

קבוצות הדם "בטיפוח הבקר"

לתולדות גילוי קבוצות הדם ומחותן

כשהוחל בעירוי דם, הופתעו לעתים העוסקים בדבר מההצלחות במקרה האחד ומהכשלונות והסיבוכים במקרה האחר; קרו אף מקרי מות מחמת עירוי דם מסויימים. הדם שהוזרק לגופו של החולה נקרש, התלכד לגושים ונוצרו פקקים (טרומבוסות) שסיכנו את חיי האדם. עלתה איפוא ההשערה שקיימות כאילו קבוצות דם שונות בבני-אדם ובבעלי חיים בכלל, וסוגי הדם השונים הינם רעלניים, האחד לגבי השני. את המסתורין שבתופעות אלה פתר והסביר בצורה קלאסית הרופא היהודי הווינאי ד"ר ק. לאנד-שטיינר, בשנת 1900.

כידוע מורכב הדם מנאסיוב (סארום) וה" כדוריות למיניהן. כשמוריקים לבעלי חיים או לבני-אדם (העברה מגוף אחד לגוף שני שלא דרך צינור העיכול) חומרים מסויימים, ובייחוד חומרים חלבוניים בעלי משקל מולאקולארי גבוה, מגיב הגוף (או הרקמות) בייצור חומר נגדי הקרוי "נוגדן" (קרוי גם גופיף נגדי — Antibody). הנוגדן הזה הוא בר-תגובה כימית ספציפית עם החומר שהוזרק, שהוא אשר גרם לתת-החיות הנוגדן. החומר הפעיל שבדם המוזרק קרוי "אנטיגאן" — "נגדן". האנטיגאן, שהוא חומר חלבוני המצוי בכדוריות הדם האדומות (באריטרוציטים), הוא הוא המוליד את החומר המיוחד של הנוגדן בנאסיוב הדם, המביא לידי תגובה אך ורק עם האנטיגאן — מחוללו. תגובה זו, שהוא כימורפיסילוגית ביסודה, מצויינת ברגישות יתרה, ובאמצעותה ניתן להבדיל אף בין שני מיני חלבון כאלה, אשר את השוני שביניהם אין לגלות אף באנאליזה הכימית המדוקדקת ביותר.

ד"ר לאנדשטיינר הגדיר בראשונה 4 קבוצות דם שונות בבני-אדם וקבע לגביהן את הסמלים: A, B, AB, O. בדמו של אדם מקבוצת A מצוי האנטיגאן A והנוגדן b, בדמו של אדם מקבוצת B — האנטיגאן B והנוגדן a, בדמו של אדם מקבוצת AB — מצויים שני האנטיגאנים, אך חסרים בו הנוגדנים.

בדם של קבוצת O אין אנטיגאנים כלל ומצויים בנאסיוב שלו שני הנוגדנים a ו-b. אין דמו (נאסיובו) של אדם מקבוצת A יכול להכיל את הנוגדן a, שהאנטיגאן A הוא מחוללו, וכן אף הנאסיוב של קבוצת B יכול להכיל את הנוגדן b, כי הרי המגע בין אנטיגאן מסויים לבין נוגדנו היה מביא, כאמור לעיל, לתגובה ספאציפית, המתבטאת בהצטמדות כדוריות הדם, לאגלוטינציה, והתוצאה היא — התהוות גושים — פקקים בכלי הדם. מסתבר מכאן שעירוי דם מתורם המשתייך לקבוצת A לתוך גופו של אדם מקבוצת B מסכן את חייו של מקבל הדם, כי במקרה כגון זה יבוא האנטיגאן (מדמו של התורם) במגע עם הנוגדן a (שבדמו של המקבל) ותת-חולל האגלוטינציה הספאציפית.

האנטיגאנים של כדוריות הדם קרויים גם "אגלוטינוגאנים" והנוגדנים שבנאסיוב קרויים "אגלוטינינים". בנאסיוב הדם מצויים, בדרך הטבע, הנוגדנים ואין הם צריכים להיווצר באופן מיוחד.

נוכחותם או העדרם של האנטיגאנים השונים בכדוריות הדם תלויה בגורמי תורשה מתאימים. בגורם תורשתי A תלויה מציאותו של האגלוטינוגאן A בכדוריות הדם האדומות, וכך גם לגבי B. מכאן גם מובן שכל אינדיבידואל נשא את זהותו הדמית לכל ימי חייו.

עם גילוי קבוצות הדם בבני-אדם סולקו כמעט לחלוטין הסכנות שהיו כרוכות בעירוי דם; אולם לא אמרו די בזה, ובהמשך החקירות, כשנתברר שייחודו של דם מסויים נקבע בהתאם לחוקי תורשה מסויימים, החלו להסתייע בקביעת ה"זהות הדמית" בבני-אדם ברפואה המשפטית. ידועים למדי המקרים בהם מסתייעים בתי הדין והמשטרה בבדיקות דם לשם קביעת אבהות של ילד, גילוי וזיהוי פושע או רוצח, משנתגלו עקב בוח או כתמי דם במקום הפשע וכו'.

הועלתה גם השערה שיתכן והשתייכותו של בן-אדם לקבוצת דם מסויימת תוכל להעיד גם על "גזעיותו"; ולא מעט עבודה הושקע במיון בני עמים שונים, תוך תקווה לגלות את "גזעיותו"

הגדרת קבוצות דם בהמות הבית

מסתבר מאליה שבחוגי אנשי המדע שעסקו בבעיות גידול בהמות הבית עוררו ההצלחות בחקר דם בני-אדם ענין מיוחד, ואף הם ביקשו לגלות את השוני שבין בהמה אחת לשניה בסימנים מיוחדים הטבועים בדם, ולא להסתפק עוד בהבחנה בין בהמה לבהמה לפי סימנים חיצוניים, ואף חוקרים אלה נסתייעו בתופעות האגלוטינציה, המתחוללות בעקב המגע שבין האנטיגן והנוגדן, או האגלוטינוגן והאגלוטינין. קבוצות הדם שנתגלו בבני-אדם לא נמצאו מתאימות לאלה שבבקר. לשם גילוי קבוצות הדם בבקר נעשתה עבודת מחקר יסודית במכון הגנטי של אוניברסיטת וויסקונסין (ארה"ב). המחקרים המפורסמים באוניברסיטה זו התחילו ב-1940. בהמשך הזמן התרחבו המחקרים גם בקנדה, ניו-זילנד ובארצות הסקאנדינאביות.

עד עתה נתגלו כבר על ידי החוקרים חשודים נים למעלה מ-43 אנטיגנים שונים המצויים בכדוריות הדם האדומות של הבקר; הגורמים האלה אויבחנו באמצעות נאסיובי-איבחנו מיוחדים; לכל גורם, כמובן, נאסיוב איבחנו מיוחד, שהתקנתו מחייבת עבודה מרובה וממושכת ועוד לה בדמים מרובים; לכן רק מעבדות מעטות, המצוידות יפה, יש באפשרותן לעסוק בקביעת קבוצות הדם בבקר.

גם האנטיגנים של הבקר סומנו בסמלים מיוחדים לפי האלף-בית הלאטיני; ומכיון שמספר הגורמים שנתגלו עלה על מספר האותיות שבאלף-בית, סומנו האנטיגנים הנוספים באותיות לאטיניות עם פסיק בצידן העליון. כך, למשל, אויבחנו אנטיגן A וכן גם A', אולם אין בין אלה כל קרבה שהיא. במקרה, שמתגלה גורם משנה ל-A, מקורב ל-A, מציינים אותו כ-A₁, A₂ וכדומה.

כמו בבני-אדם כן גם בבקר עוברים האנטיגנים גנים בירושה מההורים לצאצאים בהתאם לחוקי תורשה. בחקירות שונות הוברר שאנטיגנים מסויימים עוברים בירושה בצוותא, כלומר — תורשת 2-3 אנטיגנים, ואף יותר זה, מתבצעת ע"י גאן אחד בלבד. כך, למשל, נתגלה שכל הבהמות בעלות האנטיגן E, נשאו בדמן ללא

של האדם על יסוד השתייכות לקבוצת דם מסויימת. כמובן שנסיונות אלה נסתיימו עד עתה, רובם ככולם, בכשלון משום שלמעשה אין קיימים גזעים טהורים בבני אדם; ורק לגבי שבטי בני-אדם מבודדים כגון אסקימוסים או אינדיאנים, נתגלה "יחוד" גזעי כלשהו בכך, שלא נתקלו בשבטים אלה קבוצות דם של B לחלוטין.

אין להניח שהגדרת בני-אדם לפי קבוצות דם כבר נסתיימה; ד"ר לאנדשטיינר וחבריו הספיקו לגלות עד 1940 גם קבוצות דם נוספות וציינו אותן בסמלים: P, MN, N, M, Rh. כן מובעת הסברה שבקבוצת דם A ניתן להבחין בין קבוצות משנה של A₁ ו-A₂. פירוש הדבר, שעבודת ההגדרה על יסוד התכונות (או הגורמים) המיוחדות של הדם טרם נסתיימה, וזה מוכיח כמה מרובים הם השוני וההתפלגות של התרכובות החלבוניות בכדוריות הדם, כמה מרובי בה-גוונים הוא המיבנה של האנטיגנים, ומה רבה רגישותו של הגוף להגיב על חדירת הכמות יות המצומצמות ביותר של חמרים "זרים" לתוך גופו, בייצור חומרים בעלי ספציפיות דקה שברקות. דוגמה אחת מהחקירות הסאנולוגיות תאיר לעינינו בבהירות את היחס ההדדי הזה:

ידוע הדבר שבאינדידואום מסויים ניתן להעביר ולהשתיל רקמות מחלק האחד של הגוף לחלק שני; כך אפשר, למשל, להשתיל בהצלחה עור מהשוק — על פני האף של אותו אדם. אולם, אך בקושי ניתן לבצע בהצלחה טראנספלאנטציה של רקמות מבני-אדם אחד לגופו של בני-אדם אחר. הרקמות מאינדידואומים שונים כאילו אינן "סובלות" זו את זו; הנאסיובים שלהן אינן ממין אחד, ויתכן שבאחת מהן מצוי הנוגדן של האנטיגן שבריקמה האחרת, ומכאן ה"זרות" ואי ההתאמה. אולם כשגידלו חזיריים משך דורות רבים, תוך רבייה של קירבת-דם הדוקה, וטיפחו דורות שהיו כמעט הומוזיגוטיים מבחינה תורשתית — בבעלי חיים כאלה הצליחה יפה ההשתלה של רקמות מגוף אחד לגוף שני.

מכאן גם המסקנה שגורמי התורשה (הגנים), הם הם הקובעים את הייחוד, את האינדידואליות של הרקמות.

3. אי וודאות ביחס לאבהות מחמת תופעות מסוימות במחזור הרבייה הרגיל של הבקר. כאשר למקרים שסיבותיהן מפורטות בסעיף 1 אין צורך להרבות דברים, ויש רק להוסיף שבזמן האחרון נתרבו בעדרינו מקרי אי-הוודאות ביחס לאבהות בעקב הרבעות פראיות של עגלי המרבק הבלתי מסורסים.

מעשי רמיה בכוונה תחילה, כמתואר בסעיף 2, הם לשימחתנו נדירים מאוד בארץ, ואם יתעורר אי-פעם חשד כלשהו, הרי טוב שיש לרשותנו כיום שיטה בדוקה למניעת מעשים כאלה.

חשיבות מיוחדת נודעת למקרים שצוינו בסעיף 3. בזמן האחרון גם פורסמו מחקרים מעניינים בשטח זה, ונסקור בקצרה את מהות הבעיות האלה.

נזכיר בראשונה את המקרים הרבים של הר-בעת (או הזרעת) הפרה בשתי תאנותיה הרצופות על ידי פרים שונים. לפי החומר הסטטיסטי שבידי אגודות ההזרעה יוצא שרק 7.3% של פרות קסוג זה הוזרעו בשתי התאנות הרצופות בזירמת אותו הפר.

בדרך כלל מקובל, במקרים כגון אלה, להכיר בפר שהרביע בתאנה השניה את האב של הולד שנולד לפרה כזו. אולם, לאחר ניתוח מקיף יותר של התופעות הכרוכות במחזור המיני, יתברר לכל אחד שאין קביעת האבהות לפי הנוהג הנ"ל מתאימה בכל המקרים למציאות. עלינו לשים לב בקשר עם זה לעובדות דלהלן:

1. לא מעטים המקרים שפרה אמנם נתעברה, והיא בכל זאת מתייחמת שוב כעבור 2—3 שבועות; ואם היא הוזרעה שוב, הרי מוצדק החשש לגבי זיהוי האב;
2. משך תקופת ההריון הנורמאלי, גם הוא, כידוע, אינו קבוע ועומד, והוא נע בתחומים מסוימים, אם כי רגילים לציין שאורך תקופת ההריון הממוצע הוא בן 280 יום;
3. חשוב עוד שנוכח שגם רוח-הזמן בין מחזורי התאנה נתון לתנודות רחבות למדי.

בקשר עם התנודה באורך תקופת ההריון נערך סקר ומיזן לגבי 797 פרות, ומן הראוי להדגים כאן את התוצאות:

יוצא מהכלל, גם את האנטיגן C. יש לראות תופעה זו כמסתברת מאליה, כיון שמספר זוגות הכרומוסומים בבקר הריהו 30 בס"ה, ולעומת זה מספר האנטיגנים שנתגלו עד עתה נע כבר סביב 50; לא תיתכן איפוא הורשת כל אנטיגן בגורם הורשה (גאן) נפרד, וממילא העברת מספר אנטיגנים בצוותא ע"י גאן אחד, היא מחויבת המציאות.

על פרטים טכניים של איבחון קבוצות הדם השונות בבקר, וכן על שיטות הסימון לפרטיות, אין אפשרות, במסגרת רשימה זו, להרחיב את הדיבור. אך יש לציין שקיים קשר הדוק בין המעבדות שבארצות השונות לשם תיאום עבודות האיבחון, התקנת נאסיובי האיבחון וכ"י כדי שתוצאות עבודותיהן של המעבדות השונות והסקת המסקנות לגבי בעיות בעלות ערך שימושי יהיו מהימנים ויזכו באימונם של הנוגעים בדבר.

חשיבותה השימושית של הגדרת "קבוצות הדם" בבקר

החל משנת 1952 מסתייעים כבר בארצות שונות בתוצאות קביעת ה"זהות הדמית" בבקר למטרות מעשיות דלהלן:

- א. זיהוי האבהות או האמהות של עגלה או עגל, במקרה שמתעורר ספק ביחס לאחד ההורים;
- ב. בדיקת עגלות, שנולדו תאומות לעגלים, על כושר הרבייה שלהן;
- ג. איבחון המוצא החד-ביצי (המונוזיגוטיות) של תאומים.

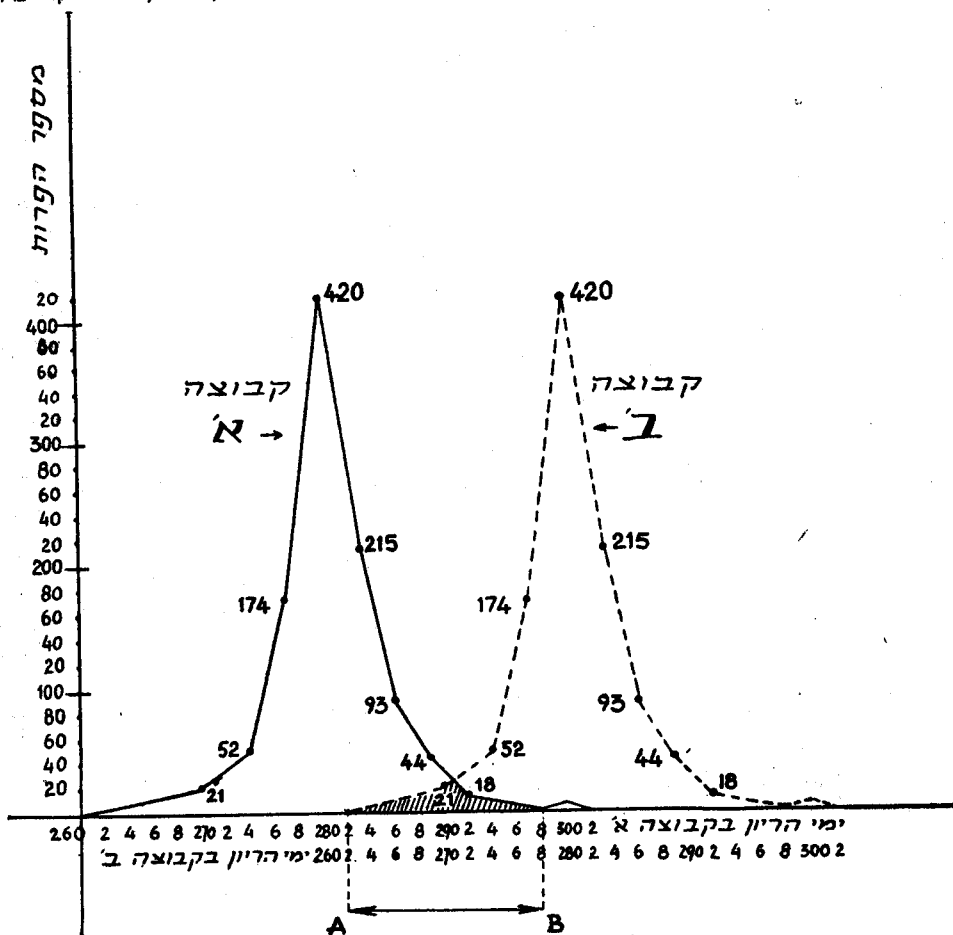
א. זיהוי האבהות או האמהות לכל בוקר ידועים המקרים של אירודאות ביחס למוצא של בהמה מסוימת. הסיבות לאירודאות יכולות להיות:

1. טעויות או אי-דיוק ברישום האב או האם; בשנים האחרונות, עם התפשטות ההזרעה המלאכותית, עלול גם המזריע להיכשל בהחלפת הזירמות של הפרים;
2. רישום בלתי נכון, בכוונה תחילה מצד המגדל כדי להנחיל לבהמתו "זכות אבות מיר-חסים";

ל-22 יום, שזהו, כידוע, רווח הזמן הממוצע הנורמאלי בין תאנה לתאנה במחזור המיני הרגיל. יתכן איפוא שפרה אשר המליטה כעבור 270 יום ממועד הזרעה בשניה, הרתה אמנם מההזרעה הקודמת (שחלה כ-20 יום קודם להזרעה בשניה) ואורך ההריון הנורמאלי היה למעשה לא 270 יום אלא 290 יום. וקורה גם שרווח הזמן בין תאנה לתאנה הוא גם קצר יותר, ואף ההזרעות בוצעו בשתי התאנות שהיו קרובות יותר האחת לשניה (לא בהפרש זמן של 21 יום, אלא כעבור 15-18 יום) ואז, מובן מאליו, עשויים להתרבות המקרים, בהם מועד ההתעברות הנכון מוטל בספק. נערך גם סקר מיוחד

201	פרות המליטו אחרי 270 יום של הריון
52	" " " 274 " " "
174	" " " 277 " " "
215	" " " 283 " " "
93	" " " 286 " " "
44	" " " 289 " " "
18	" " " 292 " " "

מהנתונים האלה מתבלט למדי כמה מוצדק הוא הספק ביחס לאבהותו של וולד שנוגד לפרה אשר הורבעה או הוזרעה ע"י פרים שונים בשתי תאנות רצופות זו לזו, כי הרי ההפרש בין תקופות ההריון הקצרות (של 270 יום) לבין התקופות הארוכות (של 292) בעדר זה של 797 פרות הגיע



זו של האם — במקרה שיש צורך לזהות את האב הנכון, או עם תעודת זיהוי של האב — במקרה שהספק הוא ביחס לאם. כשמתגלה, לאחר השוואת תעודת הצאצא בזו של ההורה הבטוח, אילו הם הגורמים (האנטיגנים), מהמצויים בצאצא, שחסרים עדיין — מנסים למצוא אותם בתעודות הזיהוי של הפרות או הפרים, שעומדים לקביעה כאם או כאב של הצאצא הנדון. מן הראוי להעיר כאן שבשעת בחינת והשוואת תעודת הזיהוי של הצאצא לזו של האמהות או האבות המפוקפקים, שוללים קודם כל את האבהות של הורה כזה, שבתעודתו אין מגלים את הגורמים שנמצאו חסרים לאחר השוואת תעודת הצאצא בתעודת האם, שביחס אליה לא קיים כל ספק.

בעזרת דוגמאות של זיהוי למעשה, המובאות להלן, יוסבר הדבר בבהירות רבה. נדגים קודם כל שיטת זיהוי האב של עגל בצורה הפשטנית ביותר (לשם הסברת הדברים) כי למעשה — במציאות — השיטה היא מסובכת יותר).

בתעודת הזיהוי הדמית של העגל רשומים הגורמים:

A B C L

בתעודת הזיהוי של אם העגל

A L

רשומים הגורמים

יש לזהות את האב שהוריש

B C

לעגל את הגורמים:

הפרים, שיש להכריע ביניהם

איזהו האב, הם:

פר מס' א', שבתעודת הזיהוי

A B C

שלו מצויים הגורמים:

פר מס' ב', שבתעודת הזיהוי

A B — L

שלו מצויים הגורמים:

היוצא מזה, שבמקרה זה רק הפר מס' א' יוכר כאב העגל, כיון שרק הוא יכול היה להוריש לצאצא את קבוצת הגורמים BC.

מובן שבמציאות תחליף הזיהוי הוא מורכב ומסובך יותר, כי הרי הוכר כבר לעיל שבבקר זהו כבר עד עתה למעלה מ-43 גורמי דם ספאי ציפיים, ודרכי הורשתם אינה פשוטה כל עיקר. לפי תוצאות המחקרים בדבר דרכי ההורשה של הגורמים השונים ניתן לצרפם ולרכיכם כמערכות של קבוצות דם; צוינו 11 מערכות כאלה.

בשאלה זו, והנה מה שהתברר: בקבוצת פרות מסוימת שהתייחמה במועד אחד, חלק אחד של הפרות הורע באותו מועד, וחלק שני הורע במועד הופעת התאנה הבאה, והתוצאה היתה ש-6% מקבוצה א' ו-6% מקבוצה ב' המליטו בעת ובעונה אחת, וזה — בעקב התנודה באורך תקופת ההריון הנורמאלית, כפי שהוסבר לעיל. בדיקות דם של צאצאי בעלי מוצא מסופק שנערכו בקנדה ובדנמרק הוכיחו ואישרו שאמנם מוצדק החשש לגבי האבהות הנכונה במקרים של הזרעת פרות בשתי תאנות רצופות ע"י פרים שונים. בקנדה מצאו ש-22% של הולדות שנולדו (לפרות כאלה) לאחר תקופת הריון שהיתה קצר רה ב-3 ימים (יותר) מתקופה נורמאלית בת 280 יום, שחושבה לפי מועד ההזרעה בתאנה השנייה, מוצאם היה מהפרים שהיפרו בתאנה הקודמת; בדנמרק נתגלתה אותה עובדה לגבי 17 אחוז של הולדות שנולדו במקרים כנ"ל.

לאור עובדות אלה נתקבלה החלטה בספרי עדר מסוימים לזהות צאצאים מהסוג הנ"ל באמצעות בדיקות דם. כך, למשל, קבעה הנהלת ספר העדר ההולשטיין-פריזי בדיקות דם מחייבות לגבי וולדות שנולדים לפרות אשר הורבעו או הורעו בשתי תאנות רצופות על ידי פרים שונים, במקרה שתקופת ההריון אצל פרות כאלה היתה קצרה ב-4 ימים (או יותר) מתקופת הריון בת-279 יום, שחושבה לפי מועד ההזרעה השני.

כן הונהג כבר בכמה ספרי עדר לצייד את כל הפרים הפועלים באגודות ההזרעה ב"תעודות זיהוי דמיות", כדי להקל על קביעת האבהות בכל מקרה של ספק.

ביצוע זיהוי של אבהות או אמהות על ידי בדיקות דם

קביעת האבהות מבוססת על העיקרון שכל אותם גורמי הדם הספאציפיים (האנטיגנים) המצויים בדמו של אינדיבידואל מסוים מן ההכרח שיהיו מצויים גם באחד ההורים או בשניהם. בהתאם לכך נקבעת קודם כל הזהות של הבהמה שמוצאה נתון בספק. אחר כך משווים קודם כל את תעודת הזיהוי של הבן או הבת עם

שסמליהן הם: $FV J ; L ; M ; SU ; Z ; H' Z'$; מבחינה תורשתית של זוג גאנים מיוחד. $AH ; B ; C$; במערכת B נכללו עד כה 15 גור- עכשיו נדגים זיהוי של אב מבין 3 פרים, מים. כל אחת ממערכות אלה נתונה לביקורת שהם "חשודים" על האבהות.

זיהוי האב של הצאצא 3826 מבין פרים ה"חשודים" על האבהות

מערות קבוצות הדם	הבהמות שבמבחן הזיהוי	A H		B		C	FV	J	L	M	SU	Z	H	Z'
		$A_1 A_2$	$A_1 A_2$	$GO_1 O_3 Y_2 E'_3$	$O_1 O_3 Y_2 E'_3 A_1$	$C_2 WX_2$	F/V	—	L	—	—	Z	H'	—
הצאצא: 3826	האם: 3825	$A_1 A_2$	$A_1 A_2$	$GO_1 O_3 Y_2 E'_3$	$O_1 O_3 Y_2 E'_3 A_1$	$C_2 WX_2$	F/V	—	L	—	—	Z	H'	—
הגורמים שהוריש האב:	פר 1: 3964	—	—	G	—	—	V	—	L	—	—	Z	H'	—
	פר 2: 3996	—	—	$BO_1 O_3 Y_2 D'$	—	—	F/F	—	L	—	—	Z	H'	—
	פר 3: 3963	—	—	$BO_1 O_3 E'_3 A_1$	—	$C_2 WX_2$	F/V	—	L	—	—	Z	H'	—
		—	—	$GBO_1 O_3 Y_2 E'_3$	—	$C_2 RW$	F/V	—	L	—	—	H'	—	—

על יסוד השוואת תעודות הזיהוי של הפרים 1, 2, 3 ניתן לזהות שהאב האוטאנטי הוא הפר 3963. כי רק הוא יכול להוריש לצאצא את הגור-מים V ו-G, המצויים בדמו.

נסתפק בהבאת דוגמה זו בלבד; אך יש להבין שמקרי אי-הוודאות ביחס למוצא יכולים להיות מגוונים למדי, ולא רק ביחס לאבהות של צאצא אלא גם ביחס לאמהות, כשבמקרה לא סימנו בדיקת את הולדות מיד לאחר הלידה, ואין הבר-קר יכול להבדיל לפי סימנים חיצוניים בולטים בין 2 עגלות, או בין שני עגלים, בני גיל אחד בקירוב, ובעלי הופעה חיצונית דומה.

פעולות זיהוי בבקר בארץ

לרשות המטפחים בארץ אין עדיין מעבדה לקביעת קבוצות הדם בבקר, אך לפי יזמתו של ד"ר ת. שינדלר מהתחנה לחקר החקלאות ברחובות נערכו כבר עד עתה 18 בדיקות באמצעות המעבדה שבקופנהאגן (דנמרק). ד"ר שינדלר הוא המרכז של פעולות אלה בארץ והוא גם בא-בשרים עם המעבדה הנ"ל. המקרה המעניין ביותר שנחקר עד עתה הוא — זיהוי של עגל שגודל באחת האגודות לתורעה. עגל זה נולד באחד העדרים המשובחים, ולדברי הבוקרים היה "דנדי" המפורסם אביו של העגל. נתעוררו ספקות ביחס לאבהות והמבחן של הדם הוכיח שאמנם חלה טעות בקביעת אבהותו של דנדי; ואף פר אחר, שהובא בחשבון כאב העגל הזה,

לא זכה בהכרה זו, ועד היום אין יודעים מיהו האב האמיתי.

ב-4 מקרים אחרים, בהם צריך היה להכריע בכל מקרה מי משני הפרים הוא האב, נערך הזיהוי בהצלחה ונתגלה האב האמיתי; ב-3 מקרים אחרים — זוהתה האבהות מתוך 3 פרים שהיו כאילו מעורבים בכל מקרה ומקרה. ב-7 בדיקות נוספות אישרו בדיקות הדם את המוצא כפי שצוין ברשימות.

יש לברך על צעדים ראשונים אלה שנעשו בארץ, ומוטל על העוסקים בדבר להמשיך ול-הרחיב את הפעולות. יתכן שהגיע הזמן שגם בארץ תיקבענה תקנות מחייבות של זיהוי באמר צעות בדיקת הדם לגבי העגלים שמגדלים למי-טרות רבית.

איבחון בשרותה המינית של עגלה-תאומה לעגל

ידוע הדבר בחוגי הבוקרים שלמעלה מ-90% של העגלות הנולדות תאומות לעגלים הן עקרות. העובר הזכרי שבתאומים כאלה מפריש הורמונים, החודרים בדרך ההשקה (אנאסטומוסיס) של כלי הדם לגוף העגלה ופוגעים בהתפתחות הנורמא-לית של מערכת איברי המין שלה. אך יש מקרים, באחוז קטן אמנם, שעגלות תאומות לזכרים הן נורמאליות מבחינה מינית; לעתים מעוניין הבוקר לגדל עגלה כזו כפרה בגלל מוצאה המשובת. על ידי בדיקות דם שנערכות בעגלות

כאלה ניתן לקבוע אילו מהן נורמאליות מבחינה מינית ואילו נידונו לעקרות מלידה.

קביעת המוצא החרדי-ביצי (מונוזיגומיות) של תאומים

גם בשטח זה הושגו כבר תוצאות חשובות. היה זמן שבקביעת האידנטיות של התאומים הסתמכו בעיקר על הדמיון הרב בהופעה החיצונית; אך נוכחו במרוצת הזמן שאין לסמוך ב-100% על ההתרשמות ממראה עיניים; ואף ע"פ שקביעת המונוזיגומיות על יסוד תוצאות של בדיקות הדם בלבד גם היא אינה בטוחה ב-100%, הרי משמ"ת היא כאמצעי עזר חשוב; ולדעת החוקרים העוסקים בבעיה זו — שילוב שתי השיטות — בחינה חיצונית מדוקדקת והזיהוי הדמי מעלה את מהימנות האיבחון עד 100% כמעט. גם כאן בארץ נסתייעו כבר פעם אחת בבדיקות דם לשם אישור המוצא המונוזיגומי של תאומים, ואמנם תוצאות בדיקות הדם הוכיחו שהמבחן לפי הסימנים החיצוניים היה נכון.

המוכיחה חזות (תבנית) הדם על תכונות פיזיולוגיות מסוימות?

בטיפוח הבקר, כטיפוח בעלי חיים אחרים, ניסו, ומנסים עד היום, למצוא קשר מסויים בין תכונות חיצוניות לבין כושר ייצור, בריאות, חסרנות וכו'. המחקרים המקיפים בבעיות אלה נסתיימו ברוב המקרים באכזבות. לפני כמה עשרות שנים החלו חוקרים מסויימים לבדוק דמן של בהמות, את העור וכדומה, תוך תקווה לגלות אמצעי בטוח ואובייקטיבי בהערכת תכונות פיסיולוגיות של הבהמה. גם מחקרים אלה נסתיימו רובם באכזבות. בשנים האחרונות, עם גילוי

"קבוצות הדם", הוגברו הסתעפו החקירות מח"דש לשם גילוי הקשר בין חזות דם מסויימת של מעל החיים לבין תכונותיו. עד עתה, אין לימור שהושגו כבר תוצאות של ממש, אולם המעט שהושג מעורר תקוות שיש סיכויים להצלחות. כך, למשל, נמצא במחקרי הדם של בני-אדם שנושאי הדם מסוג A רגישים יותר למחלת סרטן הקיבה, ולעומת זה, בנושאי הדם מסוג O שכיחים יותר המקרים של סרטן הגרון. גם במחקר קבוצות הדם בעופות נתגלה שחזות דם מסויימת עשויה להוכיח על חיוניות יתרה, ולעומתה — חזות דם אחרת מוכיחה על כושר הטלה רב יותר.

המחקרים בבקר חלב (בארה"ב), גם הם רומזים על קשר מעין זה. חוקר אחד גילה בקבוצה בת 95 פרות מגזע הולשטיין-פריזיאן מתאם (קורלצציה) חיובי בין גורם הדם A לבין אחוז השומן בחלב. אותו חוקר, בבדקו את הפרות מגזע ג'רסי, המצטיינות, כידוע, בחלב שמן ביותר (למעלה מ-5%), איבחן את גורם הדם A ב-86.6% של הפרות, שחזות דמן נקבעה על ידו; לעומת זה, רק 46.1% מהפרות החולשטייניות נשאו בדמן את הגורם A. תקוותו של החוקר הנה היתה לגלות אחוז גבוה יותר של נושאות גורם A בקבוצת פרות הולשטייניות, שהצטיינו בהנבת חלב שמן יותר, בהשוואה לאלה שמניבות חלב רזה, אולם תקוותו זו לא נתקיימה.

כאמור, ההישגים בשטח זה, עד עתה, אינם מרובים ביותר, אולם ממה שהושג עד עתה מתקבל הרושם שעם שיכלול שיטות העבודה, או עם גילוי גורמי דם נוספים וצירופיהם השונים בחזות הדם, תימצא הדרך לפענח גם סודות אלה. אוריאל לוי וי. עצמון

זיכרון

- הייצוא החקלאי מארה"ב בשנה המסתיימת ביולי 1959 יסתכם ב-3.8 ביליון דולר בקירוב, והוא יהיה קטן במקצת מזה של אשתקד.
- האוכלוסיה החקלאית של ארה"ב מהווה פחות מאחת אחד באוכלוסיית העולם כולו, אך היא מייצרת 1/3 התפוקה העולמית של בשר בקר וכ-1/5 תנובת החלב העולמית.
- תנאי הקיום של הפלחים במצרים הם העלובים ביותר בעולם כולו — ברם הקרקע שהם מעבדים הוא, כידוע, מהעדיית שבקרקעות החקלאיים.