

הצעות לשינוי שיטת המבחן של הפרים

מבחן פרים הוא אמצעי-עזר לסלקציה בין פרים. השיטה חייבת לאפשר מבחן מהיר של פרים רבים והסקת מסקנות מדויקות.

הקושי בקבלת תמונה ברורה על טיבן התורשתי של בנות הפר הוא בכך, שהעובדות המי שמשות יסוד למבחן הן תוצאה של פעולת גומ' לין בין התורשה ותנאי הסביבה. אם, דרך משל, מבכירה הניבה 5000 ק"ג חלב, עדיין איננו יודעים ולא כלום על מהות המורשה שלה. חלקה של המורשה ברמת תגובתה ניתן לזיהוי באופן הטוב ביותר ע"י השוואת תגובתה היא לזו של מבכירות מקבילות. הבעיות של מבחן הפרים הן — כיצד להשוות תגובות שהושגו מתקופות חליבה שונות באורכן, כיצד להשוות קבוצת בנות אחת לאחרות, שחלבו בזמנים ותנאים אחרים וכיצד להגיע למסקנה בהקדם ככל האפשר על יסוד נתונים של מספר בנות לא גדול.

נתעכב קודם כל על שיטת המבחן הקיימת ונברר אם היא עונה לתביעתינו.

א. אופן "תיקון" תקופות החליבה

לפי המקובל כיום מתוקנות התקופות בסעי' פים 2 ו-3 של המבחן ל-305 ימי חליבה ע"פ הממוצע היומי של התקופה כולה. תיקון לפי שיטה זו נוגד את העובדה הביוולוגית לגבי ירידת התגובה משך תקופת החליבה.

החוקרים מצאו כי אחד הגורמים מבין כבדי-המשקל ביותר המסלפים את מהות המורשה של הבהמה הוא השוני באורך התקופה. כאשר קיטעו את התקופות ל-250 יום וע"י כך בטלו את השפעת ההריון על התגובה, העלו את מקדם התורשתי מ-0.3 ל-0.4. במלים אחרות — קיטוע התקופה הראשונה ל-250 יום איפשר את הערכת המורשה של הבהמה ביתר דיוק מאשר התקופה השלמה, ולמעשה מהימנות ההערכה היתה שווה לזו המתקבלת על יסוד שתי התקופות הראשונות השלמות. המבחן על יסוד תקופות של 250 יום הוא המדויק והמהיר ביותר, וגם המתאים ביותר לתנאי הארץ, כי כאן כ-50% מכל הפרות מתעברות שוב כעבור חודשיים מההמלטה; רוחח הזמן

בין ההמלטה אצלן הוא איפוא 11 חודש ומשך תקופת החליבה כ-270 יום.

באנגליה ובארה"ב נהוג, וכן הוצע גם כאן לקבל נהוג זה, לערוך את חישובי המבחן לפי כמות החלב שנחלבה ב-305 ימי חליבה; ולכן יש לקטע תגובותיהן של פרות שחלבו למעלה מ-305 ימים, ואצל פרות שחלבו פחות מהנ"ל להביא בחשבון את התגובה שנחלבה למעשה עד לייבוש. ברור שצורת חישובים כזו תפלה לרעה את אותן הפרות המתעברות טוב.

ב. המבחן שיוערך על יסוד כל הצאצאים!

פגם שני במבחן הנוכחי הוא בכך שהוא מתבסס על חומר מבורר. מבכירות שהוצאו מפאת תגובה נמוכה באמצע תקופתן הראשונה, כאילו "לא היו ולא נבראו". כידוע, חלק לא מבוטל של מבכירות, וביחוד בנות הפרים שטרם נבחנו, מוצאות מהעדריים משך תקופתן הראשונה.

חקירות חדישות בארצות רבות הוכיחו, כי קיימת קורלציה רבה (מתאם) בין התגובות החלקיות לבין כלל התגובה במלואה. לכן, לא רק רצוי הדבר, אלא גם יהיה זה מוצדק לכלול במבחן את כל הבנות, בעלות תגובות חלקיות, כשהן מתוקנות בהתאם לעקימה התקופתית הנורמאלית בארץ. ועל אף ההפרש הקטן שבין תגובתה האמיתית של אותה מבכירה (אילו נחלבה כל התקופה) לבין תגובתה המתושבת לפי העקומה הנורמאלית, הרי יש להעדיף את צירופה למבחן הצאצאים ולמנוע סילוף חמור של תוצאות המבחן ע"י סילוק מוחלט של מבכירות נחותות מהמבחן.

ג. עריכת ההשוואה עם מבכירות מקבילות

גורם אחר מטעה במבחן הנוכחי הוא, ההש" וואה עם המקבילות. לרוב קורה שבעדר אחד ישנן באופן יחסי יותר מקבילות מאשר בעדר השני, ואם קיימים הבדלים ברמות התגובה של העדרים הרי מתקבלת תמונה לא מדויקת. במקום להשוות את התגובה הממוצעת של בנות הפר שבמבחן לעומת הממוצע של המקבילות יש לה-

שב את הסטייה של כל בת מהממוצע של המבכירות שבגדרה. נראה לי ש"הסטייה הממוצעת" של בנות הפר הנבחן תהווה אמת-מידה טובה להערכת הפר.

ד. השוואה של בנות לאמהות

צמדנו על שלושה פרטים טכניים בשיטה הנכונה, הטעונים תיקון, והם: חישוב אורך התקופות, הכללת כל הבנות וחישוב "הסטייה הממוצעת" במקום ההשוואה הכוללת למקבילות. כעת עלינו לבחון שמא יש משהו מיותר במבחן הקיים ומה יחסר עדיין. במבחן מוקדשים 2 מתוך 3 הסעיפים להשוואת הבנות לאמהות. אינני סבור שהשוואה זו עזרה לגבש את הרושם על טיבו של פר. אולם היו מקרים, שהשוואה זו הכשילה גם מטפחים מנוסים. אזכיר רק את הפר "אציל" 429, שפעל בבית שערים ובטריס נערך מבחנו נמכר לנירים. 55 בנותיו הניבו בבית שערים 158 ק"ג חלב יותר מהמקבילות; אולם בהשוואת אמהות-בנות נמצאה הפחתה בתנובת הבנות של "אציל" כדי 730 ק"ג חלב. הפר נשחט, וכפי שמוכיחות בנותיו בנירים — ללא יסוד. הסתבר כות על ההשוואה עם המקבילות בלבד היתה מונעת שחיתת הפר, ואף ויכוחים מיותרים. לא ידוע לי מקרה שני, שהביא לידי הסקת מסקנות כל שהן על יסוד ההשוואה עם האמהות. הבה נחדל מעריכת השוואות אלה.

ה. כיצד להקדים את ביצוע המבחן?

לעומת זה חסרה עדיין שיטה לאיסוף מהיר של תנובות המבכירות. המבחן נעשה רק לאחר שמספר רב של מבכירות סיכמו תקופות שלמות. וכשגיל הפרים הוא 6—8 שנים, כפי שמסתבר מתוך הרשימה שהודפסה בחוברת מס' 19 של "משק הבקר והחלב".

לשם ביצוע מהיר ושוטף של מבחני הפרים יש לשחף בעבודה את מבקרי-החלב; אלה יעבירו מדי חודש למרכז את הפרטים על תנובות כל המבכירות, אשר סיימו 250 ימי חליבה באותו חודש. מבקרי-החלב ירכזו ויעבירו למרכז גם את כרטיסי הביקורת של המבכירות היוצאות באמצע תקופתן. כיום מקובל במספר משקים לא לרשום

כלל מבכירות כאלה בספר העדר.

במשרד המרכזי למבחן פרים ינהלו באופן שוטף את רשימות התנובה, כשהן ערוכות לפי מוצא המבכירות מצד האב, ומדי הצטבר 10 תקופות, יודיע המרכז לבעל הפר את הממוצע של בנות אותו הפר. פעם בשנה ייערך מבחן לכל הפרים, שיכלול, נוסף לתנובה הממוצעת, גם את הסטייה הממוצעת של בנות הפר מהממוצע עים של המבכירות באותם העדרים, בהן זון חלבו.

ו. השוואה בין הפרים

במבחן הקיים חסר עדיין סעיף דירוג הפרים לפי טיבם. ציון זה חשוב במיוחד עבור אלה שאינם מתעמקים בפרטי המבחן, כגון: המשקים בהם נבחן הפר ומי היו האבות של המבכירות המקבילות וכד'. הוצע לבסס את הדירוג לפי "הערך הטיפוחי היחסי", בדומה לשיטה האנגלית. "הערך הטיפוחי היחסי" מושפע באופן מכריע ע"י טיב המקבילות ואינו מאפשר לקבוע דירוג נכון בין פרים שנבחנו, כשהמקבילות היו מטיב שונה. והנה ראייה באיזה מידה עלול "הערך הטיפוחי היחסי" להטעות: ערכו הטיפוחי היחסי של "קיפר 194" נקבע ל-110.4, ואילו של "גיל 569" רק ל-107.14. כשנערכה השוואה בין בנות קיפר וגיל לגבי אותה התקופה ובאותם העדרים נמצא ש-78 בנות קיפר הניבו בממוצע 4111 ק"ג חלב ואילו 35 בנות גיל (שערכו הטיפוחי היחסי נקבע כנמוך יותר) הניבו ב-372 ק"ג חלב יותר.

הועלתה כאן גם הצעה אחרת והיא — לא לקבוע דירוג בין הפרים אלא להכיר בתור פרים משביחים את אלה שבנותיהם עולות ב-10% על ממוצע המבכירות שבספר העדר. אולם יש להביר בעובדה שרק במקרים נדירים יש בכוחו של הפר להעלות בשיעור כה גבוה את התנובה ואם מופיע הפרש של 10% בין בנות פר לבין הממוצע, הרי זה בעיקר בהשפעת תנאי הסביבה, בהם נחלבו בנות אלה. בעתיד, כאשר רוב המבכירות המקבילות תהיינה בנות הפרים הבדוקים המשביחים, הרי כוחם של הפרים הצעירים (שהם עצמם יהיו בנים לאותם האבות) להעלות את התנובות ינוע בגבולות 1—2%.

נופלות ב־8,2% מבנות מונארך. במבחן הבא במרחב „און” יהיה „קישון” החוליה המקשרת, וכך הלאה. ההערכה בשרשרת מבליטה יפה את הדירוג בפרים שבנותיהן חלבו בזמנים שונים מבלי שזה יושפע ע"י השינוי בתנאים.

כמובן, רק פר שיש לו מספר רב של בנות בכל אחד משני המבחים, יכול לשמש כחוליה מקשרת. הייתי מציע מינימום של 30 בנות בכל מבחן, שחלבו ב־10 עדרים שונים.

הקשר בין 2 גרעינים שונים ייתכן רק אז, כשלפחות 30 בנות של פר מגרעין א' יגיעו לסיכום גם בגרעין ב'. בעוד כשנה תופענה מספר רב של בנות „דנדי” כמקבילות במרחב א. ל. מ. ובאזורי „און” ודנדי יהווה את החוליה המקשרת לקביעת ערך אחד בשרשרת לפר 2 האגודות.

ז. תכנון המבחים

עמדנו על השכלולים הטכניים הדרושים בשריטת המבחן, אולם כדי להגביר את הערך המעשי של המבחים יש לשנות גם את התכנון של העמדת הפרים למבחן תוך כוונה להגיע בזמן קצר יותר למספר רב ככל האפשר של פרים נבחים, וע"י כך לאפשר סלקציה ביניהם

ידוע עפ"י חישובים ביוסטטיסטים שמהימנות המבחן גדלה רק מעט מאוד עם העלאת מספר הבנות הנבחות מ־50 ל־100. החוקרים מציעים להסתפק ב־20–30 בנות למבחן. לעומת זה גדלה מהימנות המבחן באופן ניכר בעקב פיזור הבנות בעדרים רבים. משום כך יש לשנות את השיטה, שלפיה ניגשים למבחן רק לאחר ש־80–100 מבכירות סיימו תקופת חליבה של־הן; אפשר לצמצם את מספר ההזרעות של פר צעיר בשיעור ניכר ולהסתפק ב־40–50 בנות, בכלל זה גם אלה שהניבו רק תנובות חלקיות, אולם חשוב הדבר ש־40–50 מבכירות אלה תהיינה פזורות ב־20 עדרים.

כיום מפעילים פר צעיר במשך שנה לפחות ורק אז מפסיקים את פעולתו עד לביצוע מבחן הצאצאים שלו. כשנסתפק במספר קטן יותר של בנות לצורך המבחן די יהיה בהפעלתו משך

עלינו לברר לעצמנו, אם בכלל קיימת בתנאי הארץ אפשרות להשוות את הפרים לפי טיבם, כיוון שפעלו בזמנים שונים ובאזורים שונים. כרגע קיימים בארץ למעשה 4 גרעינים טיפוסיים, ולדעתי קיימת דרך בטוחה ובלתי־מסובכת להשוות ביניהם את הפרים, שפעלו בזמנים שונים בתוך אותו גרעין טיפוסי. השוואת פרים מגרעין אחד לשני תהיה אפשרית רק בעוד מספר שנים. עקרון ההשוואה יושמת על היחס בין תנובות המבכירות של 2 פרים, שחלבו וסיכמו באותם העדרים ובאותו פרק זמן, ולפי זה ייקבע הדירוג של הפרים. לפר הראשון שייבחן בכל אגודה ייקבע ערך של 100. כשיבחן פר ב', רוב המקבילות של בנותיו הן בנות פר א'. ערכו של פר ב' בשרשרת הפרים ייקבע באחוזים על יסוד ההשוואה בין בנות הפר ב' לבין בנות הפר א', שנחלבו באותו הזמן ובאותם העדרים. במבחן של פר ג', בנות הפר א' לא תופענה עוד כמקבילות ורוב המקבילות תהיינה בנות הפר ב'; הן בוודאי יניבו תנובה אחרת, כי התנאים נשתנו בינתיים, אולם ערכן בשרשרת שלהן יישאר יציב. ערכו של פר ג' בשרשרת ייקבע על יסוד השוואת התנובות של בנות פר ג' לאלה של פר ב', שחלבו באותו הזמן ובאותם העדרים. והנה דוגמא:

הפר המשמש כאבן הבוחן	הפר העומד בדירוג	מס' בנות	ק"ג חלב	ערך הפר בשרשרת
מונארך	מונארך	71	3982	100
גיל	מונארך	48	4426	100
	גיל	101	4422	99,9
קישון	גיל	35	4483	99,9
	קישון	87	4587	102,4
	קיפר	78	4111	91,8

הודות לערכו של הפר בשרשרת אנו יכולים כעת להשוות את בנות קיפר לאלה של מונארך אם כי הן חלבו במשקים אחרים ובזמנים שונים. לפי טבלת ההשוואה הנ"ל יוצא ש־78 בנות קיפר הניבו באופן אבסולוטי יותר חלב מאשר 71 בנות מונארך, כשהוא נערך לפי בנותיו בלבד. אולם לפי הערכה בשרשרת יוצא שבנות קיפר

בזכות ההבדלים הקטנים

תנאי "סביבה" כוללים את כל הגורמים החיצוניים המשפיעים על הפרות, וזאת הסיבה שמבחן על יסוד השוואת הבנות לאמהות אינו מהימן במידה מספקת לקביעת הערך הגינטי של הפר. אם אפילו ננית שכל הפרים משביחים, גם אז נהיה מעוניינים באותם הפרים שנותנים לנו את צירוף התכונות הטוב ביותר! זאת ועוד: סילוק הפרים המכשילים פירושו ממילא דירוג הפרים לפי טיבם. ככל שנצליח להעלות את העדר בארץ לרמה יותר גבוהה ויותר אחידה ע"י שיפור מאקסימלי של תנאי סביבה, ויש לכך כנראה גבול ידוע, כן יצטמצמו ההבדלים הנזקקים פים לזכות המורשה של התורים, אשר באים לידי ביטוי בתנובת החלב; וכן, מסיבת קרבת המשפחה של הפרים, כפי שמציין א. ל. יקטנו ההפרים הקיימים היום בין העדרים השונים, אולם ההבדלים בכושר ההורשה של תכונות חיוביות בקרב הפרים יהיו קיימים תמיד בהתאם לחוקי הצירופים החפשיים של הגנים.

היוצא מזה — כדי להשיג את המטרה היסודית: העלאת הערך הגינטי של העדר, עלינו לק-

במאמר בשם "איזוהי השיטה הנכונה למבחן הצאצאים של פרי רבייה" (חוברת 21) דן הח' אוריאל לוי בשאלות השבחת הגזע ע"י מבחן צאצאים. המטרה, המשמשת נקודת מוצא למאמר, מוגדרת כ"גילוי פרים מכשילים מבחינה גינטית ע"י מבחן צאצאים ע"מ להרחיקם משימוש בהקדם האפשרי! א. ל. אינו מייחס חשיבות רבה לדירוג הפרים לפי טיבם היות והוא מניח כי אין הבדל רב כיום, במורשה של רוב הפרים, ואין לבסס את השימוש בזירמתם על יסוד הבדלים קטנים, אשר במקרים מסויימים עלולים להיות פרי טעות. כדוגמא מנתח א. ל. את השיטה הקיימת למבחן צאצאים ומונה בה כמה נקודות חלשות העלולות להביא למסקנות מוטעות. אולם, אם נסקור בעיון מאמר זה נוכח זי. א. ל. טועה בכמה מהערכותיו. לגבי עצם המטרה: קביעת המושג "פרים מכשילים" היא יחסית מאוד. כידוע, רוב הפרים שנמצאים בשימוש הם "משביחים", כביכול; תנובת בנותיהם עולה על תנובת האמהות. עובדה זו נובעת בעיקר משיפור תנאי "הסביבה", שבה חיות הבנות.

ע"י תיקון התנובות לפי העקומה התקופתית הנורמאלית.

- יש להנהיג חישוב הסטיה של כל אחת מבנות הפר הנבחן מהממוצע של המבכירות שבעדרה. חישוב "הסטיה הממוצעת" במקום ההשערה הכוללת לעומת המקבילות.
- לבטל את ההשוואה של הבנות לאמהות.
- לארגן איסוף שוטף של הנתונים בעזרת מבקרי החלב.
- אפשר לדרג את הפרים לפי ערכם בשרשרת.
- לתכנן את המבחן ע"פ מספר בנות קטן יותר, הפזורות בעדרים רבים. להקדים במבחן והעמדת מספר גדול יותר של פרים למבחן, כי אפשרויות הסלקציה לאחר המבחן הן הקובעות את ערכו למעשה.

ראובן בריענן

חצי שנה בלבד. סיכום תנובות הבנות לפי תקופות בנות 250 ימי חליבה, לא רק ישפר את דיוק המבחן, אלא גם יקדימו ב- $\frac{1}{2}$ שנה (כיום) יש לחכות עד שגם המבכירות המתאחרות להתעבר תסייגנה את תקופתן).

זמן ההמתנה של פר יתקצר איפוא בשנה, ואפשר יהיה להעמיד מספר כפול של פרים למבחן ולהגיע לסלקציה ממשית של פרים אחר המבחן, מבלי שיהיה צורך לשנות מהמקובל ביחס ל- $\frac{1}{2}$ ההזרעות בזירמת פרים שטרם עמדו במבחן.

סיכום

- יש להעדיף עריכת המבחנים לפי תקופות של 250 ימי חליבה.
- הכרחית הכללת התקופות החלקיות במבחן