עם הרעיה המוקדמת או הנמשכת (טבלה 4). תוצאה זו באה לידי ביטוי הן באחוז החלבון והן באחוז הנעכלות הגבוהים יותר בצומח מחלקות אלו. ההבדל בין החלקות היה מובהק בעיקר בעונת שיא הצימוח (אפריל) אך הבדלים מובהקים בנעכלות המרעית נמצאו כבר בפברואר ובחלבון היו הבדלים גם ביוני. צימוח צעיר של הצומח העשבוני לאחר רעיה הוא כנראה הסיבה לעליה יחסית באיכותו. בסוף עונת הקמל (אוגוסט) כאשר כל הצומח יבש ואיכותו נמוכה עדיין נמצא הבדל מובהק בריכוז בחלבון בין הממשקים השונים.

טבלה 4. ממוצע אחוזי החלבון ונעכלות המרעית בטיפולי הרעיה השונים בכרי דשא בפברואר, אפריל, יוני ואוגוסט בשנים 2003-2006.

המועד	המרכיב	רעיה רציפה (C)	רעיה מוקדמת (E)	רעיה מאוחרת (L)	מובהקות (P)
פברואר	חלבון (%)	22.4	22.2	21.8	NS
	נעכלות (%)	81.8	81.8	78.7	0.0013
אפריל	חלבון (%)	11.3	13.2	9.1	0.0073
	נעכלות (%)	66.3	69.2	62.3	0.0204
יוני	חלבון (%)	5.2	5.3	4.2	0.0059
	נעכלות (%)	46.4	49.8	47.8	0.0461
אוגוסט	חלבון (%)	4.5	4.8	3.9	0.0089
	נעכלות (%)	44.8	45.9	43.9	NS

סיכום ומסקנות:

בבחינת השפעות ממשקי הרעיה השונים על ביצועי הבקר נמצא כי ישנו יתרון לרעיה המחזורית על פני הרעיה הנמשכת. תוצאה זו אינה חופפת ממצאים קודמים משנות השבעים בכרי דשא, אז לא נמצא יתרון לרעיה המחזורית. יתכן וההבדל בתוצאות נובע מההבדל בלחצי הרעיה. בכל מקרה התוצאות המוצגות בנושא ביצועי הבקר מייצגות חמש שנים וזמן זה אינו מספק על מנת להסיק מסקנות מבוססות. אך יתרון לצורת ממשק הרעיה המחזורית לעומת הרעיה הנמשכת בא לידי ביטוי בלחץ הרעיה החזק לא רק בבעלי החיים אלא גם בבימוסה העשבונית. סיכום 14 שנות מעקב מראה כי בלחץ רעיה של 9 דונס לפרה פיצול החלקה לשניים תרם לייצור ביומסה גבוהה יותר, בעיקר בשיא עונת הצמיחה (באפריל) שבא לידי ביטוי בתוספת של כ- 75 ק"ג ח"י לדונס ביחס לרעיה נמשכת. הבדל זה נמצא גם בהמשך עונת הרעיה.

צומח המרעה שובש במידה מסויימת כתוצאה מלחץ רעיה גבוה, אך בעיקר השפיע לרעה הממשק הכולל רעיה מוקדמת תחת לחץ רעיה חזק מאד. במשטר רעיה זה היתה עליה בשעור הכיסוי של הקוצים החד שנתיים והמצליבים. נמצא פיצוי מסויים באיכות הצומח הנאכל בחלקות אלה עם העליה בריכוז החלבון ושעור הנעכלות.

יתכן ותוצאות אלו המצביעות על יתרון לצומח בממשק של רעיה מחזורית היא הסיבה ליתרון שנמצא גם בביצועי הפרות בממשק רעיה כזה. אך בשלב זה עדיין מוקדם לקשור קשר זה בצורה ודאית.