



ישראל פלמנבאום - "פתרונות צינון לבקר" בע"מ
israflam@inter.net.il

ההתמודדות עם חום הקיץ

לקראת הקיץ הקרוב ועל רקע אירועי הקיץ הקודם שהיה חם במיוחד, משרטט ד"ר ישראל פלמנבאום את שיטות הצינון המוכרות והדרכים המקצועיות והארגוניות להפיק את המרב ממערכות הצינון והתמודדות עם נזקי הקיץ - לקרוא וליישם בקפידה

יחס קיץ: חורף שאנו ממשיכים להפיק בכל שנה לשימוש המערכות המקצועיות של הענף. לבקשת עורך החוברת, אייחד מספר שורות לנושא שיטות אלטרנטיביות לצינון הבקר, שמותקנות ומופעלות במספר רפתות בארץ ושאינן מוכרות להיבחן מחקרית בקיצים הקרובים.

אפיון השיטות השונות לצינון הפרות

ניתן לצנון פרות בשני אמצעים עיקריים:

- א. "צינון עקיף" - קירור המבנה שבו נמצאות הפרות באמצעים מכנים וע"י כך, קירור הפרה (נדרשים מבנים סגורים באופן מלא או חלקי).
- ב. "צינון ישיר" - הפעלת צינון באופן ישיר על הפרה מבלי להשפיע על הטמפרטורה של הסביבה שבה היא נמצאת (אפשרי במבנים פתוחים).

הצינון העקיף

בין הדרכים ל"צינון עקיף", ניתן למנות שיטות כמו: ערפול בלחץ גבוה, "מזרון לח" ומיזוג אוויר מלא. יעילותן של שיטות אלה גבוהה יותר בתנאי "אקלים יבש" (לחות יחסית נמוכה מ-30%), אולם הן פועלות בהצלחה, לפחות מספר שעות ביממה גם באזורים לחים יותר. שיטות הצינון העקיף בדרך כלל יקרות בהשוואה לשיטות הצינון הישיר שנהוגות בארץ, זאת עקב הצורך בהשקעה בסגירת מבנים ועקב כך, גם בהפעלת אוורור מאולץ (גם אם בעוצמות נמוכות יותר) בכל חודשי השנה, כולל בחורף.

שיטות אלה פותחו ומיושמות בעיקר באזורי המערב התיכון של ארה"ב, שבהם צריכים הרפתנים להתמודד עם טמפרטורות נמוכות מאוד בחורף וגבוהות בקיץ, כך שהשיקולים בקיומו של מבנה סגור מקבלים ממד שונה וקיימת הצדקה רבה יותר בהשקעה במבנים סגורים, בהשוואה לתנאים הקיימים בארץ.

פרסומים מאוחרים של עבודות שבחנו שיטות צינון אלה ממליצים על שילוב של קירור המבנה עם "צינון ישיר" הכולל הרטבה ואוורור מאולץ של הפרות בחצר ההמתנה לפני החליבות והרטבה לאורך האבוס. יש מקום להרחיב את לימוד נושא הצינון העקיף בתנאי ישראל, אם

2 חוברת קודמת של "משק הבקר לחלב" הצגתי ממצאים המבוססים על נתוני ספר העדר, שתארו מחד, את הפגיעה בביצועי ההנבה והרבייה של הפרות במרבית עדרי החלב בארץ, בעקבות תנאי החום הקיצוניים של קיץ 2010, שאופיינו במספר רב של ימים עם טמפרטורות יום ולילה גבוהות מהרגיל, לחות גבוהה וחוסר מוחלט של משבי רוח טבעיים, אך גם את העובדה שהיו לא מעט רפתות שהצליחו לצמצם במידה ניכרת את הירידה הנ"ל, זאת בעיקר בזכות העובדה שלרשותם עמדה מערכת צינון טובה, שאותה הפעילו רפתות אלה בעוצמה רבה יותר ולמשך זמן רב יותר ביממה, מה שלמעשה נדרש היה כדי לתת מענה טוב לתנאי הקיצון האקלימיים ששררו באזור.

רפתות שגדילו את מספר השעות ביממה, שבהן ניתן צינון איכותי לפרות (תוספת "צינונים", הארכת משך הצינון, או שניהם יחד), הצליחו לשמור על יחס "יחס קיץ: חורף" טוב, ולא שונה מזה שהשיגו בקיצים קודמים שהיו ללא עוררין, פחות חמים

לשמחתי, גם המחקר עמד לצדנו בשנה זו והראה (עבודה בנושא מוצגת ב"כנס ירושלים 2011"), שזה היה הדבר הנכון לעשותנו. רפתות שגדילו את מספר השעות ביממה, שבהן ניתן צינון איכותי לפרות (תוספת "צינונים", הארכת משך הצינון, או שניהם יחד), הצליחו לשמור על "יחס קיץ: חורף" טוב, ולא שונה מזה שהשיגו בקיצים קודמים שהיו ללא עוררין, פחות חמים.

שורות אלה נכתבות בתחילת מאי, כשמזג האוויר עדיין נוח ואפילו קריר מהרגיל. אולם, לא ניתן לדעת לאן מתפתח הקיץ הקרוב וכדאי להיות מוכנים גם "לגרוע מכל".

ברשימה זו, אחזור על הפק"ל הקבוע לקיץ ואוסף מהתובנות שלי לנושא הצינון שמבוססות על עבודות שעשינו לאחרונה ועל דוח



מאוררים גדולים עדיפים

ואורור מאולץ של הפרה. אידי מים מעל פני הפרה מגדיל פי חמישה ויותר את הפסד החום מן הפרה, זאת בהשוואה להפעלה של אורור מאולץ או הרטבה, כל אחד מהם בנפרד.
 בין ה"אתרים" לצינון הפרות ניתן למנות:
 א. "חצר ההמתנה" בכניסה למכון החליבה
 ב. פנים מכון החליבה והיציאה ממנו
 ג. "חצר צינון" שממוקמת באזור מרכזי של הרפת
 ד. "פס האבוס"
 ה. סככות הרביצה
 ו. תאי רביצה

זה בשיטות של ערפול וסחרור אוויר בסככה, כפי שמתכננים לבחון בקיצי הקרובים, ואם בשיטות של צינון באמצעות מזרון לח ו"אורור רוחב", כפי שנוהגים כיום במספר אזורים בעולם. חשוב ששיטות אלה ייבחנו בתנאי אקלים לח ושתחושב עלות ההפעלה השנתית של אמצעי הצינון ברפת, כדי שניתן יהיה לבחון את כדאיותם לעומת השיטות הקיימות כיום. הפעלתם באופן המיטבי, כמו גם, את התרומה שלהם בתנאים הנדונים.

שיטות הצינון העקיף בדרך כלל יקרות בהשוואה לשיטות הצינון הישיר שנהוגות בארץ, זאת עקב הצורך בהשקעה בסגירת מבנים ועקב כך, גם בהפעלת אורור מאולץ (גם אם בעוצמות נמוכות יותר) בכל חודשי השנה, כולל בחורף

הצינון הישיר

השיטה השלטת כיום בתנאי הארץ היא שיטת "הצינון הישיר". הדבר נובע לדעתי, בעיקר, מהימצאות מרבית הרפתות בישראל באזורים שמאופיינים בלחות גבוהה בקיץ, כמו גם, מתנאי השיכון של הפרות בארץ, שמאופיינים במבנים גבוהים ופתוחים ושטח רביצה גדול לפרה, שלהם יתרון במרבית חודשי השנה שאינם קיץ, אך מגבילים את האפשרות של סגירת המבנה לשם קירורו.
 צינון הפרות בישראל מבוסס ברובו על העיקרון של שילוב הרטבה



הרמן
שיווק בע"מ

ייצור, שיווק ופיתוח מגוון רחב של מוצרים למשק הבקר




מאוררים לרפתות בגדלים שונים

הרמן שיווק בע"מ מושב באר טוביה
 טל. 08-8505353, פקס. 08-8505355, יור': 050-3242322, אי"ל: 050-4477739, אלדד: 050-5414414, שחר: 050-3655526
www.herman-marketing.co.il



חצר צינון - רפת קדם במשואות יצחק

של 2.0-2.2 מטר מהרצפה ובמרחק של 1.5 מטר בין ממטיר למשנהו

ב - באמצעות "אשכולות מערפלים" עם 2-4 "מערפלים" למאוורר ובספיקות של 7 עד 14 ליטר לשעה ל"מערפל" (טיפות קטנות יחסית).

הפעלת הצינון תיעשה באמצעות טיימר שיאפשר ההרטבה והאוורור לסירוגין;

- כאשר ההרטבה נעשית באמצעות "ממטירים" תינתן ההרטבה למשך 20-40 שניות כל 4-5 דקות. אפשרי ולפעמים רצוי (חיסכון בחשמל ושמירה על אורך חיי המאווררים) להפעיל את האוורור ברציפות כל

איזוי מים מעל פני הפרה מגדיל פי חמישה ויותר את הפסד החום מן הפרה, זאת בהשוואה להפעלה של אוורור מואלץ או הרטבה, כל אחד מהם בנפרד

זמן הפעלת הצינון באזור האבוס.

- כאשר ההרטבה נעשית באמצעות "מערפלים" בקדמת מאווררים תינתן הרטבה למשך 1 דקה כל 2-3 דקות (מרווחי זמן צריכים להבטיח שהפרות תהיינה לחות כל הזמן), כאשר האוורור פועל ברציפות. ההחלטה על אופן ההרטבה הרצוי בפס האבוס צריכה לקחת בחשבון את הגורמים הבאים:

- **טיפול הקצה ברפת** - ככל שהשימוש במים בעייתי, יש יתרון לשימוש ב"מערפלים".

- **רוחות צד** - כאמור, כאשר קיימת רוח טבעית בעוצמה גבוהה, מספר רב של שעות ביממה, יש יתרון לשימוש ב"ממטירים" ובמצבים קיצוניים אף יש צורך להגדיל ספיקה ולהנמיך את גובה הצבתם.

- **שיטת ניקוי המדרג** - במקומות שבהם יש מגרד זבל, ניתן להתקין המאווררים נמוך יותר ובתנאים אלה יש יתרון ל"מערפלים". כאשר יש אילוץ למקם המאווררים גבוה יותר, יהיה יתרון ל"ממטירים".

התקנת צינון בסככות הרביצה

אפשרות צינון הפרות בסככות הרביצה תיעשה באמצעות אוורור

הניסיון של השנים האחרונות מלמד אותנו כי ניתן להגיע לצינון יעיל של הפרות בכל אחד מאתרים אלה. השיקול בהפעלה של "חצרות צינון" מושפע בעיקר מגודל העדר, משך החליבה היממתי והמרחקים שעל הפרות בסככות הרחוקות לעשות עד לחצר ההמתנה. לרוב, מומלץ להתקין חצר זאת בעדרים גדולים שבהם המכון "תפוס" ברוב שעות היממה לשם חליבה ומרחקי ההליכה של הפרות למכון גדולים. לאחרונה בחנו אפשרות של תוספת הרטבה באמצעות "מערפלים" המותקנים בקדמת מאווררים גדולים בסככות הרביצה (סככות כוללות וגם תאי רביצה). ניתן ע"י כך לתת "תוספת צינון" טובה לפרות והדבר חשוב במיוחד בתקופות חמות במיוחד. עם זאת, יש להיות זהירים ולהימנע מהרטבת אזור הרביצה (במיוחד בתאי רביצה), מה שיכול לפגוע בבריאות העטין של הפרות. לאלה שירצו לאמץ תוספת צינון זאת אני ממליץ להתייעץ ולהסתייע במעקב בעזרת מדריכי הרפת ומדריכי ממשק החליבה.

התקנה מיטבית של מערכות הצינון

התקנת הצינון בחצר ההמתנה

לשם צינון מיטבי בחצר ההמתנה מומלץ לעמוד בתנאים הבאים:

- שטח של לפחות 1.8 מ"ר לפרה
- כוון הצבה של מאווררים עם "ציר האורך" של החצר (רצוי מהמכון כלפי חוץ)
- אוורור מואלץ בעוצמת רוח של לפחות 3 מ' לשנייה בכל נקודה בחצר
- יתרון בשימוש במאווררים בקוטר גדול (מעל 70"), זאת בתנאי שהתנאים בחצר ההמתנה מאפשרים זאת.
- הרטבה באמצעות ממטירים בספיקה שבין 100 ליטר בשעה (זמן הרטבה של 40-60 שניות) ל-300 ליטר בשעה (זמן הרטבה של 15-20 שניות). אפשרי ולפעמים רצוי (חיסכון בחשמל ושמירה על אורך חיי המאווררים) להפעיל את האוורור ברציפות כל זמן הפעלת הצינון בחצר.
- במידה והרוח הטבעית נושבת בניצב לכוון האוורור המלאכותי בחצר, מומלץ להתקין "חוסם רוח" בעזרת רשת צל פלסטית או לוחות קשיחים.

התקנת הצינון בפס האבוס

צינון מיטבי באזור פס האבוס מחייב את התנאים הבאים:

- קיום מדרג מבוטן ומתקן מסודר לקליטה ולטיפול נאותים של זבל המדרכים הנוזלי.
- שימוש במאווררים בקוטר של 20-22 אינץ'
- מרחק הצבה בין מאווררים שלא יעלה על 6 מטר
- הצבת מאווררים, כאשר חלקו התחתון של המאוורר נמצא בגובה של 2.3 מטר מהרצפה (במדרכים עם "סקרייפר").
- כאשר הרוח הטבעית נושבת בניצב לכוון האוורור המלאכותי באבוס ומסיטה את המים מגב הפרות, מומלץ להתקין, אם אפשר, "חוסם רוח" בעזרת רשת צל פלסטית ובמידה והדבר אינו ניתן לביצוע, לנסות להוריד את הממטירים לגובה נמוך ככל האפשר.
- ההרטבה תינתן באמצעות:
- א - "ממטירים" - יותקנו במפתח של 180 מעלות ובספיקה של כ-100 ליטר לשעה (טיפות גדולות יחסית). הממטירים יותקנו בגובה



צינון אפקטיבי גם בסככת הרביצה



צינון - ערפול ברפת חוות שחפים בנגב

הנחיות בנוגע למועדי התחלה והפסקה של הצינון ברפת

ייצור החום הרב של הפרות בארץ, שנגזר מתנובתן הגבוהה, מחייב הפעלת מערכות צינון אינטנסיביות ולמשך מספר רב של שעות ביממה. על בסיס הניסיון שצברנו בשנים האחרונות, ההמלצה היא לצנן את הפרות בימי שיא הקיץ ובאזורים חמים, למשך זמן מצטבר של 6-8 שעות ביממה (כאשר הצינון כולל הרטבה ואוורור מאולץ לסירוגין, כמומלץ). מעבר להפעלת האוורור בסככות הרביצה, שלגביו ניתנו הנחיות בסעיף קודם, הרי שאת הצינון ברפת ניתן לבצע בשתי דרכים עיקריות: א. צינון המתבסס רק על חצר ההמתנה - מחייב כמובן, התקנה נאותה

מאולץ וכאמור, ניתן לבחון שילוב "הרטבה עדינה", ובתנאי שלא יורטב אזור הרביצה של הפרות. אכן, אני ממליץ על התקנת מאווררים בקוטר גדול באזורי הרביצה של הפרות. רצוי להתקין את המאווררים עם כוון הרוח הטבעית, אך מומלץ להפעילם באמצעות טיימר ו"בקר רוח", רק כאשר אין נושבת רוח טבעית ובכך לחסוך בעלויות ההפעלה. אפשרות נוספת לחיסכון היא בהפסקת הפעלת המאווררים בשעות שבהן הפרות אינן נמצאות בסככה (חליבה או צינון בחצר ההמתנה). בהתבסס על הניסיון שצברנו, יש להפעיל את המאווררים כאשר מהירות הרוח הטבעית יורדת מעוצמה של 2 מטר לשנייה למשך, לפחות, 60 שניות ברציפות. (תנאי סף לכיול בקר הרוח).

הקיץ הופך לחורף עם מערכות העירפול של א.ר.ג.



שאל את הפרות ברפתות:

- שביל החלב - כפר ויתקין
- חוות השחפים
- רגבה
- בית-אלפא
- משק יוקר - יוקנעם
- נווה-אור
- מיזרע
- רוזנברג - כפר יזריה
- אמטו - בורגתא
- רפת גרופית
- רפת דורי פרקס - פארן

א.ר.ג. פיתוח ויעוץ בחקלאות בע"מ

מושב עין-ורד ת.ד. 186 מיקוד 40696 טלפקס. 09-7962387, נייד: 052-3383005
www.arn-fog.com Email: noam@arn-fog.com

בחנית ההשפעה לטווח הקצר - מוצע שתיעשה באמצעות שני מדדים קלים למדידה. מדידת קצב הנשימה (באמצעות ספירה של מספר הנשימות לדקה), וטמפרטורת הגוף (מדידת חום רקטלית באמצעות מד-חום רפואי). במצב "נוחות-תרמית" נעה טמפרטורת הגוף הרקטלית של הפרה גבוהה התנובה בין 38.5 ל-39.2 מעלות וקצב הנשימה נע בין 40 ל-60 נשימות לדקה. מומלץ בימי הקיץ לבצע מעקב אחר שני מדדים אלה. המדידה צריכה להתבצע במועד המרוחק ביותר מצינון קודם, רצוי בשעות אחה"צ. יש לבצע המעקב על קבוצה מדגמית של 10-20 פרות. המצב ייחשב תקין, אם 75% או יותר מהפרות הנבדקות יהיו בתחום הנורמלי בשני המדדים. מאחר והעלייה בקצב הנשימה היא ביטוי למאמץ הצינון העצמי שעושה הפרה וטמפרטורת הגוף היא ביטוי ל"מידת הצלחה" של מאמץ זה, אני מייחס חשיבות רבה יותר לקצב הנשימה, מאחר ואיתור עלייה בו, נותן עדיין בידי הרפתן את הזמן לתקן ב"זמן אמת".

בחנית ההשפעה לטווח הארוך - הבחינה תיעשה באמצעות דוח מיוחד לנושא שפותח ע"י המחלקה לבקר בשה"מ, בשיתוף עם ספר העדר של המ"ב. הדוח מפיק נתונים מתוקנים של תנובת חלב ופוריות ומשווה את ביצועי העדר בקיץ (ממוצע יולי-ספטמבר) לחורף (ממוצע ינואר-מרץ). המדדים להשוואה הם יחסי קיץ-חורף של ייצור החלב, החמ"מ, השומן, החלבון והתאים הסומטיים, כמו גם, יחס ההתעברות מהזרעות שניתנו בקיץ בהשוואה לחורף. יחס חמ"מ קיץ-חורף גבוה מ-95% מצביע על כושר התמודדות טוב עם חום הקיץ. בעוד יחס נמוך מ-90% מצביע על ליקויים בהתקנה או בהפעלה של הצינון ומחייב נקיטת צעדים לשיפור המצב.

עלויות התפעול של מערכות הצינון

אי אפשר לסיים רשימה זו מבלי להתייחס לעלויות התפעול (בעיקר הוצאות חשמל) של המערכות שתוארו למטה. לשם כך עשיתי שימוש בנתוני רפת עם 300 פרות חולבות המפעילה את הצינון בהתאם להמלצות ולמשך 150 ימים בשנה.

במחירי התשומות של היום, עלות שנתית של צינון הפרות באתרי הצינון השונים תהיה:

- חצר ההמתנה (הפעלה ל-9 שעות ביממה) - 30 ₪ לפרה בשנה.
 - צינון באבוס (הפעלה ל-6 שעות ביממה) - 35 ₪ לפרה בשנה.
 - אוורור בסככות (הפעלה ל-12 שעות ביממה) - 170 ₪ לפרה בשנה.
- כאשר האוורור בסככות נעשה גם לשם ייבוש המרבצים וניתן בכל שעות היממה, בכל חודשי השנה, צפויה עלות החשמל להפעלתם להגיע ל-835 ₪ לפרה בשנה.

מחישובים שעשינו בעבר ואשר פורסמו בחוברות "משק הבקר והחלב" בשנים האחרונות, נמצא שהשגת תוצאות צינון טובות "מחזירה את ההשקעה" בצינון תוך זמן קצר ושהצינון מהווה את אחת ההשקעות הכדאיות ביותר שיש ברפת החלב הישראלית. עלויות הצינון בחצר ההמתנה והאבוס הן נמוכות יחסית ותרומת הצינון באתרים אלה היא הגדולה ביותר. עם זאת, ולאור עלויות התפעול הגבוהות, כפי שהוצגו כאן יש צורך לעשות כל מאמץ:

- א. להפיק ממערכות אלה את מלוא התועלת שיש ביכולתן לתת.
- ב. להתייעל ולחסוך בעלויות התפעול, בעיקר בכל הנוגע להפעלת המאווררים באזורי הרביצה של הפרות. ■

של המערכות בחצר, בהתאם להנחיות שניתנו במאמר זה. מומלץ לצנן הפרות לפני החליבות (אנו מחשבים זמן צינון של 30 דקות לפרה ממוצעת לפני כל חליבה בעת חליבת קבוצות גדולות ו-15 דקות בממוצע, בעת חליבת קבוצות קטנות). לאור זאת, קיים צורך לתוספת צינון בחצר, מספר נוסף של פעמים בין החליבות. מומלץ להביא את הפרות לחצר ההמתנה לפחות לעוד 3 פעמים ביממה ולהפעיל את הצינון למשך לפחות שעה בכל פעם, להשגת "משך צינון" מצטבר וכולל, שמתקרב ל-6 שעות ביממה. (שיטה זו מתאימה במיוחד לרפתות במשק המשפחתי שבהן חצר ההמתנה צמודה לסככת הרביצה).

ב. צינון המשלב את חצר ההמתנה ופס האבוס - מחייב התקנה נאותה של

מערכות הצינון בשני האתרים. צינון זה מאפשר ביתר קלות, השגת מספר שעות מרבי של צינון ביממה. הפרות בממשק זה תקבלנה צינון לפני החליבות (בדומה לנאמר בסעיף קודם), למשך זמן מצטבר של לפחות 1.5 שעות ביממה. מומלץ כי פרות "תיקשרנה" בעולים (אם יש כאלה) למשך שעה, מיד אחרי כל חליבה. להשלמת משך זמן הצינון שנדרש מומלץ על תוספת צינון בין החליבות. הדבר יכול להיעשות בשתי דרכים, כאשר ההחלטה תלויה במרחק הסככות מהמכון, מידת הזמינות של חצר ההמתנה (משך החליבה ברפת) ומצב כוח האדם.

א. הבאת הפרות לצינון קצר בחצר ההמתנה (15-30 דקות, בהתאם ליכולת) והמשך הצינון, תוך קשירת הפרות בפס האבוס למשך 45-60 דקות בכל פעם.

ב. צינון הפרות באבוס בלבד, תוך קשירתן למשך שעה לפחות בכל פעם. (במקרה זה יש צורך למצוא דרכים ל"עודד" הפרות לבוא לאבוס, כמו חלוקה או קירוב מזון ו"גירוש יזום" של הפרות לאבוס).

מתי להתחיל את הצינון?

מומלץ להתחיל את הצינון כאשר טמפרטורת הלילה באזור הרפת עולות באופן קבוע על 18 מעלות. בשלב ראשון, יש להתחיל לצנן הפרות רק בשעות הצהריים (לפני ואחרי החליבה). כאשר טמפרטורות הלילה עולה בקביעות על 20 מעלות, מומלץ להרחיב את הצינון גם לשעות הערב ובטמפרטורות שמעל ל-22 מעלות בקביעות, לצנן את הפרות באופן מלא בכל שעות היום. כאשר טמפרטורות הלילה עולות על 24 מעלות (בעמקים החמים, זה במרבית ימי הקיץ וביתר האזורים בתקופות מצומצמות יותר), מומלץ על צינון נוסף גם בשעות הלילה ולמעשה, להגיע לצינון מרבי של הפרות.

* - באקלים יבש במיוחד וברפתות המאווררות באופן טבעי, מספר רב של שעות ביממה, ניתן להעלות את "סף ההפעלה" להפעלת הצינון ב-1-2 מעלות

הנחיות בנוגע לאופן ההערכה של יעילות הצינון המופעל ברפת

בחנית יעילות הצינון צריך שתיעשה בשני מישורים:

- א. בחנית השפעת הצינון בטווח הקצר (בסמוך לזמן ההפעלה).
- ב. בחנית השפעת הצינון וממשק הקיץ בטווח הארוך (בתום הקיץ).