

## שיפוט גופני – תכנית אפשרית

נדב רז ויאיר קארו, קב' גבע

### מילות הקדמה

בעקבות רשימתנו ב"משק הבקר והחלב" (חוברת 8/89), שבה העלינו מספר נושאים הקשורים לטיפוח הגופני, קיבלנו תגובות רבות ומגוונות מאנשים הקרובים לתחום הטיפוח. החומר הרב שנשלח אלינו, (הכולל מאמרים שונים בתחום הטיפוח ואינפורמציה חשובה אשר חסרה לנו בעת הכנת הרשימה הראשונה), מצביע לדעתנו על אפשרות ריאליסטית להגיע לתכנית טיפוח מוסכמת ומקובלת בהקף רחב ולהציע נושא חשוב זה קדימה.

יתר על כן, עדי רז ומשה הימן ברשימותיהם ב"משק הבקר והחלב" 10/89 מחזקים אחדים מהדגשים שהעלינו ברשימתנו הראשונה, אך שבים ומדגישים את הצורך בהעלאת תכנית טיפוח חדשה כולל אינדקס טיפוח, אשר קודמת לה פעולת הכנה מדוקדקת. להערכתנו, התכנית שתפורט להלן ראויה לשמש מודל ראשוני לבדיקה.

### תמצית ההצעה ומטרותיה

#### הבעיות שעל הפרק

הבעיות שביקשנו להסב אליהן את אור הזרקורים היו מגוון שלם של נושאים הקשורים לטיפוח הגופני, ביניהן מבנה גוף, מבנה עטין, יציבה ורגליים, ולדנות, התעברות, עמידות למחלות וכדומה, אשר משמעותן הכלכלית הכוללת ניכרת למדי אך קשה לאמידה. התיזה הבסיסית מאחורי דיון זה היא: "אין להסתפק רק בטיפוח לייצור חלב ומרכיביו, אלא לבחון ובמידת האפשר לשלב טיפוח לתכונות גוף קריטיות נוספות".

ידוע שתכונות גוף רבות, כאשר הן מופיעות כמצבי קיצון, גורמות להוצאת הפרה מהעדר ויוצרות בכך מרכיב אולץ ובלתי נשלט בתכנון הסלקציה בעדר – תופעה שלילית ללא ספק. לכן, השאלה איננה יותר האם לטפל, אלא במה לטפל ובאיזה אופן.

- לצורך עיון בנושא ביקשנו ואף קיבלנו שפע של נתונים הדנים בבעיות ובנושאים הבאים:
- תורשתיותן של תכונות גופניות רבות.
  - המתאם הגנטי בין תכונות אלה לתכונות ייצור חלב ומרכיביו.
  - הערכות שונות לגבי האפשרות לשלב גורמי טיפוח גופני בתוך תכנית הטיפוח לחלב.
  - הצעות שונות לגבי שיטת השיפוט לתכונות גוף.
  - הערות המתיחסות למצב בסיס הנתונים הממוחשב הארצי בתחום זה.

### תקציר הנתונים

הנתונים שנביא להלן נשענים על תקציר (שלא פורסם) של אפרים עזרא, מיכה רון, ויהודה ולר הסוקר מספר רב של עבודות מחקר בתחום זה, על מאמר של מיכה רון ויהודה ולר ב"חברת חקר ומעש" מס' 11-9/89; ועל מאמר של משה הימן ב"משק הבקר והחלב" מס' 10/89-222.

### תורשתיות

תורשתיותן של תכונות גוף הקשורות בגודל, משקל, נפח, וקצב גידול נמצאת בתחום הבינוני-גבוה, כלומר 0.3-0.5; על פי רוב מקובל כאן המקדם 0.35.

תורשתיותן של תכונות גוף הקשורות בעטין, מבנה, חיבור לגוף ופטמות נמצאת בתחום הבינוני, כלומר 0.15-0.25 (פטמות 0.21, חיבור 0.18, עטין אחורי 0.17).

תורשתיותן של תכונות גוף הקשורות ביציבה, במבנה הרגל, ודומותיהן נמצאת בתחום הבינוני-נמוך, כלומר 0.1-0.2. (ראה גם משה הימן "משק הבקר והחלב" 10/89).

תורשתיותן של תכונות כגון עמידות למחלות, אחוז התעברות, ודומותיהן נמצאת בתחום הנמוך 0-0.1.

## מתאם גנטי

כל התכונות הללו הן בעלות מתאם גנטי נמוך למרבית התכונות הקשורות בייצור חלב ומרכיביו. אפשר לומר בהכללה, כי המתאם הגנטי בין כל אחת מהתכונות הנזכרות לכל אחת מתכונות ייצור החלב ומרכיביו נע בתחום שבין  $-0.1$  ל- $+0.1$ .

חצי הכוס הריקה היא: טיפוח לחלב ומרכיביו לא מביא שיפור בתכונות גופניות ולהיפך, טיפוח לתכונות גוף אינו מביא שינוי משמעותי בטיפוח לייצור חלב.

חצי הכוס המלאה היא: מכיוון שכיווני הטיפוח הללו כמעט בלתי תלויים זה בזה, הרי ששילוב מושכל של כמה תכונות לטיפוח גופני בתוך התכנית הכללית אינו משפיע לשלילה על טיפוח לחלבנות, ומאפשר טיפוח מסוים בתכונות גוף קריטיות.

יתר על כן, עד כמה שניתן לאתר בשפע הנתונים, אין מתאמים שליליים בין התכונות הגופניות לבין עצמן, אשר אילו היו קיימים היו מציבים קשיים ניכרים.

## אפשרויות טיפוח במקביל

לגבי הטיפוח לתכונות גוף ולאור הנתונים שמינינו למעלה, הערכת אנשי הטיפוח היא, כי קצב ההתקדמות הגנטית יהיה בשיעור של 1% בשנה, אם כל מאמץ הטיפוח יופנה לכיוון שיפור התכונות הגופניות (לא כולן אלא קבוצה מצומצמת מתוכן). יתר על כן, קו טיפוח כזה יבוא על חשבון ההתקדמות בטיפוח לחלבנות.

לגבי טיפוח לתכונות הגוף בעלות תורשתיות נמוכה המסקנה היא, שאין צידוק כלכלי ואפשרות מעשית לטפח לכיוון זה, כי תוצאתו תהיה בבחינת "תפשת מרובה לא תפשת".

## הצעתנו – עקרונות

לאור האמור עד כה אנו מעלים לדיון את ההצעה הבאה על בסיס העקרונות שנפרט להלן.

- היעד העיקרי לטיפוח צריך להישאר החלב ומרכיביו, משום שתחום זה הינו עדיין בעל המשקל הכלכלי הגדול ביותר. מרכיב זה

צריך להישאר מעל 73% בכל אינדקס טיפוח.

- תכונות גוף בעלות תורשתיות נמוכה מ-0.1 אינן באות בחשבון לטיפוח והטיפול בהן צריך להמשיך ולהתבסס על סלקציה בעדר עצמו על ידי הרפת.

- מתוך תכונות הגוף האחרות אנו ממליצים להתרכז בחמש, אשר נראות לנו כחשובות יותר מן האחרות – הן בהשלכות הכלכליות והן בממשק השוטף – ולגביהן יש מידע מלא, מבוסס ואמין על תורשתיותן ועל שונותן הגנטית המאפשרות טיפוח.

- יש לשקול איסוף נתונים על תכונות גופניות, אשר לא תיכנסנה לתכנית הטיפוח, אך תירשמנה בספר העדר, כחומר גלם למחקר עתידי ולצרכי כרטיסי הפרס.

- ישנו ערך ניכר למידע הנוגע לתכונות ואירועים שונים, גם אם תורשתיותם נמוכה. למשל, ההשלכות של דלקת עטין לטווח ארוך, השלכות המלטת תאומים על התחלובה העוקבת, עמידות למחלות, אייחעברות וכו'.

על חלק מתופעות אלה ישנן עבודות רבות, אשר כדאי היה לרענן אותן ולהוציאן לאור כאסופה מרוכזת, וכמובן להמשיך ולעקוב אחריהן.

- קיים צורך דחוף לייצב ולגבש את מערך המיחשוב הארצי, על מנת שיוכל לעמוד בעומס הדרישות השוטפות, וכן להוות את הבסיס והתשתית למחקר.

- ישנם כיום ויהיו בעתיד צרכי מיחשוב גוברים והולכים ברמה המקומית, קרי הרפת עצמה.

ראוי לשקול מחדש את הקשר בין המערכת המרכזית לרפתות בארץ על בסיס השיקולים:

איזה נתונים דרושים היום לפעילות השוטפת האופטימלית ברפת?

איזה נתונים צריכה המערכת הארצית לקבל מהמשק הבודד ובאיזה צורה יועברו?

איזה נתונים צריך המשק הבודד לקבל מהמערכת הארצית ובאיזה צורה יועברו?

(ממוצעים, ממוצע פיזור בערך מוחלט סביב לציון 5, סטית תקן).

חיוני להוסיף – מבלי לפגוע בדרישות הקיימות לגבי פרים בתחום החלב – את הדרישה, שפר אשר יותר מ-20% מבנותיו קיבלו ציון קיצון בתכונת גוף מסוימת, או אשר הממוצע המחושב לו לתכונה מסוימת אינו בתחום 4-6, ייפסל ולמצער יערך דיון ספציפי לגבי אופן הפעלתו. וזאת על מנת למנוע תפוצה רחבה של תכונות שליליות בבחינת רפואה מונעת, ובמקביל לסלקציה המתבצעת בעדר.

### שיקולי הזרעה שונים

ישנן כמה אפשרויות לתכנן מודל הזרעה לפרות על פי תכונות גופניות. נציג שתי גישות הזרעה בסיסיות, שהן בבחינת הזרעה מתקנת. בודאי ישנן אינסוף אפשרויות, וכאן מובאות דוגמא אחת מני רבות.

(א) אסטרטגית "שפר את התכונה בעלת הקדימות הגבוהה ביותר". סדר קדימויות התכונות שקבענו לעצמנו הוא: 1 – מיקום פטמות, 2 – חיבור עטין, 3 – עטין קדמי, 4 – עטין אחורי, 5 – יציבה (רגליים).

התכונה הראשונה שתיבדק היא מיקום פטמות. אם הציון למיקום הפטמות אינו 5, תוזרע הפרה הזרעה מתקנת בפר שציונו הפוך, או הקרוב ביותר לכך. אם הציון למיקום הפטמות = 5, תיבדק התכונה השנייה והיא חיבור העטין. אם ציון חיבור העטין אינו 5, תוזרע הפרה הזרעה מתקנת כפי שהוסבר קודם. אם ציון חיבור העטין = 5, תיבדק התכונה השלישית, וכן הלאה.

בהזרעה מתקנת פרה שציונה בתכונה מסוימת  $5-x$  תוזרע בפר שציונו  $5+x$  או קרוב לכך, ופרה שציונה בתכונה מסוימת  $5+x$  תוזרע בפר שציונו  $5-x$  או קרוב לכך.

בשיטה זו עיקר המאמץ הוא לשיפור מיקום הפטמות. אפשר להעריך על בסיס המצב הנוכחי בעדר (התכונות בלתי תלויות ובכל תכונה מחצית העדר בקירוב בציון 5 = טוב ועל בסיס של טור גיאומטרי יורד) כי  $\frac{1}{2}$  ההזרעות תהיינה

צורת הדברים כפי שהיא היום כרוכה בסרבול רב בחילופי האינפורמציה בין המרכז למשק הבודד. כמו כן, נתונים חשובים הדרושים לפעילות הרפת חסרים או לוקים בחסר. לשם כך יהיה צורך להגיש עזרה, כספית וארגונית, לעוסקים במלאכה זו.

### הצעתנו – פרטים

אנו נדרשים לפרט כאן הצעה לשילובן של מספר תכונות גופניות בתוכנית הטיפוח הכללית. בחרנו את התכונות הבאות: מיקום פטמות, חיבור עטין, עטין קדמי, עטין אחורי, יציבה (רגליים). הסיבה היא, שהן נראות החשובות ביותר בפעילות השגרתית של הרפת, הרבה מעבר לתכונות כמו גודל גוף, אופי חלבני ודומותיהן. יתר על כן, משיקולים שצינו קודם אין אפשרות מעשית לשלב תכונות רבות מדי בתוך תכנית הטיפוח לחלב.

אנו במצב שבו מחד, כל המוסיף גורע ומאידך, לשבת בחיבוק ידיים גם אי אפשר. על כך אמר פעם ד"ר ראובן ברענן "במצבים כאלה יש לטפל בתכונות הקריטיות". ולעצם הענין, כל תכונה כזו תקבל 5 ציונים אפשריים 9, 6, 5, 4, 1.

ציון 5 – המצב הרצוי (מצב טוב).

ציונים 6, 4 סטיות סבירות מהמצב הרצוי לאחד הכיוונים (מצב בינוני).

ציונים 9, 1 סטיות קיצוניות מהמצב הרצוי לאחד הכיוונים (מצב אקוטי/רע), ראה בטבלה פירוט הניקוד. למעשה, מדובר כאן בתכנית לינארית למחצה.

מאחורי הצעה זו עומדים מספר שיקולים והם:

השיטה פשוטה יחסית לרישום, לניתוח ולביצוע ואחידה לגבי כל תכונות הגוף.

השיפוט הוא לינארי בחלקו (4-5-6). אולם, אינו כזה במצבי קיצון בהם אנו סבורים, כי יש לתת משקל ניכר (או קנס משמעותי) על הופעת מקרים כאלה, ומאפשר הוספת דרגות ביניים נוספות (7, 3), אם יידרשו כאלה בעתיד. שיטה זו גם נוחה מתימטית וסטטיסטית לחישובים

לתיקון פטמות,  $\frac{1}{4}$  לתיקון חיבור העטין,  $\frac{1}{8}$  לשיפור העטין הקדמי,  $\frac{1}{16}$  לשיפור העטין האחורי,  $\frac{1}{16}$  ליציבה ומבנה הרגלים לפחות בשנות ההפעלה הראשונות. ברור שמודל כזה, גם אם הפרופורציות תהיינה שונות במעט, יצור דרישה מוגברת לפרים להזרעה מתקנת על בסיס מיקום הפטמות וחיבור העטין.

(ב) אסטרטגית "שפר את הציון הגרוע ביותר". ראשית כל, בגישה זו מאותרים ערכי קיצון.

#### דוגמא להפעלת שני המודלים.

| התכונה         | ציון   |        | מודל 1: "ציון תכונה" מודל 2: "ציון" |       |       |       |
|----------------|--------|--------|-------------------------------------|-------|-------|-------|
|                | פרה א' | פרה ב' | פרה ג'                              | פרה א | פרה ב | פרה ג |
| פטמות          | 4      | 5      | 5                                   | °     |       |       |
| חיבור העטין    | 5      | 6      | 5                                   | °     |       |       |
| עטין קדמי      | 1      | 4      | 4                                   | °     | °     | °     |
| עטין אחורי     | 6      | 1      | 4                                   |       | °     |       |
| יציבה (רגליים) | 9      | 5      | 6                                   |       |       |       |

° מסמן את התכונה שתיבחר לטיפול על פי המודל המופעל.

#### טבלת השיפוט המוצעת לחמש תכונות גוף קריטיות.

| תכונה/ציון         | 9                     | 6      | 5   | 4      | 1             |
|--------------------|-----------------------|--------|-----|--------|---------------|
| מיקום וצורת פטמות  | רחוקות                | בינוני | טוב | בינוני | קרובות        |
| חיבור העטין וגודלו | תלוי גדול מאד אסימטרי | בינוני | טוב | בינוני | קטן מאד       |
| עטין קדמי          | גבוה                  | בינוני | טוב | בינוני | נמוך          |
| עטין אחורי         | גבוה                  | בינוני | טוב | בינוני | נמוך          |
| יציבה (רגליים)     | ישרות צמודות          | בינוני | טוב | בינוני | עקומות פשוקות |

במקרה שמופיעות תכונות קיצון נגדיות, יש להכריע לפי אחת מהן.

יש להעדיף שיפוט בידי שופט מקצועי, על אף העלות היותר גבוהה, משום שצוותי הרפתנים מתחלפים ושיפוטם לא יהיה אמין די צרכו. בעתיד ולאחר שיתגבשו צוותים מנוסים במשקים אפשר שאלה יוכלו לבצע את השיפוט בעדריהם.

### מילות סיכום

אין כל ספק, שהצעה זו מצריכה בחינה מדוקדקת יותר על ידי מומחים וכן את הסכמת ותמיכת ציבור הרפתנים בארץ. אנו מקווים לקבל תגובות, הערות והתייחסויות להצעה זו. היות ואין זה מאמר מקצועי, הרי אנו רואים עצמנו פטורים מחובת הבאת רשימת הספרות מעבר למקורות אותם הזכרנו בהרחבה ברשימה. תודתנו נתונה לחברים הרבים שטרחו לשלוח חומר, לשוחח ולויעץ בענין זה, ובמיוחד למשה הימן, שעבר על מאמר זה בטרם פורסם. □

היות ובניית מודל הזרעה לכל הגישות (בחירת פר לכל פרה תוך התחשבות בקרבת הדם) קלה למימוש, כפי שמראה גם תכנית המחשב הנסיונית של עיף-השופט, הרי נראה כי אפשר לקיים דיון חופשי איזה מודל עדיף. נראה לנו, כי ההכרעה בפועל בין המודלים יכולה להיעשות תוך התחשבות במצב הספציפי וחומרת הבעיות בכל עדר.

### מי ישפוט ואת מי ישפטו

כאן אנו מאמצים את הצעתם של עזרא/רון/ולר במלואה, לפחות בשלב הראשון אשר יארוך כנראה שנתיים-שלוש והיא:

א. יש לשפוט את כל העתודות בנפרד ועל ידי שופט מקצועי.

ב. יש לשפוט מדגם אקראי לכל פר נבחן.

ג. יש להעדיף שיפוט על ידי מומחה על פני שיפוט אחר, בשלב זה.



קהל המתכנסים ליום העיון בנושא השיפוט.