

תשובות על דא ועל הא

גדולה. הנתונים מעטים מדי כדי להסיק מסקנות. אולם נראה היה נכון לספר לבוקרים כי המית"אם בין קצב הגדילה של אחים ואחיות אינו שלם. אגב, הסוגיה הועלתה ע"י ד"ר אדוארדס, מנהל מ.מ.ב. בכנס עולמי על ייצור בשר בעדרי חלב.

3. שאלה: "מהו פירוש המשפט — נראה כי המשקל (?) הגאנוטיפי אינו משפיע על תנובת המבכירות?"

תשובה: מקובל שהבהמה הגדולה יותר מני"בה יותר חלב (טריגברגר, "משק הבקר והחלב" מס' 56). עדר בעל תנובות גבוהות הוא בד"כ עדר של בהמות כבדות ביחס לגזען. האם, על-כן, כדאי לטפח גוף גדול בכדי להשיג גם בשר וגם תנובה? הנתונים שלנו מראים כי בתנאים שלנו קבוצות צאצאים כבדות יותר מבחינה גאנאטית אינן מניבות יותר חלב. כאן תישאלנה בודאי 2 שאלות: למה ההדגשה — בתנאים שלנו ומבחינה גאנאטית? יתכן ובתנאי הזנה אחרים, כגון: הזנה במזון גס בלבד, יש יתרון לבהמה בעלת גודל ומשקל רב בהשגת תנובות גבוהות. הערכנו את המשקל הגאנוטיפי של המבכירות ע"פ המשקל של אחיהן. זאת שיטה מקובלת להפריד בין השפעות התורשה והתנאים.

מכאן המסקנה שאין צורך לטפח גוף גדול בכדי להשיג תנובה גבוהה של מבכירות.

4. שאלה: ומי זה העלה פעם על דעתו שמהירות הגדילה יש לה קשר עם תנובה?

תשובה: הדנים ע"פ מבחני הצאצאים שלהם, מאסון באנגליה (1961), לאנגלט (גרמניה 1961), גראברט (גרמניה 1962), גרונהוולד (1961), ווגט-רולף (1963), מרטין וסטרקנבורג (ארה"ב 1963) ורבים אחרים.

5. בסיכומים עיקריים כתבנו: "נראה של-מבכירה בעלת תנובה גבוהה — סיכויים טובים יותר לסיים תחלובה ולהשאר בעדרה". י. ע. שואל: "מה התועלת שיפיק בוקר מתשובות כגון אלה?"

1. בחוברת "משק הבקר והחלב" מס' 92 דן י. עצמון על החוברת "מבחני הצאצאים של הפרים" * י. ע. מקדיש 2 עמודים לסעיף 9 של "הסיכומים העיקריים" (דף 2 בחוברת). מבלי להתיחס כלל למסקנה שבסעיף זה. בחוברת זו על מבחני צאצאים לא דנו בכלל על הגורמים להבדלים בין שיטות מימשק (2 חליבות או 3 חליבות), אלא בפועלם של הפרים בשני סוגי מימשק אלה. המסקנה בסעיף זה: "הפרים היו טובים או גרועים במידה שווה ב-3 חליבות וב-2 חליבות. נראה כי יתרונה של הבהמה המשובחת — איתן בשני סוגי המימשק המקובלים".

למסקנה זו חשיבות מעשית רבה ביותר והיא שהמשק בעל תנאים פחות אינטנסיביים זוכה לתמורה שווה עבור טפוח ובירור כהמשק האינ-טנסיבי יותר. לאור ההתפתחויות במכסות החלב ובמחירי המספוא המרוכז יש לצפות לצמצומים בתשומה (מזון וחליבות) וגם בתפוקה לפרה. חשובה ביותר על-כן המסקנה האפשרית על-פי נתון מבחני-הצאצאים, כי ברמת ייצור סטאטית ניתן במקביל להשבת העדר לחסוך באמצעי תפוקה.

המסקנה לגבי פועלם של הפרים בסוגי מימ-שק שונים נכונה גם ביחס לאחוז השומן. אם למשל % השומן בעדרים של משקים קיבוציים הוא 3.2% ובמושבים 3.5%, הרי יש לצפות מפר, שבנותיו בקיבוצים הניבו 3.3% שומן, שבנותיו במושבים תנבנה 3.6% בקירוב.

י. ע. שואל "מה התכלית?" נביא להלן שורה של שאלות של י. ע. ותשובות של ח. מ.

2. שאלה: "כן איני תופס לשם מה צריך לעמול ולבקש קוראלאציה בין מהירות הגדילה של בנים ובנות, צאצאי אותו פר?"

תשובה: הבהמה הגדלה מהר היא בסופה בהמה גדולה יותר. הבוקרים מעוניינים שהעגל יגדל מהר ואילו שהפרה לא תהיה יותר מדי

* הבוקרים שלא קראו את החוברת הנדונה, יכיר לים לקבלה ע"י פניה בכתב לאגף בעלי-חיים, משרד החקלאות, הקריה, ת"א.

שעור התקדמות של 23.5 ק"ג לשנה. י. ע. כותב: „כל הכבוד לדיוק המאתאמאטי". הייתי אומר: „כל הכבוד לאגודות ההזרעה".

9. י. ע. שואל: „שמא יוסבר לבוקרי הארץ למה בתנאי ארצנו דווקא שעור התורשתיות הוא בתחום 32%".

תשובה: שעור התורשתיות הוא אותו חלק בואריאציה הכללית שיש ליחסו לתורשה. למשל, מבכירה הניבה 2,000 ק"ג חלב יותר מעדרה, כמה מ-2,000 ק"ג אלה יש ליחס בממוצע לתנאים ולמקרים וכמה לתורשה? אם למשל בעדרה יש טיפול אינדיבידואלי מיוחד לפרות הטובות הרי יש חלק יחסי רב לתנאים המיוחדים ופחות לתורשה. אם העדר הוא קטן הרי עשוי הברדל זה של 2,000 ק"ג לנבוע בעיקר מהרכב מקרי גרוע של העמיתות בעדר. לעומת זאת, אם מבכירה בולטת בעדר גדול, שבו אין טיפול אינדיבידואלי, אולי, בהשוואה לעמיתות בנות אותו גיל שהמליטו באותו הזמן, יש סכוי סביר שחלק יחסי רב של ההתבלטות הוא תורשתי. על-כן שיעור התורשתיות משתנה בהתאם לתנאים. מקדם התורשתיות של תנובת החלב נע בד"כ בין 20%—40%. העיקרון לחישוב התורשתיות הוא פשוט — נתוח שונות (ואריאצנאנאליזה), אולם הבצוע הטכני מסובך ביותר כי גודל הקבוצות (העדרים) אינו אחיד.

ד"ר סולר חישב ב-1964 את מקדמי התורשתיות עבור תנובות בתחלובות שונות ומהירות הגדילה: 100 יום — 25%, ממוצע יומי — 27%. 305 יום — 31%, מהירות גדילה — 33%. לאור תוצאות אלה עברנו ממבחני צאצאים ע"ס התנובה בממוצע יומי למבחנים ע"ס התנובות ב-305 יום.

למעשה היינו כעת מחויבים לבחון את שעור התורשתיות של כל התכונות, שאנו מבקרים באמצעות הקומסיוטר. לפיכך היינו יכור לים לקבוע אם בקורחנו ורישומינו כעת הם יותר או פחות מדויקים. היינו יכולים לדעת באיזה מידה נוכל לסמוך על התוצאות הממוצעות של פר לגבי כל תכונה ותכונה. נתוח מקיף של הנתונים מחייב שעות עבודה מרובות של מחשב מדעי מיוחד במחיר אלפי ל"י ומדען מעולה

תשובה: היו רבים שטענו נגד טפוח לתנובות גבוהות על-כי בעלות תנובות גבוהות עלולות להאריך ימים עד להתעברותן ואולם לא להאריך ימים בעדריהן. הנתונים שלנו מראים שמבחינות אלה אין סייג לטפוח תנובות גבוהות.

6. י. ע. שואל: „מסופקני אם חומר הגלם לקביעת אשמתו של פר בלידה קשה היה הפעם מוסמך ובדוק למדי... בתנאי הבוקרות בארץ קורים לא מעט מקרים של לידות קשות ותמותת שגר גם מחמת תנאי מימשק, הזנה וטיפול בלתי תקינים. האם גם את המקרים האלה יש לזקוף לחובת הפר המוליד?".

תשובה: שעור התמותה, כמו כל תכונה אחרת, מושפע ע"י התנאים והתורשה. אין לנו קנה מידה לתנאים. ברם הצאצאים של כל פר נולדו בכ-100 עדר ובין הצאצאים של פר מסוים היו פי 4 מתים מאשר בין הצאצאים של פר אחר שנולדו באותם העדרים ובאותו הזמן. מצאנו שלמרות שיותר מ-200 בוקרים שונים מלאו את כרטיסי ההמלטות ולכל אחד הגדרה קצת שונה ללידה קשה, הרי ב-85% מהמקרים היתה התאמה בין לידה קשה ותמותה וב-40% מהמקרים בין לידה קשה והריון ארוך. פר שבין צאצאיו היתה תמותה רבה ולידות קשות בשנה אחת, היו תמותה רבה ולידות קשות גם בשנה הבאה ולהיפך.

7. י. ע. כותב: אין ספק שנתונים לגבי כל תכונה תורשתית, שעומדת לקביעה בשיטות סטטיסטיות, טעונים „סלקציה".

תשובה: חוסר סלקציה נחשב עד כה לתנאי ראשון לקביעת תכונה תורשתית בשיטות סטטיסטיות.

8. י. ע. סימן שאלה בסיכומינו בסעיף 16, בו כתבנו „נקבעה שיטה לבחינת ההתקדמות הגאנאטית בהרכב (?) עדר המבכירות".

תשובה: משנה לשנה משתנה הרכב המבכירות מבחינה גאנאטית. למשל, בשנה אחת רוב המבכירות הן של תור, חמדן, ומותק ובשנה אחרת של ברקן, עדי ובראון. השיטה שהשתמשנו בה למדידת השנוי מקבילה לאלה שזכרו ב„דיירי סיינס" 1967 ע"י הנדרסון מקורנל, שהוא מצא

הבוקר מן השורה מהשפע הזה של מונחים מדעיים ונוסחאות? ושאלתו האחרונה של י. ע. "האם אי אפשר להסתפק ברישום כבעבר ע"י 2 עובדים קבועים? האם אין לראות בכך בזבוז חסר-תועלת שמוציאים למעלה מ-50 אלף ל"י בשנה על המכונה והפעלתה?"

תשובה: אפשר להפסיק מיד את העיבוד באמצעות המחשב. אין חוזה המחייב להמשיך אפילו יום אחד. אין גם בעיה של נצול השקעה כי התיכנון נערך ע"י משרד החקלאות. הבוקרים שלמו רק עבור העיבוד השוטף. אדרבא יתאספו הבוקרים, ידונו ויחליטו על שיטת העבודה הרצויה להם.

ראובן בר-ענן

לסיכום הנתונים. החומר שלנו והסיכומים המוקדמים שערכנו, העלו ענין בחוגים מדעיים בחו"ל, ומכון לגאנטיקה בעל שם עולמי הסכים לעבד את הנתונים שלנו על חשבוננו.

חישובי התורשתיות חיוניים הם לתיכנון אופטימלי של המבחנים: כמה פרים צעירים לבחון בכל שנה, כמה פרות להזריע בזרמה של כל פר צעיר, באיזה תכונות להתחשב בעת הבירור וכיוב'.¹⁰

י. ע. שואל: "שמה יואילו לספר לנו כיצד נקבעה שיטה זו או אחרת, שבעזרתה ניתן לפענח את כל סודות הטפוח".

נסינו להסביר בקצור את השיטות המקובלות. אולם בענין זה עונה י. ע.: "אבל מה יפיק

תיקונים לתשובותיו של ר. בר-ענן

גדילה מהירה לבנים שלו, שהוא מוריש אותה גם לבנותיו. למה זה יחשוש הבוקר מפרה מגור דלת אם היא מניבה שפע של חלב? ואם אין הפרה מיטיבה להניב חלב, האם יש לתלות זאת במהירות הגדילה שלה, או בגודל גופה? ואפילו העלה ד"ר אדוארדס סוגיה זו באחד הכנסים העולמיים, האם הוא הגיע למסקנות מבוססות בעלות-ערך בטיפוח למעשה?

סעיף 3. כנראה שלא הושם-לב לסימן השא"ל שהוצב ליד המלה "המשקל". כוונתי היתה לרמוז שניסוח המשפט מבחינה לשונית אינו מדויק והינו מעורפל. למלה "משקל" 7 מובנים ולא ידעתי לאיזה מהם מתכוונים. רשאי הייתי להתרשם מהביטוי "המשקל הגאנוטיפי", שמתכוונים לחשיבות או לערך הגאנוטיפי. מוטב היה לכתוב בפשטות "גודל-גוף גאנוטיפי" וכל אחד היה מבין מיד למה מתכוונים. וחבל שבר-ענן זיכה אותנו בתשובה ארוכה בשאלת הקשר שבין גודל הגוף וכושר ההנבה, כי בבעיה זו דשו בספרות המקצועית מאות חוקרים ואין עוד מה לחדש בנידון.

סעיף 4. אם חוקרים כה רבים כבר חקרו ובדקו את הקשר שבין מהירות הגדילה וכושר ההנבה, וייתכן שהם אף הגיעו למסקנות ברורות

עלי להעיר מראש שכל מי שיקרא את תשובותיו של בר-ענן להשגותי על ממצאיו יאלץ לעיין שוב במקור (בחוברת 92), כיוון שהמור באות, עליהן מתבססות ה"תשובות" — רובן מקוטעות, או שלא פורשו ככתבן וכלשונן. התיקונים שהנני מביא להלן יותאמו לסעיפים ממוספרים ברשימתו של בר-ענן. הרשיתי לעצמי לסמן את "השאלות ותשובות" במספרים כדי להקל על הקורא את האוריאנטציה בבעיות הנדונות.

סעיף 1. בעמוד 2 של החוברת מצאתי כתוב: "היתרון ב-% השומן הוא 0.3% לשיטת 2 חליבות". וזאת רציתי לסתור ולהפריך, תוך הסתמכות על ניסויים וממצאים בחוץ-לארץ ועל יסוד ניסיונו המעשי בארץ. למה הרחבתי את הדיון בשאלה זו? משום שרציתי למנוע הטעיית בוקרינו בנידון, ובייחוד כשלטעות זו ניתנה גם גושפנקה מטעם המחשב הכלי-יכול. תשובתו של בר-ענן בסעיף זה בענין "נאמנות" של הורשת תכונות שומן וכו', אין לה כל קשר עם הקביעה הנ"ל בדבר השפעת מספר החליבות על מתכונת השומן. לא היה נגרע מיוקרתו של מחבר החוברת אילו היה מודה בטעותו.

סעיף 2. לא שוכנעתי מתשובתו של בר-ענן שאמנם יש צורך לבדוק, אם הפר אשר מוריש