

מקבץ מן הכנס המקצועי ה-9: טיפוח ופוריות

מיפוי גנים המשפיעים על אחוז החלבון בחלב בעזרת תערובות קצה

אהוד ליפקין¹, מתיאס מוויג¹, אריאל דרבסי¹, אפרים עזרא², אדם פרידמן¹, משה סולר¹

¹המחלקה לגנטיקה, האוניברסיטה העברית בירושלים; ²התאחדות מגדלי בקר בישראל

הפרטניות מראות כי איסוף החלב היה אמיני; בהתאמה למודלים תיאורטיים היה עודף מעבר למקרים של מבחנים מובהקים עד מובהקים במיוחד ($P < 0.001$); מבחנים אלה היו מרוכזים במספר קטן של סמנים; היתה התאמה יפה בין התערובות החיצוניות לתערובות הפנימיות; ולבסוף, ההתאמה בין התערובות לבדיקות הפרטניות היתה גבוהה מאד, עם מקדמי מתאם בין 0.94 ל-1.00. בארבעה סמנים נמצאה תאחיזה לגן המשפיע על אחוז החלבון בחלב. מיקום ארבעת הסמנים מתאים לתוצאות מיפוי קודמות בעולם.

עד כה היה המיפוי יעיל וחסכוני במידה קיצונית. 2270 דוגמאות חלב נאספו תוך חודשיים בשליש העלות לדוגמה מזאת שעלה לפני כמה שנים איסוף בן ארבעה חודשים של 1000 דוגמאות דם; הכנת התערובות ארכה ימים ספורים ללא מחיר נוסף, לעומת כמה חודשים והכפלת המחיר בהפקת דנ"א מדם; 11 הסמנים נבדקו ב-361 ריאקציות (לא כולל האימות הפרטני) במקום 11,579 ריאקציות שהיו נחוצות לאותן פרות בבדיקה פרטנית ללא תערובות. כמו בעבר, אומדני התערובות היו לא רק מהירים יותר מהבדיקות הפרטניות, אלא אף אמינים יותר, לפחות מהבדיקות הפרטניות הראשונות.

כיום נמשך הפרויקט עם 90 סמנים המכסים כמעט את כל גנום הבקר. בעתיד בכוונתנו למפות באותה שיטה גנים המשפיעים על תכונות אחרות.

הקדמה

אחוז החלבון בחלב הוא התכונה הכמותית-משקית החשובה ביותר לרפתן, וגנטיקה היא כמעט הדרך היחידה הידועה כיום להתקדמות משמעותית בתכונה זאת. מזה שנה מתנהל בישראל מחקר בהקף חסר תקדים למיפוי גנים המשפיעים על אחוז החלבון. בתחילת 1996 נאספו ברחבי ישראל 2270 דוגמאות חלב מבנות שבעה פרים הנכללות בקבוצות הקצה של כל פר: 220 הטובות ביותר באחוז החלבון בחלב, ו-220 הגרועות ביותר. הדוגמאות נאספו למעבדת החלב בביתן אהרון, נבדקו, נשלחו לירושלים, ושם הוכנו שתי תערובות חלב מכל קבוצת קצה. המיפוי נערך בעזרת סמנים גנטיים מסוג מיקרוסטיליטים. שכיחות האללים של כל סמן בתערובת בנות כל פר נאמדת בעזרת שיטה שפיתחנו. הבדל מובהק בשכיחות האללים של הפר בקרב בנותיו גבוהות החלבון לעומת הבנות נמוכות החלבון, מעיד על תאחיזה בין הסמן לגן המשפיע על החלבון. כדי להימנע מ"אזעקות שווא" עקב ריבוי המבחנים, נקבעת תאחיזה רק לאחר בדיקה כפולה: כל סמן נבדק תחילה עם תערובת של הבנות הקיצוניות ביותר; במידה שמתקבל הפרש מובהק, נערך אימות עם תערובות פנימיות יותר. השיטה כולה נבחנה לפי הצטברות ראיות, כולל אימות התערובות על ידי בדיקה פרטנית של חלק מהפרות בתערובת, והתאמת התוצאות למודלים תיאורטיים.

סיכום התוצאות מבדיקת 11 סמנים מלמד, כי השיטה הוכיחה את עצמה: הבדיקות