

23.7.2021

שלום לכולם,

בסקירת ספרות שבועית, צדה את עיניי כתבה מירחון ה-Holstein International (הכתב הוא דאג סוואג', בירחון יולי 2021), ובו תיאור יפה על שימוש נכון בחלבוני החלב ודרכי הטיפוח לקבלת המוצר, באיטליה.

שם הכתבה:

Pro Caseus: Selecting for milk with better cheese-making properties

סלקציה לחלב עם תכונות טובות יותר להכנת גבינה

Pro Caseus = שם תכנית לטיפוח חלב המכיל חלבונים מסוג מסוים

(קישור ישיר למונח) <https://procaseus.com>

הקדמה

ייצור גבינה הוא עסק גדול באיטליה. וכשמדובר בייצור גבינה איכותית, חלב פרה הוא המקור והוא לא תמיד זהה ברכיביו. כעת חברה איטלקית להזרעה מלאכותית, Intermizo, פיתחה דרך חדשה לזהות ולגדל פרות המייצרות חלב בעלות תכונות מעולות לייצור גבינות. אינטרמיזו היא פרייה איטלקית שהוקמה בשנת 1974 ומשרדה הראשי נמצא בפדובה, לא רחוק מוונציה. בשנת 2011, הועברו הפרים וייצור הזירמה למתקנים בברוסה-קרול, בצד המזרחי של ונציה. הפרייה ממוקמת רחוק מאוד מאזורי גידול של בעלי חיים אחרים, מה שמהווה מחסום טבעי לחיידקים מחוללי מחלות. 200 פרים צעירים שוכנים בשני מתקנים, ואילו הפרייה הראשית מיועדת לפרים הבוגרים. הפרייה ממוזגת לחלוטין, לנוחות הפרים, ולהבטחת איכות זרמה טובה כל השנה. לאורך השנים פרים מפורסמים במערך הטיפוח האיטלקי נבחרו וגדלו בפריות אלו.



הפרייה באינטרמיזו – סגורה כמיטב המסורת באירופה (מזג אוויר קר). בפרייה מיזוג אוויר. כל הפרים בעלי האינדקס החדש של **Pro Caseus**.

מומחים בייצור גבינות

באיטליה משתמשים בכ-75% מהחלב לייצור גבינה. איטליה ידועה בעולם בייצור גבינות ייחודיות, כך שזה לא מפתיע שהאיטלקים הם אלו שפיתחו דרך טיפוח חדשה במטרה ליצר חלב המכיל רכיבים איכותיים לייצור גבינות מעולות. רכיב החלבון הנקרא קאפא-קזאין (Kappa-Casein = K-Casein) הוכר מזה זמן רב כגורם משמעותי המשפיע על תפוקת הגבינה של חלב. עם זאת, איכויות ייצור הגבינה של החלב מרחיקות לכת, הרבה יותר מכמות הגבינה שהיא מניבה: זמן גבנון החלב, עקביות גבנון הגבינה, מוצקות הגבינה ויכולת השמירה של הגבינה - מושפעים מסוג החלב ובעיקר מסוג הקזאינים, שבתוכם בעיקר ה-K-Casein, בו משתמשים.

הבדלים בייצור גבינות

ידוע כבר זמן מה כי ה-K-Casein אינו מסביר את כל ההבדלים הקיימים ביחס לאיכויות ייצור הגבינה של חלב. קיימים שלושה אללים ל-K-Casein: A, B, ו-E. הצירופים שלהם מביאים לזמנים ואיכויות שונות של הגיבון.

פרנצ'סקו ורונזה מאינטרמיזו טוען "אפשר לומר שלא לכל פרי ה-K-casein, בצרופים של BB יש את אותה יכולת לייצור גבינה. לפעמים רואים גם מספר פרי K-Casein המכילים את הצרוף של AB, היכולים להיות טובים יותר מכמה פרים של K-Casein, המכילים את הצירוף של BB".

מרטינה דאל סנטו מאינטרמיזו נתנה רקע לתכנית הגנטית שלהם, ה- **Pro Caseus**. "כבר בשנות ה-90 חוקרים גילו כי איכויות הגבון של חלב צונחות. הם מצאו הבדלים גדולים בין הגזעים, כאשר חלב מגזע ההולשטיין היה הגרוע ביותר". כשליש מהחלב לא מתגבן, עם הבדלים משמעותיים בין הגזעים: 55% מחלב הולשטיין, 23% מחלב גזע הסימנטל ואילו עבור גזע מקומי, הרנדנה, רק 4% מהחלב לא מתגבן.

אינדקס פנוטיפי

בשנת 2007, אינטרמיזו ואוניברסיטת פדובה החלו באיסוף נתונים בסיוע מעבדת הייצור האזורית. כ-2,000 דגימות חלב נותחו ונבחנו לזמן הגבון, זמן מיצוק ומוצקות הגוש. מכשיר הלקטו-דינמוגרף מדמה תהליך הכנת גבינות אמיתי, בו החלב עובר מתמיסה לג'ל. דגימת החלב של 10 מ"ל מחוממת ל-35 מעלות צלזיוס, אח"כ מוסיפים רנט (אנזים הגבנה) והלקטו-דינמוגרף מדמה את תהליך הקרישה. נתונים אלה אפשרו את יצירת האינדקס הפנוטיפי הראשון להתאמה לייצור גבינה. אינטרמיזו פרסמה את הקטלוג הראשון שלה של פרים המיועדים להכנת גבינה בשנת 2012.

החל משנת 2011, מתקיימת בדיקה לכל דגימות החלב במעבדה האזורית, ובחינת יכולתן להתגבן לגבינות. הם ממשיכים לאסוף את הנתונים הללו, המסתמכים כעת על ניתוח של כ-4 מיליון דגימות חלב.

ניסויים

במהלך הניסויים, נשמר בנפרד חלב מפרות שנבדקו עם גבנון חלב נמוך, לעומת חלב מפרות שנמצאו כבעלות תכונות גבנון גבוה. זה אפשר ייצור של שני סוגים שונים של גבינה. במהלך תהליך ייצור הגבינה, לחלב המתגבן באיכות מעולה היה זמן עיבוד נמוך יותר והיו פחות מקרים בהם נדרש תיקון. הגבינה מחלב המתגבן באיכות מעולה הניבה תשואה גבוהה יותר של 8.6% תוך 48 שעות, שגדלה עד 9.5% לאחר 6 חודשים של "יישון הגבינה". יתר על כן, 90% מהגבינה מחלב המתגבן בצורה מעולה סומן כ"איכות פרימיום", לעומת 35% בלבד, עבור הגבינה מחלב המתגבן בצורה ירודה.

ג'נומיק

האינדקס הפנוטיפי להתאמה להכנת גבינות היה זמין רק עבור פרים נבחנים של אינטרמיזו שהיו להם בנות חולבות. אולם הודות לג'נומיק, קבוצת המחקר בראשות פרופסור קסנדרו פרסמה את המחקר החלוצי שלהם על 100 גנים הקשורים לתכונות להכנת גבינות. על ידי מיזוג המידע הפנוטיפי עם ניתוח גנומי, אינטרמיזו ואוניברסיטת פדובה יצרו את האינדקס הגנומי הראשון להתאמה לייצור גבינות, הנקרא **Pro Caseus**. שתי המילים "Pro" ו-"Caseus" הן מילים לטיניות: Pro פירושו "לטובת", ואילו קייסיוס פירושו "גבינה" והוא השורש הלטיני של מילים רבות הכוללות גבינה וקזאין. מדד ה- **Pro Caseus** מוגן כעת בפטנט וזמין עבור פרים, פרות ועגלות וניתנים לבדיקה באמצעות דגימות שיער, דם, זרע או דגימה מהאף.

תכונה כמותית

"כפי שאפשר לראות, יכולת הכנת הגבינה היא תכונה כמותית, כלומר היא כוללת גנים רבים ושונים", מציינת מרטינה. "יתר על כן, ביכולת להכנת גבינה מעורבים לא רק גנטיקה אלא גם סביבה וניהול, כולל עקומת הנקה, עונתיות". היא ממשיכה ומציינת שערכי ההורשה לזמן קרישה אנזימטית נעים בין 0.25-0.28, ואילו מוצקות הגבינה בין 0.15-0.41. תורשתיות זו דומה לערכים של רכיבי החלב כגון אחוזי שומן ואחוז חלבון. "השונות הגבוהה בתוך הגזע והתורשה הטובה הם שני הגורמים העיקריים המאפשרים בחירה ושיפור לתכונה זו", היא

מוסיפה. "ה-Pro Caseus קל לשימוש. בסיס המדד הוא 100 וסטיית התקן היא 5, כך שמדד גבוה מ-100 מצוין פר שישפר את התכונה הזו. ניתן לחשב Pro Caseus גם עבור פרות ועגלות, והסלקציה אמורה לגרום לשיפור העדר בתוך דור אחד או שניים".

הפרים

כל הפרים ברשימת אינטרמיזו מוצגים כעת עם אינדקס ה-Pro Caseus שלהם. "לפרים הג'נומים שלנו יש אינדקס גנומי Pro Caseus משלהם, ואילו לפרים הנבחרים יש אינדקס Pro Caseus שהוא שילוב של הג'נומיק ומבחן הבנות שלהם," מספר פרנצ'סקו. "כעת כל הפרים שלנו נבדקים בבחירה מוקדמת מבחינה ג'נומית עבור Pro Caseus, וגם אימהות הפר נבדקות ג'נומית לתכונה זו. כעת אני משתמש בפרי הג'נומיק הגבוהים ביותר שלנו ב-Pro Caseus על פרות ה-Pro Caseus הטובות ביותר כדי ליצור את הדור הבא של הפרים הצעירים, ולכן אנו מצפים לראות שיפור משמעותי בכושר יצירת הגבינה של הפרים שלנו בעתיד. פרנצ'סקו מצפה לראות התפתחויות נוספות בכושר ייצור הגבינות. "Pro Caseus" הוא נושא דינמי מאוד ואנו מצפים לראות עדכונים נוספים ככל שהוא יתפתח בחודשים הקרובים."



מדד ה-Pro Caseus בקטלוג הפרים

Kaleido (Pro Caseus 100)

KAERGAARDEN HOTSPOT KALEIDO PC TV TL TY CF
DK003200300167 - NAAB 198H002193
αAα: 231456 - BORN 11/02/2019

HOTSPOT (SUPERHERO X POWERBALL)

KAERGAARDEN BATTLECRY KARNA VG86 (BATTLECRY)

KAERGAARDEN SERGEANT KAREN VG89 (SERGEANT)

Kalinko (Pro Caseus 95)

CRISTELLA KALINKO ET TL TV TY CF
IT019991932418 - NAAB 198H00221
αAα: 342516 - BORN 15/08/2019

PURSUIT (IMAX X PROFIT)

CRISTELLA KASSIOPEA ET GP82 (LIGHTHOUSE)

PROGENESIS SUPERSHOT KASSI VG85 (SUPERSHOT)

Kitami (Pro Caseus 103)

WIL KITAMI ET PP RF TV TL TY CF
DE000540355289 - NAAB 198H002197
αAα: 153264 - BORN 22/02/2019

HOTSPOT (SUPERHERO X POWERBALL)

WIL KYSA VG85 (MR SALVATORE)

WIL KYSU RF VG87 (SUPERSHOT)

<
>

לסיום קצת הגיגים נוספים משלי:

- בישראל מתקיים מחקר בנושא ותוצאותיו יגיעו למימוש בשנה הקרובה
- גם כאן נמצאים הבדלים במופעים של AA, AB, BB, AE ו-BE. אלל ה-B מוסיף ואילו אלל ה-E גורע.
- הנושא כבר עלה בדיוני ועדת טיפוח, אולם בצדק ירד. למה? כי מוצר המטופח לכיוון שהתעשייה יכולה להתברך ממנו חייב גם תגמול לכך. בינתיים, התגמול לא קיים.
- כל הפרים בשיאון עוברים בדיקה לאללים אלו. ובקטלוג שלנו, שיעודכן בלוח הפרים הבא, מצוינים סוג הקזאינים הללו

שיהיה לכולנו שבת שלום ושבוע טוב,

יואל