

בחינת כושר ההיחלבות

השיטה לקביעת כושר ההיחלבות

פרה בעלת כושר היחלבות גבוהה היא זו אשר ניתנת לחליבה ביד וכן במכונה בקצב מהיר ובשלמות, תוך שמירה על בריאות העטין. לפיכך כושר ההיחלבות נקבע על יסוד הת-

כונות הבאות:

1. קצב ההיחלבות;
2. חלוקת החלב לרבעיו של העטין;
3. כמות חלב-גמר;
4. מבנה העטין (האקסטריאר) והפטמות.

העשויות להשפיע על כושר ההיחלבות.

א. קביעת כושר ההיחלבות בחליבת ידיים
כושר ההיחלבות בחליבת ידיים ניתן לקבוע על ידי שימוש בדלי בעל 4 מדורים, האוסף בנפרד את החלב מארבעת הרבעים. עם קביעת כמות החלב של כל רבע בשיטה זו קיימת אפשרות של שיפוט סובייקטיבי מצד החולב על כושר ההיחלבות של הפרה. בחינות כאלה נערכו באולדנבורג (גרמניה); אולם נתברר שהנתונים אשר נתקבלו שם בשיטה זו לגבי מהירות ההיחלבות לא הניחו את הדעת במידה מספקת. ההפרשים שנתגלו נבעו בעיקר מכשרון החליבה השונה של החולבים.

שיטה דומה נהוגה גם בהולנד (בלימבורג), במסגרת המבחן של אמהות לפרים. החליבה נע- שית על ידי חולב מעולה בדלי כנ"ל הוא גם נותן את דעתו לכושר ההיחלבות ומתרשם ממנו. על אף הסובייקטיביות שבשיטה זו אפשרית בכל זאת חלוקת הפרות לקבוצות שונות.

אבל המבחן לפי שיטה זאת לא נראה מתאים מפאת הסיבות הבאות:

1. בעתיד, יש לשים לב במיוחד למידת הת-אמתן של הפרות לחליבה במכונה;
2. עם הרחבת המבחן, יש להעסיק מספר גדול יותר של חולבים, שכושר ביצוע העבודה שלהם הוא שונה, ועקב זה תהיינה ודאי התו-צאות פחות מדויקות ובלתי מוסמכות.
- ב. קביעת כושר ההיחלבות בחליבת מכונה חוקרים בריטיים וגרמניים שונים מדדו את קצב ההיחלבות על ידי שקילת כמויות החלב

מבוא

עבודת החליבה פעמיים ביום היא אחת הע-בודות החשובות ביותר במשק הבקר. כיום נח-לבות בהולנד קרוב ל-1½ מיליון פרות על ידי כ-200,000 חולבים. מספר מכונות החליבה עלה במהירות במשך השנה האחרונה ונאמד בכ-32,000 מיתקנים באמצעותם נחלב כשליש עדר הבקר לחלב.

בעיית העבודה החריפה בזמן האחרון: השכר עלה וקשה להשיג חולבים מנוסים ואחראיים. בהתחשב עם עובדות אלה יהיה צורך לשים לב יותר ויותר לכושר ההיחלבות של הפרה. יתכן שנצטרך לעסוק בבירור (סלקציה) קפדני יותר בכיוון זה, וביחוד כשיגברו הדרישות לחליבה באמצעות המכונה.

פרה אשר ניתנת לחליבת-יד רק בקושי, גור-מת להפסד זמן יקר וחליבתה במכונה גורמת, נוסף על כך, לשיבוש לוח הזמנים בעת החליבה. אם יתברר מניסויים ותצפיות שאפשר לוותר על חליבת-גמר ביד, ללא פגיעה ברמת תנובתן של פרות בעלות כושר היחלבות גבוה ובינוני, הרי ספק אם תהיה עוד בכלל זכות קיום לפרות בע-לות כושר היחלבות נמוך.

על כן לא היה קשה לשכנע את קהל הבוק-רים בדבר חשיבות הבירור לגבי כושר היחלבות גבוה. הכוונה היא לא רק לבירור "שלילי", כל-ומר — פסילת פרות בעלות כושר היחלבות נמוך שאינן מצטיינות בתכונות מיוחדות לטובה, אלא יש לחשוב על בחירה ורבייה לגבי התכונה הר-צויה. פירוש הדבר — לבחור לרבייה בהמות המצטיינות בתכונה רצויה זו, שבכוחן גם להו-ריש אותה לצאצאיהם. אולם בירור זה יהיה אפ-שרי רק לאחר שנדע כיצד להגדיר מהות התכונות הדרושות.

בטרם אפשר יהיה להגשים בירור זה הלכה למעשה יש צורך בעבודת מחקר מסועפת. בעק-בות העבודות אשר בוצעו מאז שנת 1950 בגר-מניה על ידי חוקרים שונים, הוחל במכון לחקר המקנה בשנת 1959 בסדרת עבודות בנושא זה.

ונרשם בכל דקה על ידי המבקר הבוחן. הואיל ואפשר לקבוע ולקרא בעת ובעונה אחת רק בשני בקבוקי-מדידה, נערכו הקריאות בכל רבע דקה לפי הסדר דלהלן: א. ש. א. י. ק. ש. ק. י.; בו ברגע שלדעת החולב נגמרה החליבה מורידים את הגביעים והמבקר רושם כמויות החלב הכלליות לכל רבע.

כנראה שקשה במקצת לקבוע הזמן הנכון להורדת הגביעים. על ידי הורדת הגביעים במור עד מוקדם מדי יתקבלו תוצאות שיעידו על קצב היחלבות מהיר מדי ושאריות חלב גמר גור לזיהום מדי.

ובמקרה שמורידים את הגביעים מאוחר מדי יתרשמו שקצב מהירות ההיחלבות הוא איטי יותר.

מסתבר איפוא שקצב ההיחלבות הממוצע, הנקבע בדרך חילוק כמות החלב באורך זמן החליבה הוא פחות מדויק מאשר קצב ההיחלבות המאכטימאלית לדקה.

ערך אחרון זה מציין באופן ברור יותר את מהירות הגרת החלב, כשהמכונה פועלת כראוי והפרה מצידה „מוסרת“ את חלבה בהתאם למי-לוא היכולת שלה.

4. חליבת-גמר

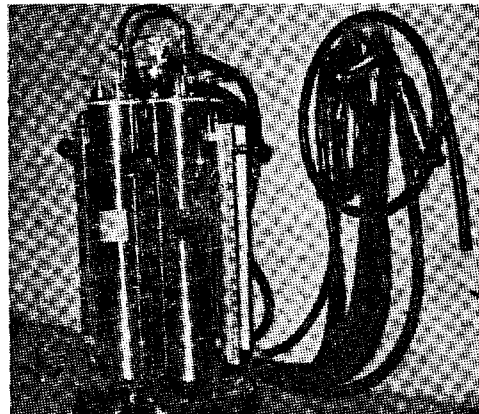
בשעה שהמבקר מכין את המכונה לפרה הבאה נחלבת הפרה הקודמת חליבת-גמר לתוך דלי בעל 4 תאים נפרדים. בצורה זאת נאספים נתונים על כמות החלב הכללית, ולכל רבע, שהורגה באמצעות המכונה — ובחליבת גמר.

5. הספק עבודה

במשך חליבה אחת יכולים שני עובדים לחר לוב 6—8 פרות באמצעות המכונה. אם עובד שלישי מבצע את חליבת-גמר וכן את המדידות הכרוכות בכך, אפשר אז לכלול 10—12 פרות במבחן. רצוי כמובן לשמור על השקט בזמן העבודה. לניקוי המכונה דרושות 15—20 דקות.

6. תכונות חיצוניות של העטין והפטמות יש לרשום כל הפרטים בדבר ההערכה החיצונית של העטין לפני התחלת החליבה. הצד השני בטופס-הרישום של תוצאות מבחן מיועד

אשר נפרשות ביחידת זמן. החוקר אנדרה (1954) תיכנן מכונת חליבה מיוחדת למטרה זאת, אשר בארבעת בקבוקי-מדידה נפרדים שלה נאסף החלב מכל רבע לחוד. בית-חרושת למכירת חליבה „וואסטפליה“ אף התחיל בייצור מס' חרי של מכונות כאלה בהיקף מוגבל. בארצות אחדות מופעלות מכונות אלה על ידי אגודות ספרי-עדר ומוסדות מחקר.



מכונת החליבה לבחינת כושר ההיחלבות

ביצוע חליבות הניסוי וריכוז הנתונים

1. הכנה מוקדמת

הכנה מוקדמת וקפדנית היא חשובה על מנת להבטיח קצב היחלבות גבוה. מן הראוי שעבודת הכנה זו תבוצע על ידי החולב אשר עוסק כרגיל בעבודה זאת. רצוי לבצע חליבת-ניסוי לשם אימון בפרה אשר אינה עומדת במבחן, כדי להורות לחולב את דרכי השימוש במכונה המיוחדת והכנת הפרה לכך.

2. הצמדת הגביעים

אחרי גמר ההכנה המוקדמת ומנוחה במשך כדקה אחת, מוצמדים הגביעים לרבעים לפי הסדר הבא: אחורי שמאלי (א.ש.) אחורי ימני (א.י.) קדמי שמאלי (ק.ש.) קדמי ימני (ק.י.). המבקר מפעיל את הברזים בהתאם לכל רבע.

3. קריאת קצב ההיחלבות

גובה עמוד החלב בבקבוקי המדידה נקבע

מספר פרות	קצב ההיחלבות מאכסימלי
	בדקה, ק"ג
29	0.8—1.2
102	1.3—1.7
147	1.8—2.2
144	2.3—2.7
89	2.8—3.2
60	3.3—3.7
33	3.8—4.2
7	4.3—4.7
7	4.8—5.2
1	5.3—5.7
1	5.8—6.2

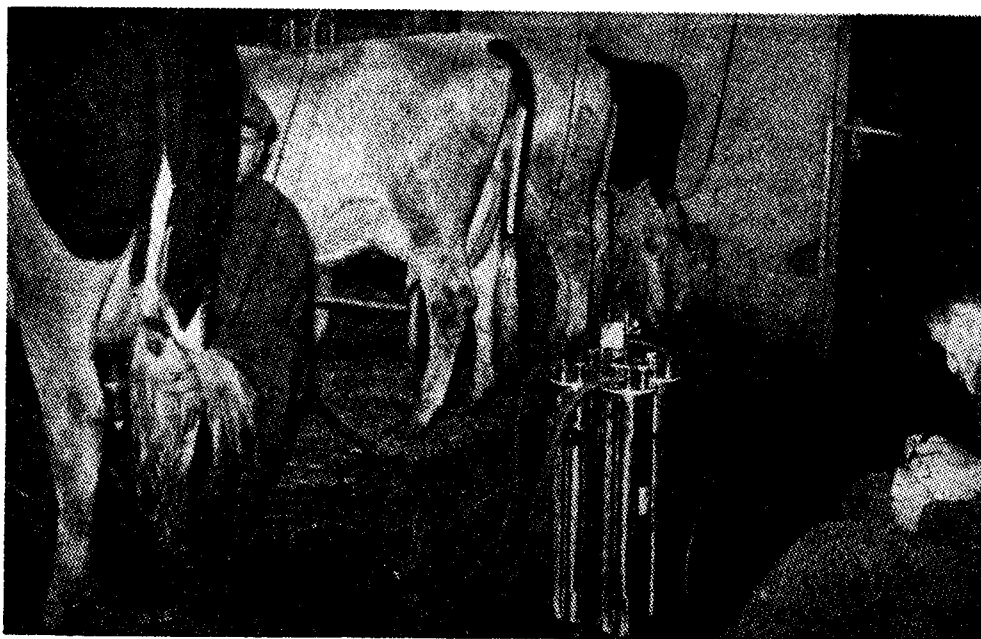
במקרה אחר נבדקו 42 פרות בכמה חוות בפריזלנד ונמצא שקצב ההיחלבות המאכסימלי נע בין 1.0 ק"ג ל־4.4 ק"ג בדקה, ובממוצע 2.6 ק"ג. הפרה בעלת קצב ההיחלבות של 4.4 ק"ג הפרישה כמות של 8 ק"ג חלב במשך 2 דקות, והפרה בעלת קצב ההיחלבות של 1.0 ק"ג לא הספיקה להפריש את כל תנובתה ב־6 דקות.

לתכלית זאת. החלקים השונים של העטין מסווגים לשלוש קבוצות. רצוי לצייר את צורת העטין וכן לציין מיקום העטין והפטמות. אנדרה הסתייע בתצלומים של עטיני הפרות על מנת לעקוב אחר דרכי ההורשה של צורת העטין. מטרת הבדיקה החיצונית של העטין היא — לבדוק אם קיים אמנם קשר בין התכונות החיצוניות של העטין לבין כושר ההיחלבות.

התוצאות

1. קצב ההיחלבות

התנודה (הוואריאציה) בקצב ההיחלבות המאכסימלית לדקה גדולה מאד. ווילקה (1959) מסר על תנודה שנעה בין 0.8 ק"ג ל־6.2 ק"ג חלב לדקה, אולם ברוב הפרות נמצא שהתנובה המאכסימלית בדקה היא סביב 2.2 ק"ג. ע"י ווילקה נערכו מדידות ב־310 פרות מהגזע השחור־לבן ואלה הן התוצאות:



ביצוע בחינת כושר ההיחלבות במכונת החליבה המיוחדת

1. הארכת זמן החליבה;
 2. הגביעים ממשיכים לינוק מרבעים ריקים, דבר העלול להחמיר את סכנת הדלקות בעטין;
 3. הגביעים שעל הרבעים הריקים שואבים לעתים אויר, משתחררים מהפטמות ונושרים.
- על כן יש להעדיף עטין מפותח יפה, מרובע בצורתו, בעל חלוקה טובה של התנובה בין הרבעים הקדמיים לבין האחוריים — על מנת לייצר את העבודה במכונת החליבה.
- בספרות נזכר ש-40%—42% מתנובת החלב של הפרות מהגזע השחור-לבן נוצר ברבעים הקדמיים. במבחן אשר נערך ב-310 פרות מגזע זה נתקבלו התוצאות הבאות:

מספר הפרות	כמות החלב ברבעים הקדמיים ב% מתנובת העטין כולו
3	15—20
4	21—25
15	26—30
34	31—35
85	36—40
102	41—45
52	46—50
11	51—55
4	56—60
בממוצע: 40.8%	

לפי צורתו החיצונית של העטין קשה לאמץ את חלוקת החלב בין הרבעים. עטין אשר לפי מראה עיניים אפשר להגדירו כמרובע, לא תמיד הנו ריבוע אמיתי מבחינת חלוקת החלב בין הרבעים (וכן גם להיפך); לכן יש הכרח לבצע מדידת כמויות החלב לפי הרבעים בנפרד.

בהמשך הלאקטציה, מתחילתה ועד לסופה, מתגלית עליה הדרגתית בגבולות 2%—3% בכמות החלב מהרבעים האחוריים.

ווילקה מצא שהרבעים הקדמיים מפרישים במשך החודש הראשון והשני אחרי התמלטה 42.5% מכלל תנובת העטין, במשך החודש השלישי והרביעי 41.0% ובשאר חודשי הלאקטציה — 40.62%.

בפרות מבוגרות שכיחים יותר המקרים של פריעת הסדר בחלוקת החלב בין הרבעים, בעי-

הבדלים אלה מראים בצורה בולטת את החשיבות המעשית של קצב היחלבות גבוה.

קצב ההיחלבות המאכסימלי מושפע במידה ניכרת על ידי רמת תנובת החלב. וווילקה מצא מתאם (קורלציה) חיובי ($R = +0.50$) בין שתי תופעות אלה. כ"כ נמצא על ידו שהשפעת השלבים השונים בלקטציה היא מעוטה; אולם הוצע לא לערוך את המבחנים והמדידות כל עוד העטין נפוח בימים הראשונים שאחר ההמלטה, וכן לגבי מבכירות יש להשהות את המבחן עד לאחר שתתגלגלה לחליבה במכונה. על ידי חוקרים שונים נמצא שרצוי לערוך את המבחן כעבור חודש ימים מיום ההמלטה, אך גם לא לדחותו ליותר מ-3 חודשים שלאחר ההמלטה.

גם בגיל הפרה יש להתחשב. נמצא שקצב ההיחלבות המאכסימלי עלה מהלקטציה הראשונה לשנייה מ-2.17 עד ל-2.49 ק"ג לדקה. השפעה זאת לא נראית בעלת חשיבות רבה, אבל רצוי לערוך את המבחנים ככל שאפשר במבכירות, וזה בעיקר מטעמים אלה:

1. הליקויים בעטין ובפטמות (דלקות וכו') כמעט שאינם כלל במבכירות;
2. טרם נעשה בהן בירור לגבי כושר ההנקה;
3. הפטמות של הפרות קשות-חליבה מורידות באופן מלאכותי, על פי רוב במשך הלקטציה השניה.

הרבה חוקרים הם בדיעה שקצב ההיחלבות נקבע במידה גדולה על ידי גורמים תורשתיים. בייגל (1955), דומן (1955), וווילקה (1959) מצאו הבדלים מובהקים בקצב ההיחלבות בין הצאצאים של פרים שונים. בתאומים זהים (חד-ביציים), שנבדקו במכון לחקר המקנה, נמצאה התאמה בדרגה גבוהה מאד לגבי התכונה של קצב ההיחלבות.

הסיכויים להצליח בבירור הם בדרך כלל טובים למדי, כיוון שתכונה זו היא תורשתית ותחומי ההשתנות שלה באוכלוסית הבקר הם רחבים מאד.

2. חלוקת החלב בין רבעי העטין השונים

החסרונות שבחלוקה בלתי שווה של החלב בין הרבעים הם:

אין להניח שענני השוני בהנבת חלב־גמר עשוי לשמש מטרת טיפוח ובירור לשם העלאת כושר ההיחלבות, על אף ההשתנות הרחבה שקיימת לגבי תכונה זו.

ווילקה מסיק שעל ידי הוראות מתאימות לחולבים אפשר להקטין את שאריות חלב־גמר בצורה יעילה ומהירה יותר מאשר בדרך של סלקציה וטיפוח. יתר על כן סבור חוקר זה, שבירור לשם השרשת קצב היחלבות גבוה וחי לוקה שווה של החלב בין הרבעים ממילא יביא להפחתה של תנובות חלב־גמר.

4. האקסטאריאר של העטין והפטמות

חוקרים רבים נוכחו שהמבנה החיצוני של העטין והפטמות נקבע בעיקר בדרך ההורשה. בירור במטרת גיבוש עטין מתאים לחליבה במכונה צריך להיעשות תוך שילוב עם הבירור להשבחת כושר ההיחלבות.

תיאור מדויק של סימני האקסטאריאר והפטמות ישמש לא רק לעיקוב אחר דרכי הורשתם — הוא עשוי לשמש אמצעי עזר חשוב לגילוי הקשר בין מבנה וצורת חלקים מסויימים של העטין ופטמות לבין תכונות ההיחלבות השרויות.

תכנון מבחן כושר ההיחלבות בחולני הנהלת שני ספרי־העדר וכן הארגון של האגודות להזרעה המלאכותית החליטו לסייע בידי המכון לחקר המקנה לפתור את הבעיות הקשורות

קר מחמת ריבוי מקרי הדלקת בעטינים. משום כך רצוי לבחון תכונה זו ולקבוע אותה בעת הלאקטציה הראשונה, בתקופת הזמן שבין השבוע ה־4 לבין השבוע ה־15 שאחר ההמלטה.

יוהנסון וקורקמן (1952) חישבו את מקדמי התורשתיות לגבי חלוקת החלב בין הרבעים הקדמיים לבין האחוריים ב־591 פרות שנולדו ל־62 פרים, וכן ערכו השוואות בין אמהות — בנות. נמצא על ידם מקדם תורשתיות גבוה ($h^2 = 0.75$) ; ומכיוון שקיימת גם השתנות (וואריאציה) רחבה בתכונה תורשתית זאת הרי יש להניח שישנם סיכויים טובים להשבית תכונה זו בפרות באמצעות הבירור והרבייה התכליתיים.

3. תנובות חלב־גמר

ההשתנות בכמויות חלב־גמר אף היא גדולה מאוד. תנובות של 600—700 סמ"ק הן שכיחות למדי ותחומי התנודה הם מ־200 סמ"ק עד ל־3000 סמ"ק.

אופן הביצוע של חליבת־גמר קובע במידה רבה את שיעורי השאריות האלה. אין ספק שיש חשיבות מבחינה זו למועד הורדת הגביעים. אבל נוסף על כך תלויות תוצאות חליבת־גמר בצורת ההכנה של הפרה לחליבה וכן הרגלי העבודה של העובד, המבצע אל חליבת־הגמר ביד. מפרות מבוגרות, בעלות־עטינים עמוקים יותר, מוציאים כמויות חלב־גמר גדולות יותר מאשר מפרות צעירות.



הזהרות בין העטינים של תאומות זהות

בה. אם יעלה בידנו לקבוע באופן אובייקטיבי את גורמי כושר ההיחלבות נוכל גם לגשת באור פן מעשי לטפח ולברור בהתאם למטרה זו. הובא לעיל תיאור מלא של הדרכים שיסייעו בידינו לקבוע את תכונות כושר ההיחלבות בחליבת מכונה או בחליבת ידיים.

מתוצאות המחקרים, אשר רובם נעשו בחו"ל, מסתמנת התמונה הבאה:

1. קצב ההיחלבות
ההשתנות לגבי תכונה זו וכן מקדם ההורשה שלה גבוהים, לכן — טיפוח ובירור בכיוון ההש-
בחה נראים אפשריים בהחלט.

2. חלוקת החלב בין הרבעים
גם לגבי תכונה זו קיימת וואריאביליות גבוהה למדי. מקדם ההורשה גבוה. טיפוח ובירור למטרות ההשבחה נראים בעלי סיכויים טובים למדי.

3. תנובות חלב גמר
אם כי נמצאה גם כאן וואריאביליות גבוהה מאד, מסתבר שתנאי הסביבה בעיקר הם הקובעים את ממדי תופעה זו. אין להניח שבירור וטיפוח עשויים להשפיע באופן יסודי על השינויים (לכאן או לכאן) בשטח זה.

4. אקסטריאר העטין והפטמות
טיפוח "עטין המכונה" רצוי בהחלט, אולם בתנאי שזה ייעשה בהשתלבות עם בירור בכי-
וון ההשבחה של כושר ההיחלבות.

רות במבחן כושר ההיחלבות. תכנית המחקר לשלוש השנים הבאות כוללת:

א. חליבות-ניסוי של פרות פעם בחודש בש-
לושה משקים קבועים, ויחד אתן גם את הפרות-
התאומות הזהות — אשר במכון. המטרה העיק-
רית היא — לעמוד על הגורמים השונים המשפיעים על כושר ההיחלבות, כגון: שלבי הלאק-
טציה, הגיל, רמת התנובה, חליבת בוקר או ערב וכו'. פיתוח שיטות מבחן מדויקות על מנת לה-
גיע לקביעת אובייקטיבית של התוצאות הוא תפ-
קיד ראשון במעלה ויש להקדימו כדי שאפשר יהיה להציע רישום מוסמך של נתונים הקשורים בכושר ההיחלבות שימשו יסוד לפעולות טי-
פוח.

יש להניח שחולב-בוהן יהיה עסוק בעבודה זאת כשבוע ימים בכל חודש.

ב. חליבות-ניסוי במשקים. בראש ובראשונה יש לאסוף נתונים על תוצאות המבחנים של 25—30 מבכירות בנות הפרים שבשירות ההורעה המלאכותית; מבחנים אלה יבוצעו כעבור 4 עד 15 שבועות מתאריך ההמלטה. ככל האפשר רצוי יהיה להכליל גם את האמהות של מבכירות אלה. חקירות אלה תאפשרנה לעקוב אחר דרך ההורשה מצד הפרים של תכונות, הקשורות בכושר ההיחלבות (ובמידת מה אפשר יהיה לע-
רוך השוואות בין אמהות-בנות מבחינה זו).
נוסף על כך יצטבר נסיון בביצוע מעשי של מבחנים מסוג זה בתנאי-משק.

סיכום

כושר היחלבות גבוה של הפרה הנחלבת במי-
כונה הופך יותר ויותר לתכונה שימושית חשובה

ד"ר ר. ד. פוליטיק

תומצת מתוך "דה קאריסטמבור"
המביא לדפוס עמוד דברת

אוטומאטים למכירת חלב

באנגליה פעלו בקיץ העבר כ-1200 אוטומאטים מטיפוס "סאנקי" למכירת חלב. באחד האוטומאטים שעמד בלונדון נמכרו למעלה מ-10 אלפים כוסות (בקרטונים) במשך שבוע אחד בחודש יולי, כשמוג האויר היה חם ביותר.