

צינון פרות החלב בקיץ

התרומה לענף הרפת ולסביבה

ישראל פלמנבאום

ניתן לסכם ולומר שצינון הפרות בקיץ, תורם לשיפור רווחיות הרפתן, תוך שמירה על רווחת הפרה ותוך הקטנת הפליטה של גזי החממה לאטמוספירה ותרומתם להתחממות כדור הארץ

פתח דבר

העלייה המתמדת ברמת הייצור של עדרי החלב, יחד עם ההשפעות של התחממות כדור הארץ, מחמירות את הפגיעה בביצועים של פרות החלב, בעיקר של אלו שבייצור אינטנסיבי המצויים באזורים חמים. מספר רב של מחקרים בוצע בחמשת העשורים האחרונים, במטרה לכמת את ההשפעה השלילית של הקיץ על ביצועי פרות ולפתח מערכות צינון יעילות, שיאפשרו ליצרני החלב באזורים אלה להתגבר על ההשפעה השלילית של הקיץ ולהגיע לרמות ייצור גבוהות יותר, תוך שמירה על רמות פוריות ובריאות סבירות, שאינן נופלות מאלה המושגות בחודשי החורף. מערכות צינון אלה אומצו במהירות על ידי חקלאים בכל רחבי העולם. קבלת השפעה מרבית מן הצינון מחייבת להתקין ולהפעיל כראוי את אמצעי הצינון, תוך התאמת המערכת לתנאים המיוחדים של כל רפת ואזור.

שיטות הצינון

קיימות שתי שיטות עיקריות לצינון הפרות. הצינון הישיר – שניתן ע"י הפגת חום מעל פני גוף הפרה, זאת מבלי לשנות את טמפרטורת הסביבה, וצינון עקיף, המושג על ידי קירור האוויר שבסביבת הפרה. נכון להיום, הרוב המכריע של הפרות בעולם זוכה לצינון באמצעות מערכות הצינון הישיר, אשר הוכיחו את עצמן כיעילות בכל סוגי האקלים (היבש והלח) מה גם, שזו השיטה הזולה ביותר. בצינון הפרות באמצעות שיטת הצינון הישיר, הפרות מקוררות על ידי אידוי אינטנסיבי של מים מעל פני גופן. הדבר נעשה, בדרך כלל, על ידי שילוב והפעלה, לסירוגין, של הרטבה ואוורור מאולץ. שיטת צינון זו פותחה ויושמה לראשונה בישראל, לפני כמעט 30 שנים. צינון הפרות מספר פעמים ביום מאפשר להן לשמור על טמפרטורת גוף תקינה (מתחת ל- 39 מעלות צלסיוס) למשך כל שעות היום, ביום קיץ ישראלי טיפוסי, שבו טמפרטורת הסביבה החיצונית יכולה בקלות לעלות על 30 מעלות צלסיוס.

סקר שבחן את ההשפעה של צינון הפרות על ייצור החלב וביצועי הרבייה, בוצע ב-15 רפתות שיתופיות בישראל. היחס בין ייצור החלב היומי הממוצע בקיץ ביחס לחורף עמד על 98% בפרות שקיבלו צינון באופן אינטנסיבי (מספר רב של "צינונים" במהלך היממה לפני החליבות וביניהן), זאת לעומת יחס של 91% באלו שקיבלו צינון מינימלי (צינון שניתן בחצר ההמתנה בלבד, לפני החליבות). תוצאות סקר זה מצביעות על כך, שלצינון אינטנסיבי של פרות במהלך הקיץ, יש את הפוטנציאל לצמצם, כמעט לחלוטין, את הירידה הקיצית בייצור החלב ולהפחית לכדי מחצית את הירידה הקיצית בשיעור התעברות.

בסקר אחר, ניסינו לקבוע האם צינון אינטנסיבי בקיץ יכול למנוע את הירידה בייצור החלב בקיץ, גם בעדרים בעלי תנובה גבוהה במיוחד, שעלתה על 13,000 ק"ג לפרה בשנה. בעדרים עם צינון אינטנסיבי נרשמה בקיץ ירידה של פחות מ-1 ק"ג ליום בתנובת הפרות בהשוואה לתנובת החורף, זאת לעומת ירידה של יותר מ-5 ק"ג ליום בפרות שקיבלו צינון מינימלי. מסקר זה למדנו שצינון אינטנסיבי יכול להיות יעיל גם בפרות עם רמת ייצור גבוהה מאוד.

דוח "יחס חורף-קיץ"

בשנים האחרונות, פיתחנו בישראל דוח ממוחשב, שנקרא "דוח יחס קיץ – חורף". הדוח פותח ע"י מערכת ההדרכה של משרד החקלאות, יחד עם מערכת ספר העדר של התאחדות מגדלי הבקר בישראל. באמצעות דוח זה ניתן לעקוב אחר יעילות הצינון הניתן לפרות בעדר נתון. הדוח מתבסס על הנתונים החודשיים של כל משק בכל הנוגע לייצור החלב והפוריות. יחסים קרובים ל-1.0 מייצגים את הרפתות המפעילות בצורה מוצלחת את מערכות הצינון שלהן. יחס קיץ-חורף של 0.96 ויותר, 0.90-0.96 ופחות מ-0.90 נרשמו ב-34%, 44%-ו-22% מהרפתות בישראל, בהתאמה. תוצאות אלו מצביעות על כך, שרוב הרפתות בישראל נמצאות במגמה של "סגירת הפער" בין ביצועי הקיץ והחורף. עם זאת, עדיין ביותר מ-20% מהרפתות קיים הפסד ביצועים ניכר בחודשי הקיץ ועל רפתות אלה לשפר את צינון הפרות שלהן בקיץ.

מידת השיפור ביחס הביצועים בין הקיץ והחורף, בעדרי החלב השיתופיים בישראל, נבחנה בעבור התקופה שבין השנים 1994 עד 2008. התוצאות מוצגות בטבלה 1.

טבלה 1. ייצור חלב ממוצע (ק"ג ליום) בקיץ ובחורף ברפתות שיתופיות בישראל והיחס בין החורף לקיץ, בין השנים 1994 - 2008

יחס קיץ-חורף	חורף	קיץ	שנה / עונה
0.82	37.7	31.0	1994
0.92	39.8	36.5	2004
0.96	40.0	38.3	2008

-	+ 2.3	+ 7.3	שינוי 1994 – 2008, ק"ג
-	+ 6%	+ 23%	שינוי 1994 – 2008, אחוז

מהמוצג בטבלה 1. עולה כי במהלך התקופה הנבדקת, עלה ייצור החלב היומי הממוצע בחודשי החורף ב-2.3 ק"ג ליום (6%), זאת לעומת גידול של 7.3 ק"ג ליום (23%), בחודשי הקיץ. היחס בין הקיץ לחורף עלה בתקופה הנבדקת מ-0.82 ב-1994 ל-0.96 בשנת 2008, שיפור משמעותי ביותר שהושג, בעיקר בזכות יישום נכון של שיטות צינון אינטנסיביות במרבית הרפתות בישראל.

השפעת הצינון על התנובה

שימוש בנתוני יחס ייצור החלב בין הקיץ לחורף, אפשר לנו לאחרונה, לכמת את ההשפעה של הצינון האינטנסיבי של הפרות בקיץ על התנובה השנתית של פרות החלב. לשם כך, ערכנו השוואה בין ייצור החלב הממוצע לפרה ב-305 יום, בין 24 הרפתות עם היחס הגבוה ביותר של ייצור חלב בין הקיץ לחורף לבין 24 הרפתות עם היחס הנמוך ביותר. הסקר כלל כ-20,000 פרות ותוצאותיו מוצגים בטבלאות 2 ו-3.

טבלה 2. תנובת החלב היומית הממוצעת (ק"ג) ויחס ייצור החלב קיץ-חורף, בתנובה השנתית ובתנובת השיא בעדרים בישראל עם יחס גבוה ונמוך

עדרים עם יחס קיץ-חורף נמוך	עדרים עם יחס קיץ-חורף גבוה	
24	24	עדרים
39.5	39.7	תנובת חורף, ק"ג ליום
34.4	38.9	תנובת קיץ, ק"ג ליום
0.87	0.98	יחס ייצור קיץ-חורף
0.90	0.99	יחס תנובת שיא קיץ-חורף

טבלה 3. תנובת חלב ממוצעת (305 ימים), בעבור חלב, שומן וחלבון (ק"ג), בעדרים עם יחס ייצור חלב קיץ-חורף גבוה ונמוך

ייצור שנתי חלב, ק"ג	עדרים עם יחס גבוה	עדרים עם יחס נמוך	הפרש (ק"ג)	תוספת (אחוז)
11,807	11,081	726	6.5	

6.8	27.5	402.6	430.1	שומן, ק"ג
6.8	24.4	360.9	385.3	חלבון, ק"ג

ממצאי הסקר, כפי שמוצגים בטבלה 3. מלמדים כי ניתן, באמצעות שיפור הצינון והפעלתו באופן מיטבי, להגדיל את התנובה השנתית לפרה ביותר מ-700 ק"ג חלב ולהגדיל באופן ניכר את התנובה השנתית של שומן וחלבון חלב.

ניצולת המזון

למרות הידע הרב שפורסם, בנוגע להשפעה השלילית של עקת החום בקיץ על ייצור חלב, קיים עד עתה מידע מוגבל מאוד לגבי השפעתה על " ניצולת מזון " (יחס מזון-חלב). חוקרים מאוניברסיטת אריזונה פרסמו לאחרונה מחקר שבוצע בתאים אקלימיים. תנובת החלב של פרות גבוהות תנובה ששהו בתנאי אקלים נורמליים, אך צריכת מזון שלהן הוגבלה לזו של פרות ששהו בתנאי עקת חום, ירדה רק כדי מחצית מהירידה בתנובה שנרשמה אצל הפרות שסבלו מעקת חום. נראה כי הצורך לתעל חלק מהאנרגיה הנצרכת להפעלה של מנגנוני הפגת חום, כמו גם, שינויים מהותיים בנתיבים מטבוליים, הם מהגורמים לתופעה שמשמעותה, ירידה ביעילות ההפיכה של מזון לחלב, שיכולה להגיע לכדי 10% ויותר. בהתבסס על התוצאות של "מחקר אריזונה " ותוך שימוש במתודה מחקרית דומה, נמצא במחקר שנערך לאחרונה בישראל, שצינון מיטבי של הפרות בקיץ תורם באופן חיובי לשיפור ניצולת המזון של הפרות בקיץ.

עלות הצינון והתועלת הכלכלית

לאחרונה, פיתחנו תכנת מחשב שלוקחת בחשבון את עלויות הצינון, מחד והתרומה הכלכלית הנובעת ממנו, מאידך. באמצעות תכנה זו, ביכולתנו לחשב את יחס העלות-תועלת של צינון הפרות ולהעריך את התוצאות הכלכליות הכוללות של הפעלת אמצעי זה ברפת. בחמש השנים האחרונות ביצעתי חישובים למשקי חלב ביותר מ-15 מדינות באזורים שונים של העולם, תוך התבססות על נתונים שסופקו לי ע"י עמיתים למקצוע במדינות אלה. ממצאי תחשיבים אלה הוצגו במסגרת כנסים מקצועיים שנערכו במדינות השונות. במסגרת מאמר זה, בחרתי להציג נתונים מחישובים שערכתי בעבור התנאים בישראל, דרום ארה"ב, צפון מקסיקו, החוף של פרו, מרכז ארגנטינה ומרכז ברזיל. נתונים של תוספת ההכנסה הצפויה מהפעלה מיטבית של הצינון, בהנחת תוספת תנובה ושיפור ניצולת מזון של 5%-10% מוצגים בטבלה 4.

טבלה 4. תוספת ההכנסה השנתית לפרה (דולר ארה"ב) שנובעת מיישום מיטבי של מערכת צינון אינטנסיבית במשקי חלב במדינות שונות בעולם

המדינה	עלייה של 5% בתנובה וניצולת מזון	עלייה של 10% בתנובה וניצולת המזון
--------	---------------------------------	-----------------------------------

340	170	ישראל
345	150	דרום ארה"ב
400	165	צפון מקסיקו
310	140	דרום סין
240	145	חוף פרו
200	80	מרכז ארגנטינה
310	145	מרכז ברזיל

הנתונים המוצגים בטבלה 4. מלמדים כי, על אף ההבדלים הקיימים בתנאי אקלים, רמת ייצור החלב, עלויות ייצור החלב ושיטות הניהול, צינון מיטבי של הפרות בקיץ מוביל לגידול בהכנסה השנתית לפרה. התועלת הכלכלית הנובעת מהצינון, על הנחות הבסיס בעבודה זו, נעים בין 100 ל-300 דולר לפרה בשנה, ועומדים ביחס ישיר עם שיעור העלייה בתנובת החלב השנתית לפרה ובניצולת המזון. סביר להניח, שעל ידי הוספת התועלות הצפויות משיפור מדדי הפוריות והבריאות, המתקבלים, בדרך כלל, מצינון הפרות בקיץ, עשויה תוספת ההכנסה השנתית לפרה, בגין הצינון, לגדול בשיעור של עד 30% מעבר למספרים המוצגים בטבלה.

הצינון וסיכויי ההתעברות

כאמור, **צינון פרות משפר את פוריות ובריאותן ועשוי לכן להשפיע באופן חיובי על תוחלת החיים היצרניים שלהן**, זאת לאור האפשרות להקטין את מספר ימי הריק ולשפר את התמדת הפרות. פרות שקיבלו צינון אינטנסיבי בתנאי רפת מחקרית, שבה ניתן הצינון במשך כל שעות היממה, כל הקיץ, השיגו שיעורי התעברות גבוהים יותר באופן משמעותי, בהשוואה לפרות שאינן מקוררות - 57% ו-17% בהתאמה. ההשפעה של הצינון על שיעור התעברות של פרות גבוהות תנובה (45-50 ק"ג ליום), נחקרה לאחרונה בסקר שנערך בקנה מידה גדול בישראל. בפרות מעדרים עם צינון אינטנסיבי נרשמו בקיץ שיעורי התעברות שהגיעו ל-34%, זאת לעומת 17% התעברות, בעדרים עם צינון מועט או לקוי. נראה מכך, שלצינון האינטנסיבי יש את הפוטנציאל להכפיל את שיעורי התעברות בקיץ, תוך השגת ערכים המתקרבים לשיעורי ההתעברות בחורף וזאת, גם בעדרים עם רמת ייצור חלב גבוהה במיוחד.

הצינון והשפעתו על רווחת הפרה

רפתנים רבים מאזורים חמים, מודאגים מהצורך לאלץ את הפרות ללכת יותר פעמים ביממה ולעמוד במשך שעות רבות לצורך קבלת הצינון. צוות חוקרים ממנהל המחקר החקלאי בישראל, בחן לאחרונה נושא זה תוך השוואת מדדי ייצור ונוחות בין פרות שקיבלו משכי צינון שונים במשך היממה בקיץ. שתי קבוצות של פרות קיבלו צינון המשלב הרטבה ואוורור מאולץ. פרות בקבוצה אחת קיבלה 5 "צינונים" ביממה, ובהיקף של 3.75 שעות מצטברות, ואילו פרות בקבוצה שנייה קיבלו 8 "צינונים" ביממה בהיקף של 6 שעות מצטברות. ציוד מתוחכם שפותח בישראל, עקב באופן רציף אחר צריכת המזון של הפרות, טמפרטורת הגוף שלהן, כמו גם, משך הזמן שבו הפרות רבצו במנוחה ומשך הזמן שהן עלו גרה.

כצפוי, הגדלת משך זמן הצינון ותדירות הצינונים הגדילה את צריכת המזון היומית של הפרות ב-2.1 ק"ג ליום (8%) ואת ייצור החלב היומי שלהן ב-3.4 ק"ג ליום (9%). טמפרטורת הגוף וקצב הנשימה היו נמוכים יותר, באופן משמעותי, בפרות שצוננו יותר זמן ופעמים ביממה.

באופן מפתיע, פרות שצוננו יותר זמן, למרות שנאלצו לעמוד לשם קבלת הצינון, רבצו יותר זמן במהלך היממה (480 לעומת 430 דקות) והעלו גרה יותר זמן ביממה (445 לעומת 415 דקות). מתוצאות מחקר זה אנו למדים כי צינון אינטנסיבי של פרות גבוהות תנובה, לא רק משפר את התכונות היצרניות שלהן, הרבייה והבריאות, אלא גם משפר את הנוחות ואת רווחת הפרות. בתנאי עקת חום, נוטות הפרות בדרך כלל לעמוד, וצינון מקל עליהן את מצב העקה ומאפשר להן לרבוץ ולהעלות גרה למשך יותר זמן. לכן, על הרפתנים להבין כי, על ידי הבאת הפרות לצינון מספר רב של פעמים ביממה, לא רק שאיננו גוזל מהן זמן מנוחה נדרש, אלא להפך, זה משפר במידה רבה את רווחתן. בחודשי הקיץ החמים והקשים.

הצינון והשפעתו על הסביבה

עד עכשיו יש לנו עסק רק עם היתרונות של הצינון מן ההיבט של יצרנות הפרות ורווחת החיים שלהן. נשאלת השאלה, כיצד משפיעים הצינון והשקעת האנרגיה הכרוכה בו על הסביבה? או במילים אחרות, האם לצינון הפרות בקיץ השפעה חיובית או שלילית על הסביבה, בעיקר בהתייחסות לפליטה של גזי החממה לאטמוספירה וההשפעה שיכולה להיות לכך על התחממות כדור הארץ.

ברור לכל כי, ענף החלב העולמי, והענפים בכל ארץ וארץ, ייבחנו בעתיד, לא רק לגבי היעילות הכלכלית שלהם והאופן שבו מטופלים בעלי החיים המייצרים חלב, אלא גם, באופן השפעתם על הסביבה. נתונים חדשים, ממחקרים שערכנו לאחרונה, מצביעים על כך, שבאמצעות צינון הפרות בקיץ, ניתן להשיג תנובות חלב גבוהות יותר לפרה. לפעולה זו יש פוטנציאל להפחית את פליטת גזי חממה לכל ליטר חלב מיוצר. פליטת גז המתן לליטר של חלב המיוצר על ידי פרות גבוהות תנובה, עם ייצור שנתי של 11,500 לשנה, כפי שזה בישראל, מגיעה לכדי 80% מזו הנפלטת על ידי פרות ברמות ייצור של 8,000 ק"ג בשנה - רמת ייצור שצפויה הייתה להתקבל ללא צינון הפרות בקיץ.

חישבנו את מאזן פליטת גזי החממה הנובע מצינון הפרות בקיץ. השווינו את פליטת CO₂ המשתחררת לאוויר, בעקבות השימוש בחשמל להפעלת המאווררים, להפחתה הצפויה בפליטת CO₂ לאוויר, בעקבות הצמצום במספר הפרות הנדרשות כדי לייצר את אותה כמות החלב וההתייעלות הנובעת מכך. תוצאות החישוב שערכנו הראו כי תוספת של 5% בתנובה השנתית של הפרות בגין צינון, הפחיתה את פליטת CO₂ לאטמוספירה ב-320 ק"ג לפרה לשנה, יותר מכפול מכמות ה-CO₂ הנפלטת בעקבות הפקת החשמל הדרושה להפעלת המאווררים בתהליך הצינון. במידה והגידול בייצור החלב השנתי בגין הצינון יגיע ל-10%, (תוצאה נפוצה בענפי חלב באזורים חמים), הירידה בפליטת CO₂ צפויה להגיע לכדי פי ארבעה.

ניתן לסכם ולומר שצינון הפרות בקיץ, תורם לשיפור רווחיות הרפתן, תוך שמירה על רווחת הפרה ותוך הקטנת הפליטה של גזי החממה לאטמוספירה ותרומתם להתחממות כדור הארץ.

תמונות

1. ישראל פלמנבאום מביא נושא בעל חשיבות הולכת ועולה בעולם
2. סקירה משכנעת על תועלות הצינון הישיר ברמות שונות
3. ב"פינת המרצה", עונה ישראל על שאלות המשתתפים בכנס
4. ליאור ירון עם ישראל, שייצגו את ישראל בכבוד, על רקע חוות המרה