

חלב ואיכות חלב

חלב 2/1
חלב 2/1
חלב 2/1

חיישנים ביולוגיים = ביו־סנסורים למדידת נתונים ישירות מקו החלב

יגאל וישינסקי מאל"ה – מעבדת הצפון

כללי

ביו־סנסורים הם חומרים ביולוגיים המגיבים **ייחודית** בנוכחות אנזים או הורמון מסויים. כאשר חיישן כזה בא במגע עם אלקטרודה חשמלית, בזמן התגובה עם ההורמון או האנזים נוצר מתח חשמלי באלקטרודה הניתן למדידה וקריאה בעזרת מכשור מתאים (התוצאה מועברת למחשב או לצג).

אפשר להשוות את התגובה הייחודית של החיישן למפתח המסוגל לפתוח מנועול מסויים בלבד.

עם הכנסת מערכות חליבה רובוטיות (מח"ר) בקנה מידה מסחרי נרחב (למעלה מ-1000 מכונים מופעלים באירופה בתחילת 2001) גברה הדרישה לחיישנים ביולוגיים אמינים על קו החלב.

טובי מורטרהם מחברת סילסו בבריטניה חוקר נושא זה שנים רבות והוא אומר: "חליבה היא הרבה יותר מאשר הרכבת קומץ וגביעים על הפטמות. יש חשיבות עצומה להשגחה ותצפית החולב על מהלך החליבה. במח"ר החולב אינו נוכח ואינו משגיח ולכן גוברת הדרישה שהמכשור יתן מידע אמין על מהלך החליבה, ונוכחות חומרים בחלב לפחות ברמת תצפית החולב בעבר, והאפשרויות שמכשור אמין יתן מידע מפורט ונרחב יותר קיימת". אי לכך מושקע מאמץ כספי ומחקרי בפיתוח ביו־סנסורים לשימוש בחליבה ברפת, הן במח"ר והן במערכות קיימות.

החוקר קייס דה קוניג מתחנת הנסיונות בלליסטאד שבהולנד מסביר את מורכבות

הנושא: "הפעילות של החיישנים הביולוגיים חייבת להיות ייחודית, ויעדי המחקר הם, למצוא חומרים שיגיבו ייחודית על מציאות חומר או על מציאות חומר מעל ערך סף מסוים; לדוגמה: הורמון הפרוגסטרון".

1. **זיהוי דרישה דרך קו החלב (on line):** המחקרים בנושא זה הניבו פירות; תוך שנה יהיו ביו־סנסורים הניתנים להרכבה על קו החלב. התוצאות הן מספיק אמינות לקביעת דרישת הפרה בכל חליבה וחליבה. טובי מורטרהם החוקר הבריטי אומר בחייוך: "לא רחוק היום שמכשור זה יאפשר חיג ישיר לתחנת ההזרעה מהמכון והזמנת מזרע בהתאם לממצאים שנרשמו תוך כדי חליבה". התוצאות הטובות שהושגו בקביעת רמת הורמון הפרוגסטרון בחלב הושגו בגלל שהורמון זה קל יחסית לקבוע את רמתו בעזרת הביו־סנסורים.

2. **זיהוי דלקות עטין על קו החלב:** מוליכות חשמלית נמצאת בשימוש כבר מספר שנים לזיהוי דלקות עטין. קיימת מחלוקת בין חוקרים ואנשי שדה לגבי אמינות השיטה. מה שברור הוא שכמדד יחיד מוליכות חשמלית אינה מספקת (תמיד יש לשלב אותה עם ירידה בתנובה, טמפ' החלב וכו'). לעומת זאת, ספירת תאים סומטיים היא המדד הטוב ביותר לזיהוי דלקת עטין, אך מסתבר שספירת תאים סומטיים אינה ניתנת למדידה על קו החלב בעזרת חיישנים ביולוגיים. יש

ב. בניגוד למדדים הקודמים המודדים ערך סף מסויים, כאן חשובה הבדיקה הכמותית המדוייקת.

סיכום

ההתפתחות בהכנסת מערכות חליבה רובוטיות (מח"ר) נתנה דחיפה למחקר ופיתוח ביו־סנסורים שימדדו במח"ר אך גם במערכות רגילות חומרים חשובים לרפתן תוך כדי זרימת החלב בקו החלב on line. לאור פריצת הדרך בנושא הורמון הפרוגסטרוֹן, יש סיכוי שבשנים הקרובות יהיו לנו ביו־סנסורים, ואלה יתנו לרפתן מידע רב ערך על הרכב החלב ובריאות העטין.

(מעובד לפי הרצאות בכנס חליבה רובוטית אוגוסט 2000 – לליסטאד הולנד, Veeteelt
ינואר 2001).

אנזים בשם NAGase (N – אצטיל β D, גלוקורנאמינזדה) שיש לו קורלציה טובה מאד עם רסת"ס (רמת ספירת תאים סומטיים). אכן מתבצע מחקר אינטנסיבי מאד בקשר לביו־סנסורים לאנזים זה, והתחזית אומרת שתוך 3–5 שנים יהיה ביו־סנסור מסחרי בנושא זה על קו החלב.

3. חומרים מעכבים – נושא "כאוב" זה הגורם נזק למחלבות ולבריאות הציבור ונוקם כספיים לחקלאי, מטופל אף כי כאן הנושא סבוך יותר. יש תקווה שבעתיד גם בנושא זה יהיה פתרון.

4. קביעת אחוז החלבון והשומן בחלב – נושא זה עוד יותר מורכב בגלל הסיבות כדלקמן:
א. אחוזים אלה שונים מאד בין תחילת החליבה, אמצע וסוף החליבה.

לשימוש יעיל ונכון באנרגיה, מים ובחומרי שטיפה

"הידרו־פלו"

טכנולוגיה **למניעת** זבניות נזקים לדוודים, לקולטים ולצנרת המים, **ולחיסכון** בעלויות אנרגיה ובחומרי השטיפה

פתרון ירוק ללא מלחים או כימיקלים.
אינה דורשת חיתוך צנרת והשבתת קווי מים.
צריכת חשמל כמו מכשיר רדיו.

טכנולוגיית ה־HydroFlow למניעת אבנית קיימת כבר 8 שנים. לפני חודשיים התחלנו בשיווקה לענף הרפת, ורשימת הרפתות כבר מכובדת: איילון, קליה, כפר-גלעדי, לוטן, קמה – מושב אביגדור, שמואלי – מושב ציפורי, בית-גוברין ועוד.

המכשיר ניתן לניוד בקלות, כך שמתאים גם לרפתות בתהליך איחוד
מידע נוסף לגבי פעולת הטכנולוגיה באתר החברה: www.palbar.co.il

טלפון: 09-8858458, פקס: 09-8853618
כתובתנו בחינטרנט: E-mail: omri@palbar.co.il

פל-בר בע"מ
טכנולוגיות למניעת נזקים וחסכון באנרגיה