

## קריטריונים לאפיון טיפוסים בקר בעדר בקר לבשר הרב גזעי הישראלי לשם בניית מודל לטפוח העדר (2000)

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

### רקע

הייצור מעדר הבקר לבשר מחולק לשתי תקופות עיקריות: ייצור הוולד הגמול ופיטום הגמולים. ייצור הוולד הגמול נעשה בדרך כלל במערכות אקסטנסיביות בהן הבסיס המזוני הוא המרעה הטבעי ומקורות מזון זולים אחרים (שלפים, זבל עופות, קש וכו') ופיטום 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 הולד נקבע במידה רבה ע"י האם. אבל, ע"י שימוש בפריס מגזעים כבדים, אפשר לקבל ולדות 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 טיפוס הבקר, וע"י כך להימנע מטיפול בקבוצות הגזע המרכיבות את הפרט הנבחן. מדידות לינאריות של הפרט עשויות להוות מכשיר נילוה לשקילה תקופתית. עקומות גדילה בשילוב נתוני מדידה לינארית 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 טיפוס 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 זאת, לא ברור עד כמה אפשר להגדיל את צפיפות עדר האימהות מבלי לפגוע בצורה משמעותית בתוספת המשקל של הוולדות היונקים. לכן יש צורך בבדיקה נושא זה בתנאי מרעה נתונים ולנסות ללמוד באיזה מידה גורמי הייצור השונים מקוזזים 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 בכך 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.

## מטרות הניסוי:

1. לקבוע השפעת גודל פרת האם, גודל האב ולחץ הרעייה וכן השילובים השונים בניהם על יבול ומשקל וולד גמול לפרה וליחידת שטח.

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.

## חומרים ושיטות

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

עדר הבקר שנבדק בניסוי מנה כ- 800 פרות. למרבית הפרות היו נתוני ייצור החל משנת 1985 שכללון: בדיקת הריון, תאריך המלטה, מין הוולד, שקילות תקופתיות של פרות וולדות, תאריך גמילה או סיבת יציאה אחרת (מוות, גניבה, גמילה מוקדמת בגלל בעיות בוולד 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 היו אלה אשר גובהן באזור האגן הינו נמוך מ- 125 ס"מ, בעוד אלה עם השלד הגבוה גובהן עולה על 124 ס"מ.

טבלה 1. חלוקת העדר לפרות נמוכות וגבוהות לפי חלקות המרעה בשנת 1997

הטיפול	גודל השלד (האם)	ראשים	לחץ רעייה (שם הטיפול)
1.	נמוכות	43	חזק - 9 דונם מפוצל
2.	נמוכות	28	חזק - 9 דונם רציף
3.	נמוכות	23	מתון - 18 דונם מפוצל
4.	נמוכות	17	מתון - 18 דונם רציף
5.	נמוכות	60	מתון - 25 דונם רציף
6.	נמוכות	86	חזק - 14 דונם רציף
7.	גבוהות	50	חזק - 9 דונם מפוצל
8.	גבוהות	67	חזק - 9 דונם רציף
9.	גבוהות	37	מתון - 18 דונם מפוצל
10.	גבוהות	48	מתון - 18 דונם רציף
11.	גבוהות	108	מתון - 25 דונם רציף
12.	גבוהות	86	חזק - 14 דונם רציף

בשנת 1999 הונהגה עונת המלטה חורפית אביבית (דצמבר - מרץ), בעונת ההרבעה הפרות חולקו כמובא בטבלה 2.

הטיפול	גודל הפר	גזע האב
1-4	גדולים	שרולה
5-6	קטנים	אנגוס
7-10	גדולים	שרולה
11-12	גדולים	שרולה

העדרים השונים נמצאו בחלקות ההניסוי ובתקופות השונות ע"פ המפורט בטבלאות 1 ו 2. התוצאות המובאות בדו"ח זה מתייחסות למשקל הגמילה של הולדות במועד הגמילה 23/5/97 כאינדיקטור להשפעת הטיפולים על הייצור בעדר.

נערך ניתוח נתונים סטטיסטי באמצעות תוכנת JUMP תחת מודל ה GLM. הנתונים שנתחו כללו את משקל גמילה ע"פ: גודל הפרה, גודל הפר המרביע, לחץ הרעיה, מין הוולד, גיל הוולד וכל יחסי הגומלין שביניהם.

#### תוצאות

בטבלה 3 מוצגות תוצאות הניתוח במונחים של ממוצעים פשוטים, בהסתמך על המדידות שנערכו בתצפית.

טבלה 3. תאריך המלטה, משקל גמילה, גיל בגמילה, גובה האם, ויחס משקל לגובה בפרות הניסוי (הערכים מבוטאים כממוצע פשוט)

המשתנים שנבחנו					הטיפול		
יחס משקל גובה	גובה האם ס"מ	גיל בגמילה ימים	משקל גמילה ק"ג	תאריך המלטה ממוצע	לחץ רעיה	גודל שלד	
0.28	119.9	138	149.4	17/01/97	חזק - 9 דונם מפוצל	נמוכות	1.
0.29	115.0	139	152.5	25/01/97	חזק - 9 דונם רציף	נמוכות	2.
0.28	119.8	150	155.9	03/01/97	מתון - 18 דונם מפוצל	נמוכות	3.
0.30	121.3	139	149.8	20/01/97	מתון - 18 דונם רציף	נמוכות	4.
0.31	118.8	148	142.3	19/11/96	מתון - 25 דונם רציף	נמוכות	5.
0.31	119.5	138	130.0	20/11/96	חזק - 14 דונם רציף	נמוכות	6.
0.26	128.8	134	160.4	31/12/96	חזק - 9 דונם מפוצל	גבוהות	7.
0.26	128.5	138	160.6	13/01/97	חזק - 9 דונם רציף	גבוהות	8.
0.26	129.8	144	156.3	16/01/97	מתון - 18 דונם מפוצל	גבוהות	9.
0.27	129.2	145	156.1	17/01/97	מתון - 18 דונם רציף	גבוהות	10.
0.27	128.3	141	145.2	16/11/96	מתון - 25 דונם רציף	גבוהות	11.
0.28	128.2	147	152.6	23/11/96	חזק - 14 דונם רציף	גבוהות	12.

#### השפעת הטיפולים העיקריים על משקל הגמילה

נערכו ניתוחים סטטיסטיים באמצעות המודל הליניארי (GLM) ונלמדו עוצמות ההשפעה של כלל הגורמים המשפיעים על משקל הגמילה. כמו כן חושבו משקלי הגמילה המתוקנים בהתאם לגורמים שבמודל. טבלה 4 מציגה את ההשפעות העיקריות.

טבלה 4. ההשפעות העיקריות על משקל הגמילה

המובהקות	הממוצע הפשוט	שגיאת התקן (SE)	הממוצע המתוקן (LSM)	הגורם
<b>P&lt;0.01</b>	מין הולד			
	152	2.55	140	זכר
	146	2.77	131	נקבה
	4.1		6.9	הפרש %
<b>P&lt;0.54</b>	גודל הפרה			
	143	2.55	140	נמוכות
	154	3.86	142	גבוהות
	7.6		1.4	הפרש %
<b>P&lt;0.01</b>	גודל הפר המרביע			
	135	2.55	140	גדול
	153	2.75	158	קטן
	13.3		12.8	הפרש %
<b>P&lt;0.06</b>	לחץ הרעיה			
	149	2.65	136	מתון
	150	2.55	140	חזק
	0.7		2.9	הפרש %

כפי שניתן לראות בטבלה 4, הגורמים העיקריים המשפיעים על משקל הגמילה הם: גיל הולד ומין הולד שהם בדרך כלל גורמי השפעה נורמטיבים ברורים. כמו כן השפיעו בצורה מובהקת גודל הפר המרביע  $P<0.01$  ולחץ הרעיה  $P<0.06$ . לנוכח התוצאות שהתקבלו חשוב לנתח את ההשפעה הספציפית של יחסי הגומלין השונים על משקל הגמילה. טבלה 5 מציגה את השפעות יחסי הגומלין.

טבלה 5. השפעות הגומלין גודל פרה X גודל הפר

המובהקות	הממוצע הפשוט	שגיאת התקן (SE)	הממוצע המתוקן (LSM)	הגורם
<b>P&lt;0.01</b>	<b>מין הולד</b>			
	152	2.7	158	זכר
	146	2.7	149	נקבה
	4.1		6.0	הפרש %
<b>P&lt;0.01</b>	<b>גודל הפרה X פר מרביע</b>			
	151	2.7	158	נמוכות X פר גדול
	159	2.2	165	גבוהות X פר גדול
	136	2.5	140	נמוכות X פר קטן
	7.6		12.8	הפרש %
<b>P&lt;0.148</b>	<b>לחץ הרעיה</b>			
	149	2.7	155	מתון
	150	3.0	158	חזק
	0.7		1.9	הפרש %

ניתן לראות כי כאשר המודל מכיל גורם של יחסי גומלין בתחום גודל השלד של האם והולד יש ירידה בהשפעה של לחץ הרעיה  $P<0.148$  בעוד שהשפעת הגומלין גודל הפרה X גודל הפר המרביע הופכת להיות דומיננטית.

טבלה 6. השפעת יחסי הגומלין המשולבים גודל פרה X גודל פר X לחץ רעיה

המובהקות	הממוצע הפשוט	שגיאת התקן (SE)	הממוצע המתוקן (LSM)	הגורם
<b>P&lt;0.01</b>	<b>מין הולד</b>			
	152	3.1	152	זכר
	146	3.1	146	נקבה
	4.1		4.1	הפרש %
<b>P&lt;0.01</b>	<b>גודל הפרה X פר מרביע X לחץ רעיה</b>			
	151	3.11	157ב	נמוכות X פר גדול X לחץ חזק
	161	2.54	167ג	גבוהות X פר גדול X לחץ חזק
	130	3.08	136א	נמוכות X פר קטן X לחץ חזק
	153	4.32	156ב	נמוכות X פר גדול X לחץ מתון
	156	3.03	159ב	גבוהות X פר גדול X לחץ מתון
	142	3.37	141א	נמוכות X פר קטן X לחץ מתון
	23.8		16.9	הפרש %

\* ממוצעים בעלי אות שונה נבדלים באופן מובהק

ניתן לראות כי השילוב המוצלח ביותר הוא של פרות גדולות עם פרים גדולים במרעה בלחצים חזקים. השילוב בעל התפוקה הנמוכה ביותר הוא של פרות קטנות עם פרים קטנים בשני לחצי הרעיה ההבדל בין שני הטיפולים הקיצוניים הוא של כ- 17%. כל שאר השילובים נמצאים באמצע ונבדלים משילובי השוליים באופן מובהק אך אינם נבדלים באופן מובהק בינם לבין עצמם.

### מסקנות

הגורמים העיקריים המשפיעים על תפוקת הגמילה של עדר בקר לבשר במרעה הם: מין הולד וגילו וכן גודל הפר המרביע ובמידה מסוימת לחץ הרעיה. עקב השונות הנמוכה הקיימת בגודל השלד של הפרה בעדר הפרות המעורבות שבתצפית, השפעת גודל השלד של הפרה נמצאה משמעותית פחות.

היות והפרש גודל השלד בין הפרים המרביעים- (גדולים וקטנים -אנגוס לעומת שרולה) היה הרבה יותר גדול מהפרש גודל השלד של פרות שבתצפית, נמצא כי השפעת גודל שלד הפר על משקל הגמילה משמעותית יותר מהשפעתה של הפרה בצורה מובהקת  $P<0.01$ .

לחץ הרעיה הינו גורם בעל משמעות רבה בהשפעתו על משקל הגמילה של עדר בקר לבשר במרעה. נמצא כי ככל שלחץ הרעיה היה גבוה יותר כך עלה משקל הגמילה שהתקבל  $P<0.06$ .

נמצא בתצפית הזו כי השילוב המוצלח ביותר במונחים של תפוקת משקלי גמילה הוא של פרות גדולות עם פרים גדולים במרעה בלחצים חזקים. השילוב בעל התפוקות הנמוכות ביותר הוא של פרות קטנות עם פרים קטנים בשני לחצי הרעיה ההבדל בין שני הטיפולים הללו הוא של כ- 17%. כל שאר השילובים נמצאים באמצע ונבדלים משילובי השוליים באופן מובהק אך אינם נבדלים באופן מובהק בינם לבין עצמם.