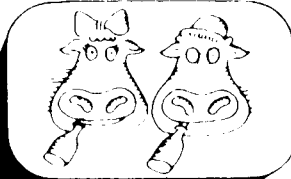


# גידול



## השפעת רמת החלבון ורכיבים ממקור צמחי בתחליפי חלב על הגדילה ובריאות עגלים ועגלות בגיל היניקה

א. חסדאי<sup>1</sup>, צפריה ניצן<sup>1</sup>, ג. בן אברהם<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>מינהל המחקר החקלאי, מרכז וולקני, בית דגן; <sup>2</sup>מוצרי מעברות, מעברות

### מבוא

"טופ" (24% חלבון ו-12% שומן מתוצרת "מוצרי מעברות").

בגיל ממוצע של 7 ימים נשקלו ויועדו לקבוצות הטיפול שיפורטו להלן. העגלים נכנסו לניסוי בהדרגה – במשך כחודש, לפי קצב ההמלטות וחלקם הובאו מקיבוץ מעברות.

כל העגלים קיבלו 14 יום נוספים תחליף חלב "טופ" ולאחר מכן, מגיל 3 עד 7 שבועות, קבוצות 1 ו-2 קיבלו ת"ח עם תכולת חלבון גבוהה (ח"ג, 24% חלבון) קבוצות 3 ו-4 קיבלו ת"ח עם תכולת חלבון נמוכה (ח"נ, 20% חלבון) בשני סוגי ת"ח, 40% מהחלבון היה ממקור צמחי והיתר חלבוני חלב. במשך כל תקופת ההגמעה, העגלים קיבלו 4 ליטר ת"ח ליום, 125 ג"ר אבקה בליטר מים, בהגמעה אחת ליום, 6 ימים בשבוע. החל מן השבוע השני הוגשה לעגלים גם תערובת, שחת ומים בצריכה חופשית. קבוצות 1 ו-3 קיבלו בנוסף כוספת סויה (48% חלבון) בכלים נפרדים.

צריכת התערובת וכוספת הסויה נמדדה מדי שבוע. כל העגלים נשקלו בתחילת הניסוי ולאחר מכן בתדירות של פעם בשבוע.

לאחר הגמילה העגלים המשיכו לקבל תערובת או תערובת וכוספת סויה במשך שבועיים נוספים (שבועות 7-9) ונמשך המעקב אחר קצב הגדילה ואכילת התערובת לאחר הפסקת ההגמעה בת"ח.

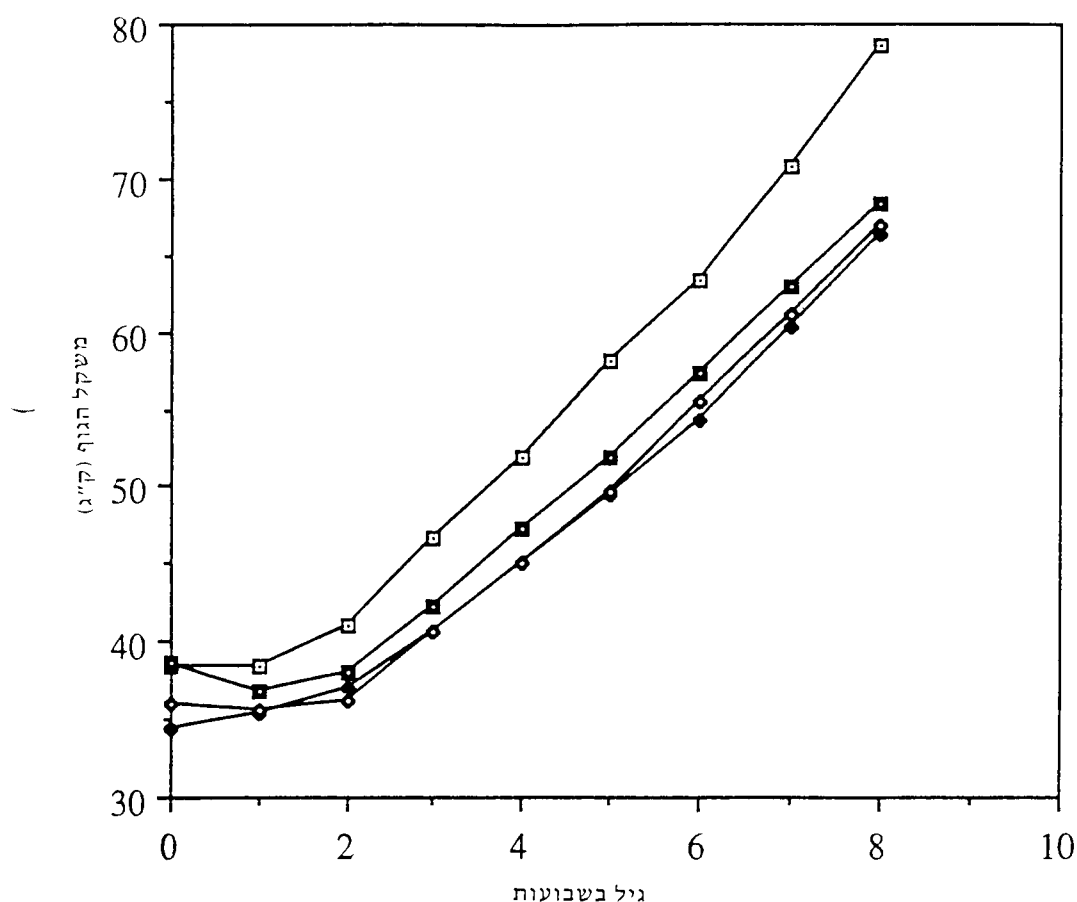
העלות הגבוהה של מוצרי החלב מצדיקה מאמצים להוזיל את תחליפי החלב (ת"ח) על-ידי הכללת רכיבים ממקור צמחי ו/או הורדת רמת החלבון או השומן. בעבר הוכח, שניתן להחליף חלק ממרכיבי החלב היקרים בתחליפי חלב שהכילו מוצרים צמחיים, כמו תרכיז חלבון סויה כמקור חלבון, ותירס טחון דק עם או ללא שיחול כמקור אנרגיה (Nitsan et al. 1985; 1990). עידוד צריכת תערובת מאפשר הקדמת הגמילה וחסכון בתחליפי חלב. בן-אשר וחוב' (1988) דיווחו, שפיוור כוספת סויה על תערובת התחל הגבירה במידה ניכרת את צריכת התערובת בטלאים.

מטרת הניסוי הנוכחי הייתה לבדוק (1) השפעת רמת החלבון בתחליפי חלב על הגדילה, צריכת מזון יבש ובריאות עגלים צעירים, ו-(2) לבחון השפעת המרת כ-40% מחלבון החלב בתערובת של חלבונים צמחיים (סויה ותירס מתוצרת גלעם).

כמו כן נבחנה האפשרות להגביר צריכת תערובת יבשה על-ידי הגשת כוספת סויה בנוסף לתערובת התחל.

### חומרים ושיטות

לניסוי שימשו 16 עגלים ו-4 עגלות. כל בני הבקר קיבלו ב-3 הימים הראשונים קולוסטרום (3 פעמים ביום) וכ-4 ימים נוספים תחליף חלב



איור 1. משקלי העגלים שקיבלו תחליף חלב (24% חלבון), מזון מרוכז וכוספת סויה (□); תחליף חלב (24% חלבון) ומזון מרוכז (○); תחליף חלב (20% חלבון), מזון מרוכז וכוספת סויה (◇); ותחליף חלב (20% חלבון) ומזון מרוכז (◆).

### תוצאות ודיון

עגלים בקבוצות 1 ו-2 גדלו בשיעור של כ-170-180 גר' ליום. הבדלים אלה מקריים ולא מובהקים, מאחר שכל העגלים בתקופה זו קיבלו אותו סוג של ת"ח ועדיין לא צרכו כמויות משמעותיות של תערובת או כוספת סויה. ממצא זה מעיד על השונויות בין העגלים ביכולת שלהם להסתגל למקום ולמזון המוגש בסמוך לאחר הלידה. הסבר נוסף לתוספת המשקל

משקלי הגוף וקצב הגדילה מובאים באיור 1 ובטבלה 2. המשקל ההתחלתי של העגלים לא נבדל סטטיסטית בין ארבעת הקבוצות, אף שהעגלים בקבוצות 1 ו-3 היו גדולים ב-5-10 אחוזים בהשוואה לעגלים מקבוצות 2 ו-4. קצב הגדילה בשבועות הראשון והשני היה נמוך יחסית, עגלים מקבוצה 3 הפסידו קצת משקל, העגלים בקבוצה 4 שמרו את משקל גופם ואילו

טבלה 1. הרכב תחליפי החלב ששימשו לניסוי (%).

| הערות                  | שומן | חלבון |          |
|------------------------|------|-------|----------|
| כל החלבון ממקור חלב    | 12   | 24    | 1. "טופ" |
| 40% מהחלבון ממקור צמחי | 14   | 24    | 2. ח"ג   |
| 40% מהחלבון ממקור צמחי | 14   | 20    | 3. ח"נ   |

טבלה 2. משקל גוף, תוספת משקל וצריכת מזונות.

| הגיל<br>שבועות                                   | טיפול             |                   |                    |                   | תחליף חלב |      | כוספת סויה        |                   |
|--------------------------------------------------|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------|-----------|------|-------------------|-------------------|
|                                                  | 1                 | 2                 | 3                  | 4                 | ח"ג       | ח"נ  | +                 | -                 |
| <b>משקל גוף (ק"ג)</b>                            |                   |                   |                    |                   |           |      |                   |                   |
| 1                                                | 38.5              | 34.5              | 38.6               | 36.1              | 37.4      | 36.5 | 38.6              | 35.3              |
| 3                                                | 41.0              | 37.1              | 38.1               | 36.3              | 39.1      | 37.2 | 39.6              | 36.7              |
| 7                                                | 63.3              | 54.5              | 57.4               | 55.6              | 58.8      | 56.5 | 60.4              | 54.9              |
| 9                                                | 78.5              | 66.3              | 68.3               | 67.0              | 72.4      | 67.7 | 73.4              | 66.7              |
| <b>תוספת משקל (ג/יום)</b>                        |                   |                   |                    |                   |           |      |                   |                   |
| 3-1                                              | 180               | 170               | -30                | 10                | 180       | -10  | 100               | 70                |
| 7-3                                              | 800 <sup>N</sup>  | 610 <sup>3</sup>  | 690 <sup>3N</sup>  | 690 <sup>3N</sup> | 700       | 680  | 740               | 650               |
| 9-7                                              | 1085 <sup>N</sup> | 860 <sup>3N</sup> | 780 <sup>3</sup>   | 810 <sup>3</sup>  | 970       | 800  | 930               | 830               |
| <b>צריכת מזון (תערובת או תערובת + סויה, ק"ג)</b> |                   |                   |                    |                   |           |      |                   |                   |
| 3-1                                              | 1.48              | 1.58              | 1.40               | 1.38              | 1.53      | 1.39 | 1.48              | 1.44              |
| 7-3                                              | 27.1 <sup>N</sup> | 14.3 <sup>3</sup> | 22.2 <sup>3N</sup> | 17.1 <sup>3</sup> | 20.7      | 19.6 | 24.6 <sup>N</sup> | 15.7 <sup>3</sup> |
| 9-7                                              | 30.7 <sup>N</sup> | 18.7 <sup>3</sup> | 20.7 <sup>3</sup>  | 19.2 <sup>3</sup> | 24.7      | 20.0 | 25.7 <sup>N</sup> | 18.9 <sup>3</sup> |
| 9-1                                              | 59.3 <sup>N</sup> | 34.6 <sup>3</sup> | 44.3 <sup>3</sup>  | 37.7 <sup>3</sup> | 46.9      | 41.0 | 51.8 <sup>N</sup> | 36.1 <sup>3</sup> |

טבלה 3. צריכת תערובת (ק"ג), כוספת סויה (ק"ג) והיחס ביניהם בתקופות הניסוי השונות (קבוצות 1 ו-3).

| טיפול            |        |         |                |        |         |                |
|------------------|--------|---------|----------------|--------|---------|----------------|
| הגיל<br>(שבועות) | 1      |         |                | 3      |         |                |
|                  | תערובת | כ. סויה | תערובת/כ. סויה | תערובת | כ. סויה | תערובת/כ. סויה |
| 7-3              | 9.32   | 17.8    | 0.52           | 10.4   | 11.7    | 0.88           |
| 9-7              | 15.1   | 15.6    | 0.97           | 13.1   | 7.6     | 1.72           |

הנמוכה בתקופה זו היא הכמות המוגבלת של ת"ח שהוגשה לעגלים, 4 ליטר ליום (500 גר' אבקת ת"ח) 6 ימים בשבוע בלבד. שיטה זו הנהוגה ברפת בית דגן, אמנם אינה מאפשרת גדילה מירבית בשבועות הראשונים, אך יתרונותיה בכך שהעגלים אינם סובלים

משלשולים ומסתגלים מהר יותר לצריכת מזון יבש. כמו כן, בדרך כלל בשיטת הזנה זו העגלים אינם סובלים ממשבר גמילה בתום תקופת ההגמעה.

בתקופת הניסוי (שבועות 3 עד 7), העגלים בקבוצה 1 גדלו 22.3 ק"ג (800 גר' ליום), במידה

עלתה על זו של הסויה. ניתן היה לצפות, שקבוצה 3 שקיבלה פחות חלבון בתחליף החלב תפצה עצמה על-ידי צריכה מוגברת של כוספת סויה, אך דבר זה לא אירע.

### מסקנות

1. אפשר להוריד את ריכוז החלבון בתחליפי חלב מ-24% ל-20% לעגלים מגיל 3 שבועות ואילך, ללא פגיעה משמעותית בקצב הגדילה. ב-4 שבועות הניסוי גדלו העגלים 19.7 ו-19.3 ק"ג (700 ו-800 גרם/יום) בקבוצות שקיבלו ת"ח המכילים 24% או 20% חלבון, בהתאמה.

2. תוספת כוספת סויה הגבירה במידה ניכרת צריכת מזון יבש. בתקופת הניסוי (שבועות 3-7) העגלים שקיבלו תוספת כוספת סויה צרכו 9 ק"ג יותר מזון יבש ובממוצע גדלו ב-2.8 ק"ג יותר, מאשר העגלים שלא קיבלו תוספת כוספת סויה. בשבועיים לאחר הגמילה, העגלים שקיבלו תוספת כוספת סויה צרכו 6.8 ק"ג יותר מזון יבש וגדלו 1.4 ק"ג יותר בהשוואה לחבריהם שלא קיבלו כוספת סויה.

נצילות המזון היבש, בעקבות תוספת הכוספה היתה נמוכה ביותר. נראה שבקבוצות אלה היה עודף גדול של חלבון שנוצל גרוע ויש לנסות ולהגיש כמות מוגבלת של כוספת סויה, להגברת צריכת התערובת, מבלי שתיצרך כמות עודפת כה גדולה של חלבון.

### רשימת ספרות

בן-אשר, א., ליבוביץ, ח. שר, א., עמרן, א., רוזלוי, א., ורד, בצר. (1988) אביסת כוספת סויה לטלאים יונקים. השדה, כרך ס"ח חוברת י"ב 2396.

Nitsan, Z., Carasso, Y. and Nir, I. (1985). The use of starch and soybean protein in intensive rearing of veal-type kids. *Ann. Zootech.* 34, 487-488.

Nitsan, Z., Ben-Asher, A., Nir, I. and Zoref, Z. (1990). Utilization of raw or heat-treated starch fed in liquid diet to pre-ruminants. 1. calves. *Reprod. Nutr. Dev.* 1990, 30:507-514.

מובהקת יותר מאשר עגלים בקבוצה 2 שגדלו 17.1 ק"ג (310 גר' ליום). כאמור שתי קבוצות אלה קיבלו בתקופה זו תחליף חלב עם שיעור חלבון גבוה וההפרש בקצב הגדילה נבע כנראה מתוספת כוספת סויה לקבוצה 1. קצב הגדילה של העגלים בקב' 3 ו-4 היה זהה (690 גר' ליום) ולא היה יתרון לאלה שקיבלו כוספת סויה.

הניתוח הסטטיסטי המשולב של נתוני הגדילה מראה, שלא היה יתרון לת"ח שהכיל רמת חלבון גבוהה (24%) לעומת ת"ח עם 20% חלבון. לתוספת כוספת הסויה היה יתרון קל ולא מובהק בקצב הגדילה, כ-90 גר' ליום.

לאחר הגמילה (שבועות 7-9) לא נמצאה התופעה המוכרת של משבר גמילה, תוספת המשקל של העגלים בקבוצה 1 היתה 1085 גר' ליום, לעומת 800 גר'/יום בעגלים בקבוצות 3-4. הבדל זה היה מובהק מבחינה סטטיסטית. העגלים בקבוצה 2 גדלו בקצב של כ-860 גר' ליום.

### צריכת מזונות

עד גיל 3 שבועות העגלים צרכו מעט מאוד מזון יבש, תערובת וכוספת סויה, כ-1.5 ק"ג לעגל (טבלה 2). בשבועות 3-7, לא היתה השפעה של סוג ת"ח שניתן על צריכת מזונות יבשים. אולם, עגלים שקיבלו תוספת כוספת סויה צרכו כ-9 ק"ג יותר מזון יבש מאשר העגלים שקיבלו רק תערובת. ההסתגלות הזו לצריכת יותר מזון יבש באה לידי ביטוי גם לאחר גמילת העגלים מחלב. בשבועיים שלאחר הגמילה צרכו העגלים שקיבלו תוספת כוספת סויה יותר מזון, מאשר העגלים שלא קיבלו תוספת זו.

בקבוצה 1, במהלך כל הניסוי היתה צריכת הסויה גבוהה יחסית לצריכת התערובת (טבלה 3). בקבוצה 3, אם כי צריכת הסויה עלתה על זו של התערובת במשך תקופת ההגמעה, היחס בין תערובת לסויה היה גבוה יותר בהשוואה לקבוצה 1. לאחר הגמילה צריכת התערובת