



## צינון בקיץ מוריד זיהום סביבתי

ד"ר ישראל פלמנבאום - פתרונות צינון לבקר, בע"מ

לסיכום, צינון הפרות בקיץ, מעבר לתרומתו לשיפור רווחיות יצור החלב בישראל ולצמצום העונתיות באספקת החלב לתעשייה, הוא גם ידיוותי לסביבה

### הצינון כבר הפך לשגרה

הפעלה של אמצעים להפגת חום נהוגה כבר שנים רבות בישראל והשימוש בהם הולך ומתרחב ברחבי העולם. העלייה בהיקף היישום של מערכות הצינון בעולם נובע, מחד, מההתחממות הגלובלית ומאידך, עקב העלייה המתמדת בתנובת הפרות שמשמעותה, עלייה בייצור החום שעל הפרה להפסיד לסביבה, כדי להימנע מכניסה למצב של עקת חום.

בישראל, כמי שמובילה ברמה העולמית את תחום הצינון, נערכו בשלושת העשורים האחרונים מחקרים רבים, שבחנו את תרומת הצינון לביצועי הפרות גבוהות התנובה. מרביתם של מחקרים אלה פורסמו בארץ ובעולם ותרמו להגברת המודעות לנושא וליישום טכנולוגיה זו ברפתות, בעיקר

באזורים החמים של העולם. בישראל מיושם הצינון, כמעט בכל הרפתות ותורם לצמצום העונתיות באספקת החלב למחלבות ולשיפור רווחיות יצרני החלב.

השיטה הנפוצה ביותר לצינון הפרות בקיץ מבוססת על שילוב של הרטבה ואוורור מאולץ של הפרות, הניתנים לפרות באזורים שונים של הרפת, בהם חצר ההמתנה והאבוס. מן המחקרים והסקרים שערכנו בשנים האחרונות נמצא כי היקף הירידה בתנובת החלב של הפרות בחודשי הקיץ נע בין 5% ל-10%. הפעלת הצינון למשך כ-8 שעות מצטברות ביממה, תרמה לצמצום כמעט מוחלט של הירידה הקיצית בתנובת החלב של הפרות בקיץ ולצמצום של כדי מחצית, של הירידה בכושר ההתעברות של הפרות.

**הפעלת הצינון למשך כ-8 שעות מצטברות ביממה, תרמה לצמצום כמעט מוחלט של הירידה הקיצית בתנובת החלב של הפרות בקיץ ולצמצום של כדי מחצית, של הירידה בכושר ההתעברות של הפרות**



ליאור ירון וישראל פלמנבאום בכנס דה לוואל בשוודיה 2013

### הצינון בהיבט קיימות בארץ ובעולם

עד היום נהוג היה להתייחס לנושא צינון הפרות בקיץ רק מן ההיבט הכלכלי של הנושא. במשק הנמצא במשטר מכסות, כנהוג בישראל, נבחת כדאיות הפעלת הצינון ביחס שבין העלות הכרוכה בהפעלתו לחיסכון בעלויות הקיום של הפרות שאחזקתן בעדר נמנעת, בעקבות העלייה בתנובת הפרות בקיץ. במרבית הבדיקות שערכנו, הניבה הפעלת הצינון בקיץ יתרת זכות, אליה ניתן היה להוסיף את השיפורים בפוריות הפרות ובאיכות החלב, כמו גם, שיפור ניצולת המזון שנבעו כולם מהצינון בקיץ ואשר את ערכם הכלכלי קשה לכמת. הנהגת המדיניות של תשלום נוסף לחלב המועבר מן החורף לקיץ והמענקים שניתנו ע"י מועצת החלב להשקעות בתחום הצינון, תרמו במידה רבה, להרחבת ההתקנה וההפעלה של מערכות צינון ברפתות בישראל, במיוחד במגזר המשפחתי.

בשנים האחרונות גברה אצלנו המודעות הכוללת לנושא הסביבה והופנה בתקשורת העולמית והארצית "זרקור" לכיוון הענף שלנו ו"תרומתו" להתחממות הגלובלית. פרסומים רבים בתקשורת הכתובה והאלקטרונית חשפו



הקיצית בתנובת החלב בגין הצינון בקיץ.

**א. תוספת הפליטה של CO<sub>2</sub> בגין הפעלת הצינון ברפתות.**  
נתוני בסיס:

- ייצור של 1 קילוואט לשעה חשמל, בתחנת הכוח המופעלת באמצעות פחם, כרוך בפליטה של 1.4 ק"ג CO<sub>2</sub> לאטמוספירה.

- למאווררים המופעלים ברפת צריכה ממוצעת של 0.6 קוט"ש.

- לשם צינון הפרות בתנאי ישראל מופעלים המאווררים 120 ימים בשנה למשך 8 שעות ביממה.

- לשם צינון הפרות ברפת נדרשת הפעלת מאוורר לכל 5 פרות.

**על בסיס נתוני בסיס אלה, נמצא כי הפעלת הצינון ברפת הישראלית כרוכה בפליטה נוספת של 160 ק"ג CO<sub>2</sub> לפרה בשנה.**

**ב. צמצום פליטת CO<sub>2</sub> בגין ההתייעלות בייצור החלב הנובעת מהפעלת הצינון בקיץ.**  
נתוני בסיס:

- ייצור של 1 ק"ג חלב כרוך בפליטת גז מתן בהיקף שווה ערך ל-1 ק"ג CO<sub>2</sub>.

- צינון הפרות בקיץ תורם לתוספת 5% בתנובת החלב השנתית של הפרות ומכאן לצמצום של 5% במספר הפרות הנדרשות לייצור המכסה השנתית.

- היקף הפליטה השנתי של CO<sub>2</sub> לצורכי קיום הפרה עומד על 40% מזה של פרה חולבת ועומד על 6,000 ק"ג לשנה.  
- היקף הפליטה של CO<sub>2</sub> מן הזבל המיוצר ברפת עומד על 420 ק"ג לפרה בשנה.

**על בסיס נתוני בסיס אלה נמצא כי ההתייעלות בייצור החלב בקיץ, בגין הצינון וצמצום של 5% בגודל העדר, תורמים להפחתת פליטת CO<sub>2</sub> בהיקף של 320 ק"ג לפרה בשנה (300 ק"ג בצורכי הקיום ועוד 20 ק"ג בצמצום היקף הזבל המיוצר).**

ממצאי הבדיקה המוצגת במאמר זה מלמדים על כך שהיקף הצמצום בפליטת CO<sub>2</sub>, בגין צינון הפרות בקיץ, הוא כפול מזה הנפלט בתהליך ייצור החשמל הדרוש להפעלתו.

במידה והיקף השיפור בייצור החלב בגין הצינון בקיץ עומד על 10% (תוצאה המתקבלת במשקים רבים בישראל ובאזורים חמים רבים בעולם), עשוי היקף הצמצום השנתי בהיקף פליטת CO<sub>2</sub> לאטמוספירה תודות לצינון הפרות בקיץ להגיע לפי ארבעה מזה הנגרם עקב הפעלת הצינון ברפתות.

לסיכום, צינון הפרות בקיץ, מעבר לתרומתו לשיפור רווחיות ייצור החלב בישראל ולצמצום העונתיות באספקת החלב לתעשייה, הוא גם ידיוותי לסביבה.

את חלקה של הפרה לתופעה, בעיקר עקב הפליטה הרבה לאטמוספירה של גז המתן CH<sub>4</sub>, אחד משלושת "גזי החממה" העיקריים הגורמים לאפקט החממה (נזקו מחושב להיות פי 21 מיחידה מקבילה של פחמן דו חמצני CO<sub>2</sub>).

כידוע, הפעלת הצינון ברפתות כרוכה בשימוש בחשמל הדרוש להפעלת מערכות האוורור. ייצור החשמל כרוך בפליטה נוספת של CO<sub>2</sub> לאטמוספירה. מאידך, צינון הפרות עשוי לייצל את ייצור החלב וע"כ, לתרום לצמצום פליטתם של גזי החממה לאטמוספירה.

## מאזן גזי החממה בפעולת הצינון

כמי שעוסק בפיתוח ובקידום יישום נושא הצינון ברפתות ובמקביל, ער ומודע לחשיבות של היות ענף החלב ידידותי לסביבה, החלטתי לבחון את מאזן גזי החממה בעקבות השימוש בטכנולוגיה זו ברפתות, בחינה המוצגת במאמר זה.

החישובים המוצגים בעבודה זו מתבססים על נתונים שהוצגו במסגרת שני כנסים בין-לאומיים שנערכו לאחרונה ועסקו בנושא הקשר שבין ענף החלב לסביבה ברפתות קיימות.

1. סימפוזיון מיוחד לנושא שהתקיים במסגרת הכנס השנתי של הפדרציה הבין-לאומית לענף חלב IDF שנערך בשנת 2006 בשנחאי, סין.

2. כנס בין-לאומי ראשון, לנושא הקשר בין ענף החלב לסביבה שנערך בשנת 2008 באדינבורו, סקוטלנד. הכנס אורגן במשותף ע"י הפדרציה הבין-לאומית לחלב IDF והחברה השוודית De Laval, העוסקת בייצור ובשיווק טכנולוגיות ייצור ועיבוד חלב ברחבי העולם ואשר חרתה על דגלה את קידום הנושא של הגנה על הסביבה, בתהליך ייצור ועיבוד החלב. בעיקר התבססתי על נתונים הלקוחים מהרצאתו בכנס של ד"ר Torsten Hemme ממכון ה-IFCN בגרמניה, העוסק בין היתר בחקר הנושא.

חישוב "מאזן" ה-CO<sub>2</sub> בעקבות הפעלת הצינון ברפת לוקח בחשבון מחד, את תוספת הפליטה הנגרמת מייצור החשמל להפעלת המאווררים ומאידך, את החיסכון בפליטה של מתאן, שווה ערך ל-CO<sub>2</sub> (CO<sub>2</sub> Equivalent), הנובע מצמצום הפליטה הכרוכה בקיום הפרות והזבל הנפרש, זאת בעקבות צמצום מספר הפרות בעדר הנובע מהעלייה

**היקף הצמצום בפליטת CO<sub>2</sub>, בגין צינון הפרות בקיץ, הוא כפול מזה הנפלט בתהליך ייצור החשמל הדרוש להפעלתו**