**איתור פרות מצטיינות בייצור רציף של וולדות כבדים כחומר לריבוי בעדר הבקר לבשר**

החוקרים: מאורי רוזן, שרות ההדרכה והמקצוע (שה"ם)
מריו גוטמן, המחלקה למשאבי טבע, מנהל מחקר החקלאי.

**תקציר:**

בעדר הבקר לבשר בארץ, השוהה מרבית השנה בשטחים פתוחים, יש חשיבות דווקא לתכונות הקשורות לקיום בתנאי השטח. עדרי הפרות בארץ מורכבים בדרך כלל ממכלול גזעים רב. ההבדלים בביצועים בין פרות גדולים יותר מאשר ההבדלים בביצועים בין גזעים. חשוב לאתר פרות שהסתגלו במשך שנים רבות לתנאי מרעה וממשק ומצטיינות בייצור וולדות כבדים יותר מדי שנה. על מנת לברר אם יש בסיס לרעיון זה הוצע לנתח את הנתונים הרב-שנתיים של העדר על מנת לסווג את הפרות לפי הביצועים שלהם - סדירות בהמלטות ומשקלי גמילה של הולדות.

**<u>רקע</u>**

הייצור מעדר בקר לבשר מחולק לשתי תקופות עיקריות: ייצור הוולד הגמול ופיטום הגמולים. ייצור הוולד הגמול נעשה בדרך כלל במערכות אקסטנסיביות בהן הבסיס המזוני הוא מרעה טבעי ומקורות מזון זולים אחרים (שלפים, זבל עופות, קש וכו') פיטום הוולד הגמול נעשה במערכות פיטום אינטנסיביות בתנאי מפטמה. ייצור הוולד הוא בעיקר מוצר של שטח מרעה המשמש מקור עיקרי למזון זול. ייצור בשר לשטח מרעה יכול לכן לשמש קריטריון ליעילות ניצול המרעה. ייצור הפרה מבוטא כמכפלה בין שיעור הגמילה ומשקל הגמילה.

גודל הוולד נקבע במידה רבה ע"י האם. אבל, ע"י שימוש בפרים מגזעים כבדים, אפשר לקבל וולדות גדולים מפרות קטנות.

טיפוח בקר לבשר תחת משטר הרבעות רב גזעי מחייב מציאת קריטריונים נלווים לבחירת בע"ח מתאימים שלא ע"פ קריטריונים גזעיים מובהקים. אחד המדדים האפשריים הוא הערכת הבקר באמצעות מדידות לינאריות היכולות ללמד על טיפוסי הבקר, וע"י כך להימנע מטיפול בקבוצות הגזע המרכיבות את הפרט הנבחן.

מדידות לינאריות של הפרט עשויות להוות מכשיר נילווה לשקילה תקופתית. עקומות גדילה בשילוב נתוני מדידה ליניארית עשויים לעזור בתהליך הסלקציה (BIF). ניקוד השלד BS הינו מדד פשוט לתיאור גודל השלד בבקר. בע"ח בעלי גדילה נורמלית גובהם גדל ביחס ידוע לגילם עד לבגרותם המלאה. דבר זה מאפשר לדרג במסגרת ניקוד שלד ללא התייחסות לנקודת הזמן שבה נלקחה הדגימה. ה- BIF מפרסם נוסחה לחישוב ניקוד השלד על בסיס מידת הגובה באזור האגן. השפעת מקורות מזון, תנאי הסביבה

ומערכת הרבייה וההכלאה על טיפוסי בקר בעלי ניקוד שלד שונה אינה אחידה. תצרוכת המזון לקיום תלויה במידה רבה בגודל בע"ח. לכן תצרוכת לקיום של פרות קטנות נמוכה יותר ואז תתכן הגדלת צפיפות בע"ח והגדלת ייצור מהשטח. יחד עם זה, לא ברור עד כמה אפשר להגדיל את צפיפות עדר האימהות מבלי לפגוע בצורה משמעותית בתוספת משקל של הוולדות היונקים. לכן יש צורך בבדיקה של הנושא בתנאי מרעה נתונים ולנסות ללמוד באיזה מידה גורמי הייצור השונים מקזזים זה את זה, ובאיזה מידה ניתן להגדיל את ייצור המרעה ע"י שינויים בתצרוכת המזון של פרות בעקבות שינויים בגודל הפרה.

ניתן לבדוק את השפעת הגורמים השונים באמצעות מודלים אשר יתרונם הוא שניתן לבדוק משתנים ומצבים רבים. לעומת זאת ניסויי רעייה הם יקרים, מספר המשתנים במבחן הוא מוגבל ביותר, אך הם הכרחיים להשגת נתונים בסיסים אשר ישמשו בבניית המודל. כמו כן רק באמצעות ניסוי רעייה קיימת אפשרות לקבל נתונים על תגובת הצומח לתהליך הרעייה. שילוב של שתי דרכים אלו יכול להביא להבנה עמוקה יותר של תפקוד מערכות ייצור בקר במרעה וע"י כך ליצור בסיסי מוצק יותר לקביעת שיטות ממשק.

**<u>מטרות הניסוי:</u>**

1. לקבוע מהי השפעת גודל פרת האם ועונת הרעיה על מרווח המלטות יבול ומשקל הוולד בגמילה ולאחריה.
2. לאתר את טיפוס הבקר המצטיין המבוסס על שילוב של ניקוד שלד ומשקל בנקודת זמן נתונה ואשר מתאים למקורות מזון ותנאי הסביבה המקומיים תחת תנאי רבייה והכלאה נתונים.

**<u>חומרים ושיטות</u>**

המחקר נערך בחוות הניסיונות כרי דשא (Gutman and Seligman,1979).

עדר הבקר המיועד לניסוי מורכב מ- 800 פרות. למרבית הפרות יש נתוני ייצור החל משנת 1985 כדלקמן: בדיקת הריון, תאריך המלטה, מין הולד, שקילות תקופתיות של פרות וולדות, תאריך גמילה או סיבת יציאה אחרת (מוות, גניבה, גמילה מוקדמת בגלל בעיות בולד או בפרה, גמילה מוקדמת בגלל טיפול או בצורת וכו'), משקל גמילה, תאריך התחלת הפיטום במפטמה, תאריך ומשקל בסיום הפיטום.

פירוט הרכב העדרים מובא בטבלה 1. פרות בעלות שלד נמוך הם כאלה שגובהן באזור האגן נמוך מ 125 ס"מ, בעוד אלה עם השלד הגבוה גובהן עולה על 124 ס"מ.

טבלה 1. חלוקת העדר לחלקות מרעה בשנת 1998

| *הטיפול* | **גודל השלד (האם)** | **ראשים** | **עונת המלטה** |
|---|---|---|---|
| **1** | גבוהות | 423 | סתוויות |
| **2** | גבוהות | 362 | אביביות |
| **3** | נמוכות | 213 | סתוויות |
| **4** | נמוכות | 232 | אביביות |

נערך ניתוח נתונים סטטיסטי באמצעות תוכנת JMP תחת מודל ה GLM. הנתונים שנותחו כללו את מרווח ההמלטה, משקל גמילה ותוספת במפטמה ע"פ: גודל הפרה, מין הוולד, גיל הוולד, עונת ההמלטה ומספר ההמלטה.

**תוצאות**

טבלה 2 מציגה את התוצאות במונחים של ממוצעים פשוטים ע"פ המדידות שנערכו בתצפית.

טבלה 2. הערך הממוצע הפשוט של המשתנים השונים שנאספו בתצפית

| **הטיפול** | | | **המשתנים שנבחנו** | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **גודל שלד** | **מועד המלטה** | **מרווח המלטה ימים** | **משקל גמילה ק"ג** | **תוספת פיטום ק"ג/יום** | **גובה האם ס"מ** |
| **1** | גבוהות | סתווית | 321.5 | 126.9 | 1.029 | 127.9 |
| **2** | גבוהות | אביבית | 336.2 | 113.3 | 1.034 | 128.5 |
| **3** | נמוכות | סתווית | 320.8 | 119.3 | 0.972 | 119.7 |
| **4** | נמוכות | אביבית | 336.0 | 110.6 | 0.945 | 119.7 |

**השפעת הטיפולים העיקריים**

**משקל גמילה:**

נערכו ניתוחים סטטיסטים באמצעות המודל הליניארי (GLM) ונלמדו עוצמות ההשפעה של כלל הגורמים המשפיעים על משקל הגמילה. כמו כן חושבו משקלי הגמילה המתוקנים בהתאם לגורמים שבמודל. טבלה 3 מציגה את ההשפעות העיקריות.

טבלה 3. ההשפעות העיקריות על משקל הגמילה (ק״ג)

| **הגורם** | **הממוצע** | **שגיאת** | **המובהקות** |
|---|---|---|---|

| | המתוקן (LSM) | התקן (SE) | |
|---|---|---|---|
| **מין הולד** | | | **P<0.05** |
| זכר | 120.5 | 1.5 | **א** |
| נקבה | 116.1 | 1.5 | **ב** |
| הפרש % | 4.4 | | |
| **גודל הפרהX מועד המלטה** | | | **P<0.001** |
| גבוהות סתווית | 119.8 | 1.8 | **א** |
| גבוהות אביבית | 128.3 | 2.0 | **ב** |
| נמוכות סתווית | 107.1 | 2.5 | **ג** |
| נמוכות אביבית | 117.9 | 2.4 | **א** |
| הפרש % | 21.2 | | |

* ממוצעים בעלי אות שונה נבדלים באופן מובהק

כפי שניתן לראות מטבלה 3 הגורמים העיקריים המשפעים על משקל הגמילה הם: גיל הולד (**גורם רציף p<0.0001** ) ומין הולד **(P<0.05)** שהם בדרך כלל גורמי השפעה נורמטיביים ברורים. כמו כן השפיעו בצורה מובהקת גודל הפרה Xעונת ההמלטה (**P<0.01**) .

**תוספת לאחר הגמילה:**

בטבלה 4 שניתן לראות כי הגורמים העיקריים המשפעים על תוספת לאחר הגמילה הם: משקל הגמילה (**גורם רציף p<0.001** ) ומין הולד **(P<0.001)**שהם בדרך כלל גורמי השפעה נורמטיביים ברורים. כמו כן השפיעו בצורה מובהקת גודל הפרה Xעונת ההמלטה (**P<0.001**) .

טבלה 4. ההשפעות העיקריות על תוספת לאחר גמילה (ק״ג ליום)

| **הגורם** | **הממוצע המתוקן (LSM)** | **שגיאת התקן (SE)** | **המובהקות** |
|---|---|---|---|
| **מין הולד** | | | **P<0.001** |
| זכר | 1.087 | 0.012 | **א** |
| נקבה | 0.913 | 0.012 | **ב** |
| הפרש % | 17.4 | | |
| **גודל הפרהX מועד המלטה** | | | **P<0.001** |
| גבוהות סתווית | 1.029 | 0.015 | **א** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| גבוהות אביבית | 1.049 | 0.014 | **א** |
| נמוכות סתווית | 0.970 | 0.020 | **ב** |
| נמוכות אביבית | 0.951 | 0.019 | **ב** |
| הפרש % | 9.8 | | |

* ממוצעים בעלי אות שונה נבדלים באופן מובהק

**מרווח המלטה:**

בטבלה 5 ניתן לראות כי הגורמים העיקריים המשפעים על מרווח ההמלטה הם: מספר המלטה (**P<0.001**) ,גודל הפרה X מועד המלטה (**P<0.05**). מין הולד לא השפיע כלל על מרווח ההמלטות **P>0.05**.

טבלה 5. ההשפעות העיקריות על מרווח ההמלטה (ימים)

| הגורם | הממוצע המתוקן (LSM) | שגיאת התקן (SE) | המובהקות |
|---|---|---|---|
| **מין הולד** | | | **P>0.05** |
| זכר | 346.2 | 16.835 | **א** |
| נקבה | 346.1 | 16.684 | **ב** |
| הפרש % | 0.1 | | |
| **גודל הפרהX מועד המלטה** | | | **P<0.05** |
| גבוהות סתווית | 337.1 | 17.096 | **א** |
| גבוהות אביבית | 356.0 | 16.947 | **ב** |
| נמוכות סתווית | 337.0 | 17.927 | **א** |
| נמוכות אביבית | 354.4 | 17.796 | **אב** |
| הפרש % | 19.0 | | |
| **מספר המלטה** | | | **P<0.001** |
| 2 | 384.9 | 7.721 | **א** |
| 3 | 419.2 | 7.764 | **ב** |
| 4 | 423.6 | 8.015 | **ב** |
| 5 | 442.8 | 7.768 | **ג** |
| 6 | 392.3 | 10.403 | **א** |
| הפרש % | 57.9 | | |

* ממוצעים בעלי אות שונה נבדלים באופן מובהק

**מסקנות**

1. **תפוקת הגמילה** - הגורמים העיקריים המשפעים על תפוקת הגמילה של עדר בקר לבשר במרעה הם: מין הולד וגילו וכן גודל הפרה ועונת ההמלטה. **פרות גבוהות אביביות הן המצטיינות ונמוכות סתוויות הן הגרועות.**

2. **תפוקת פיטום** - הגורמים העיקריים המשפעים על תפוקת פיטום של עדר בקר לבשר שמקורו במרעה הם: מין הולד משקלו בגמילה וכן גודל הפרה. **פרות גבוהות הן המצטיינות ונמוכות הן הגרועות.** למועד ההמלטה אין השפעה על התוספת שלאחר הגמילה.

3. מרווח ההמלטה - הגורמים העיקריים המשפעים על מרווח ההמלטה של עדר בקר לבשר במרעה הם: עונת ההמלטה ומספר ההמלטה. **משך הזמן בין המלטה להמלטה קצר יותר בהמלטות סתוויות וארוך יותר בהמלטות אביביות.** למין הולד אין השפעה על מרווח המלטה. מרווח ההמלטה הראשון (המלטה

שניה) הוא הקצר ביותר והרביעי הוא הארוך ביותר. השפעת מספר ההמלטה על מרווח ההמלטה היא מובהקת ביותר $P<0.001$.

**רשימת ספרות:**

**Gutman, M. and N.G. Seligman (1979). Grazing management of herbaceous Mediterranean foothill in the Upper Jordan Valley. Journal of Range Management 32:86-92.**