

# שלוחת הבשר

המובחר שבמאכלי חלב — נתח בשר

שלום עליכם



## השפעת דיאתילסטילבסטרול (ד.א.ס.) וזירנול על קצב הגדילה ונצילות המזון של עגלים ישראליים — פריזיים

ד. אילן,<sup>1</sup> י. פולמן,<sup>2</sup> מ. בלייברג,<sup>3</sup> י. פוגל.<sup>4</sup>

### מבוא

מחקרים רבים, שנגעשו במשך עשרים השנים האחרונות, בהשתלת האסטרונגן הסינטטי דיאתיל-סטילבסטרול (ד.א.ס.) לבקר מתפתם, הוכיחו שהשימוש בחומר זה מעלה את נצילות המזון ומגביר את תוספת המשקל ליום בכ-10—15 אחוז (בארוס וחבריו, 1954; קלוסטרמן וחבריו 1955; קלג וקרול, 1957). השתלת או האבסת סטילבס-טרול הפכו כתוצאה מכך לחלק בלתי נפרד מתהליך פיתום עגלים בארה"ב.

לעומת זאת, נמצאו ממצאים סותרים לגבי השימוש ב-ד.א.ס. בפיתום עגלים תמימים. פולמן ווולקני (1960) הוכיחו כי להשתלת ד.א.ס. לעגלים תמימים השפעה חיובית על התוספת היומית במשקלם ועל נצילות המזון. ביילי וחבריו (1966) מצאו שבהשתלת 60 מ"ג ד.א.ס. היתה התוספת היומית במשקל העגלים גבוהה ב-11 אחוז בהשוואה לביקורת. קאסאס וראן (1964) השתילו עגלים תמימים בני שנתיים ב-72 ו-96 מ"ג ד.א.ס. בעגלים אלה היתה תוספת המשקל ליום

גבוהה ב-14 וב-12 אחוז, בהתאמה, בהשוואה לעגלי הביקורת; אולם אחוז השומן הבין-שרירי היה גבוה מאשר בעגלים בלתי מהורמנים ב-0.6 וב-1.1 אחוז בלבד. לעומת זאת — גאריגס וחבריו (1969) לא מצאו כל השפעה חיובית על התוספת היומית במשקל עגלים מהורמנים, וטבחות עגלים אלה היו שמנות יותר בהשוואה לאלו של עגלי הביקורת.

תוצאות דומות הראו פורסט (1968), בייקר וארטורד (1972), לאפלס וברגס (1973) והולצר וחבריו (1973). פרסטון וחבריו (1973) השתילו לעגלים תמימים 30 ו-60 מ"ג ד.א.ס. עגלים אלה לא גדלו מהר יותר מאשר עגלי הביקורת. אחוזי שומן המאגרים והשומן התת-עורי היו שווים בביקורת ובקבוצות המושתלות. הנחתם היתה שיתכן ולעגלים תמימים דרושות כמויות גדולות יותר של ד.א.ס. (90—120 מ"ג) בכדי להשיג תוצאות דומות לאלה המתקבלות בשוורים. הזירנול הוא חומר המופק מעובש תירס ומי-חסים לו השפעה אנאבולית בדומה לזו של ד.א.ס., אם כי אין לו כמעט פעילות הורמונלית. בשנים האחרונות החלו לנסותו בפיתום בקר. פארי וחבריו (1970), שארפ ודיאר (1971), בורגר וחבריו (1973) ומאונט וחבריו (1973) הוכיחו שהשתלת הזירנול מעלה את התוספת היומית במשקל ואת נצילות המזון בשוורים.

1. שה"מ, המחלקה לבקר — משרד החקלאות.
2. מינהל המחקר החקלאי — המכון לחקר בע"ח רחובות.
3. חווה אזורית לנסיונות — עכו.
4. חברת „אביק“.

## חמרים ושיטות

40 עגלים (בשני מחזורים) חולקו לחמש קבוצות, 8 עגלים בכל טיפול. הרכב הניסוי היה כדלקמן:

| הקבוצות | רמת ההזנה | הושתלו בד.א.ס. או בזירנול |
|---------|-----------|---------------------------|
| 1       | * גבוהה   | ד.א.ס.                    |
| 2       | גבוהה     | ללא השתלה                 |
| 3       | ** נמוכה  | ד.א.ס.                    |
| 4       | נמוכה     | זירנול                    |
| 5       | נמוכה     | ללא השתלה                 |

\* רמת ההזנה הגבוהה כוונה לתוספת משקל של 1.3 ק"ג ליום.

\*\* רמת ההזנה הנמוכה כוונה לתוספת משקל של 1.0 ק"ג ליום.

המנה היומית היתה מורכבת מכ-85 אחוז מזון מרוכז (כופתאות מילובר 75) ומ-15 אחוז קש. המינון נעשה לאחר השקילה החדשית, מדי 30 יום, בשיטת האנרגיה המטבולית (ARC). מכיון שההזנה היתה קבוצתית לא ניתן היה לחשב את נצילות המזון בטיפולים השונים.

הד.א.ס. והזירנול הושתלו פעמיים במשך הניסוי, בהפרש של 90 יום. ההשתלה הראשונה, ב-36 מ"ג ד.א.ס. וזירנול, נעשתה כאשר העגלים שקלו בממוצע כ-200 ק"ג, והשתלה השנייה, באותה כמות משני החמרים, נעשתה במשקל ממוצע של 320 ק"ג. שני עגלים מקבוצה 1 חלו והוצאו מהניסוי, אחד בכל מחזור.

בתום הניסוי נמכרו העגלים לחברת "הצרכן" בחיפה באמצעות חברת "צפונית". לאחר השחיטה, בבית המטבחים בחיפה, חושבו אחוזי התפוקה ואחוזי שומני המאגרים עבור כל העגלים, מלבד שניים. בשל סיבות בלתי תלויות במבצעי הניסוי, לא ניתן היה לפרק את טבחות העגלים ולהתייחס לכמויות הבשר האכיל ולכמויות השומן התת-עורי והבין-שרירי בטיפולים השונים.

האטווי וחבריו (1973) מצאו השפעה חיובית להשתלת זירנול וד.א.ס. על תוספת המשקל בהשגה וואה לשוורים לא מושתלים; בניסויים היתה השפעת ד.א.ס. טובה יותר. בניסוי אחר לא מצאו אותם המחברים (1973) כל הבדל בין זירנול לד.א.ס. ושניהם עלו על הביקורת. מאונט וחבריו (1973) השיגו תוצאות דומות. ניקולסון וחבריו (1973, 1974) השתילו זירנול בכמויות שונות לשוורים וחזרו על ההשתלות בזמנים שונים. קבוצת שוורים אחת בניסוי הושתלה מדי 28 יום וקיבלה בסך הכל 324 מ"ג זירנול ללא כל תופעות שליליות. כל השוורים שהושתלו השיגו תוספת יומית גבוהה יותר במשקלם מאשר שוורי הביקורת; אך לא היה הבדל בתוספת היומית במשקל בין הקבוצות שהושתלו בכמויות שונות של זירנול ובין השתלות חוזרות. קאסי וחבריו (1974) גידלו שוורים פריזיים בממשק אינטנסיבי מיום הולדתם. העגלים הושתלו בתחילת הניסוי ב-24 מ"ג זירנול ושלוש פעמים נוספות במשך הניסוי, כל 65 יום, ב-36 מ"ג זירנול בכל השתלה. השוורים שהושתלו בזירנול הוסיפו במשקלם 1.28 ק"ג לעומת 1.11 ק"ג בעגלי הביקורת. נצילות המזון היתה 4.71 ק"ג ו-5.28 ק"ג לתוספת 1 ק"ג משקל, בהתאמה. טבחת השוורים שהושתלו היתה שמנה יותר והכילה כמות גדולה יותר של חלב כליות.

פולמן הניח שלהשתלת הד.א.ס. לעגלים תמימים תהיה השפעה גדולה יותר במידה והמנה היומית של מזונם לא תהיה מיועדת לתוספת משקל חזויה של יותר מ-1.0 ק"ג. לעומת זאת מציינים פרסטון וויליס (1970), לגבי שוורים, של-ד.א.ס. היתה השפעה טובה יותר במנות בעלות אנרגיה גבוהה. לאור הממצאים הסותרים לגבי השימוש בד.א.ס. וזירנול בעגלים תמימים, הוחלט לבחון בניסוי הנוכחי את השפעת החמרים הנ"ל על קצב גדילת העגלים ברמות שונות של הזנה.

## תוצאות ודיון

תוצאות הניסוי מובאות בטבלאות 1 ו-2.

טבלה 1. תוספת המשקל, צריכת המזון והחומר היבש ליום ונצילות המזון של עגלים שטופלו בד.א.ס. ובזירנול

| הטיפול                     | ד.א.ס. | לא מושל | ד.א.ס. | זירנול | לא מושל |
|----------------------------|--------|---------|--------|--------|---------|
| רמת ההזנה                  | גבוהה  | גבוהה   | נמוכה  | נמוכה  | נמוכה   |
| פרטים                      | 1      | 2       | 3      | 4      | 5       |
| קבוצות                     |        |         |        |        |         |
| מספר העגלים                | 6      | 8       | 8      | 8      | 8       |
| משקל התחלתי ממוצע, ק"ג     | 233.7  | 229.2   | 229.9  | 230.7  | 227.5   |
| משקל סופי ממוצע, ק"ג       | 444.2  | 437.2   | 434.4  | 443.5  | 425.6   |
| סה"כ תוספת משקל, ק"ג       | 210.5  | 208.0   | 204.5  | 212.8  | 198.1   |
| ימי פיטום ממוצעים          | 177    | 195     | 191    | 199    | 192     |
| תוספת משקל יומית, ק"ג      | 1.189  | 1.067   | 1.071  | 1.069  | 1.032   |
| כמות מזון ממוצעת ליום      |        |         |        |        |         |
| מזון מרוכז, ק"ג            | 8.3    | 8.1     | 7.0    | 6.9    | 6.9     |
| קש, ק"ג                    | 1.4    | 1.4     | 1.2    | 1.2    | 1.2     |
| סה"כ מזון/יום, ק"ג         | 9.7    | 9.5     | 8.2    | 8.1    | 8.1     |
| חומר יבש ליום, ק"ג         | 8.7    | 8.5     | 7.4    | 7.3    | 7.3     |
| אנרגיה מטבולית, מגהקל'     | 21.9   | 21.4    | 18.5   | 18.2   | 18.2    |
| א.מ/ק"ג תוספת משקל         | 18.4   | 20.0    | 17.3   | 17.0   | 17.6    |
| יחידות מזון ליום           | 8.5    | 8.3     | 7.1    | 7.0    | 7.0     |
| יח"מ/ק"ג תוספת משקל        | 7.1    | 7.8     | 6.6    | 6.5    | 6.8     |
| בחינת היעילות:             |        |         |        |        |         |
| גדילה מצופה, ק"ג           | 1.211  | 1.197   | 0.969  | 0.932  | 0.972   |
| הפרש בין גדילה ממשית       |        |         |        |        |         |
| למצופה, ק"ג                | -0.022 | -0.130  | +0.102 | +0.137 | +0.060  |
| אחוז הגדילה הממשית מהמצופה | 98.2   | 89.1    | 110.0  | 115.0  | 106.0   |

\* תוספת יומית במשקל מתוקנת

לתפוקה אחידה של 65.4 אחוז, ק"ג 1.296 1.194 1.201 1.104 1.032

\* התוספת היומית במשקל העגלים חושבה לפי בסיס של תפוקה שווה, בכדי לבטל את ההבדלים בקצב הגדילה הנובעים מאחוזי תפוקה שונים.

טבלה 2. אחוזי התפוקה ושומני המאגרים

(ממוצעים אשר להם אות משותפת אחת אינם נבדלים באופן מובהק)

| הטיפול                 | ד.א.ס.     | לא מושל  | ד.א.ס.  | זירנול   | לא מושל |
|------------------------|------------|----------|---------|----------|---------|
| רמת ההזנה              | גבוהה      | גבוהה    | נמוכה   | נמוכה    | נמוכה   |
| פרטים                  | 1          | 2        | 3       | 4        | 5       |
| קבוצות                 |            |          |         |          |         |
| מספר העגלים            | 6          | 8        | 8       | 7        | 7       |
| אחוז התפוקה            | 57.07 א ** | 57.57 ב  | 57.64 ב | 55.31 א  | 54.45 א |
| חלב כליות, ק"ג         | 6.8        | 6.1      | 5.1     | 6.1      | 5.1     |
| שומן אגן הירכיים, ק"ג  | 2.5        | 2.2      | 2.1     | 2.1      | 2.1     |
| סה"כ שומני מאגרים, ק"ג | 9.3        | 8.3      | 7.2     | 8.2      | 7.2     |
| אחוז שומני המאגרים     |            |          |         |          |         |
| מהטבחה                 | 3.74 ב *   | 3.33 א ב | 2.92 א  | 3.30 א ב | 3.19 א  |

\*  $P < 0.05$  \*\*  $P < 0.01$

2 מראה שהיו הבדלים באחוזי שומן המאגרים בין קבוצות הניסוי. אחוזי שומן המאגרים בקבוצה 1 היו הגבוהים ביותר בעוד בקבוצות 3 ו-5 הם היו הנמוכים ביותר; ואלו היו שווים בינם לבין עצמם על אף אחוז התפוקה הגבוה יותר של עגלי קבוצה 3. לכן יש מקום להניח שהטבחנות של עגלי קבוצה 3 לא היו שמנות יותר מאלה של עגלי קבוצה 5.

התוצאות בניסוי זה הוכיחו שוב כי רצוי לדעת מהו פוטנציאל גדילת העגלים בכל מפטמה ומפ-טמה. מינון המזון לכל תוספת חזויה במשקל, מבלי להעריך את אפשרויות הגדילה, עלול לגרום להפסד כספי.

### סיכום

נבחנו השפעת השתלת ד.א.ס. וזירנול על קצב הגדילה ונצילות המזון של עגלים ישראליים-פריזיים, אשר ניוונו בשתי רמות הזנה. שתי קבוצות שהיו ברמת ההזנה הגבוהה — אחת מושתלת ב-ד.א.ס. ואחת ללא השתלה — לא עלו במשקלן בהתאם לתוספת החזויה (1.300 ק"ג ליום) עבורה מונן המזון, אך הקבוצה המושתלת (122 גר' יותר ליום לכל עגל; תלת הוסיפה 122 גר' יותר ליום לכל עגל; ההפרש נמצא על גבול המובהקות. לא היו הבדלים בתוספת היומית במשקל בין שלוש קבוצות העגלים שהוזנו ברמת ההזנה הנמוכה; אולם בקבוצה מס' 3, שהושתלה ב-ד.א.ס., עלה אחוז התפוקה באופן מובהק.

### הבעת תודה

תודתנו נתונה למר ת. ארן מהמחלקה לבקר, שה"מ, על ביצוע התפוקות בבית-המטבחיים ולחברת „אביק" שמימנה חלק מהוצאות הניסוי.

### ספרות:

- י. פולמן, ר. וולקני (1960) השפעת דיאטילסטילב-סטרול (ד.א.ס.) על קצב הגדילה של עגלים תמימים ומסורסים. כתבים, רבוען המכון הלאומי האוניברסיטאי לחקלאות כרך ו' חובר. ב'.
- Baily, C.M., Probert, C.L., and Bohman, V.R. (1966) Growth rate, feed utilization and body composition of young bulls and steers. J. Anim. Sci. 52:132.
- Baker, F.H., and Arthraud, V.H. (1972) Use of hormones or hormone active

מהתוצאות (טבלה 1) מסתבר שהעגלים שהושתלו ב-ד.א.ס., ברמת ההזנה הגבוהה, הוסיפו מדי יום במשקלם יותר מאשר העגלים בכל אחת מהקבוצות האחרות. ההבדלים בתוספת היומית מתקרבים למובהקות ב-5%. שתי הקבוצות ברמת ההזנה הגבוהה לא השיגו את הגדילה המצופה של 1.300 ק"ג ליום. התופעה התבטאה בייחוד בקבוצה מס' 2. אפשר על כן להניח, שתנאים שונים, כגון היעדר פוטנציאל גדילה, אירועים בתקופת הינקות וצפיפות יתר, היו בין הגורמים אשר מנעו ניצול המזון לגדילה המצופה. יתכן גם שחלק מהאנרגיה הפך לשומן על-ידי עגלי קבוצות 1 ו-2 (טבלה 2). כאשר משווים את קבוצה 2 (רמת הזנה גבוהה — לא מושתלת) עם קבוצה 5 (רמת הזנה נמוכה — לא מושתלת) — התוספת היומית במשקל היא כמעט זהה, אך אחוז התפוקה הוא גבוה באופן מובהק אצל העגלים ברמת ההזנה הגבוהה והם היו גם שמנים יותר. לא היה כל הבדל בתוספת היומית במשקל בין קבוצות העגלים שהיו ברמת הזנה נמוכה בינו לבין עצמן. שתי הקבוצות המושתלות לא הגיבו תגובה חיובית לחמרים האנאבוליים שהושתלו בהן, והתוספת היומית במשקל היתה קרובה לתוספת שהיתה צפויה לפי המינון. ברמת ההזנה הגבוהה העלה כנראה ה-ד.א.ס. את נצילות האנרגיה שבמזון, אך יחד עם זאת גרם להגדלת אחוז השומן בטבחה. ברמת ההזנה הנמוכה גרם הזירנול להעלאת אחוז שומן המאגרים, אך אין בידנו הערכה על השפעתו של חומר זה ברמת ההזנה הגבוהה.

נעשה חישוב של ההבדלים בין הטיפולים הנובעים מהשוני באחוזי התפוקה. נמצא כי כל שינוי באחוז אחד של תפוקה משנה את קצב הגדילה ב-40.7 גרם לעגל ליום. אי לכך תוקנו בטבלה 1 קצבי הגדילה לפי תפוקה ממוצעת של 56.4 אחוז. מנתוני הגדילה, המתוקנים לפי אחוז התפוקה, מסתבר, כי ברמת ההזנה הנמוכה היתה התוספת היומית במשקל העגלים שהושתלו ב-ד.א.ס. וזירנול גבוהה יותר מזו של עגלי הבי-קורת. חישובי התוספת היומית במשקל הטבחה הראו שהעגלים בקבוצות 1—5 הוסיפו 0.685, 0.629, 0.629 ו-0.539 ק"ג, בהתאמה. טבלה

- agents in production of slaughter bulls. *J. Anim. Sci.* 35:752.
- Borger, M.L., Wilson, L.L., Sink, J.D., Zigler, J.H. and Davis, S.L. (1973) Zeranor and dietary protein level effects on live performance, carcass merit, certain endocrine factors and blood metabolite. *J. Anim. Sci.* 36:706.
- Burroughs, W., Culberston, C.C., Cheng, E., Hale, W.H., and Homeyer, P. (1955) The influence of oral administration of diethylstilbestrol in beef cattle. *J. Anim. Sci.* 14:1015.
- Casas, M., and Raun, N.S. (1964) Effect of stilbestrol implantation on feed lot bulls. *J. Anim. Sci.* 23:870 Abs.
- Casey, W.J., McCampbell, H.C., and Lowery, R.S. (1974) Feeding Holstein calves to market weight using all concentrate rations and Zeranor. *J. Anim. Sci.* 38:234 Abs.
- Clegg, M.T., and Carroll, F.D. (1957) A comparison of the method of administration of stilbestrol on growth and carcass characteristics of beef steers. *J. Anim. Sci.* 16:662
- Forrest, R.J. (1968) Effect of exogenous hormones on the production of beef Holstein-Friesian steers and bulls reared from birth to 475 kilograms on all-concentrate ration. *Can. J. Anim. Sci.* 48:269.
- Garrigus, R.R., Martin, T.G., Stob, M., and Perks, D.R. (1969) Influence of creep feeding and post-weaning Diethylstilbestrol implantation on post-weaning weight gain and carcass composition of beef bulls. *J. Anim. Sci.* 29:75.
- Hathaway, R.L., Lesperance, A.L., and McCormick, J.A. (1970) Influence of stilbestrol and zeranor implants upon steer performance. *J. Anim. Sci.* 35:265 Abs.
- — — (1973) Influence of zeranor and stilbestrol on carcass characteristics. *J. Anim. Sci.* 36:1026 Abs.
- Holzer, Z., Ilan, D., and Levy D. (1973) The effect of the proportion of roughage in the diet, diethylstilbestrol implantation and space allowance on the performance of Israeli-Friesian intact male calves. *Anim. Prod.* 16:31.
- Holzer, Z., and Levy, D. (1969) The estimation of empty-boby weight of Israeli-Friesian and Hereford-Arab crossed bull calves. *Israel J. Agric. Res.* 19:195.
- Klosterman, E.W., Cahill, V.R., Kunckle, L.E., and Maxon, A.L. (1955) The subcutaneous implantation of stilbestrol in fattening bulls and steers. *J. Anim. Sci.* 14:1050.
- Laflamme, L.F., and Burges, T.D. (1973) Effect of castration, ration and hormone implants on the performance of finishing cattle. *J. Anim. Sci.* 36:762.
- Mount, M.E., Wright, R.L., and Newland, H.W. (1973) Diethylstilbestrol vs. Ralgro implants for finishing steers and heifers. Ohio Agric. Res. and Development Center, Beef cattle research, Res. Summary 68.
- Nicholson, L.E., Lesperance, A.L., and McCormick, J.W. (1973) Influence of interval between implants of zeranor on weight gain. *J. Anim. Sci.* 36:1206 Abs.
- — — (1974) Effect of energy level on zeranor response. *J. Anim. Sci.* 38:1342 Abs.
- Perry, T.W., Stob, M., Huber, D.A., and Peterson, R.C. (1970) Effect of subcutaneous implantation of resorcylic acid lactone on performance of growing and finishing beef cattle. *J. Anim. Sci.* 31:789
- Preston, R.L., Klosterman, E.W., Boyles, C.B., and Ruland, F.S. (1973) Stilbestrol implant levels for growing-finishing bullocks. Ohio Agric. Res. and Development Center, Beef cattle research, Res. Summary 68.
- Preston, T.R., and Willis, M.B. (1970) Intensive beef production. Pergamon Press. P. 288—304.
- Sharp, G.D., and Dyer, I.A. (1971) Effect of zearalanol on the performance and carcass composition of growing-finishing ruminants. *J. Anim. Sci.* 33:865.