

באיזו מידה עוברת פוריותן של פרות בירושה?

מידת ההשתנות בין בהמות אינדיבידואליות קשורה אף ברמת הטיפול, בה זוכות הבהמות. רק במקרה שהבהמות זוכות לתנאי קיום טובים ביותר עשוי כושרן התורשתי לגבי תכונה כל שהיא להגיע לידי מלוא ביטוי. אף מבחינה זו היה העדר הנ"ל מתאים לצרכי המחקר הזה, ועל כך יעידו התנובות הממוצעות אשר הושגו בו משך שלושים השנים — למעלה מ־6750 ק"ג חלב ו־225 ק"ג שומן לתקופת חליבה.

עוד עובדה חשובה שאין להזניחה לגבי העדר הזה היא — שמשך שנים היתה המטרה היחידה להחזקתו — ייצור חלב בצורה חסכונית ככל האפשר. עדרים המשמשים באופן מיוחד למטרות ניסויים מושפעים על ידי צרכיו של ניסוי זה או אחר וסופם שדמותם הטבעית מסתלפת.

הוצעו מספר הצעות כיצד לגשת לחיפוש התשובה על השאלה הנדונה. השיטות השונות של ניתוח הנתונים הביאו לידי תוצאות דומות הנוטות לחזק האחת את רעותה. להלן נביא ביתר פירוט את אחת הגישות אשר תוכננה על ידי איש האגף לייצור חלב. לפי גישה זו מחלקים את הפרות האמהות שבעדר לקבוצות מספר, בהתאם לדרגת פוריותן, ובוחנים, לפי חלוקה זו, את מידת פוריותן של בנותיהן. על ידי כך אפשר יהיה להיווכח באיזו מידה עברה סגולת הפוריות של האמהות לבנותיהן.

העדר חולק לשתי קבוצות. האחת היתה מורכבת מפרות שמידת פוריותן גבוהה — כאלו שהעמידו לא פחות מ־5 וולדות חיים משך תקופת שהותן בעדר; הקבוצה השנייה היתה מורכבת מפרות אשר המליטו לא יותר מאשר 4 וולדות חיים, ולמעשה הכילה קבוצה זו רק בהמות אשר נפסלו מן העדר עקב קשיי התעברותן. הוגדרו, איפוא, שתי קבוצות: האחת פוריה השניה בלתי פוריה, על אף התנאים הנוחים לפוריות נורמאלית. להלן מובאים הפרטים על ההבדלים בפוריותן של בנות, צאצאי אמהות פוריות ואמהות בעלות פוריות לקויה.

התורשה הינה רק אחד הצדדים של בעיית הפוריות בפרות. חשיבותם של גורמים אחרים בנדון זה, כגון גורמים פתולוגיים או פיסיו-לוגיים, ידועה לכל.

חשיבות רבה נודעת לקביעת מידת תורשתיותה של תכונה זו או אחרת כדי שנוכל לשקול נכונה את צעדינו בבואנו לבצע בירור (סקלציה) בעדר. כך, למשל, נוהגים אנו לברור את הוולדות מתוך משפחות הידועות ומוכרות בתנובתן הגבוהה, כיוון שידוע לנו כי כושר הנבט חלב מותנה במידה רבה על ידי גורמים תורשתיים. הניסיון לקביעת מידת תורשתיותה של הפוריות בפרות חלב נעשה על מנת לברור באיזו מידה צריכים אנו לקחת בחשבון גורם זה בבואנו לתכנן סקלציה בעדר. במקרה שיתגלה לנו כי תכונה זו כמעט ואינה עוברת בירושה הרי שנבסס את פעולות הבירור שלנו על תכונות אחרות בעלות ערך כלכלי.

העבודה עליה נספר להלן מבוססת על הנתונים שנאספו בעדר פרות הולשטיניות במדינת ניריורק. הנתונים הם מתקופה בת 31 שנה (מ־1923 ועד 1953), בה עברו בעדר 575 פרות. המשק שבו נאספו הנתונים הללו מתאים במיוחד למטרות מחקר מעין זה. עד שנת 1948 הוא התנהל ברציפות על ידי אדם אחד, אשר יצא לו שם כמטפח בעלי חיים, ומאותו זמן ואילך עברה ההנהלה, לאחר מותו של המנהל הראשון, לידי של עוזרו משנים רבות. במחקר תורשה מעין זה נודעת חשיבות רבה לעובדה שלא חלו כל שינויים שהם בשיטות הטיפול והמישוק עקב חילופין של עובדים.

מבחינה עקרונית נמדדת מידת תורשתיותה של תכונה על ידי קביעת מידת ההשתנות (הוואריאציה) לגבי אותה תכונה בבהמות הקרובות קרבת משפחה. ככל שגדלה מידת ההשתנות בעקב תנאי הסביבה כן הולכת וקטנה יחסית ההשתנות בעקב גורמים תורשתיים. חלומי של כל חוקר תורשה הוא עדר בהמות בו לא נתקיימה כל ברירה שהיא לגבי תכונה תורשתית שעומדת לבחינה.

פוריות	פוריות	
גבוהה	נמוכה	
מספר הפרות	80	179
מספר הולדות	190	1220
מספר בנות שנשארו לרבייה		
בעדר	23	153
בנות פוריות, מספר	11	96
בנות פוריות ב-%	47.83	62.75
בנות שפוריותן לקויה, מספר	12	57
בנות שפוריותן לקויה ב-%	52.17	37.25

הטובה להימנות גם כן על בעלות הפוריות הטור בה. אם להתבטא באחוזים, יוצא כי תופעת בנות בעלות הפוריות הגבוהה שמוצאן פרות בעלות פוריות גבוהה גם כן עולה ב-15 אחוזים על זו של בנות כאלו מפרות בעלות פוריות לקויה. מובן שאותו הבדל מתגלה אף כאשר משווים את תאחוזי הבנות בעלות הפוריות הנמוכה בשתי הקבוצות.

כיון שהפרים נבחרו עבור עדר זה באקראי ברור כי כל ההשפעה התורשתית המתבלטת במחקר זה הינה מצד האמהות. פירושו של דבר הוא כי שיעור תורשתיותה של תכונה זו מגיעה ל-0.30+. יוצא ש-30 אחוז מן ההשתנות שבין בהמות אינדיבידואליות לגבי תכונה זו אפשר ליחס להבדלים תורשתיים שביניהן.

כיוון שמספר רב של עבודות מחקר שנתפרי סמו מעיד על כך כי המלטת תאומים אף היא תכונה תורשתית היה צורך לבטל השפעתו של גורם זה ולכן ניתחו את הנתונים שנית, ובמקום להתחשב במספר הולדות החיים נאסף מספר ההמלטות של האמהות ובנותיהן. אף במקרה זה נתקבל כי מידת תורשתיותה של התכונה הגיעה ל-0.29+.

הבה ונשאל את עצמנו מה אומרות לנו העובדות הללו. העובדה שמחקרים אחרים שנערכו בשטח זה ובאותו העדר חיוקו את התוצאות הללו מאשרת ללא כל ספק את ההנחה כי התכונה הנדונה מושפעת על ידי גורמים תורשתיים. מספר רב של מחקרים דומים שנערכו בזמן האחרון בעדרים אחרים לא נסתכמו בתוצאות כה ברורות. יש להניח כי הסיבה לכך נעוצה בעובד דה שמחקרים אלה בוצעו בעדרים שלא היו כה מתאימים לצרכי מחקר כגון זה כמו העדר בו אנו עסקנו.

בעדר הנידון נמצא כי שיעור התורשה של כושר הנבט החלב היתה דומה לזו של הפוריות. מכיוון שפעולות הבירור הביאו לידי שיפור ניכר ברמת התגובה של העדר בכללו, יש לשער שפעולת בירור דומה לגבי תכונת הפוריות יכיר לה להביא לידי שיפור דומה אף לגבי תכונה זו. אולם קודם שיבוצע הבירור לגבי תכונה זו הלכה למעשה במשקי האכרים יש לחכות לתוצאותיהם

השוויות מידת הפוריות של בנות הפרות משתי הקבוצות. אף הן מוינו לבעלות פוריות טובה ולכאלו שפוריותן לקויה, לפי אותה השיטה ששימשה לחלוקת האמהות.

הבה נניח כי לא קיימת כל השפעה תורשתית לגבי תכונה זו. בלשון הסטטיסטיקאים נכנה את הנחתנו זו „הנחת האפס“. אם תכונה זו אינה מועברת בירושה יש לצפות שהבנות תשתייכנה באקראי לכל אחת משתי הקבוצות והן תתחלקנה מחצה על מחצה לכל קבוצת פוריות. מאידך, אם קיימת השפעה תורשתית יגדל מספרן של בנות פוריות בקרב צאצאי האמהות הפוריות; או, במלים אחרות: רובן של בנות הפרות הולדניות תהיינה אף הן וולדניות. ומאידך, רובן של בנות פרות בעלות פוריות לקויה תהיינה אף הן בעלות פוריות נמוכה.

ניתוח הנתונים הראה כי 80 פרות היו בעלות פוריות לקויה בעוד ש-179 היו בעלות דרגת פוריות גבוהה. שאר הפרות לא נכללו במחקר כיוון שלא ניתנה להן ההזדמנות להוכיח את מלוא פוריותן; חלקן נפסלו עקב מחלות, חלקן עקב תגובה נמוכה וחלקן עקב גופים זרים; כולם גורמים ש„אין לפרה שליטה עליהם“.

מבין בנותיהן של פרות אלו ניתנה ההזדמנות להתרבות בעדר ל-23 מבנותיהן של בעלות הפוריות הלקויה ול-153 מבנותיהן של בעלות הפוריות הטובה. נתונים אלה מובאים בטבלה דלעיל. בעוד שבין בנותיהן של בעלות הפוריות הלקויה מתגלה אך מגמה קלה בלבד בכיוון סגולת אמותיהן, נתגלתה לעומת זה נטיה ברורה ובולטת בקרב בנותיהן של בעלות הפוריות

חשיבותו של המועד המתאים בהזרעה

יש להתחשב בדבר ולקבוע את מועד ההזרעה בהתאם לכך. בדרך כלל הגיעו בהתאם להמ" לצות אלו לאחוזי התעברות מתקבלים על הדעת. לעיתים, במקרה שאיזור העבודה של מזריע זה או אחר הינו רחב ידיים ביותר, מבוצעת ההזרעה עם הגיע המזריע למשק, אחת היא אם ההתייחסות חלה בשעות הבוקר או בשעות אחר הצהריים והתוצאות אשר התקבלו היו לא גרו" עות ביותר. לעיתים קרובות יקרה שמזריעים הגוהגים כך משיגים אחוזי התעברות שאינם נופלים מאלה המתקבלים באיזורים בהם המזריע עובר מרחקים גדולים יותר לכל הזרעה, בהק" פידו להזריע את הפרות בדיוק בהתאם למעמד התייחסותן. לא אחת יקרה שהאיכרים מתאוננים על המזריע הקובע את מועד ההזרעה בהתאם לתכנית נסיעתו הרגילה ולא לפי שעות ההתייחסות של הפרות העומדות להזרעה, למרות שאחוזי ההתעברות הכללי באיזור הינו מניח את הדעת בהחלט. בכל מקרה בו מזדמנים בצוותא מזריעים נטוש וויכוח ער בשאלה זו. מהי, איפוא, התשובה המוסמכת?

בעת האחרונה חלה התקדמות רבה בכל השטחים להבטחת אחוזי התעברות גבוהה — תנאי המשלוח של הזירמה נשתפרו במידה רבה, דרגת הפוריות הנדרשת מן הפרים גבוהה מזו שנדרשה בעבר, וכיום חזיון נפרץ הוא — פר שנפסל למטרות שירות — כיוון שזירמתו מכילה לא יותר מ-600—900 אלף תאי זרע בסמ"ק. גם דרגת אימונו של המזריע הממוצע גבוהה יותר כיום משהיתה בעבר. כל העובדות הללו ביחד, וכן העשרת ניסיונו של האיכר בהבחנת התייחסותן של פרותיו נוסף למצב הבריאות המשופר של העדרים, מבטיחים תאחוזי התעברות גבוהה יותר.

אין ספק כי קיים רווח זמן של שעות אחדות, בו ההזרעה הינה בעלת הסיכויים הטובים ביותר. איכרים בעלי עין בוחנת וניסיון לגבי נוהג ההתייחסות של פרותיהם עשויים להיות לעזר רב למזריע בהשגת אחוזי התעברות גבוהה במידה שממדי איזורו של המזריע מאפשרים

אחד העקרונות החשובים ביותר המונחים ביסודה של ההזרעה המלאכותית המאפשרים לה להשתוות בהישגיה להרבעה הטבעית ואף לעלות על זו, הוא עקרון ההזרעה למועד הנכון בהמשך התאנה.

בדרך כלל מקובל היה להמליץ על הזרעת הפרה עם תום התאנה. ידוע כי בדרך כלל מחר זור התאנה הוא בן 21—22 יום, אולם ידוע, כמו כן, כי רווח הזמן בין תאנה לתאנה יכול להתנוודד אצל פרות נורמאליות בין 18—24 יום. כמו כן מקובל להניח שמשך התאנה הוא בדרך כלל 15—18 שעות, ושוב — התחום הוא מ"6 עד 36 שעות. הביוץ חל בדרך כלל עם תום התאנה, 10—17 שעות לאחר סיום התאנה עצמה.

לשם השגת התוצאות הטובות ביותר יש לבצע את ההזרעה קודם הביוץ. בדרך כלל מניחים כי תאי הזרע מגיעים תוך מספר דקות ממקום הורקתם ועד למקום ההפריה. הדבר תלוי, כמובן, במספר גורמים. ייתכן מאוד, למשל, שהנוזלים המצויים במערכת איברי המין של הפרה משך התאנה מסייעים לתנועת תאי הזרע במידה גדולה יותר מאשר אלה המצויים בה מיד לאחר התאנה. לדעתם של חוקרים מסוימים מסוגלת הביצית הבלתי מופרית לחיות רק שעות מספר לאחר הביוץ.

לאור הנתונים הפיסיולוגיים הללו נהוג היה להמליץ על הזרעת הפרה עם סיום התאנה. כלל פשוט שנקבע בענין זה גרס — פרות שהתייחסו בבוקר תוזרענה בשעות אחר הצהריים בעוד שאלו שהתייחסו בשעות אחר הצהריים תוזרענה בבוקר של יום המחרת. אלו הן ההמ" לצות לגבי המקרים הרגילים; במקרים של תאנה ממושכת או קצרה במידה יוצאת מגדר הרגיל

של מחקרים דומים באוכלוסיות נוספות. במקרה שהתוצאות אשר תתקבלנה תהיינה חיוביות יש להקדיש תשומת לב לתכונת הפוריות בשעת עריכת בירור בעדר.

וו. ווילקוקס, ק. פפא, י. בארטלם

(מתוך ה"פארמרס דדג'סט", פברואר, 1957)