



מינהל המחקר החקלאי  
המכון לבעלי-חיים

# גורמים המשפיעים על ייצורן של עגלות בשר הממליטות לראשונה בגיל שנתיים

ד' לוי, צ' הולצר, מ' סוננברג, ח' שינדלר

בולטין מס' 229

המחלקה לפרסומים מדעיים  
מרכז וולקני, בית-דגן  
התשמ"ב - 1981

05  
122

07 636 208.5 : 636 208.2

גורמים המשפיעים על ייצורן של עגלות בשר הממליטות לראשונה בגיל שנתיים

ד' לוי\*, צ' הולצר\*, מ' סוננברג\* וח' שינדלר\*\*

ת ק צ י ר

בשני ניסויים שכללו יחד 167 עגלות בנות כלאים מקומי  $\times$  הרפורד נבחנה השפעת משתנים שונים על מידת ההצלחה בהקדמת ההמלטה הראשונה לגיל שנתיים. המשתנים שנבחנו היו: א. רמת ההזנה המוספת; ב. משקל העגלות בעת ההרבעה הראשונה; ג. הגיל בעת ההרבעה הראשונה; ד. אחוז הדם האירופי שבעגלות.

משתנים א, ב, ו-ג נבחנו בניסוי מס' 1 ומשתנים ב, ג, ו-ד נבחנו בניסוי מס' 2, בשני הניסויים - במבנה פקטוריאלי. שני הניסויים החלו בזמן הגמילה.

א. ההזנה המוספת ניתנת לעגלות במשך השנתיים, בתקופה שממחצית יולי עד סוף אוגוסט, שקדמה להרבעה הראשונה ולהמלטה הראשונה. היא נעשתה בשתי דרכים: אינטנסיבית ואכסטנסיבית. העגלות שטופלו בצורה אינטנסיבית קיבלו 2 ק"ג גרעינים ליום יותר מן העגלות שטופלו בצורה אכסטנסיבית, ואילו סה"כ ההפרש בין שתי צורות ההזנה במשך שנתיים היה 180 ק"ג גרעינים לעגלה. בגיל 28 חודש צורפו כל העגלות לעדר הכללי.

ב. העגלות חולקו לכבדות ולקלות לפי משקלן בעת הגמילה.

ג. כמו כן חולקו העגלות לפי מועד לידתן - מוקדם ומאוחר בעונה.

ד. לניסוי מס' 2 שימשו פרות מקומי  $\times$  הרפורד מדור ראשון ופרות 3/4 הרפורד מדור ההכלאה השני.

ייצור הפרות (הכולל פוריות ויצירת משקל גמילה) מניסוי 1 נרשם עד גיל 9 ושל אלה מניסוי 2 - עד גיל 6. התוצאות מובאות באיורים 1-10. ההבדל ברמת ההזנה בין הטיפוליים השונים יצר ביניהם הפרש של 15 ק"ג במשקל החי שהתקיים עד גיל 9. ההפרש במשקל ההתחלי, בעת הגמילה, בין העגלות הקלות והכבדות היה 29 ק"ג, והוא גדל עד 70

\* המחלקה לבקר-בשר, תחנת הניסויים האזורית, נוה-יער.

\*\* המחלקה לרבייה, רחובות.

ק"ג בגיל חמש והתקיים עד סוף הניסויים. חלקן של העגלות הכבדות מבין אלה שנולדו מוקדם בעונה היה גדול מחלקן של העגלות הקלות. ההיפך היה נכון לגבי אלה שנולדו מאוחר בעונה והפרש זה היטשטש עד גיל שלוש שנים.

העגלות שהיו כבדות בתחילת הניסוי וקיבלו טיפול אינטנסיבי המליטו שלושה שבועות מוקדם יותר מהעגלות הקלות שקיבלו טיפול אכסטנסיבי. להזנה, למשקל ולגיל היתה השפעה ניכרת על אחוז ההמלטות בשנה השניה והשלישית, אך לא בשנה הראשונה.

בשנה השלישית לצרוף העגלות לעדר הכללי היתה ירידה חריפה באחוז ההמלטות. את ההבדל בייצור משקל ולדות גמולים בין העגלות מדור ההכלאה הראשון והשני אפשר לייחס להבדלים במשקלן. למרות שאפשרי שהמשקל הקריטי המזערי של דור ההכלאה השני גבוה משל הראשון, הרי הייצור מעיד שמשקל שתי ההכלאות היה מעל המשקל הקריטי המזערי שלהן.

המסקנות העיקריות מניסויים אלה הן:

1. לעגלות המורבעות בגיל שנה יש לספק תוספת מזון מתאימה כדי לספק את צרכי הגדילה שלהן עד להשלמת גידולן, וזאת בנוסף לתצרוכת הייצור.
2. למטרת הרבעה בגיל שנה יש לבחור עגלות שנולדו מוקדם בעונה ובעת הגמילה היה משקלן גדול.

### מ ב ו א

גיל ההרבעה הראשונה של עגלה בעדרי בשר באזורים שונים של העולם משתנה בין שנה אחת לשלוש שנים, כשגיל שנתיים הוא הנפוץ ביותר. באזורים פוריים ובממשקים מתקדמים נוטים להקדים את ההרבעה הראשונה לגיל שנה, ואילו באזורים צחיחים ובממשקים מפגרים נדחית ההרבעה הראשונה לגיל שלוש.

הצלחת ההרבעה בגיל שנה, דהיינו- המלטה בגיל שנתיים, פירושה תוספת ולד לתוצרת החיים של הפרה, בלי לפגוע בהתפתחותה ובמשקל הגמילה של הוולדות הבאים. (מוריס (11), הסוקר את הנושא בהרחבה, מסיק מסיכום חמישה ניסויים שונים כי, במקרה הטוב, ניתן לצפות לתוספת של 0.7 ולדות, או ל-113 ק"ג תוצרת החיים של הפרה, כאשר זו מורבעת לראשונה בגיל שנה.

שני גורמים להצלחת ההרבעה: א. בגרות מינית, שפירושה - התייחסות עם ביוץ ממשי; ב. היכולת להמליט, להיניק ולגמול ולד בריא.

א. כיוון שההרבעה מתבצעת בגיל 15 חודש, במוצע, אין גורם הבגרות המינית מהווה בעיה, מאחר שגיל הבגרות המינית של עגלות שנגמלו במשקל כבד, והוזנו בהזנה המאפשרת קצב גדילה בינוני, אינו מגיע ל-400 יום גם בגזעים הנחשבים למאחרים להתבגר (14), (1), (20).

ב. היכולת לגמול ולד בריא מבלי לפגוע בייצור בשנים הבאות תלויה במידה רבה, בהזנה. הקדמת ההמלטה הראשונה בשנה פירושה - קיצור הזמן העומד לרשות הפרה לגדילה ולהתפתחות, מאחר שתהליך הרבייה גורם ניקוז ניכר של חומרי מזון מגופה. כאשר עונת השפע במרעה קצרה עלולות הגדילה וההתפתחות להיפגע עוד יותר.

תוצאותיה של הזנה בלתי-מספקת עלולות להיות: דחית הבגרות המינית, התעכרות בשיעור נמוך, איבוד עוברים, תמותת ולדות, משקל קטן של הפרה ומשקל קטן של הוולדות בעת הגמילה, אחור בהתעכרות השניה במקרים קלים ודילוג על שנת המלטה שניה במקרים קשים יותר (20, 6, 18, 19, 15, 8, 3).

מילגרם וחובריו, (10) קרט (4) ולוי (9) מדגישים כי משקל מספיק בעת ההרבעה קובע את הצלחת ההמלטה הראשונה בגיל שנתיים. מוסמן והנלי (12) הציעו שימוש במושג "משקל קריטי מזערי" שפירושו - המשקל הדרוש בתחילת עונת ההרבעה על מנת להשיג 84% התעכרות בעונה בת 42-45 יום. בסקירתו (11) מוריס ציטט מחקרים רבים מאוד וביסס את הקשר בין המשקל ההתחלי של הפרה לבין שיעור הצלחת ההרבעה המוקדמת, בגיל שנה, והראה ש"המשקל הקריטי המזערי" שונה בגזעים שונים ובממשקים שונים, כך שלכל ממשק יש "משקל" קריטי מזערי משלו.

מטרת מחקר זה היתה לבדוק את השפעתם של ארבעה גורמים על הצלחה, או אי-הצלחה, ההרבעה מוקדמת בגיל שנה עם תקופת יניקה מלאה. ארבעת הגורמים שנבחרו היו: א. רמת ההזנה; ב. משקל הגמילה של העגלות; ג. הגיל בעת ההרבעה הראשונה; ד. אחוז "הדס" האירופי שבעגלות.

בניסוי הראשון נבחנו הגורמים א', ב' ו-ג'. בניסוי השני נבחנו הגורמים ב', ג' ו-ד'.

### ח ו מ ר י ם ו ש ל י ט ו ת

#### ניסוי 1 (רמת ההזנה; משקל הגמילה; גיל בזמן ההרבעה)

תשעים ושש עגלות מדור הכלאה ראשון מקומי  $\times$  הרפורד, שנולדו בין 1970 ל-1973, נערכו במבנה פקטוריאלי של  $2 \times 3$  לבחינת הגורמים א', ב' ו-ג' שהוזכרו ב"מבוא". כל העגלות, מכל שנתון, נגמלו בסוף מאי, והרבעתן החלה בראשון בדצמבר של שנת הגמילה. עגלות אלה הוחזקו בנפרד מן העדר הכללי עד לתחילת עונת המרעה הטבעי הירוק, לאחר המלטתן הראשונה, ולאחר מכן הן אוחדו עם העדר הכללי. הגורמים שנבחנו בניסוי 1 היו:

#### א. רמת ההזנה

כל העגלות הואבסו במכלאה מעת גמילתן עד לעונת המרעה הירוק הבאה. הן הואבסו בשחת שיבולת-שועל גסה וב-1.5 ק"ג מזון מרוכז עד ה-15 ליולי. מה-15 ליולי הוגדלה מנת המזון המרוכז של מחצית העגלות, ל-3.5 ק"ג, טיפול שיכונה להלן "הטיפול האינטנסיבי", ואילו המחצית האחרת של העגלות המשיכה לקבל 1.5 ק"ג מזון מרוכז עד הראשון בספטמבר, טיפול שיכונה להלן "הטיפול האקסטנסיבי". מהראשון בספטמבר קיבלו כל העגלות, משני הטיפולים, 3.5 ק"ג מזון מרוכז.

שוני זה ברמת ההזנה בין ה-15 ביולי לבין ה-1 בספטמבר נשמר גם בשנה שלאחר מכן, כאשר העגלות היו בסמוך למועד המלטתן הראשונה, כך שההבדל בכמות המזון שקיבלו העגלות בטיפול האינטנסיבי ובטיפול האקסטנסיבי הסתכם ב-180 ק"ג מזון מרוכז כסה"כ, בשתי שנות הניסוי.

טיפול ההזנה מפורטים בטבלה 1.

#### ב. המשקל בעת ההרבעה הראשונה

העגלות, ילודות כל השנתונים, חולקו לשתי קבוצות על בסיס משקל הגמילה. "כבד ו"קל". העגלות שנגמלו במשקלים בינוניים לא גודלו.

טבלה 1: טיפולי ההזנה שנבחנו בעגלות של ניסוי 1

שנת הניסוי	ה ת ק ו פ ה	הגיל (בחדשים)	מזון מרוכז (ק"ג)	
			הזנה אינטנסיבית	הזנה אקטנסיבית
ראשונה	יוני - 1/2 יולי	9.5 - 8	1.5 <sup>1</sup>	1.5 <sup>1</sup>
ראשונה	1/2 יולי - אוגוסט	11.0-9.5	3.5 <sup>1</sup>	1.5 <sup>1</sup>
ראשונה	ספטמבר - 1/2 ינואר	15.5-11.0	3.5 <sup>1</sup>	3.5 <sup>1</sup>
ראשונה	1/2 ינואר-1/2 יולי	21.5-15.5	מרעה בלבד	מרעה בלבד
שניה	1/2 יולי - אוגוסט	23.0-21.5	3.5 <sup>2</sup>	1.5 <sup>2</sup>
שניה	ספטמבר - 1/2 ינואר	27.5-23.0	3.5 <sup>2</sup>	3.5 <sup>2</sup>
שניה	1/2 ינואר צרוף לעדר הכללי		מרעה בלבד	מרעה בלבד

1 - בנוסף לשחת ש"ש

2 - בנוסף לקש-חיטה

#### ג. הגיל הכרונולוגי בעת ההרבעה הראשונה

העגלות בנות כל השנתונים חולקו גם לפי תאריך לידתן: אלה שנולדו מוקדם בעונה יכונו להלן "הטיפול המבוגר", ואלה שנולדו מאוחר באותה העונה יכונו "הטיפול הצעיר". תאריך הלידה הממוצע היה 2 באוקטובר ו-24 בדצמבר, בשתי הקבוצות בהתאמה.

#### ניסוי 2 (הגזע, המשקל והגיל)

71 עגלות, שמחציתן בנות דור הכלאה ראשון מקומי  $\times$  הרפורד ומחציתן בנות לפרות כנ"ל ולאבות מגזע שפי, נערכו במבנה פקטוריאלי של  $2 \times 3$ , בדומה לניסוי מס' 1. הזנת כל העגלות היתה דומה לזו שניתנה בטיפול האינטנסיבי שבניסוי מס' 1. הגורמים שנבחנו בניסוי מס' 2 היו:

#### א. הגזע

דור הכלאה ראשון ודור הכלאה שני, כמתואר לעיל.

#### ב. המשקל בעת ההרבעה הראשונה

"כבד" ו"קל".

### ג. הגיל בעת ההרבעה הראשונה

תאריך הלידה הממוצע היה 12 בספטמבר ו-4 בנובמבר, בטיפולים "המבוגר" ו"הצעיר" בהתאמה.

מעקב אחר התפתחותן וליצורן של הפרות משני הניסויים, כשהן בעדר הכללי, נערך: בניסוי מס' 1 - עד ההמלטה השביעית, ובניסוי מס' 2 - עד להמלטה הרביעית.

הזנת העדר הכללי, בנוסף למרעה, בתקופת הניסויים (בתחילת שנות ה-70) היתה כדלקמן: מיולי עד אמצע ינואר - זבל-עופות; מתחילת ספטמבר עד אמצע ינואר ניתנה תוספת של 1.5 ק"ג מזון-מרוכז לראש ליום; מתחילת נובמבר עד אמצע ינואר הואבס קש-חיטה באופן חופשי.

שקילת הפרות בוצעה בעת שקילת הוולדות, בתקופת הגמילה בחודש מאי, מדי שנה.

בירור והוצאה של פרות מהעדר נעשו רק במקרה של מחלה קשה, או אי-התעברות במשך שנתיים רצופות.

### ה ת ו צ א ו ת

מספר הפרות ששימשו לשני הניסויים מפורט בטבלה מס' 2.

טבלה 2: מספר הפרות ששימשו לשני הניסויים, בכל אחת מעונות ההמלטה\*

המלטה מס'	ניסוי מס' 1						ניסוי מס' 2					
	רמת ההזנה**		המשקל		הגיל		% דם הרפורד		המשקל		הגיל	
	אכסט'	אינט'	"כבד"	"קל"	"מבוגר"	"צעיר"	1/2	3/4	"כבד"	"קל"	"מבוגר"	"צעיר"
1	51	45	47	49	47	49	33	38	34	37	36	35
2	49	44	45	48	45	48	32	37	33	36	35	34
3	47	42	43	46	44	45	26	27	23	30	25	28
4	42	34	37	39	36	40	16	14	15	15	12	18
5	41	34	37	38	35	40						
6	32	27	27	32	31	28						
7	15	17	16	16	18	14						

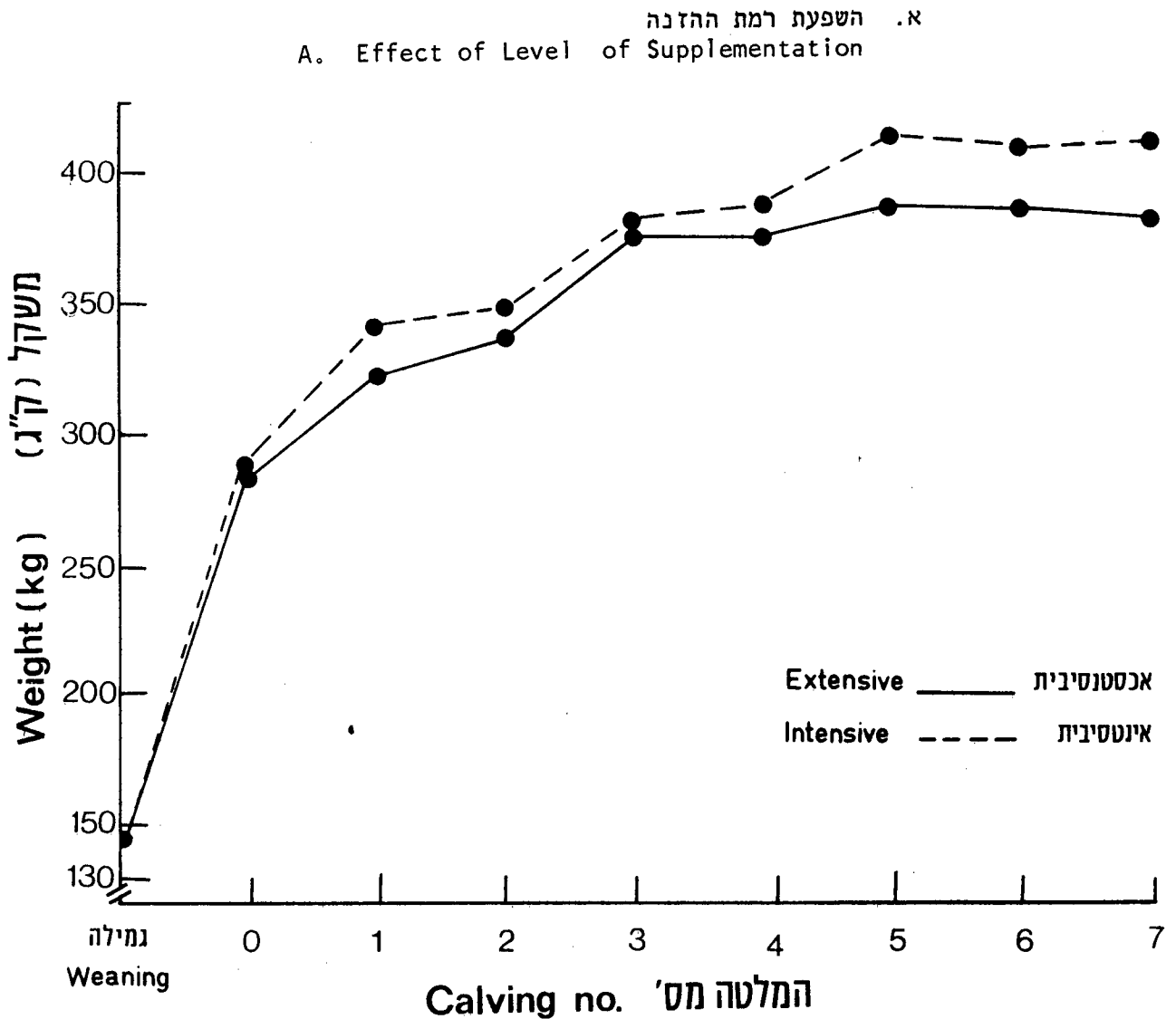
\* המעקב אחר היצור של הפרות נעשה רק עד ההמלטה הרביעית.

\*\*אכסט' - אכסטנסיבית; אינט' - אינטנסיבית.

השתנות המשקל של האמהות מיום היגמלן, בניסוי 1 - עד גיל 9 ובניסוי 2 - עד גיל 6  
מתוארת באיורים 1 ו-2, בהתאמה.

איור 1: השפעת רמת ההזנה של האמהות (א), משקלן ההתחלי (ב) והגיל (ג) על משקל  
האמהות במשך הניסוי (ניסוי 1)

Fig. 1. Effect of level of supplementation (A), of initial weight (B), and of initial age (C), on live weight of dams. Exp. 1.



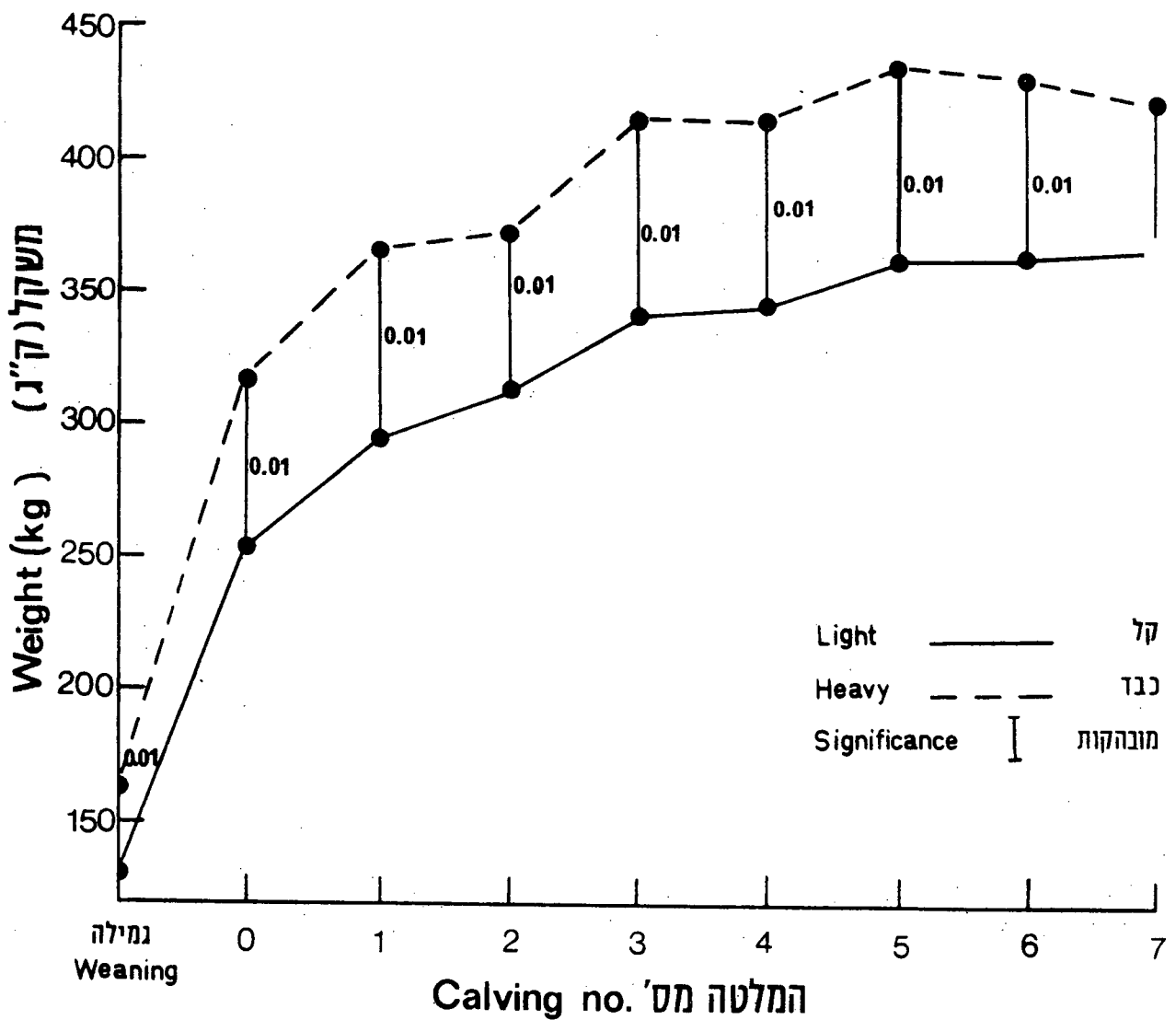
איור 1: השפעת רמת ההזנה של האמהות (א), משקלן ההתחלי (ב) והגיל ההתחלי (ג) על משקל האמהות במשך הניסוי (ניסוי 1) (המשך)

Fig. 1. Effect of level of supplementation (A), of initial weight (B), and of initial age (C), on live weight of dams.

Exp. 1. (cont'd.)

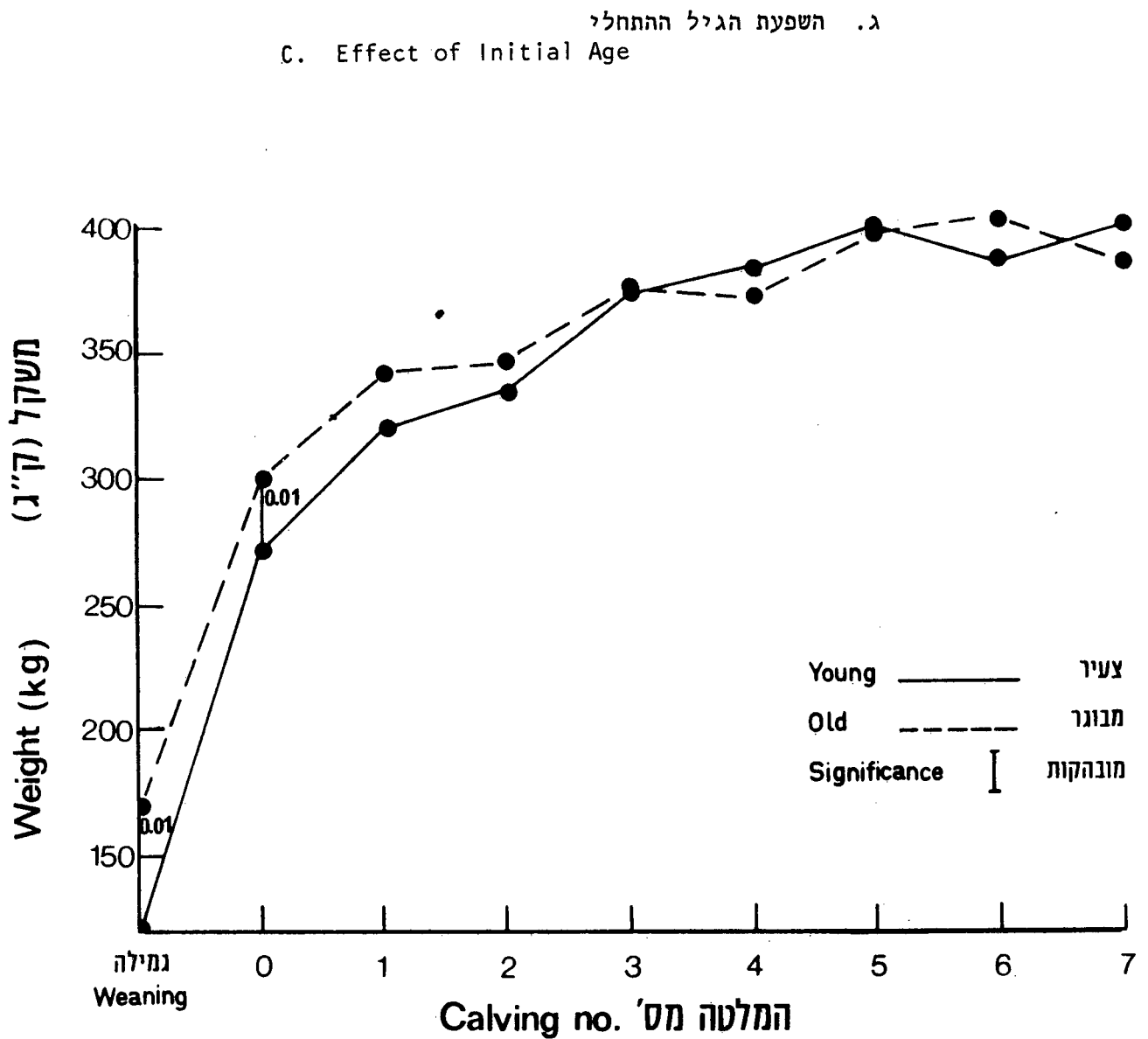
ב. השפעת המשקל ההתחלי

B. Effect of Initial Weight



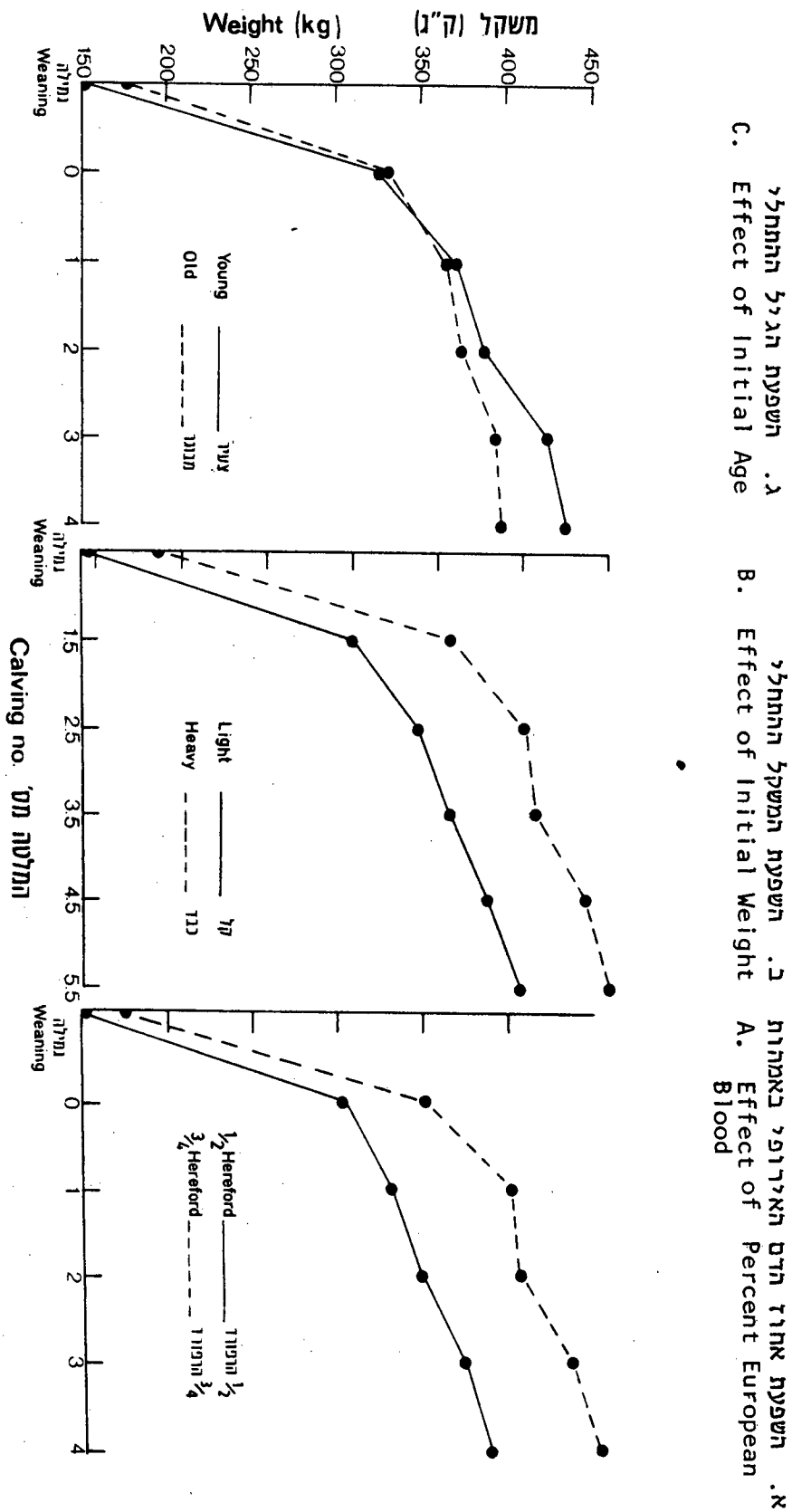
איור 1: השפעת רמת ההזנה של האמהות (א), משקלן ההתחלי (ב) והגיל ההתחלי (ג) על משקל האמהות במשך הניסוי (ניסוי 1) (המשך)

Fig. 1. Effect of level of supplementation (A), of initial weight (B), and of initial age (C), on live weight of dams. Exp. 1. (cont'd.)



איור 2: השפעת אחוז הדם האירופאי באמהות (א), משקלן ההתחלתי (ב) והגיל (ג) על משקל האמהות במשך הניסוי (ניסוי 2)

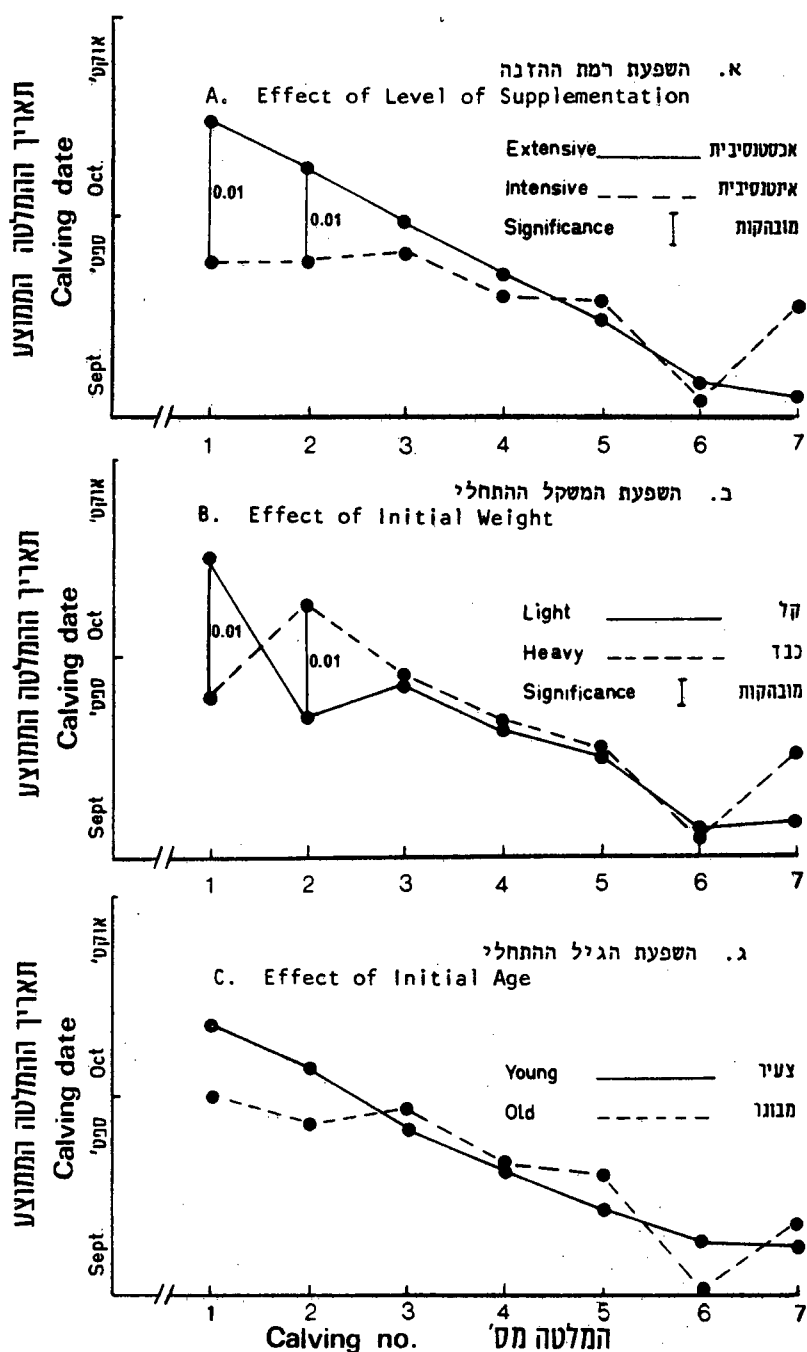
Fig. 2. Effect of percent European "blood" in dams (A), of initial weight (B), and of initial age (C), on live weight of dams. Exp. 2.



תאריכי ההמלטה הממוצעים של האמהות בניסוי 1 - עד ההמלטה השביעית, ובניסוי 2 - עד ההמלטה הרביעית, מתוארים באיורים 3 ו-4, בהתאמה.

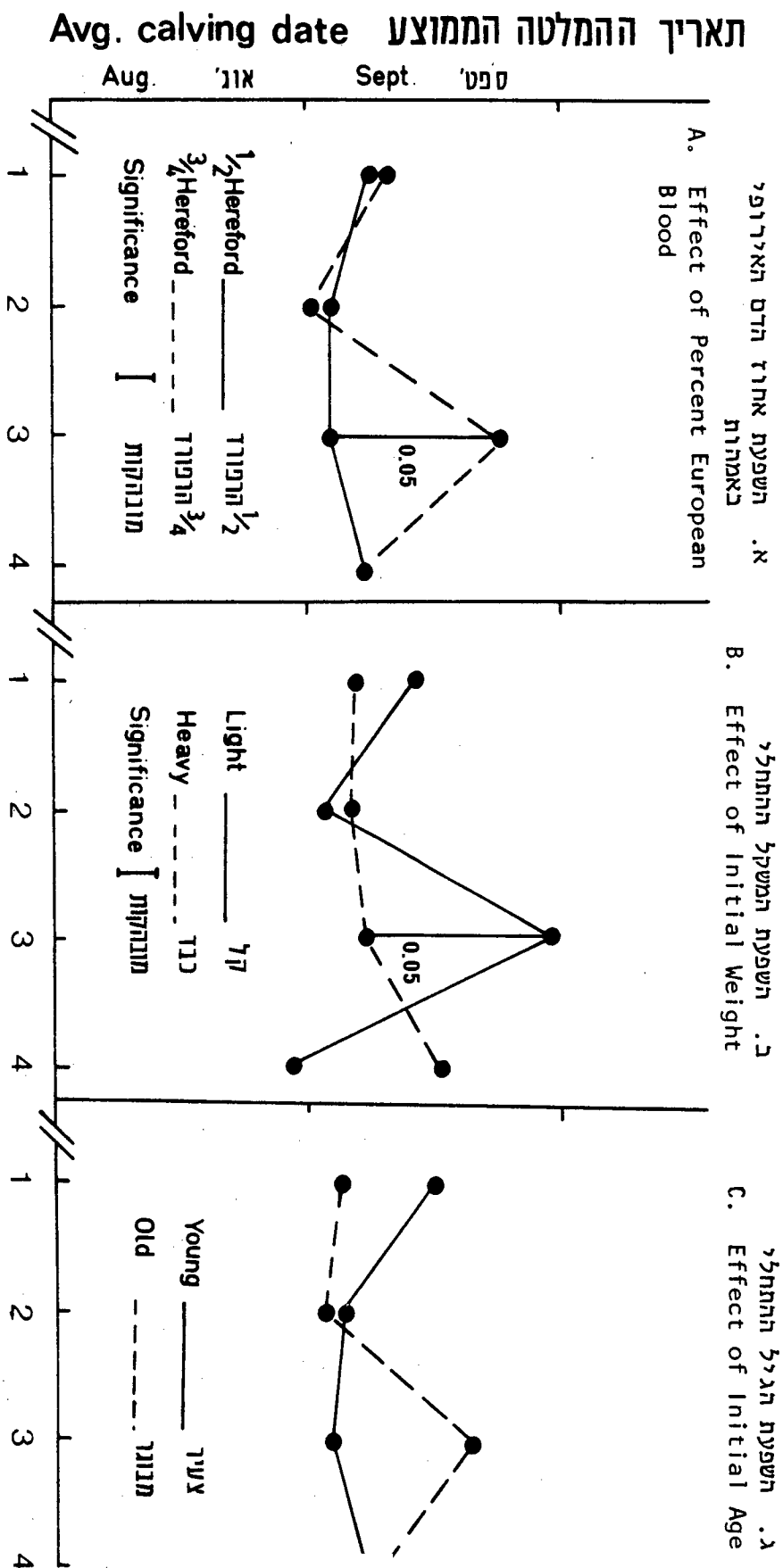
איור 3: השפעת רמת ההזנה של האמהות (א), משקלן ההתחלי (ב), והגיל ההתחלי (ג) על תאריך ההמלטה הממוצע במשך הניסוי (ניסוי 1)

Fig. 3. Effect of level of supplementation (A), of initial weight (B), and of initial age (C), on average calving date. Exp. 1.



איור 4: השפעת אחוז "הדם" האירופי באמהות (א), משקלן ההתחלתי (ב) והגיל ההתחלתי (ג) על תאריך ההמלטה הממוצע במשך הניסוי (ניסוי 2)

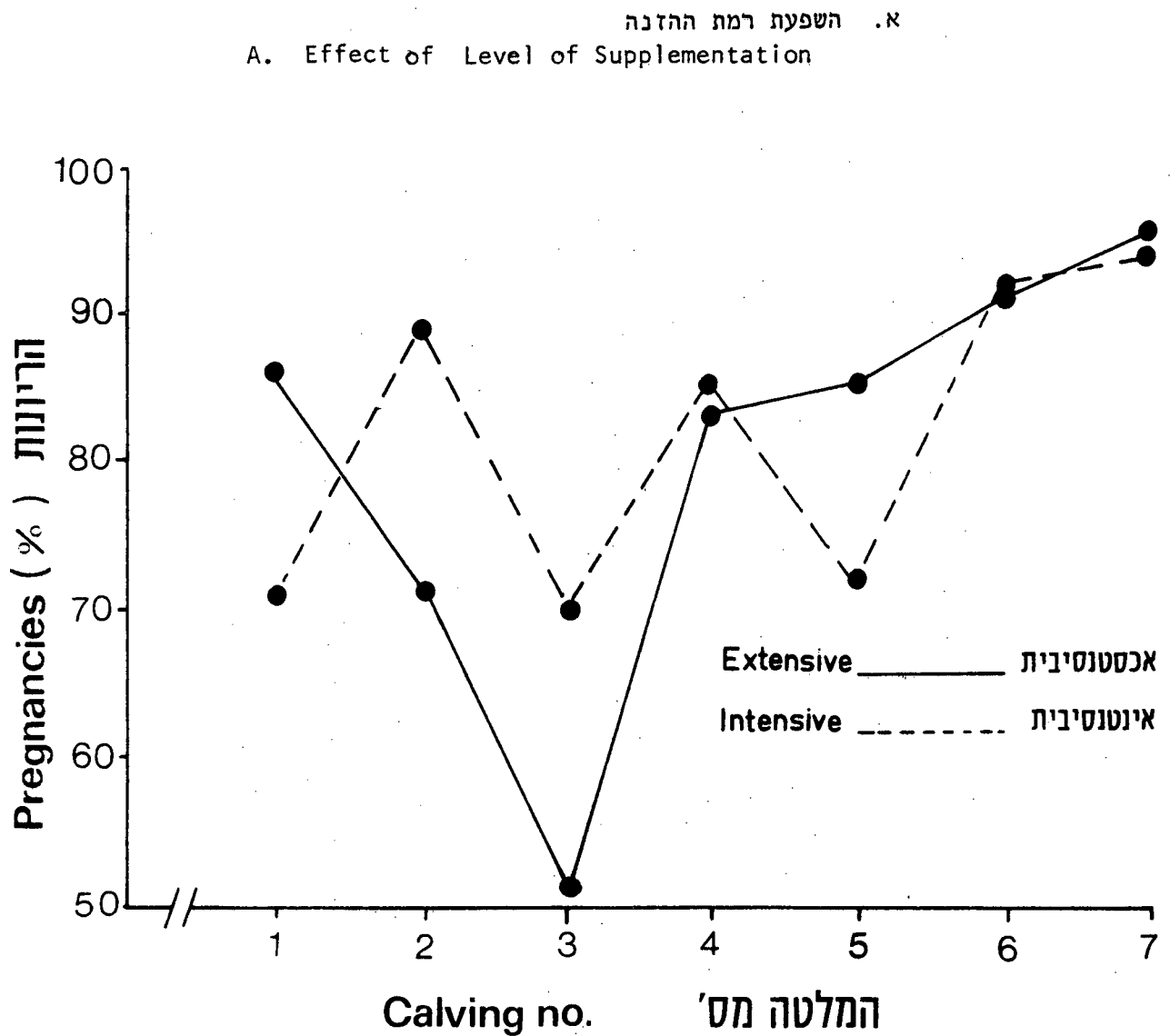
Fig. 4. Effect of percent European "blood" in dams (A), of initial weight (B), and of initial age (C), on average calving date. Exp. 2.



שיעור ההריונות של הפרות מניסויים 1 ו-2 מפורטים באיורים 5 ו-6, בהתאמה.

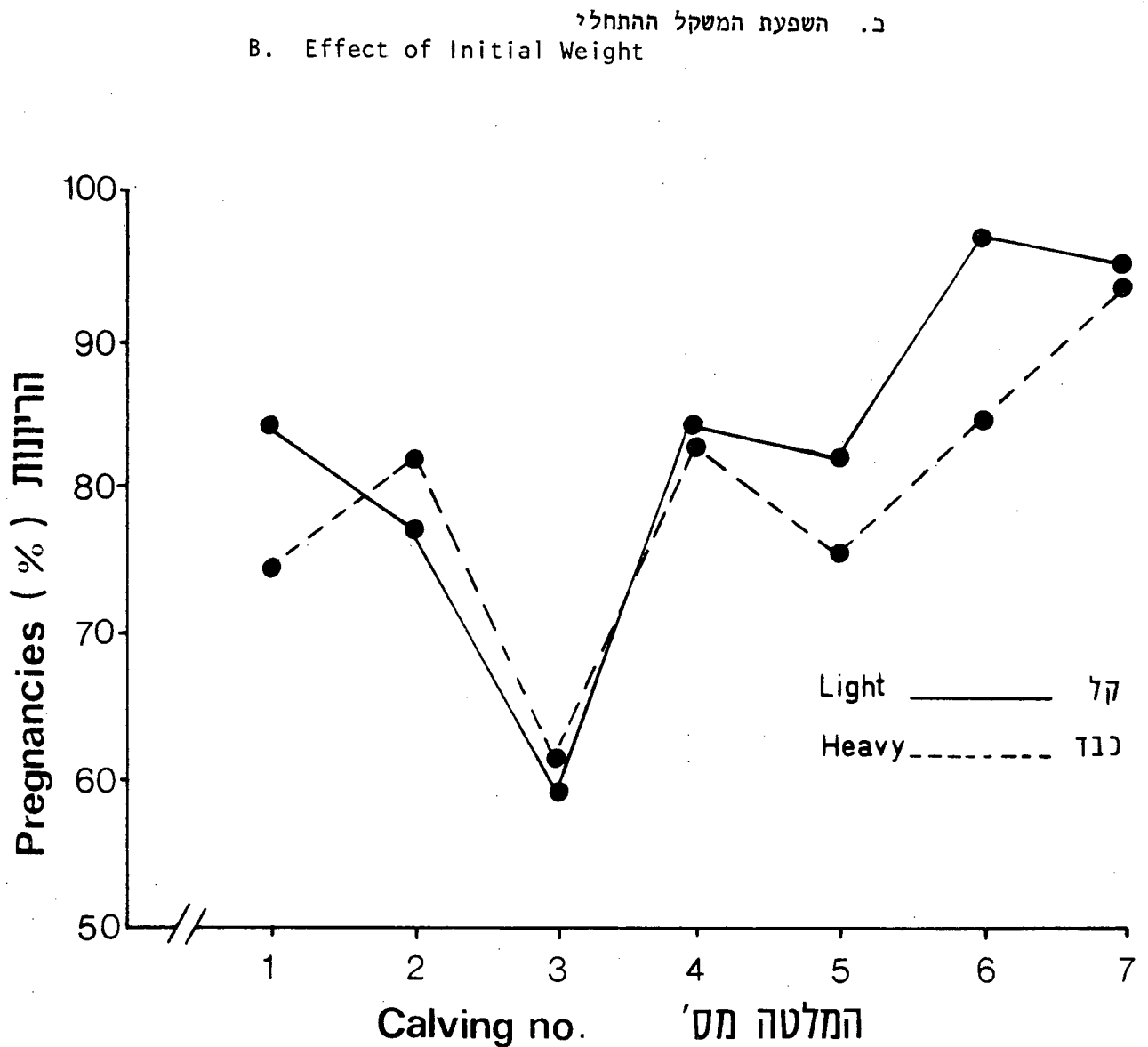
איור 5: השפעת רמת ההזנה של האמהות (א), משקלן ההתחלי (ב) והגיל ההתחלי (ג) על אחוז ההריונות במשך הניסוי (ניסוי 1)

Fig. 5. Effect of level of supplementation (A), of initial weight (B), and of initial age (C), on percent pregnancies. Exp. 1.



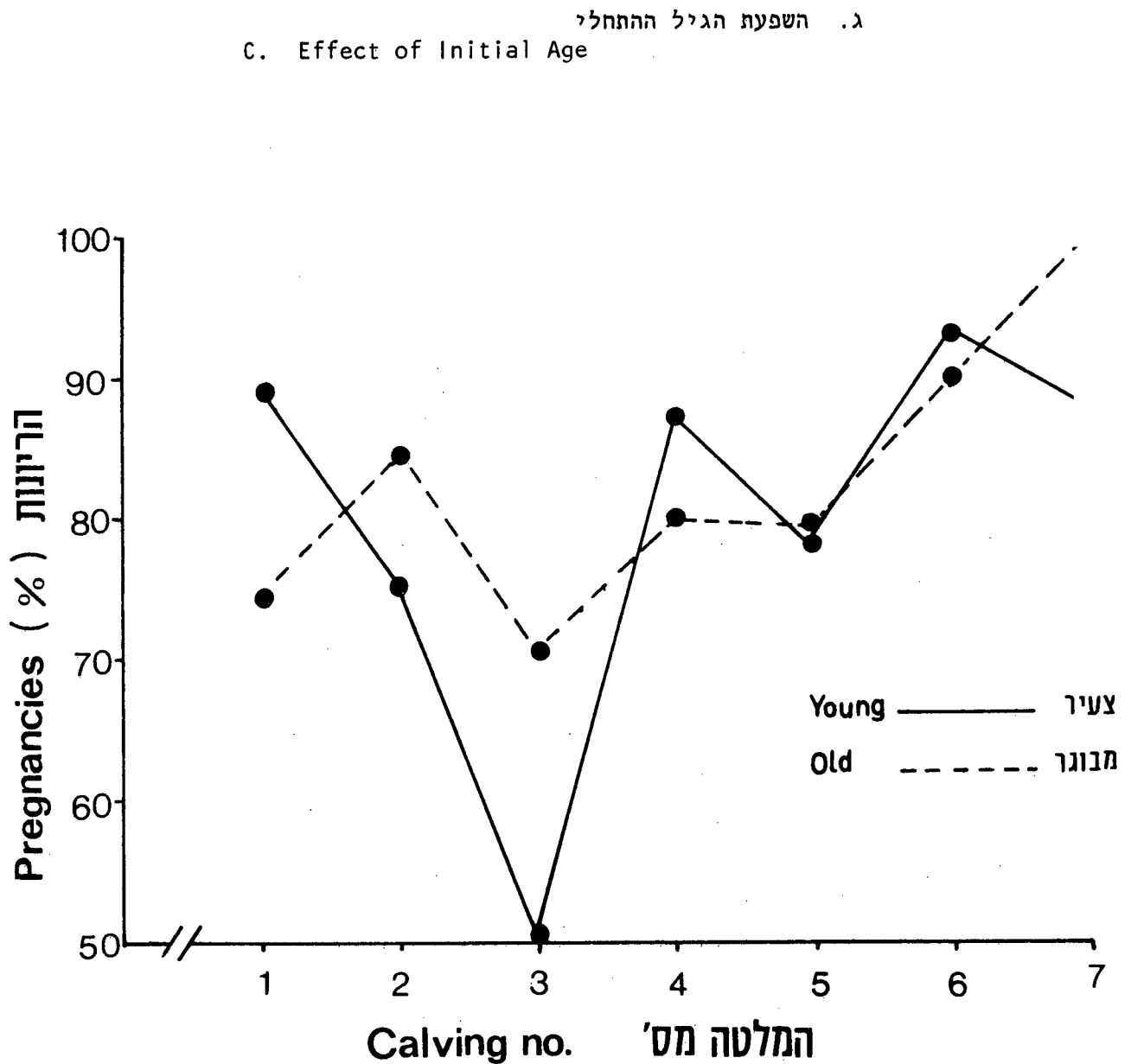
איור 5: השפעת רמת ההזנה של האמהות (א), משקלן ההתחלי (ב) והגיל ההתחלי (ג) על אחוז ההריונות במשך הניסוי (ניסוי 1) (המשך)

Fig. 5. Effect of level of supplementation (A), of initial weight (B), and of initial age (C), on percent pregnancies, Exp. 1. (cont'd.)



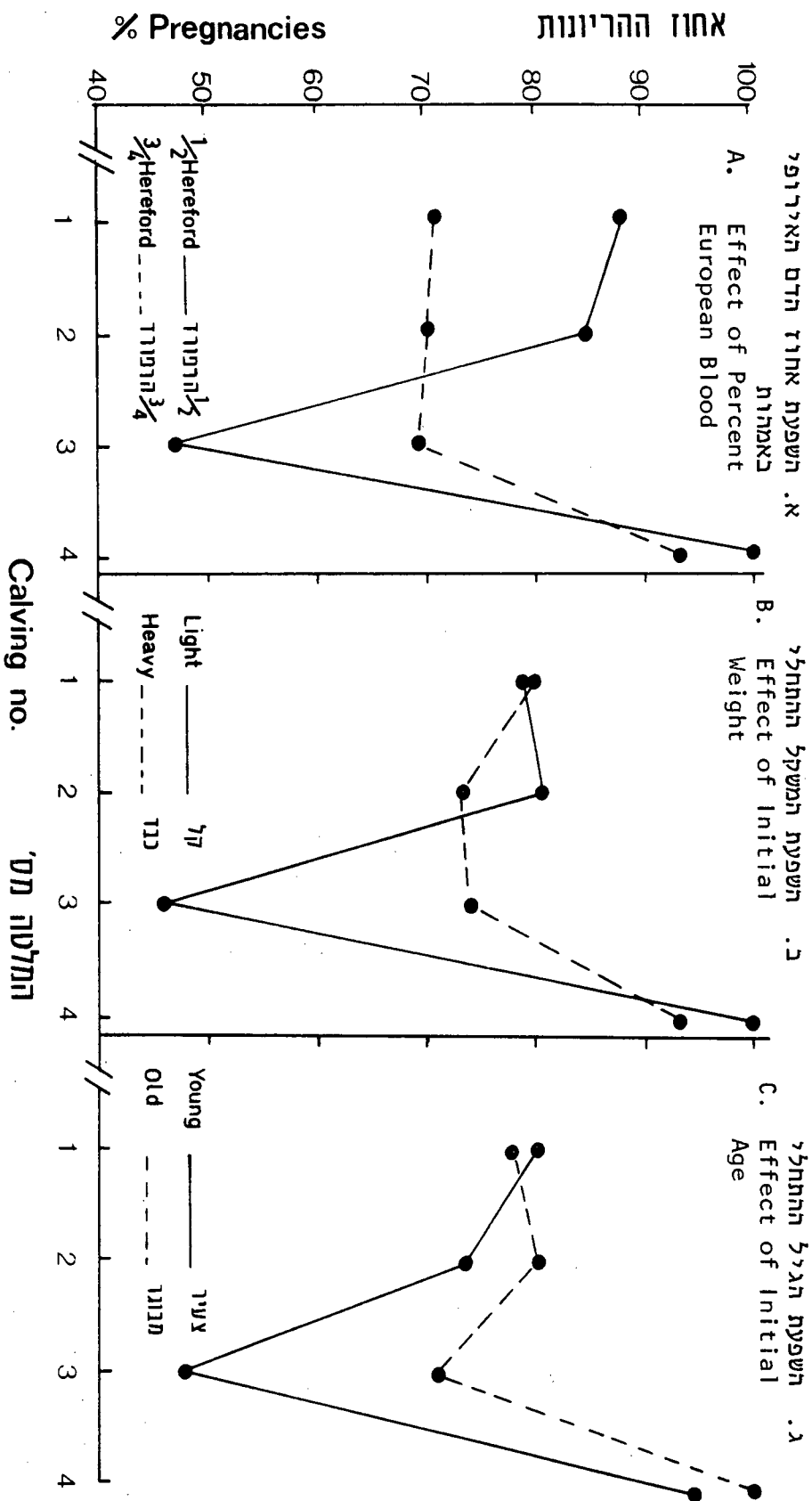
איור 5: השפעת רמת ההזנה של האמהות (א), משקלן ההתחלי (ב) והגיל ההתחלי (ג) על אחוז ההריונות במשך הניסוי (ניסוי 1) (המשך)

Fig. 5. Effect of level of supplementation (A), of initial weight (B), and of initial age (C), on percent pregnancies. Exp. 1. (cont'd.)



איור 6: השפעת אחוז "הדם" האירופי באמהות (א), משקלן ההתחלתי (ב) והגיל ההתחלתי (ג) על אחוז ההריונות במשך תניסות (ניסוי 2)

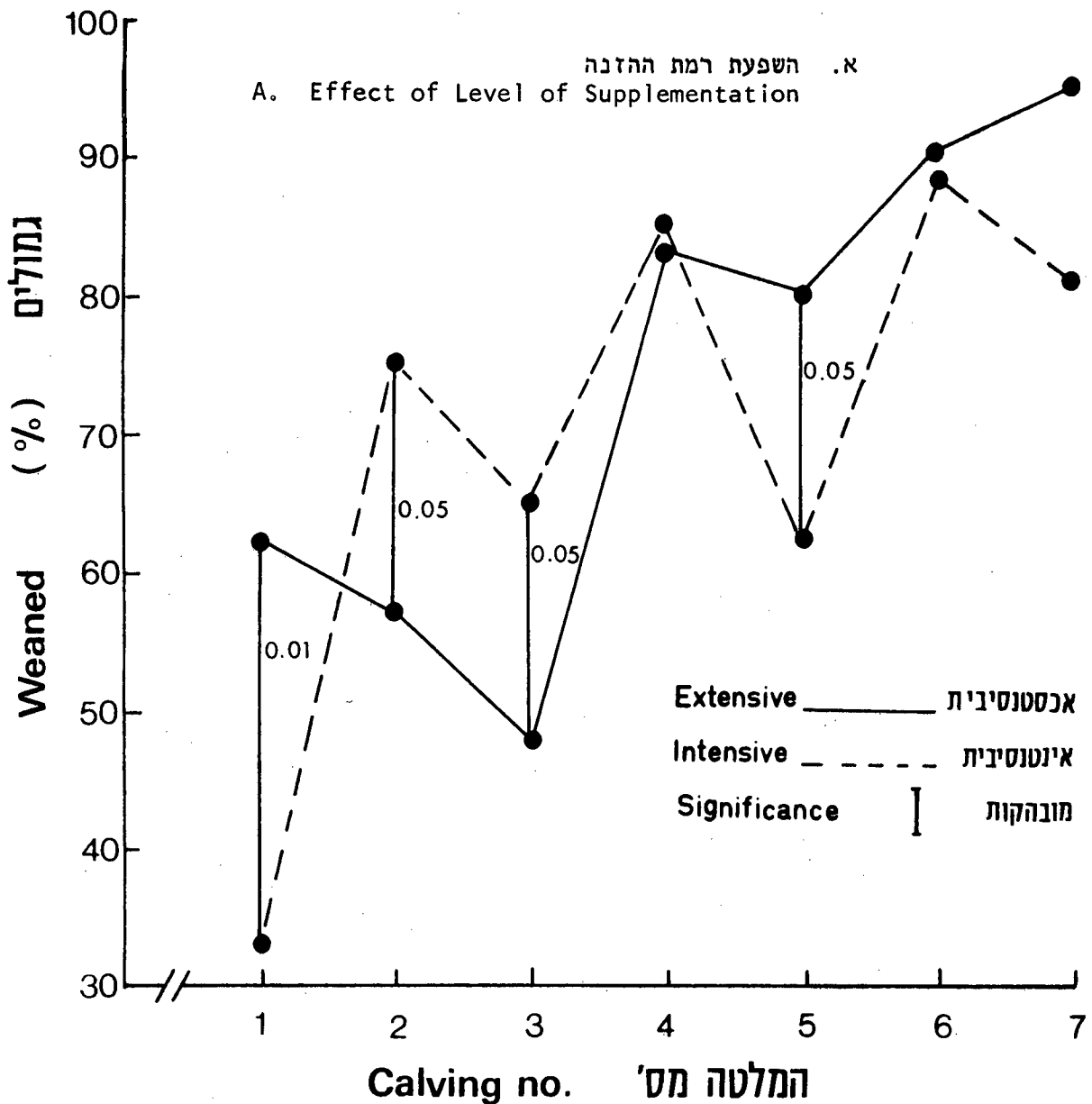
Fig. 6. Effect of percent European "blood" in dams (A), of initial weight (B), and of initial age (C), on percent pregnancies. Exp. 2.



שיעורי הגמולים ל-100 פרות בניסויים 1 ו-2 מתוארים באיורים 7 ו-8, בהתאמה.

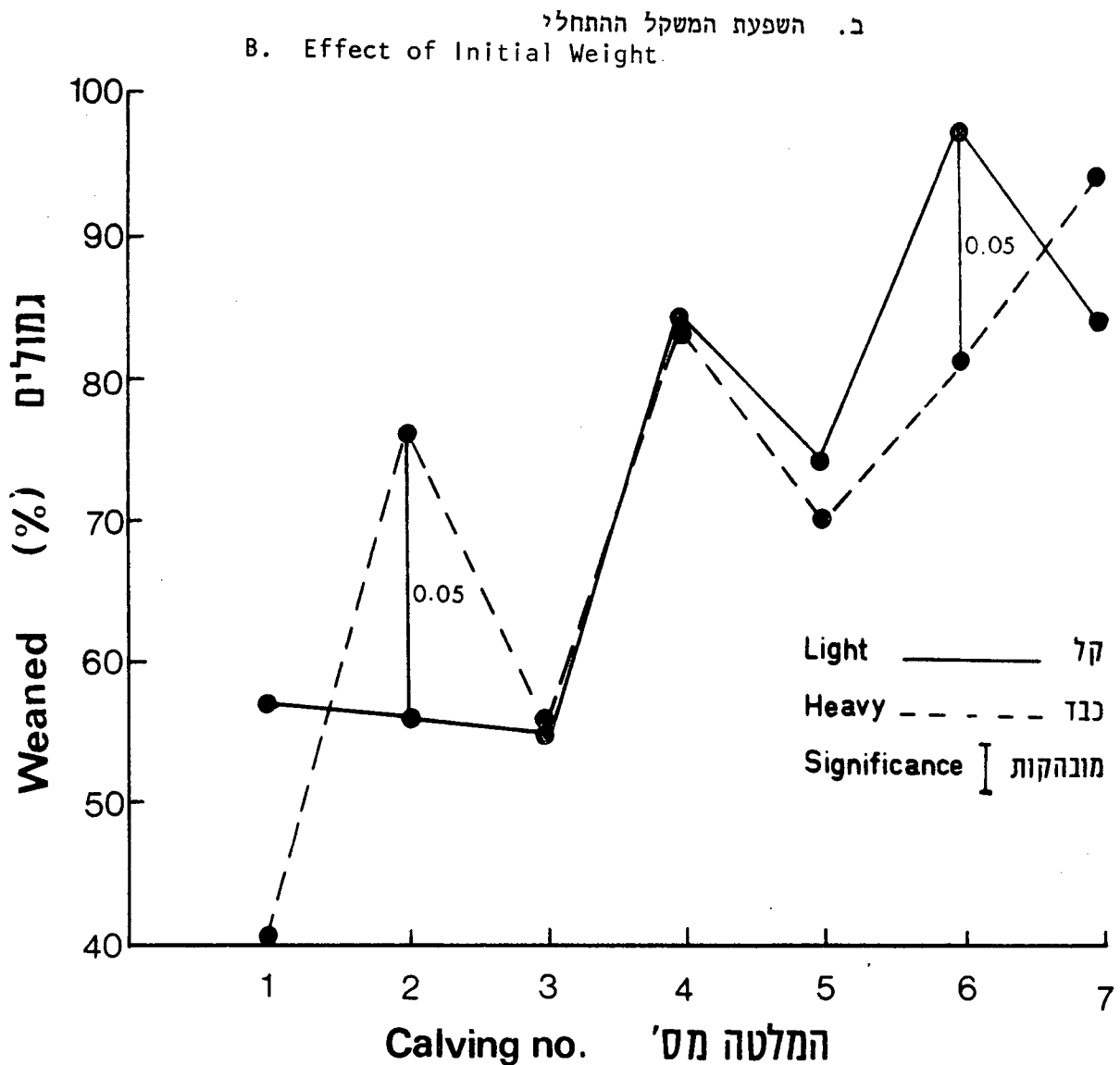
איור 7: השפעת רמת ההזנה של האמהות (א), משקלן ההתחלי (ב) והגיל ההתחלי (ג) על אחוז הגמולים במשך הניסוי (ניסוי 1)

Fig. 7. Effect of level of supplementation (A), of initial weight (B), and of initial age (C), on percent calves weaned. Exp. 1. (cont'd.)



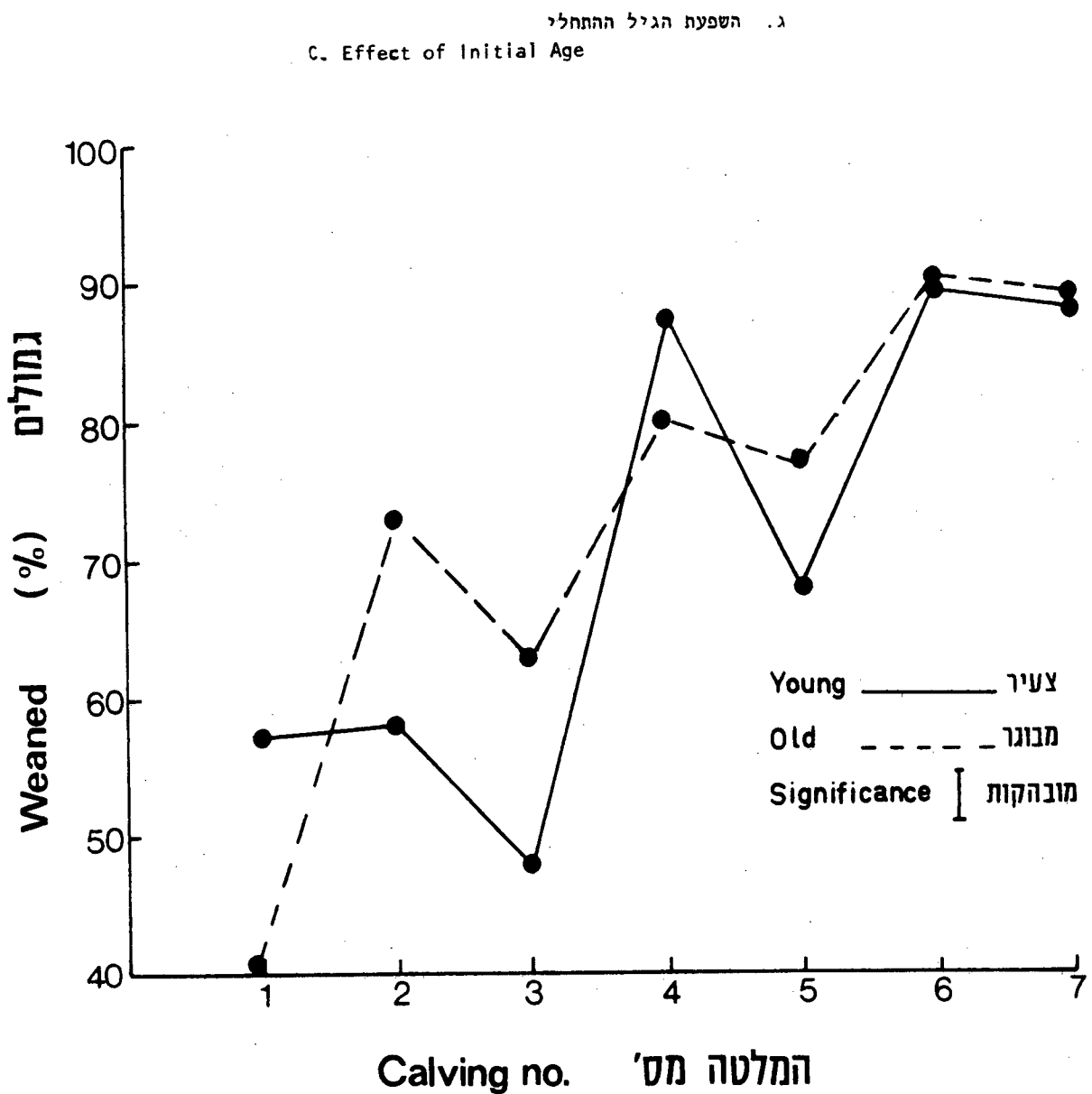
איור 7: השפעת רמת ההזנה של האמהות (א), משקלן ההתחלי (ב) והגיל ההתחלי (ג) על אחוז הגמולים במשך הניסוי (ניסוי 1) (המשך)

Fig. 7. Effect of level of supplementation (A), of initial weight (B), and of initial age (C), on percent calves weaned. Exp. 1. (cont'd.)

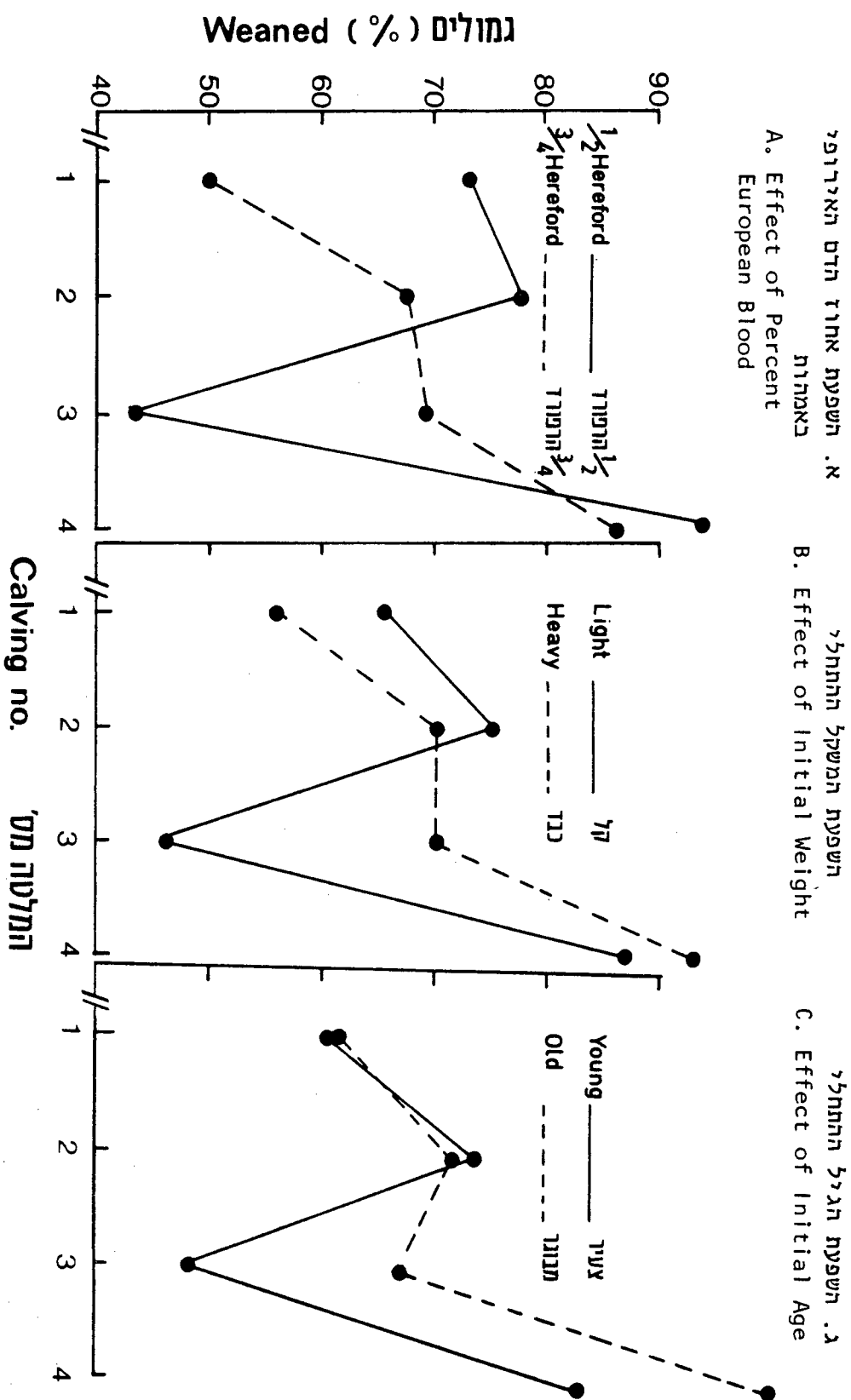


איור 7: השפעת רמת ההזנה של האמהות (א), משקלן ההתחלתי (ב) והגיל ההתחלתי (ג) על אחוז הגמולים במשך הניסוי (ניסוי 1) (המשך)

Fig. 7. Effect of level of supplementation (A), of initial weight (B), and of initial age (C), on percent calves weaned. Exp. 1.



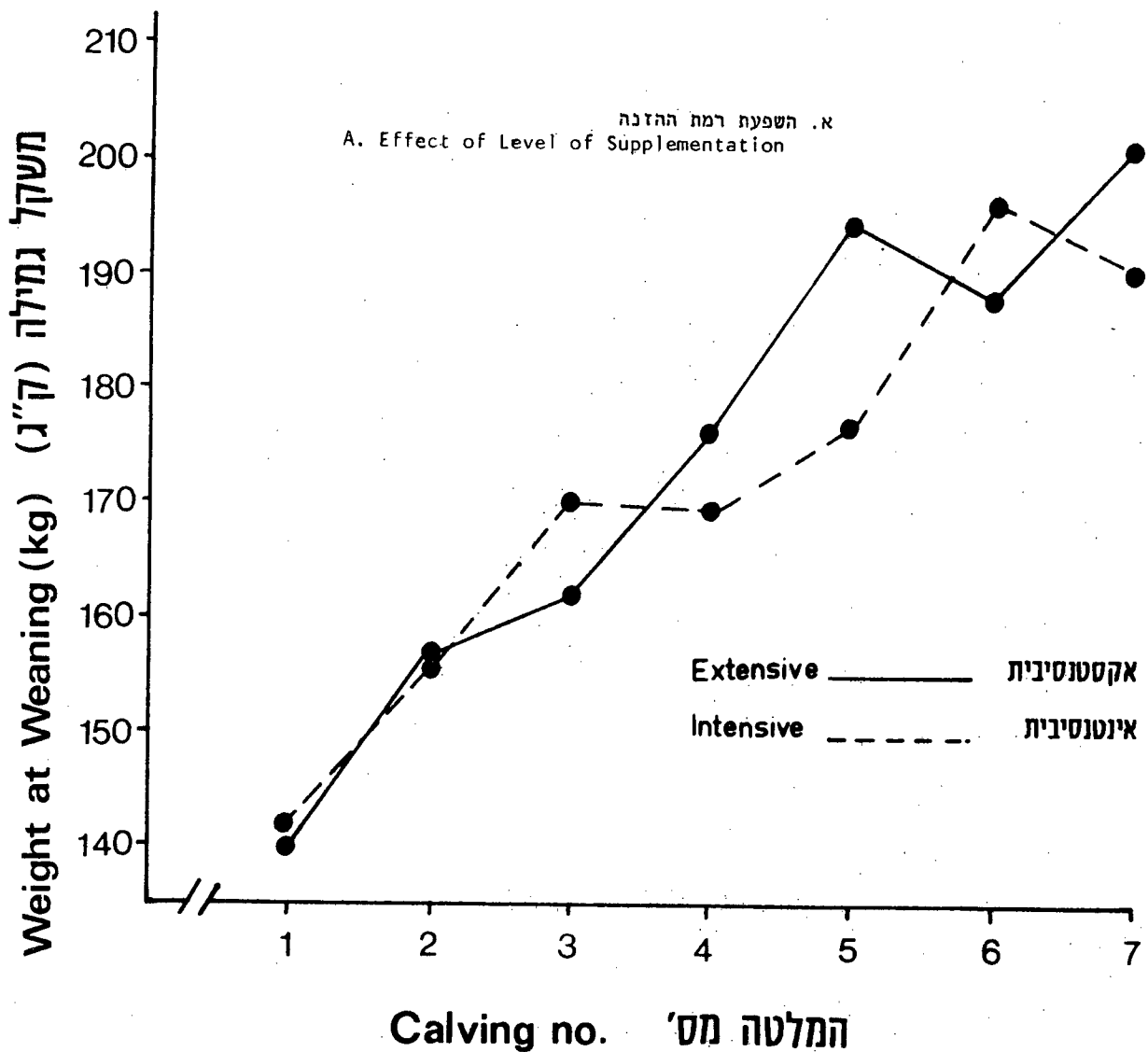
איור 8: השפעת אחוז "הודם" האירופי באמהות (א), משקלן ההתחלתי (ב) והגיל ההתחלתי (ג) על אחוז הגמולים במשך הניסוי  
 Fig. 8. Effect of percent European "blood" in dams (A), of initial weight (B), and of initial age (C), on percent calves weaned.



משקלי הגמילה הטבעיים (בלתי-מתוקנים לגיל מסוים) של הוולדות בניסויים 1 ו-2 מפורטים באיורים 9 ו-10, בהתאמה.

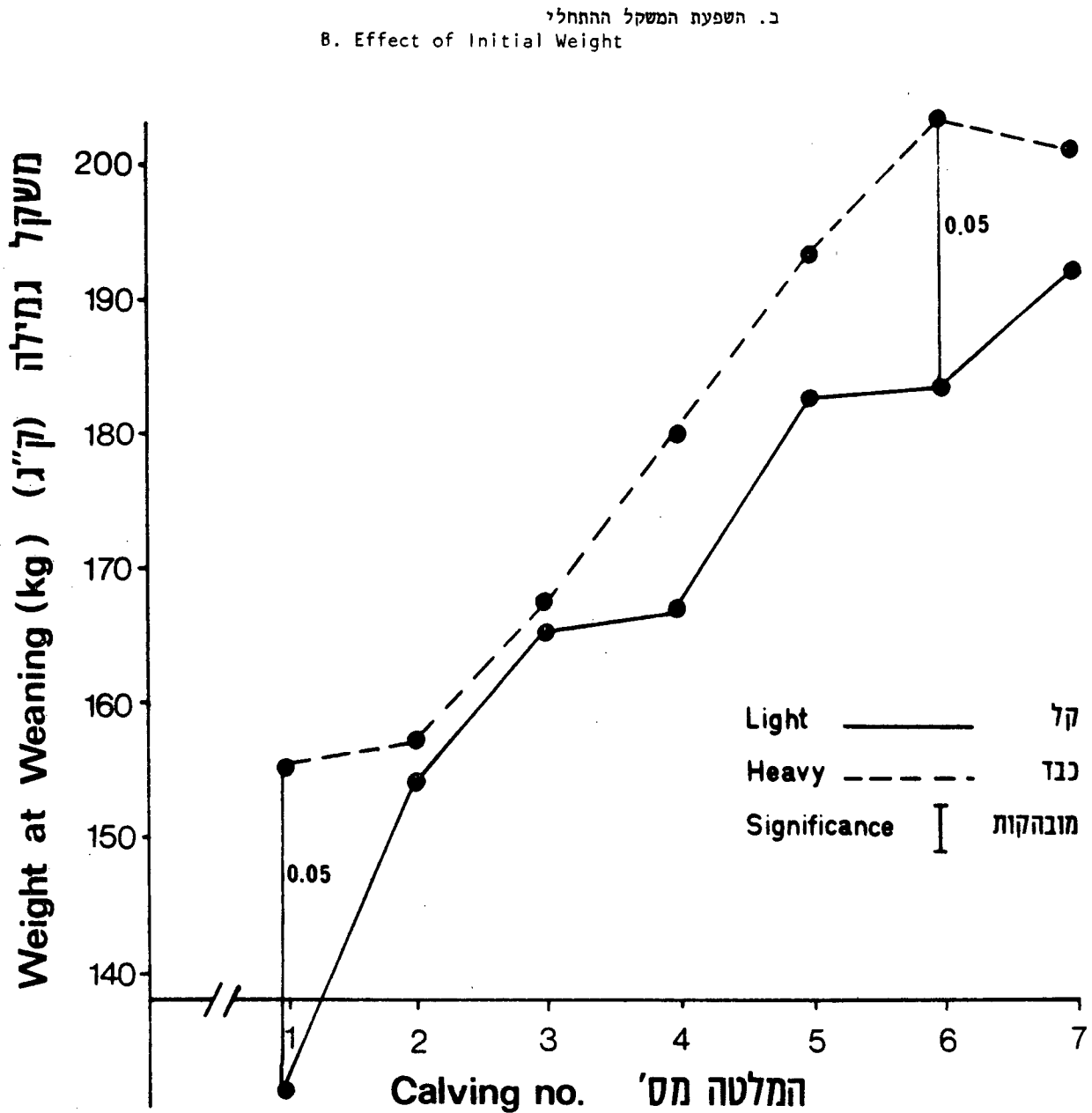
איור 9: השפעת רמת ההזנה של האמהות (א), משקלן ההתחלי (ב) והגיל ההתחלי (ג) על משקל הגמילה של הוולדות במשך הניסוי (ניסוי 1)

Fig. 9. Effect of level of supplementation (A), of initial weight (B), and of initial age (C), on weaning weight of calves. Exp. 1.



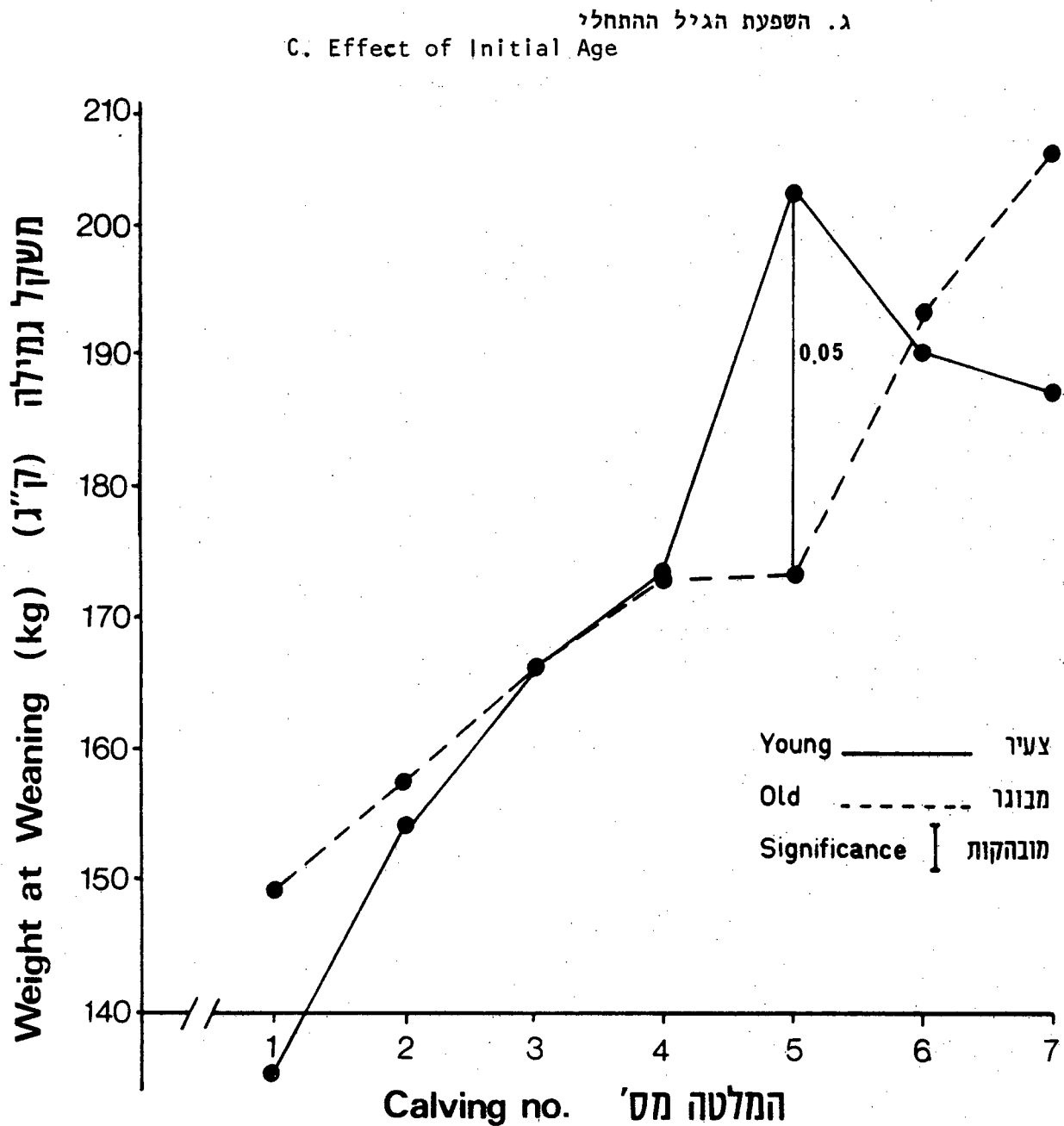
איור 9: השפעת רמת ההזנה של האמהות (א), משקלן ההתחלי (ב) והגיל ההתחלי (ג) על משקל הגמילה של הוולדות במשך הניסוי (ניסוי 1) (המשך)

Fig. 9. Effect of level of supplementation (A), of initial weight (B), and of initial age (C), on weaning weight of calves. Exp. 1. (cont'd.)



איור 9: השפעת רמת ההזנה של האמהות (א), משקלן ההתחלי (ב) והגיל ההתחלי (ג) על משקל הגמילה של הוולדות במשך הניסוי (ניסוי 1) (המשך)

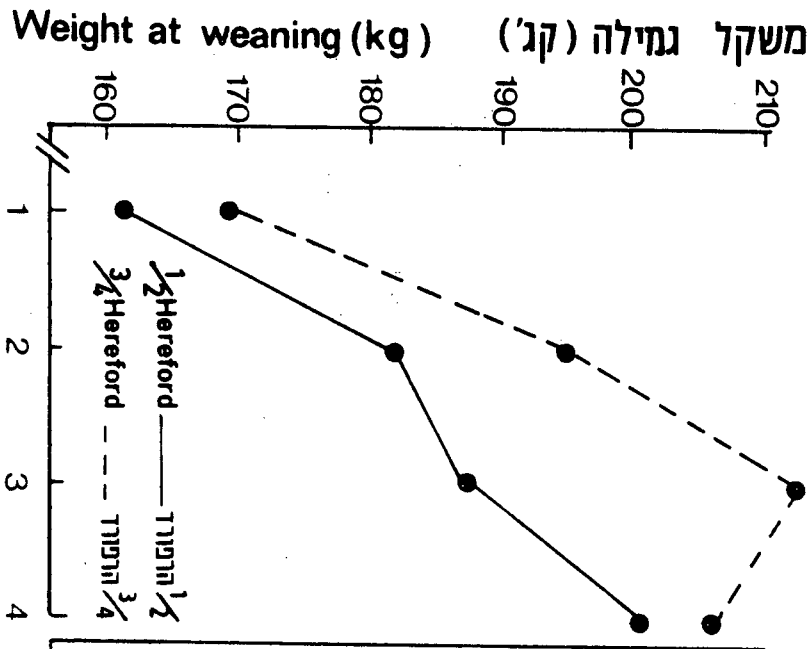
Fig. 9. Effect of level of supplementation (A), of initial weight (B), and of initial age (C), on weaning weight of calves. Exp. 1. (cont'd.)



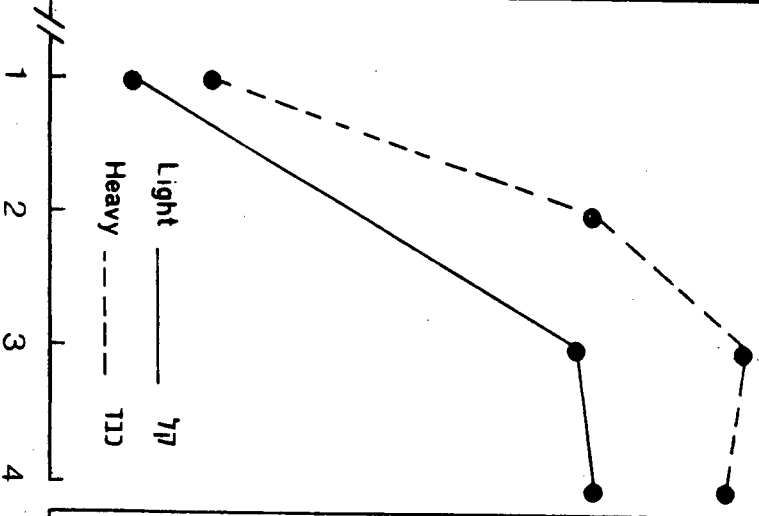
איור 10: השפעת אורז "הדס" האירופי באמהות (א), משקלן ההחלתי (ב) והגיל ההחלתי (ג) על משקל הגמילה במשך תניסות (ניסוי 2)

Fig. 10. Effect of percent European "blood" in dams (A), of initial weight (B), and of initial age (C), on weaning weight of calves. Exp. 2.

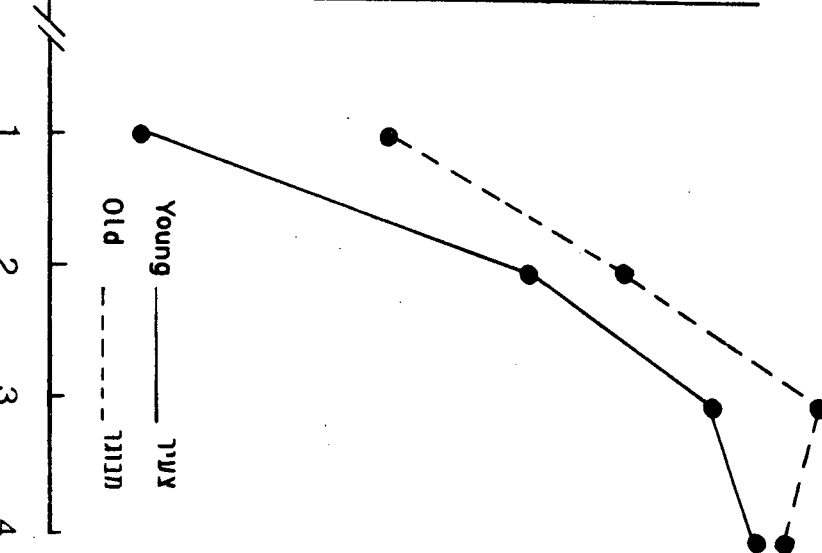
א. השפעת אחוז הדם האירופי באמהות  
A. Effect of Percent European Blood



ב. השפעת המשקל ההחלתי  
B. Effect of Initial Weight



ג. השפעת הגיל ההחלתי  
C. Effect of Initial Age



המלטה מס' Calving no.

סיכום התוצרת של הפרות בתקופת הניסוי וקצב יציאתן מן העדר (בניסוי 1 - עד  
ההמלטה השביעית ובניסוי 2 - עד ההמלטה הרביעית) מובא בטבלות 3 ו-4.

**טבלה 3:** סיכום ההתעברות והתוצרת של הפרות בשבע עונות-המלטה  
וקצב היציאה מן העדר (ניסוי מס' 1)

	הגיל			המשקל			רמת ההזנה			
	ש"ת	צעיר	מבוגר	ש"ת	קל	כבד	ש"ת	אינט'	אכסט'	
% הריזנות ממוצע לפרה	3.3	78.2	78.5	3.3	80.4	76.2	3.3	80.9	76.0	
% גמולים ממוצע לפרה	3.8	64.2	66.7	3.8	65.9	64.9	3.8	64.0	66.6	
משקל גמילה ממוצע (ק"ג)	19.4	171.0	172.3	19.4	166.0	177.7	19.4	170.6	172.2	
משקל גמילה לפרה (ק"ג)	12.7	114.5	120.7	12.7	114.8	120.3	12.7	114.4	119.7	
% יציאה עד גיל 4.5		2.0	4.3		2.1	4.3		2.2	3.9	
% יציאה עד גיל 8.5		42.9	36.2		34.7	44.7		42.2	37.3	

**טבלה 4:** סיכום ההתעברות והתוצרת של הפרות בארבע עונות-המלטה  
וקצב היציאה מן העדר (ניסוי מס' 2)

	הגיל			המשקל			הגזע			
	ש"ת	צעיר	מבוגר	ש"ת	קל	כבד	ש"ת**	3/4 הרפ'	1/2 הרפ'*	
% הריזנות ממוצע לפרה	4.6	73.8	77.3	4.6	74.5	76.7	4.6	71.7	80.0	
% גמולים ממוצע לפרה	4.9	64.8	66.7	4.9	64.4	67.1	4.9	62.3	69.7	
משקל גמילה ממוצע (ק"ג)	9.8	182.1	191.9	9.8	180.4	194.1	9.8	194.1	179.8	
משקל גמילה לפרה (ק"ג)	6.5	117.8	134.4	6.5	118.8	133.0	6.5	125.0	162.2	
% יציאה עד גיל 4.5		34.3	33.3		35.1	32.4		31.6	36.4	
% יציאה עד גיל 6.5		48.6	66.7		59.5	55.9		59.5	55.9	

\* הרפ' - הרפורד; \*\*ש"ת - שגיאת תקן.

## ד ו י ן

ההבדל ברמת ההזנה בין שני הטיפולים של ניסוי 1 - ששיעורו היה כ-450 מק"ל אנרגיה מטאבולית בשתי עונות סתיו - יצר הפרש של 15 ק"ג במשקל האמהות עד גיל שנתיים וחצי. הפרש זה נשמר עד גיל 8.5. עובדה זו מעידה על מחסור בחומרי מזון להשלמת גדילת הגוף.

בניסוי מס' 1 לא נערכה ביקורת של עגלות המורבעות לראשונה בגיל שנתיים, ואין כל ביטחון שגם תוספת המזון שניתנה בטיפול האינטנסיבי היתה מספקת להשוואת משקל העגלות המורבעות לראשונה בגיל שנה למשקל שאליו מגיעות עגלות המורבעות לראשונה בגיל שנתיים.

הפרדת העגלות לפי משקלן בעת הגמילה הפרידה, כנראה, בין אלה שהיו שונות בגודלן מבחינה תורשתית, למרות שכל הבהמות של ניסוי 1 היו מדור הכלאה ראשון מקומיאהרפורד. כנראה שהוואריאציה בגזע המקומי היא גדולה מאוד. ההבדל במשקל בין העגלות הכבדות לקלות הלך וגדל עד גיל שנתיים וחצי, בערך, מ-29 ק"ג עד 72 ק"ג. באחוזים היה ההבדל קטן בהרבה: משקל הקלות, שהיה בתחילת הניסוי 80% ממשקל הכבדות, הגיע ל-88% בגיל 8 שנים. לעומת זאת, הפרדת העגלות לפי מועד לידתן, מוקדם ומאוחר בעונה, נטתה להפרידן גם לפי משקלן. (בין המבוגרות היו 57% כבדות ו-43% קלות, ואילו ההפך היה נכון לגבי הצעירות), אלא שהפרש זה, שנבע כנראה בחלק מן העגלות (14%) רק בשל תאריך הלידה, הלך והיטשטש עד גיל שלוש, בשני הניסויים. בניתוח הסטאטיסטי נלקח בחשבון הטשטוש החלקי שבין גורמי המשקל והגיל.

אישור נוסף למקור תורשתי של ההבדלים במשקל אפשר לייחס להפרש הגדול שנוצר בין העגלות מדור ההכלאה הראשון ומהדור השני, בניסוי 2. לשאלה מדוע היטשטשו הבדלים אלה, בשעה שהבדלים שנגרמו בשל תזונה או משקל התחלי לא היטשטשו במשך הניסוי - אין תשובה. רק לתאריך הלידה בעונה היתה השפעה ניכרת ומובהקת על הגיל בעת ההמלטה הראשונה. למרות שההמלטה הראשונה של העגלות הצעירות, שנולדו מאוחר בעונה, חלה 11 יום מאוחר יותר משל המבוגרות, שנולדו מוקדם בעונה בשני הניסויים, הרי גילן בעת ההמלטה היה 83 ו-58 יום מוקדם יותר, בניסויים 1 ו-2 בהתאמה. מימצאים אלה מתאימים לתוצאות חוקרים אחרים (1), שמצאו כי משקל גדול בגמילה הוביל למשקל גדול בבגרות, וכי עגלות שנולדו מאוחר בעונה היו קלות וצעירות יותר בעת הבגרות המינית.

לרמת ההזנה ולמשקל בתחילת הניסוי היתה השפעה דומה על תאריך ההמלטה הראשונה: בעגלות של הטיפול האינטנסיבי ובעגלות הכבדות חלה ההמלטה הראשונה שלושה שבועות מוקדם יותר מאשר בעגלות מהטיפול האכסטנסיבי, ובעלות הקלות; הפרש זה נשמר גם בהמלטה השנייה והיטשטש בהמלטה השלישית. מימצאים אלה תואמים את אלה של חוקרים אחרים (21, 20, 6, 15)

שהראו את הקשר בין רמת ההזנה בתקופה שבין הגמילה להרבעה לבין מועד ההתעברות של העגלות. הממצאים תואמים גם לאלה של חוקרים נוספים (7, 2, 17) שהראו את הקשר בין המשקל בתחילת עונת ההרבעה לבין מועד ההתעברות ואת ההשפעה המשולבת של שניהם.

לגיל בעת ההרבעה הראשונה היתה השפעה קטנה יותר על תאריך ההמלטה הראשונה - כמחצית ממידות ההשפעה של רמת ההזנה או המשקל. גם ההפרש בתאריך ההמלטה נשמר בעונת ההמלטה השנייה והיטשטש בשלישית.

ההשפעה של רמת ההזנה, לפני ההרבעה הראשונה, של הגיל ושל המשקל על אחוז ההריונות ועל אחוז הוולדות הגמולים בעונת ההמלטה הראשונה היתה קטנה ובלתי עקבית. לעומת זאת, לכל אחד מהגורמים הנ"ל היתה השפעה ניכרת על שיעור ההריונות בעונות ההמלטה השנייה והשלישית. נראה שהגרעון בחומרי מזון שנוצר עקב הרבייה, ובעיקר עקב ההנקה בכל רמות ההזנה (16), נשמר בשנים הבאות וכי תוספת מזון, או משקל וגיל התחליים גדולים יותר בעונת ההמלטה השנייה והשלישית הקטינו גרעון זה. מימצאים אלה עולים בקנה אחד עם נתונים מהספרות (18, 6, 3, 15, 8, 10, 18), המצביעים על חלקה של רמת הזנה גבוהה בהגדלת אחוז ההתעברות ובהקטנת אחוז איבוד העובריים והתמותה.

בספרות (10), צוינה עליה באחוז ההמלטות במקביל לעליית הגיל בתחילת עונת ההמלטה. הסקירה של מוריס (11) על השפעת המשקל ההתחלי על הייצור כבר נזכרה ב"מבוא". השפעה זו לא נמצאה בשני הניסויים המתוארים כאן. בניסויים אלה היתה ההתעברות בשנה השנייה דומה לזו של השנה הראשונה, ואילו בשנה השלישית היתה ירידה תלולה באחוז ההתעברות; יש לייחס ירידה זו להמשך ההזנה המוגברת במזון מרוכז בנובמבר-דצמבר (3.5 ק"ג) לאמהות בנות השנתיים שהניקו בעונת החורף, ולהיותן מצורפות לעדר הכללי, שקיבל רק 1.5 ק"ג מזון בעונת החורף של השנה שלאחר מכן. גם חוקרים אחרים (19) הסיקו מתוצאות ניסוייהם שהזנת האם בת השנתיים המניקה היא קריטית בדומה להזנת העגלה בת השנה. תופעה דומה של ירידה באחוז ההמלטות בשנה השלישית הופיעה גם במשקים שונים בארץ\*.

אחוז ההריונות שלא הסתיימו בוולד גמול בשנת ההמלטה הראשונה, בשני הניסויים, היה גדול פי שלושה מזה שהיה בשנה השנייה ופי חמישה מזה שהיה בשנים שלאחר מכן. חוקרים אחרים (3, 4), ציינו את הקשר בין משקל הפרה בעת ההריון לבין תמותת הוולדות, ומציינים שאין לצפות מעגלות בנות שנתיים ליכול עגלים מלא.

לעגלות ה"כבדות" היה יתרון ניכר על ה"קלות" מבחינת משקל הגמילה של ולדותיהן, ויתרון זה נשמר עד להמלטה השביעית בניסוי 1 ועד להמלטה הרביעית (האחרונה בניסוי)

בניסוי 2. לעגלות המבוגרות היה יתרון במשקל הגמילה של ולדותיהן על הצעירות, בשתי ההמלטות הראשונות של ניסוי 1, ובשלוש ההמלטות הראשונות בניסוי 2; לאחר מכן היטשטש ההבדל בניסוי 1. משך הזמן שבו היטשטש הבדל זה דומה למשך הזמן שבו היטשטש ההבדל במשקל בין עגלות מבוגרות לצעירות; ניתן אפוא לייחס את ההבדל במשקל הוולדות בעת הגמילה למשקל האם באותה העת. אותו דבר ניתן לומר לגבי יתרון המשקל בעת הגמילה של וולדות של פרות מדור ההכלאה השני על משקל וולדות של פרות מדור ההכלאה הראשון, ואפשר לייחס אותו להבדלים במשקל האמהות בנות שני דורות ההכלאה.

לרמת ההזנה לא היתה השפעה על משקל הוולדות בעת הגמילה. השפעה קטנה מאוד של רמת ההזנה על משקל הגמילה נמצאה גם במחקרים של חוקרים אחרים (13, 5, 21). מכאן, שחומרי המזון הנוספים שקיבלו הפרות מהטיפול האינטנסיבי נוצלו לגדילת גוף האמהות, ולא להגברת התחלובה. במקרה קיצוני - כמו במחקרם של טורמן וחובריו (18), כאשר רמת ההזנה הנמוכה היתה נמוכה מאוד (72 ק"ג כוספה לראש לחורף כולו, בנוסף למרעה) - היתה תגובה חיובית לתוספת מזון שהתבטאה במשקל העגלים בעת הגמילה, בנוסף לתגובה במשקל האמהות.

המסקנות שהוסקו ממחקר זה הן כלהלן:

- א. על מנת להצליח בקבלת ולדות מעגלות בנות שנתיים יש לספק להן מזון נוסף בשיעור שיספיק לאפשר להן להשלים את גדילת גופן בנוסף לתצרוכת המזון לייצור. תוספת מזון מוגדלת זו חייבת להמשך עד גיל שלוש שנים, לפחות.
- ב. למטרת הרבעה בגיל שנה יש לבחור עגלות שנולדו מוקדם בעונה ונגמלו במשקל "כבד".
- ג. אין לצפות מעגלות בנות שנתיים ליכול עגלים מלא.

### רשימת ספרות

1. Arije, G.F. and Wiltbank, J.N. (1971) Age and weight at puberty in Hereford heifers. J. Anim. Sci. 33: 401-406.
2. Axelsen, A. and Morley, F.H.W. (1976) The effect of plane of nutrition on reproductive performance of early weaned heifers. Proc. Aust. Soc. Anim. Prod. 11: 241-244.
3. Bellows, R.A. (1971) Good management means more calves. Agricultural Research, June, p. 11.

4. Carter, A.H. (1973) Mating heifers as yearlings. Proc. Ruakura Fmrs' Conf. (Ruakura, New Zealand). pp. 80-92.
5. Chapman, H.D., Young, J.M., Morrison, E.G. and Edwards, N.C. (1978) Differences in lifetime productivity of Herefords calving first at 2 and 3 years of age. J. Anim. Sci. 46: 1159-1162.
6. Dunn, T.G., Ingalls, J.E., Zimmerman, D.R. and Wiltbank, J.N. (1969) Reproductive performance of 2-year-old Hereford and Angus heifers as influenced by pro- and post-calving energy intake. J. Anim. Sci. 29: 719-726.
7. Harwin, G.O., Lamb, R.D. and Bisschop, J.H.R. (1967) Some factors affecting reproductive performance in beef females. Proc. S. Afr. Soc. Anim. Prod. 6: 171-177.
8. Kropp, J.R., Stephens, D.F., Holloway, J.W., Whiteman, J.V., Knori, L. and Totusek, R. (1973) Performance on range and in drylot of two-year-old Hereford x Holstein and Holstein females as influenced by level of winter supplementation. J. Anim. Sci. 37: 1222-1232.
9. Levy, D. and Volcani, R. (1966) [Breeding beef heifers at one versus two years of age.] Ktavim 17: 217-230. (in Hebrew)
10. Milagres, J.C., Dillard, E.V. and Robinson, O.W. (1979) Influences of age and early growth on reproductive performance of yearling Hereford heifers. J. Anim. Sci. 48: 1089-1095.
11. Morris, C.A. (1980) A review of relationships between aspects of reproduction in beef heifers and their lifetime production. Anim. Breed. Abstr. 48: 655-676.
12. Mossman, D.H. and Hanley, G.J. (1977) A theory of beef production. N. Z. Vet. J. 25: 96-100.
13. Penney, D.O., Stephens, D.F. and Pope, L.S. (1972) Lifetime effects of winter supplemental feed level and age at first parturition on range beef cows. J. Anim. Sci. 34: 1067-1074.
14. Preston, E.R. and Willis, M.B. (1970) Intensive Beef Production. Pergamon Press, Oxford.

15. Short, R.E. and Bellows, R.A. (1971) Relationships among weight gains, age at puberty and reproductive performance in heifers. J. Anim. Sci. 32: 127-131.
16. Snapp, R.R. (1952) Mating in Beef Cattle. pp. 90-91. John Wiley and Sons, New York, NY.
17. Sparke, E.J. and Lamond, D.R. (1968) The influence of supplementary feeding on growth and fertility of beef heifers grazing natural pastures. Aust. J. exp. Agric. Anim. Husb. 8: 425-433.
18. Turman, E.J., Pope, L.S. and Stephens, D.F. (1965) Some factors associated with the rebreeding of two-year-old Hereford heifers on high, moderate and low levels of winter supplemental feeding. Misc. Publ. Okla. agric. Exp. Stn 76: 25-31.
19. Turman, E.J., Smithson, L., Pope, L.S., Rembarger, R.E. and Stephens, D.F. (1964) Effect of feed level before and after calving on the performance of two-year-old heifers. Misc. Publ. Okla. agric. Exp. Stn 76: 10-17.
20. Wiltbank, J.N., Karson, C.W. and Ingalls, J.E. (1969) Puberty in crossbred and straightbred beef heifers on two levels of feed. J. Anim. Sci. 29: 602-605.
21. Zimmerman, J.E., Pope, L.S. and Stephens, D. (1958) Effect of different levels of winter supplement and age at first calving upon the performance of beef cows and replacement heifers. Misc. Publ. Okla. St. Univ. 51: 59-68.

AGRICULTURAL RESEARCH ORGANIZATION

INSTITUTE OF ANIMAL SCIENCE

**FACTORS AFFECTING THE PERFORMANCE OF  
BEEF HEIFERS BRED AS YEARLINGS**

**D. LEVY, Z. HOLZER, H. SONNENBERG and H. SCHINDLER**

**PAMPHLET No. 229**

**DIVISION OF SCIENTIFIC PUBLICATIONS  
THE VOLCANI CENTER, BET DAGAN, ISRAEL**

**1981**

# FACTORS AFFECTING THE PERFORMANCE OF BEEF HEIFERS BRED AS YEARLINGS

D. LEVY\*, Z. HOLZER\*, H. SONNENBERG\* and H. SCHINDLER\*\*

## Summary

In two experiments involving a total of 167 crossbred Local x Hereford heifers, four variables were studied: level of supplemental feed, weight at weaning, age at start of breeding season, and percent of Hereford blood. The first three variables were studied in Exp. 1, and the second - fourth variables in Exp. 2, in a factorial arrangement; the experiments were started at weaning time.

The feeding treatments, termed intensive and extensive, are described below:

<u>Year</u>	<u>Months</u>	<u>Age (months)</u>	<u>Grain/day (kg)</u>	
			<u>Intensive</u>	<u>Extensive</u>
1	June - mid-July	8 - 9.5	1.5	1.5
1	mid-July - Aug.	9.5 - 11.0	3.5	1.5
1	Sept. - mid-Jan.	11.0 - 15.5	3.5	3.5
1	mid-Jan. - mid-July	15.5 - 21.5	Pasture	Pasture
2	mid-July - Aug.	21.5 - 23.0	3.5	1.5
2	Sept. - mid-Jan.	23.0 - 27.5	3.5	3.5
2	mid-Jan. - Joined the cow herd		Pasture	Pasture

The roughage consisted of oat hay in the first year and wheat straw in the second. The management and supplementation of the mature cow herd were as follows: Mid-January to October, grazing on natural pasture and crop aftermaths. July to mid-January, 2-3 kg poultry litter/day. September to mid-January, 1.5 kg grain/head/day. November to January, wheat straw ad lib. Breeding season, December - April. Weaning in mid-May. The heifers were divided into heavier and lighter animals at weaning; those of intermediate weights were not included. In the same manner, the animals born early and late in the season were separated. The average birth dates in Exp. 1 were Oct. 2 and Dec. 24, and in Exp. 2 they were Sept. 12 and Nov. 4, respectively.

\* Div. of Beef Cattle, Agricultural Research Organization, Newe Ya'ar Regional Experiment Station.

\*\* Div. of Animal Fertility and Reproduction, ARO, The Volcani Center, Bet Dagan.

In Exp. 2, animals of first cross Local x Hereford and of back-cross to Hereford were included. All the animals were bred as yearlings to calve first at two years of age. The performance of the animals in Exp. 1 was recorded until the age of nine, and in Exp. 2 until the age of six. Cows and calves were weighed at weaning.

The results are presented graphically in Figures 1 to 10.

The differences in supplementation between treatments led to a difference of about 15 kg in live weight that was maintained until the age of 9 years. The difference in weaning weight between the weight treatments grew to 70 kg by the age of 2.5 years and was maintained throughout the experiment. There were more heavy heifers than light heifers among heifers born early in the season. The reverse was true for those born late in the season, but this difference disappeared by the age of three. Only the age of the dams had a significant effect on age at first calving.

Level of supplementation and initial weight had similar effects on date of calving. The cows of the intensive and the heavy-weight groups calved 3 weeks earlier than the other cows. The effect of treatments on the percent of cows pregnant and on the percent of calves weaned was small and inconsistent in the first calving year. However, each of the variables studied had a considerable effect in the second and third calving years. There was a very marked drop in the percent of cows pregnant and in the percent of calves weaned in the third year, after the heifers were turned out into the mature cow herd.

The difference between the performance of first cross Local x Hereford and that of backcross to Hereford may be attributed to the difference in weight between them.

The main conclusions from these experiments are: (a) For heifers bred at one year of age, supplemental nutrients should be provided sufficient to meet their requirements for growth as well as for reproduction. This supplemental feeding should be continued until mature size is reached. (b) Heifers born early in the season and weaned at heavy weights should be selected for breeding as yearlings.