

הביאו לידי ירידה של כמאית האחוז חלבון, בהשוואה להריונות 1987. אולם, עם שינוי אינדקס הטיפוח בשנת 1990, אנחנו שוב עדים לעליה ברמה הגנטית של ההריונות הגבוהה בשתי מאיות, בהשוואה להריונות 1989.

בסיכום, אפשר להבחין בהשפעתו הגדולה של אינדקס התשלום על הרכב החלב החזוי בעתיד. חיוני ביותר להבין את הקשר האמין בין המערכות – לא ניתן לטפח על פי אינדקס טיפוח שלא יהיה מותאם לאינדקס התשלום. הגדלת ערכו הכספי של השומן במחיר ליצרן תביא לידי כך, שהשומן יתקדם יותר מהר מאשר החלבון ויביא לידי עודפי שומן, בסופו של דבר.

אי-לזאת נראה הגיוני ונכון, לפעול ולשנות ולהתאים את המחיר ליצרן בגבולות התחום של תמחור המוצרים לתעשייה.



הזרעות העגלות, בהן הרפתן מקפיד לבחור פר הידוע להיות מתאים יותר להמלטות קלות, ולא דווקא מצטיין במיוחד בתכונות ייצור. יתירה מזאת, גם פרים בעלי יתרון ברמת ההתעברות מזרמתם בחודשי הקיץ זוכים להעדפה, אפילו אם בתכונות הייצור אינם מהווים את השיא. מכל מקום, מדובר על מספר הריונות קטן יחסית ואין להפריז בהשפעתם על הירידה בעקומות.

**שומן** – בולט שהריונות 1989 מראים ירידה של שתי מאיות האחוז, בהשוואה להריונות שנת 1987. כתוצאה, השינוי באינדקס התשלום ליצרן הביא את הרפתנים לידי כך, להזריע את הבקר בשנת 1992 בזרמת אותם פרים הנותנים כמעט שלוש מאיות יותר שומן מאשר הריונות 1989.

**חלבון** – אפשר להיווכח, שהריונות 1989

## היתרונות הצפויים מהפעלה בהקף ארצי של "תוכנית השבחת בקר – שנת 2000"

דן קלי, "השרות להזרעה"

ההעברה משיטה לשיטה. מכיוון שאורך החיים היצרניים של פרה בישראל הוא 3.5 תחלובות, מכאן שתוך 3.5 שנים יתחלף כל העדר ותוספת זו תהיה נכס של כל האוכלוסיה הנחלבת בעדר הארצי. בסיכום מספרי כולל, בישראל כ-100,000 חולבות שייבו תוך שלוש שנים תוספת של 65 מיליון ק"ג חלב ובהם כ-2000 ק"ג שומן וחלבון נוספים, שמקורם בהתקדמות גנטית בלבד. מכאן שפעולה זו תביא לחסכון באחזקה של כ-7000 פרות ואת המכסה הארצית ייצרו 7000 פרות פחות, קרי 93,000 קיצור משך הדור הגנטי עם הפעלת תכנית "השבחת בקר שנת 2000" יכפיל אף הוא את הקידום הגנטי ב-100 ק"ג לשנה ויעמיד את קצב ההתקדמות הגנטית על 200 ק"ג לשנה, 6 ק"ג חלבון ושומן.

ההתקדמות הגנטית בישראל נאמדת בכ-100-120 ק"ג חלב לשנה, כ-3 ק"ג חלבון וכ-3 ק"ג שומן לשנה. עם העברת תוכנית ההשבחה מהשיטה הקיימת לשיטה החדשה, קרי, באותה שנה שתופענה ברפתות בנות של פרים שנבחנו לפי סמנים גנטיים וברזומנית בנות של פרים שנבחנו בשיטה הקיימת, ההפרש הגנטי בין שתי קבוצות אלה צריך להגיע לכ-600-700 ק"ג חלב, כ-10-20 ק"ג חלבון ו-10-20 ק"ג שומן. הפרש זה מקורו רק בהתקדמות הגנטית המוחשת באמצעות

\* המשך לרשימתו של דן קלי "תכנית השבחת בקר שנת 2000", אשר הופיעה בחוברת 238, יוני 1992 בעמודים 25-28, של "משק הבקר והחלב".

המטרה היא להציע לקונה ולבוקר "עדר נקבות במיכל-חנקן", כלומר אספקה במיכל חנקן של עוברים טרנסגניים ובעלי פוטנציאל משקי ידוע שנבדק והוגדר על ידי סמנים גנטיים.

בישיבת ועדת העוברים של התאחדות מגדלי הבקר הוחלט להמשיך את הפעילות בכל הנושאים שהוזכרו עד כה, מלבד שיבוט העוברים (משבצת 10 בתרשים שפורסם) נושא שהוא למעלה מהיכולת הכספית של התאחדות מגדלי הבקר; רק תקציב מיוחד שיינתן על ידי גוף ממלכתי למשרד החקלאות או מסחר ותעשייה יאפשר לשבץ נושא זה בעבודת ההשבחה לקראת שנות האלפיים. תוכנית השבחה לאומית של הבקר הישראלי שתאפשר לנו להקדים מבחינה גנטית מקורות אחרים לבקר חלב בעשרות שנים, תפתח האפשרות לאספקת הבקר הטוב ביותר לחלב ובשר לבוקר הישראלי, והעיקר, להפוך את העדר הישראלי למקור עולמי לחומר גנטי ייחודי, ולא כפי שהמצב כיום. הייחודי יישאר בלעדי לעדר הישראלי כל זמן שספרי עדר אחרים לא יצליחו להשוות את רמת איסוף הנתונים לשלנו, דבר שלא מסתמן בעתיד הקרוב. במקביל, אנו נמצאים בתהליך של העלאה ושיפור נוסף של מהימנות הנתונים של ספר העדר הישראלי.

### סיכום

1. מבחן גנטי של העובר על ידי סמנים לתכונות יצרניות כחלב, חלבון, שומן.
2. מספר הפרים (עוברים) שייבחנו מדי שנה אינו תלוי בגודל אוכלוסית הבקר בספר העדר, והוא פועל יוצא של החלטה על ההתקדמות הגנטית המבוקשת.
3. העברה משיטה לשיטה תתרום תוספת גנטית חד-פעמית כ-600-700 ק"ג חלב וכ-20 ק"ג חלבון ושומן לכל פרה בעדר.
4. קיצור הדור הגנטי משש שנים לשלוש שנים יכפיל את קצב ההתקדמות הגנטי ויגדיל את הפער בינינו ובין עדרים אחרים בעולם.
5. מבחן הפרות המועמדות לאמהות לעגלים על ידי מרקרים גנטיים ושימוש בפרות

כיום התהליך של היווצרות הפר מעובר לפר העתידי ועד שהפר הופך לפר נבחן הוא תהליך שאורך 6 שנים ואז מתחיל הפר לשמש כפר נבחן שזרמתו מופצת. בשיטה המוצעת, מיום היווצרות ולימוד טיבו של העובר ועד שישמש כפר נבחן יקח 3 שנים, כלומר קיצור במחצית של משך הדור הגנטי, דבר שצריך להכפיל את ההתקדמות הגנטית. גם לקיחת חומר גנטי רק מפרות מצטיינות, ולעיתים פרות שנבחנו במבחן צאצאים, יתרום את חלקו לקידום גנטי מהיר.

המערכת האינטגרטיבית המתוארת והמבוססת על פעילויות של יחידות ביולוגיות להחדרה של תכונות רצויות, מלווה בבדיקת מין העובר וסמנים גנטיים לתכונות כמותיות, מאפשרת **בחינת מספר פרים גדול ללא תלות בגודל אוכלוסית הבקר** בישראל, מגבילה הקיימת בשיטות המבחן הקיימות. מכאן שניתן להגדיר את קצב ההתקדמות הגנטית הרצוי ובהתאם לכך לבחון מספר עוברים/פרים.

לישראל יתרונות אוביקטיביים בנושא החיפוש אחר מרקרים (סמנים) גנטיים המבוססים על נתונים המעובדים בשיטות ביומטריות. לספר העדר הישראלי האינפורמציה המהימנה והרבה ביותר על העדר שבו פועל ומכאן אפשרות למציאת מרקרים גנטיים לחיזוי מוקדם של יכולתו הגנטית של הבע"ח העומד להתפתח מהעובר הנבדק.

כיום ישראל נמנית בין הארצות המובילות בטיב בקר החלב שלהן, אך בקר דומה קיים גם בארה"ב, קנדה, הולנד ועוד ארצות באירופה. הפעלת שיטת ההשבחה המוצעת תאפשר לייצר בישראל **בקר ייחודי בטיבו הגנטי**, כשהפער בינו ובין מקורות אחרים ילך ויגדל ומכאן, ישראל עשויה להפוך מקור ייחודי לאספקת חומר גנטי כמבכירות, עוברים וזרמת פרים משביחים לארצות רבות. כבר כיום יש לישראל פוטנציאל של מכירת כ-20,000 מבכירות בשנה, באם כל עגלה שתיוולד תגודל לקראת ההמלטה. כן יש למכוני ההזרעה כבר היום יכולת לספק חצי מיליון מנות זרע לשנה לייצוא וניתן יהיה לפתח שלוחה של מכירת עוברים.

למומחי הגנטיקה שלנו), מן הראוי לערוך את החשבון מחדש. בתכנית הנ"ל מדובר על התקדמות חדה וחד-פעמית של 600–700 ק"ג חלב לפרה בשנה, כהפרש בין הבנות של פרים שנבחנו על פי סמנים גנטיים, בהשוואה לבנות הפרים שנבחנו על פי השיטה הקיימת היום. עוד נאמר שם, שההפרש בשומן ובחלבון יגיע לכדי 10–20 ק"ג שומן ו-10–20 ק"ג חלבון. נייה לרגע ונקווה, שאמנם כך יהיה – אז הצלחנו להוסיף חלב בעל תכולות נמוכות למדי:

| הפרש גנטי חזוי, חלב | 600 ק"ג | 700 ק"ג |
|---------------------|---------|---------|
| הפרש שומן 10 ק"ג    | 1.67 %  | 1.43 %  |
| הפרש חלבון 10 ק"ג   | 1.67 %  | 1.43 %  |
| הפרש שומן 20 ק"ג    | 3.33 %  | 2.86 %  |
| הפרש חלבון 20 ק"ג   | 3.33 %  | 2.86 %  |

כמובן, אלה רק דוגמאות של סדרי גודל. יש לשאוף לחלב בעל תכולה גבוהה ככל האפשר בתנאים הנתונים של אקלים וממשק – חלב עם 3.33% שומן ועוד 3.33% חלבון בהחלט טוב, ליצרנים ובוודאי לתעשייה ולצרכנים. **כל מה שפחות מן התכולה העכשוית פשוט אינו תופס,** ולא צריך להוות מטרה לטיפול. יתכן, שדן קלי לא התכוון אלא לתת דוגמה של עוצמת הסיכויים של תחזיותיו על פי "תכנית שנת 2000", אם וכאשר אלה יתגשמו.

אולם, אם לא נצליח לגרום לכך, שחלב פרותינו יהיה בתכולת חלבון ושומן גבוהה בהרבה מן הנוכחית – אל לנו לצפות להפוך למקור של בקר ייחודי שהעולם ירצה בו. מי שעקב אחרי התקדמותם הטיפוחית של מגדלי ההולשטיין בארצות חו"ל המפותחות (הולנד, איטליה, גרמניה, אוסטרליה, דנמרק, ארה"ב, קנדה וכו') לא יכול שלא להתפעל מן ההשגים שלהם בהעלאת התנובה תוך שמירה על תכולת החלבון והשומן בחלב פרותיהם. בכל הענווה הראויה לנו, יש לנו עוד הרבה לחקור וללמוד מעמיתינו בעולם הרחב, בטרם (ואולי, על מנת...) שנהיה למקור לבקר ייחודי.

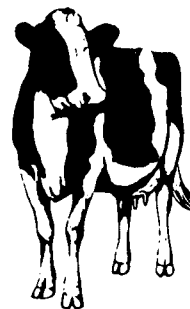


נבחנות במבחן צאצאים, יתרמו אף הם את חלקם בהחשת ההתקדמות הגנטית.

6. העוברים שיווצרו במערכת המתוארת יהיו "נקיים" מאפשרות של העברת מחלות.

7. לישראל יש פוטנציאל להפוך למדינה בעלת בקר ייחודי מבחינת יכולתו הגנטית ואשר ישיג בכמה עשרות שנים מקורות אחרים.

8. ניתן להפוך את הבקר הישראלי כשלוחה קבועה התורמת לייצוא של חומר גנטי ייחודי בעולם.



## בואו חשבון (נפש)

מרדכי מלען, המ"ב

ההתקדמות הגנטית בישראל נאמדת בכ-100–120 ק"ג, כ-3 ק"ג חלבון וכ-3 ק"ג שומן לשנה. בחישוב פשוט יוצא, שההתקדמות הגנטית בישראל מסתכמת בתוספת חלב בעל תכולה של כ-2.5% עד 3.0% חלבון ותכולה זהה בשומן.

בשנת 1991 הסתכמה התנובה הממוצעת של 61,154 תחלובות שלמות – אלה הפרות העשויות להישאר בעדר – ב-9,739 ק"ג חלב עם 3.09% שומן ו-2.99% חלבון. זה מה שיש לנו ביד, וזה לא מעט.

מבלי להיכנס לעצם הדיון, אם המעבר לשיטה החדשה "תכנית השבחה שנת 2000" על פי סמנים גנטיים אמנם יביא לידי מימוש התחזית של דן קלי (את זאת אני משאיר