

## מערך בדיקות אבהות בארץ בשיטת סמונים גנטיים

מ. רון, א. תגר וא. פלדמסר  
מינהל המחקר החקלאי, היחידה לגנטיקה

השונים, על פי קביעת הגנוטיפים של האמהות במדגם. קבוצת האמהות מייצגת את האוכלוסייה במידה רבה, כי האמהות אינן קבוצה גנטית אחידה והן בנויות של מספר רב של פרים בעדר. ברב הסמונים ישנו אלל אחד שכית, ויתר האללים בשכיחות בינונית או נמוכה. סמן 122 ממחיש את התופעה של אלל יחיד בגודל 142 בסיסים, אשר שכיחותו באוכלוסייה 0.46, ויתר 10 האללים בשכיחות הנעה בין 0.13 ל-0.01. המשמעות היא, שהעוצמה לזיהוי אבהות עולה ככל שהאללים של האב לסמן הגנטי נדירים יותר באוכלוסייה, כיון שהסיכויים שהעגל יקבל את האללים של הפר במקרה הם נמוכים. בסמן אחר – 2113, שכיחות 6 האללים היא יותר אחידה בתחום של 0.06 ל-0.24. העוצמה של הסמן הזה גבוהה יותר בממוצע לזיהוי אבהות. המידע על שכיחות האללים של הסמונים השונים מאפשר לקבוע את העוצמה של כל סמן בזיהוי הגנטי. בעתיד נוכל לחשב את העוצמה הסטטיסטית לכל מקרה שלזיהוי אבהות.

בפרויקט חיפוש גנים באוכלוסיית הבקר בישראל נאספו כ-4000 דוגמאות דם של פרות בנות 9 פרים. בדקנו מערך של 15 סמונים גנטיים אחרים מאלה המופיעים בסט לבדיקת אבהות על 550 פרות. כתוצר לוואי של הסריקה אותרו כ-55 פרות שאינן בנות לפרים הרשומים כאבות שלהן (10%) במובחנות של 0.999. בסיס הנתונים הזה, שאליו יצטרפו בדיקות של אלפי פרות בעתיד הקרוב, יתן חיזוי מהימן בפעם הראשונה על שיעור הטעויות בזיהוי גנטי באוכלוסיית הפרות בשראל. המשמעות של הממצאים הראשונים היא, שכדאי לבדוק את קבוצת העתודות לגבי הזיהוי הגנטי שלהן (300 פרות בשנה), ויש לשקול בדיקה של 100 הבנות הראשונות לכל פר צעיר (6000 פרות בשנה). עם הצטברות הנתונים יהיו ברשותנו נתונים על שיעור הטעויות בדיווח אבהות ב-70 המשקים הקיבוציים בהם נדגמו פרות.

מחקר

על פי החלטת ועדת ספר-העדר, בדיקות אבהות לעגלים הנכנסים למבחן צאצאים יבוצעו בארץ בעזרת סמונים גנטיים ברמת הישיטה זאת מחליפה בארץ ובעולם את השיטה הקודמת של קבוצת דם. יתרונות השיטה בזמינות של חומר מוצא לראקציה. לעומת הצורך בדם טרי בשיטה הקודמת, ניתן לבדוק סמונים גנטיים על בסיס דוגמת דם טרי או קפוא, זרמה חיה או מתה, דוגמת שיער, צואה או תאים מכל רקמה שהיא. כמו כן, העוצמה הסטטיסטית לזיהוי גנטי גבוהה יותר בשיטת סמונים גנטיים כפועל יוצא מן המספר הרב של אללים לכל סמן. נקבעו 8 סמונים גנטיים לבדיקת אבהות בבקר בהתאם להנחיות של ועדה בינלאומית. הסמונים נמצאים בכרומוסומים שונים ומאופיינים בפולימורפיות רבה. באמצעות המכשיר האוטומטי לקביעת רצפי-דנא ניתן לקבוע את הגנוטיפ לסמונים על פי הצבע הפלואורסנטי שלהם.

בקיץ 1997 ביצענו בדיקות אבהות ל-76 עגלים רגילים, 25 עגלים מעורבים עם עד 3 אבות אפשריים, 95 אמהות ו-22 אבות. ל-5 עגלים רגילים ו-2 מעורבים לא נמצאה התאמה בסמונים הגנטיים עם האב (7%). בכל מקרה נבדקה התאמה בסמונים הגנטיים בין האם לעגל. נמצאו 2 אי-התאמות בין העגל והאם. לפי כך, התאמה ב-98% מהמקרים מהווה תמיכה בזיהוי החיובי של העגל. שיעור הטעויות הגבוה יכול לנבוע מאיסוף לא-תקין של הדם במשקים, עם סימון לא ברור ומבחנות זכוכית שנסדקות בטלטול, כמו גם מטעויות במעבדה. אי-לכך, נקבעו סדרים חדשים: ספר העדר ינפיק מראש רשימות ומדבקות למבחנות לאיסוף דם. הוזמנו מבחנות מפלסטק. המבחנות יוחזקו במעמדים (סטטיבים) וכך יובלו למעבדה. קובץ אלקטרוני של פרטי הדוגמאות יישלח למעבדה שלנו. לעבודת המעבדה יוכנס רובוט אשר צפוי להקטין את שיעור הטעות.

נאמדו שכיחויות אללים באוכלוסייה לסמונים