

# הכלאות NRF בעדר הישראלי תמצית סיכום שנת מחקר ראשונה

אפרים עזרא - התאחדות מגדלי בקר  
יהודה ולר - היחידה לגנטיקה, מכון וולקני  
hmb-efraim@icba.org.il



## הקדמה

בישראל חיות כ-125,000 פרות חולבות שרובן מגזע ההולשטיין. הפרה הישראלית היא פרי טיפוח של כ-80 שנה מתוכן כ-60 שנה מבוססות על גזע ההולשטיין. החל משנות ה-60 מבוסס הטיפוח על מבחן צאצאים מקומי ורוב ההזרעות מתבצעות מפרים מקומיים. על פי נתוני האינטרבו, תוצאות הטיפוח המקומי טובות וערכי ההורשה של הפרים המקומיים לתכונות ייצור, רבייה ופוריות, תחרותיות עם פרי העולם.

## קיימים מספר קטן של קווי דם השולטים בבקר ההולשטיין, גורם שהעלה את הקרבה בשארות וגורם לבעיות לא רצויות, בעיקר בתכונות רבייה ופוריות בעולם

בעולם, גזע פרות ההולשטיין הוא המוביל מבין גזעי בקר לחלב בייצור, בכמות לפרה ובמספר הפרות. מדי שנה נבחנים כ-5,000 פרים חדשים. למרות גודל האוכלוסייה והכמות הגדולה של פרים נבחנים, קיימים מספר קטן של קווי דם השולטים בבקר ההולשטיין, גורם שהעלה את הקרבה בשארות וגורם לבעיות לא רצויות, בעיקר בתכונות רבייה ופוריות בעולם.

מסורתית, מטרת הטיפוח בגזע ההולשטיין היו לתכונות ייצור חלב, חלבון, שומן ושיפוט גופני ובגלל המתאם הגנטי השלילי בין תכונות אלו לתכונות רבייה ופוריות (משנה), חלה ירידה גנטית בתכונות משנה וכתוצאה מכך בהשרדות.

הדרכים להתמודדות עם הפחיתת הגנטית בתכונות משנה:

- א. בתוך גזע ההולשטיין - שינוי אינדקסי הטיפוח, למשקל גבוה יותר לתכונות משנה ובחירת אבות ואימהות לעגלים מקווי דם פחות נפוצים. החל משנות ה-2000 שונה אינדקס הטיפוח בכל המדינות המפותחות לדגש לתכונות משנה. תוצאות שנים אחרונות, לאחר יישום אינדקסים חדשים, מראות על שיפור בתכונות המשנה ובפרט פוריות בנות.
- ב. הכלאות - פרות מגזע ההולשטיין מוכלאות ע"י פרים מגזעי חלב

אחרים. פרת ההכלאה בדור ראשון תהייה עם קרבת דם השווה לאפס. על פי המדווח ממחקרים בשנים האחרונות, שפורסמו בספרות המקצועית ותוצאות בודדות, קיים יתרון לפרות המכלוא בדור הראשון בתכונות משנה בשיעור של 10%-20% ובתכונות ייצור חלב ירידה בין 0%-5% לעומת פרות הולשטיין. כאמור, רוב התוצאות הן לדור הראשון. לגבי המשך תכנית הכלאות חלק מהממליצים מייעצים לשימוש עם גזע נוסף, כלומר שלושה גזעים ברוטציה ואחרים בשני גזעים ברוטציה.

## מצב הכלאות בישראל

בארץ בחרו מספר רפתות לבצע תכנית הכלאות. בשנים האחרונות הגזע הנפוץ להכלאות בישראל הוא הנורבגי האדום (NRF). בטבלה 1 מוצגת התפלגות פרות מכלוא בישראל.

טבלה 1 - התפלגות פרות חיות, מאי 2011, בספר עדר הישראלי (כ 85% מכלל הפרות) לפי גזע אב ואב אם הפרה

| גזע אב הפרה | גזע אב אם הפרה | מספר פרות | אחוז   |
|-------------|----------------|-----------|--------|
| הולשטיין    | הולשטיין       | 104,368   | 97.30% |
| הולשטיין    | מונבליארד      | 506       | 0.47%  |
| הולשטיין    | ג'רסי          | 147       | 0.14%  |
| הולשטיין    | NRF            | 201       | 0.19%  |
| הולשטיין    | אחר            | 154       | 0.14%  |
| מונבליארד   | הולשטיין       | 278       | 0.26%  |
| מונבליארד   | מונבליארד      | 38        | 0.04%  |
| NRF         | הולשטיין       | 1,214     | 1.13%  |
| NRF         | מונבליארד      | 26        | 0.02%  |
| NRF         | ג'רסי          | 4         | 0.00%  |
| NRF         | NRF            | 14        | 0.01%  |
| אחר         | הולשטיין       | 310       | 0.29%  |
| סך הכול     |                | 107,260   |        |

מטבלה 2 - בניתוח לפי פר מעבר (צאצא 50% הולשטיין) יתרון של 0.83 נקודות האחוז לזרמת פרי NRF, לא מובהק. בניתוח לפי אב העגלה (צאצא לרוב 75% הולשטיין) לאבות NRF יתרון של 2.38 נקודות האחוז, לא מובהק.

**2. המלטה קשה ותמותת ולדות בהמלטה ראשונה**

טבלה 3 - ניתוח המלטה קשה (ה"ק) ותמותת ולד (ת"ו) בהמלטה ראשונה לפי פר מעבר ואב העגלה

| גזע אב הפרה      |                  |             | גזע פר מעבר      |                  |             |            |
|------------------|------------------|-------------|------------------|------------------|-------------|------------|
| אחוז המלטות קשות | אחוז תמותת ולדות | מספר המלטות | אחוז המלטות קשות | אחוז תמותת ולדות | מספר המלטות | גזע        |
| 10.42%           | 5.32%            | 3,907       | 9.46%            | 5.93%            | 7,862       | הולשטיין   |
| 9.78%            | 6.31%            | 808         | 10.04%           | 5.86%            | 3,943       | NRF        |
| -0.64%           | 0.99%            |             | 0.58%            | -0.07%           |             | הפרש       |
| 0.74%            | 0.25%            |             | -0.82%           | -0.57%           |             | הפרש מתוקן |

מטבלה 3 מתקבל יתרון לפר מעבר (צאצא 50% הולשטיין) לפר מעבר NRF, לא מובהק ולאב הפרה (צאצא לרוב 75% הולשטיין) יתרון לאב הולשטיין, לא מובהק.

**שנת המחקר הראשונה - עגלות ותחלובה ראשונה**

בשנה המחקר הראשונה התמקד הניתוח בתוצאות הדור הראשון, F1, בעגלות ובתחלובה ראשונה. בשנה שנייה ושלישית ייבדקו תוצאות של הכלאה חוזרת (R1) לגזעים הולשטיין ותוצאות תחלובות 2 ו-3 של F1. המשתנים שנבדקו: תכונות ייצור חלב, סת"ס, הישרדות מלידה להמלטה ראשונה, הישרדות מהמלטה ראשונה ליציאה, קצב גדילה של עגלים ועגלות, פוריות, אופן המלטה של הפר מעבר והמלטת הפרה בת פר המכלוא.

**תוצאות**

ניתוח הנתונים בוצע רק על עדרים שבהם יש נתוני פרות מכלוא ופרות הולשטיין. מודל ניתוח הנתונים כלל, בדרך כלל, את גורם עדר, שנה, עונה, את גזע אב הפרה ואת אב הפרה (גורם אקראי).

**1. אחוז התעברות הזרעות 1-3 בעגלות**

**טבלה 2 - ניתוח הזרעות 1-3 בעגלות לפי גזע פר מעבר וגזע אב הפרה**

| גזע אב העגלה |             | גזע פר מעבר  |             |            |
|--------------|-------------|--------------|-------------|------------|
| אחוז התעברות | מספר הזרעות | אחוז התעברות | מספר הזרעות | גזע        |
| 59.36%       | 12,833      | 58.05%       | 20,913      | הולשטיין   |
| 61.37%       | 2,071       | 59.76%       | 6,946       | NRF        |
| 2.02%        |             | 1.71%        |             | הפרש       |
| 2.38%        |             | 0.83%        |             | הפרש מתוקן |



# מחקרים בישראל והעולם מראים בהכלאת הולשטיין עם:



- ✓ פחות הפלות
- ✓ יותר הריונות
- ✓ הישרדות גבוהה יותר של עגלות ופרות
- ✓ בריאות משופרת
- ✓ % חלבון גבוה

כדי לעמוד במכסת החלב ולהגדיל את הריווחיות יש צורך ביותר פרות ובהישרדות גבוהה.

בעבודה לאורך שנים בהכלאות אין נסיגה ביצור החלב לפרה.

הצטרף לעוד ועוד רפתות שעובדות עם NRF



”70% מהדפרי שאנו מוכלא הצנובה גבוהה היווצריות זלמה”  
איוק ומ(אס קאין)-באיוגיוס

גנטיקה איכותית  
www.para.co.il



www.para.co.il    drorgenetic@gmail.com    054-4764798 זרור

### 3. שיעור הפלות בעגלות

#### טבלה 4 – ניתוח שיעור הפלות בעגלות לפי גזע פר מעבר וגזע אב העגלה

| גזע אב הפרה | גזע פר מעבר |             |            |             |
|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|
|             | שיעור הפלה  | מספר המלטות | שיעור הפלה | מספר המלטות |
| הולשטיין    | 6.59%       | 4,328       | 8.26%      | 8,485       |
| NRF         | 7.11%       | 844         | 6.26%      | 4,248       |
| הפרש        | 0.52%       |             | -2.00%     |             |
| הפרש מתוקן  | 0.55%       |             | -1.28%     |             |

ניתוח הפלות בעגלות פר מעבר ואב לפי גזע - ניתוח נתונים מתבסס על קובץ הפלות שהוגדר עם "החקלאית". הפלה - גלויה או בדיקת היריון שלילית אחרי בדיקת היריון חיובית.

בניתוח לפי פר מעבר (צאצא 50% הולשטיין) יתרון של 1.28 נקודות האחוז לזרמת פרי NRF, לא מובהק. בניתוח לפי אב העגלה (צאצא לרוב 75% הולשטיין) לאבות הולשטיין יתרון של 0.55 נקודות האחוז, לא מובהק.

4. גדילת עגלים ועגלות - גדילה שנתית לעגלים ולעגלות מחושבת כמשקל הצאצא בגיל שנה. ההערכה מתבצעת רק לעגלים שיש, לפחות, שקילה מ-150 ועד 500 יום מלידה. מודל הניתוח כלל עדר, שנה, עונה, מין, שבהם מעל 5 צאצאים מכל גזע, ימים מלידה לשקילה, שנת לידה, גזע ופר בתוך הגזע. בניתוח רק אבות מעל 10 רשומות. אפקט גזע פר מעבר NRF (50% הולשטיין) היה גבוה ב-2.6 ק"ג בהשוואה להולשטיין, לא מובהק.

### 5. שיעור יציאה

#### טבלה 5 – שיעור יציאה לעגלות ותחלובה ראשונה לפי גזע אב הפרה

| גזע        | מספר עגלות | שיעור יציאה | פרות תחלובה ראשונה | שיעור יציאה |
|------------|------------|-------------|--------------------|-------------|
| הולשטיין   | 7,637      | 16.62%      | 2,563              | 13.58%      |
| NRF        | 2,003      | 15.08%      | 576                | 14.76%      |
| הפרש       |            | -1.54%      |                    | 1.18%       |
| הפרש מתוקן |            | -1.61%      |                    | 0.88%       |

### 6. נתוני ייצור חלב בתחלובה ראשונה

שיעור יציאה בעגלות - חושב לעגלות שנולדו מ-2005 ועד אוקטובר 2009. שיעור יציאה בתחלובה ראשונה - שיעור היציאה חושב לפרות לידות 2005-2007. הניתוח התבצע על פרות ועגלות שנולדו במשק. לא השתתפו בניתוח פרות שנגנבו, נטרפו, מכירות למשק אחר. בעגלות יתרון של 1.61 נקודות האחוז לטובת אב מגזע NRF, לא מובהק ובתחלובה ראשונה יתרון של 0.88 נקודות האחוז לאב מגזע הולשטיין, לא מובהק.

#### 6. תכונות ייצור (טבלה 6)

נותחו ק"ג חלב, שומן וחלבון מתוקנים ל-305 יום. התיקון מתבצע לגיל הפרה, מספר תחלובה, חודש המלטה, ימי ריק. הרשומות מתוקנות לפרה בתחלובה +4. בניתוח היו 100 פרים ומתוכם 21 פרי NRF. ההפרשים בעבור ק"ג חלב, שומן וחלבון ואחוז חלבון היו מובהקים. הפער המתוקן גם בעבור אומדן הורשה של אם הפרה שווה ל-907, 27.6, 22 לטובת פרות הולשטיין לק"ג חלב, שומן וחלבון בהתאמה. אחוז השומן והחלבון היה גבוה יותר לפרות המכלוא 0.03, 0.06 לאחוז שומן וחלבון בהתאמה. בסה"כ מתקבל הפרש של 734 יחידות חמ"מ לטובת פרות הולשטיין.

## נמצאו הבדלים מובהקים לתכונות ייצור חלב. הפער המתוקן לק"ג חלב, ק"ג שומן וחלבון שווה ל-907, 27.6, 22 לטובת פרות הולשטיין בהתאמה

7. ניתוח נתוני לוג סת"ס. הניתוח לתחלובה ראשונה לפי גזע אב הפרה ללרת"ס מתוקן בתחלובה ראשונה. ההפרש אפס, אינו מובהק.

#### 8. שיעור התמדה

#### טבלה 7. נתוני שיעור התמדה בתחלובה ראשונה

| גזע        | מספר פרות | שיעור התמדה |
|------------|-----------|-------------|
| הולשטיין   | 2,150     | 65.82       |
| NRF        | 470       | 60.87       |
| הפרש       |           | -4.95       |
| הפרש מתוקן | -4.87     |             |

| גזע אב הפרה | מספר פרות | ק"ג חלב | ק"ג שומן | ק"ג חלבון | אחוז שומן | אחוז חלבון | ימי חליבה | חמ"מ |
|-------------|-----------|---------|----------|-----------|-----------|------------|-----------|------|
| הולשטיין    | 4,010     | 12,140  | 429.4    | 382.7     | 3.56      | 3.16       | 311       |      |
| NRF         | 734       | 11,434  | 405.0    | 365.7     | 3.56      | 3.20       | 280       |      |
| הפרש        |           | -705    | -24.4    | -17.0     | 0.00      | 0.04       | -31       | -591 |
| הפרש מתוקן  |           | -907    | -27.6    | -22.0     | 0.03      | 0.06       |           | -734 |

שיעור התמדה מחושב בצורה הבאה: ק"ג חלב ב-180 יום אחרי השיא לחלק לק"ג חלב בשיא. הערך מתוקן לגיל הפרה בתחלובה +4 יומי ריק. הפרש מובהק לטובת ההולשטיין.

9. שיעור התעברות הזרעות 1-3 בתחלובה ראשונה

טבלה 8 - שיעור התעברות הזרעות 1-3 בתחלובה ראשונה

| גזע אב הפרה | מספר עגלות | אחוז התעברות |
|-------------|------------|--------------|
| הולשטיין    | 6,280      | 39.92%       |
| NRF         | 1,054      | 41.18%       |
| הפרש        |            | 1.26%        |
| הפרש מתוקן  |            | 0.21%        |

ההפרש 0.21 נקודות האחוז לטובת אב הפרה מגזע NRF, לא מובהק.

### סיכום

1. נמצאו הבדלים מובהקים לתכונות ייצור חלב. הפער המתוקן לק"ג חלב, ק"ג שומן וחלבון שווה ל-27.6, 22 לטובת פרות הולשטיין בהתאמה. רכיבי חלב נמצאו גבוהים בפרות המכלוא. אחוז שומן לא היה מובהק בין פרות הולשטיין לפרות מכלוא. הפער באחוז חלבון שווה ל-6 מאיות האחוז ומובהק. סה"כ נאמד פער של 734 יחידות חמ"מ לטובת פרות הולשטיין. כמוכן, נמצא הפרש מובהק לטובת פרות ההולשטיין לתכונת שיעור התמדה. פרות ההולשטיין גבוהות בכ-5 נקודות האחוז לעומת פרות המכלוא.

2. בתכונות המשנה לא נמצאו הבדלים מובהקים.
3. ממצא (2) שונה מהמדווח בחו"ל. הסיבות האפשריות הן:
  - (א) הבדלי הרמה הגנטית בפוריות ובהישרדות של פרת ההולשטיין הישראלית מול פרות צפון אמריקה. במבחני אינטרבול מדצמבר 2010 - הפער באחוז התעברות כ-5 נקודות האחוז ובהישרדות כ-170 ימים.
  - (ב) הקפדה על נושא ההמלטות בהמלטה ראשונה - בארץ קיימת מסורת ארוכת ימים שבה רק פרים עם מבחן לאופן המלטה ובעלי ערך רצוי, מזריעים את העגלות. לכן, אחוז ההמלטות הקשות ותמותת ולדות המדווח בישראל נמוך יחסית למדינות אחרות.
  - (ג) הקפדה כללית בממשק.

### תכנית עבודה לשנת 2011

1. המשך ניתוח הכולל תחלובה שנייה ושלישית.
2. ניתוח נתוני בריאות; BSC, מחלות המלטה, מחלות פוריות, שימוש בתרופות.
3. ניתוח לפי סיבות יציאה.
4. ניתוח של 75% NRF 25% HOL.
5. תנובת חיים לפרות מכלוא מגזע MON (מונבליארד).

תוצאות מחקר מפורטות יינתנו למבקשים על ידי החוקרים

המחקר התבצע בסיוע קרן המחקר של מועצת החלב.

**דה-לוי**  
הנסיון עושה את ההבדל

נתן דה-לוי בע"מ  
תחליפי חלב לבקר וצאן

מחולה, ד.ב. עמק בית שאן 10930  
טל: 04-6587988, נייד: 050-5265044, פקס: 04-6060621

שיווק והפצה: חברת מאפט בע"מ  
ת.ד. 7185, נווה נאמן ב', מיקוד: 45241 טל: 09-7488500, פקס: 09-7400813