



ישראל פלמבאום
israflam@inter.net.il

יעילות צינון פרות בקיץ דרך נוספת להגדלת רווחיות הרפת

שימוש מושכל בצידוד חסכוני לצינון הפרות בקיץ עשוי לחסוך בעלויות, מבלי לפגוע באיכות הצינון ובכך להגדיל את רווחיות הרפת המשפחתית והשיתופית ב-21 ו-80 אלף ₪ בשנה בהתאמה (בין 2 ל-3 אגורות לכל ליטר מכסה). השימוש בצידוד צינון מיטבי עשוי להגדיל כדי 30% את הרווחיות הנובעת מצינון הפרות בקיץ

א. העלייה בתנובה השנתית לפרה ובעקבותיה צמצום העדר.
ב. שיפור ניצולת המזון שמוביל להוזלת הוצאות ההזנה לקיום ולייצור לא נלקחו בחשבון שיפורים בפוריות ובבריאות הפרות הנובעים מהצינון בקיץ.
על בסיס נתונים, שחושבו באמצעות ספר העדר הישראלי, חושבה בגין הצינון, תוספת ייצור שנתית ממוצעת של כ-760 ק"ג חמ"מ המאפשרת חיסכון של 8% במספר הפרות הנדרשות לשם ייצור המכסה (תוספת ייצור שנתי של 6.5% מצינון הפרות החולבות ו-1.5% מצינון הפרות היבשות).

עלות צינון הפרות (הפעלת צינון למשך 150 יום בשנה), הכוללת את ההשקעה בצידוד הצינון ועלויות החשמל והמים להפעלתו, עמדה על 300 ₪ לפרה בשנה ברפת המשפחתית ו-250 ₪ לפרה בשנה ברפת השיתופית (החישוב כולל רק חלק מההוצאה לאורור סככות הרביעה מאחר והוא כולל גם השקעה בשמירה על מרבץ יבש במשך כל השנה). ממצאי הבדיקה מוצגים בטבלה 1.

טבלה 1. תוספת הרווחיות השנתית לעדר ולליטר מכסה בגין הפעלת צינון מיטבי בקיץ ברפת משפחתית ושיתופית

המדד/העדר	עדר משפחתי	עדר שיתופי
חיסכון בעלויות אחזקת פרות ועגלות, ₪	70,000	335,000
עלויות צינון הפרות החולבות והיבשות בקיץ, ₪	20,000	85,000
תרומה לעדר, ₪	50,000	250,000
תרומה לפרה בעדר, ₪	735	750
תרומה לליטר חלב במכסה, אגורות	6.2	6.5

ממצאי הבדיקה שעשוינו מצביעים על תרומה משמעותית של צינון מיטבי של הפרות בקיץ על רווחיות העדר. תוספת הרווחיות השנתית

צינון הפרות בקיץ הפך בשנים האחרונות לחלק בלתי נפרד מממשק הרפת הישראלית. ואמנם, מרבית הרפתות בארץ התקינו ומפעילות אמצעים לצינון הפרות בקיץ. עם זאת, ניתוח הדוח האחרון של יחס קיץ: חורף, שפותח במערכת ספר העדר הישראלי, מראה כי רק רבע מהרפתות מצליחות להתמודד באופן מיטבי עם הירידה הקיצית בביצועי הפרות (יחס קיץ: חורף שמעל ל-0.95), כאשר יותר משליש מהרפתות בארץ נמצאות במצב קשה (יחס קיץ חורף נמוך מ-0.85). התוצאות המתוארות מאכזבות במיוחד, לאור העובדה שפורסמו לאחרונה מאמרים רבים המצביעים על התוספת הניכרת לרווחיות הרפת מצינון מיטבי של הפרות בקיץ. אני חוזר ומציג נתונים אלה בפתיחת מאמר זה, ובהמשכו, אציג דרכים נוספות בממשק הצינון בקיץ שיכולות להוביל לחיסכון נוסף בעלויות הצינון ולשיפור נוסף ברווחיות הרפת.

שיפור רווחיות הרפת באמצעות צינון מיטבי של הפרות בקיץ

עלויות הפעלת הצינון ברפתות כוללות את ההוצאות הקבועות (השקעה במאווררים, מערכות הרטבה ובקרה) וההוצאות המשתנות (הוצאות חשמל, מים, עבודה). התרומה של הצינון בקיץ לרווחיות הרפת (בתנאים המיוחדים של משטר מכסות הייצור הנהוג אצלנו), נובעת מההתייעלות הנגזרת מהעלייה בתנובה לפרה, ההתייעלות והחיסכון בעלויות גידול ואחזקה של פרות ועגלות בעקבות הקטנת העדר, כמו גם, ייעול ההזנה בגין הפגת החום מן הפרות בקיץ.

ערכתי בדיקה של הנושא בשני סוגי רפתות מייצגות:

1. עדר משפחתי עם 68 פרות, עם מכסה של 750,000 ליטר ותנובה שנתית לפרה של 11,000 ליטר.
 2. עדר שיתופי עם 338 פרות, עם מכסה של 4,000,000 ליטר ותנובה שנתית לפרה של 11,800 ליטר.
- בשני המקרים, נלקחו בחשבון, שתי התרומות העיקריות של הצינון לרווחיות הרפת שהן:

ייזום, ניהול והקמה של פרויקטים חקלאיים בארץ ובעולם: רפתות, מרכזי מזון ומכוני תערוכת מבדיקת ההיתכנות עד לשוק



פרוג'קט בר שילוב של ידע, ניסיון מצטבר, חדשנות וטכנולוגיות בענף הבקר והחלב

ניהול פרויקטים משלב ההתכנות, תכנון ועד להשלמת הפרויקט - מכוני חליבה, רפתות והקמת סככות

ליווי וייעוץ מקצועי כלכלי לרפת - אפיון מפורט ודוחות חודשיים

אחריות ומחויבות לתוצאות ולרווחיות



שמעון פרטוש נ"ד. 050-8443252
 אמנון בר-פלד נ"ד. 050-8443251
 טל. 08-8611876, פקס. 08-8611877
 amnon@projectbar.co.il
 אתר: www.projectbar.co.il



צינן בעירפול ברפת חוות שחפים

לפרה בעדר עולה בשני המקרים על העלות השנתית של הפעלת הצינן. ההשקעה בצינן עשויה להיות מוחזרת בתוך שנה ואף פחות, כדאיות השקעה שהיא מן הגבוהות במגזר החקלאי בישראל. עד עתה דנו בנושא תרומת הצינן, שאותה הצגתי פעמים רבות בעשור האחרון, במסגרת מאמרים, כנסים וקורסים לרפתנים. אך, האם זה המיטב שניתן להשיג מהפעלת צינן ברפתות? האם אנחנו מצננים את הפרות ביעילות המרבית? מסתבר שעדיין לא (לפחות בחלק מהרפתות). בשנים האחרונות נכנסו לשימוש בארץ אמצעי צינן משודרגים ובהם מאווררים בקטרים גדולים שמופעלים באמצעות מנועים חסכוניים ויעילים יותר, כך שנדרשת הוצאה כספית מופחתת לשם מתן האוורור הנדרש ומכאן, צמצום ההוצאה לצינן והגדלת הרווחיות. בנוסף, מצאנו שברפתות רבות ניתן, ע"י שימוש בבקרי רוח, לחסוך בעלות הפעלת אוורור בסככות הרביצה, זאת ע"י הפסקת הפעלתו בשעות שבהן קיים אוורור טבעי. בהמשך מאמר זה, יוצגו ממצאי בדיקות שונות שערכתי לאחרונה במטרה לבחון את המשמעות הכספית של כל אחד מאמצעים אלה וכן, תרומתם המצרפית:

חושבה בגין הצינן, תוספת ייצור שנתית ממוצעת של כ-760 ק"ג חמ"מ המאפשרת היסכון של 8% במספר הפרות הנדרשות לשי ייצור המכסה

תוספת רווחיות לרפת מייעול השימוש בצינן האוורור והצינן

במסגרת הבדיקה שערכתי, בחנתי חלופות שונות של הפעלת אמצעי אוורור וצינן ברפת, על פוטנציאל החיסכון ותוספת הרווחיות הגלומים בהם. גם כאן נערך החישוב בנפרד לרפת משפחתית ושיתופית. המשקים שנבחנו היו:

1. אוורור סככות רביצה באמצעות מאווררים גדולים בשתי רמות הנעה.
2. צינן פרות באזור האבוס באמצעות מאווררים קטנים בשתי רמות הנעה.

טבלה 3. עלות הפעלה שנתית של מאווררים גדולים עם מנועים בהספק של 1.5 ו-3.0 כ"ס

מאורך 3.0 כ"ס	מאורך 1.5 כ"ס	המדד
2.2	1.1	צריכת חשמל למאוורר, קוט"ש
19,300	9,600	צריכת חשמל שנתית למאוורר, קוט"ש
7,700	3,850	צריכת חשמל שנתית למאוורר, ש"ח
	3,850	הפרש עלות הפעלה שנתית בין שני סוגי המאווררים, ש"ח

- מהנתונים המופיעים בטבלה 3. ניתן להגיע למסקנות הבאות:
- עלות רכישה של המאוורר מהווה לא יותר מ-5% עד 10% מעלות כוללת של השימוש בו ב-10 שנות קיים ברפת. לאור זאת, מחיר המאוורר לא צריך להיות גורם משמעותי בעת ההחלטה על רכישתו.
 - הפרש של 10% ביעילות ניצול חשמל בין שני מאווררים, עשוי לכסות בתוך שנה אחת הפרש מחיר של כ-500 ש"ח בן שני סוגי מאווררים המוצעים לרפתן.
 - מומלץ בטרם רכישה, לבחון בעת רכישת מאווררים את מדדי היעילות שלהם, במיוחד בכל הנוגע לצריכת החשמל לנפח אוויר מוסע ליחידת זמן.

על בסיס המוצג בשתי הטבלאות הקודמות ערכתי חישוב של עלות הפעלת האוורור בשתי החלופות וכאשר בסככות הרביצה מותקנת שורת מאווררים אחת (קיים) או שתי שורות מאווררים (רצוי ומומלץ), זאת בעבור רפתות במגזר המשפחתי והשיתופי. הנתונים מוצגים בטבלה 4. מהמוצג בטבלה 4. ניתן ללמוד כי ניתן, ע"י שימוש במאווררים חסכוניים, לייעל את אוורור הסככות ולהוזיל באופן ניכר, עד כדי מחצית, את העלות השנתית של אוורור אזור הרביצה של הפרות.

2. צינון פרות באזור האבוס באמצעות מאווררים קטנים בשתי רמות הנעה

יעיל יותר ולכן מומלץ לצנן פרות באזור האבוס באמצעות מאווררי "22". קיימת היום אפשרות להשתמש במאווררים עם מנועי 0.5 ו-0.75 כ"ס, בעלי צריכת חשמל היא 0.37 ו-0.55 קוט"ש בהתאמה. יש לדעת כי בשני המקרים יש הכרח להציב את המאווררים כל 5-6 מטר (כל עמוד). הפעלת הצינון היא למשך 150 יום, 8 שעות מצטברות ביממה חישוב עלות הפעלת הצינון בשתי חלופות אלה במגזר המשפחתי והשיתופי מוצג בטבלה 5.

טבלה 4. ההוצאה השנתית לחשמל בהפעלת אוורור בסככות הרביצה של רפתות משפחתיות ושיתופיות באמצעות מאווררים גדולים עם מנועים בעלי 1.5 ו-3.0 כ"ס

רפת משפחתית (68 פרות)		רפת שיתופית (338 פרות)		סוג המאוורר
מאורך 1.5 כ"ס	מאורך 3.0 כ"ס	מאורך 1.5 כ"ס	מאורך 3.0 כ"ס	
16	20	16	20	מרחק אוורור, מטר
4	3	20	15	מאווררים לרפת, שורה אחת
12,500	21,000	62,500	104,000	עלות הפעלה שנתית לרפת עם שורת מאווררים אחת, ש"ח
185	310	185	310	עלות הפעלה שנתית לפרה ברפת עם שורת מאווררים אחת, ש"ח

3. שימוש בבקרי רוח לשם הפעלה מבוקרת של האוורור בסככות הרביצה.

כרקע להבנת הנתונים שיוצגו בהמשך, מוצגים בטבלה 2 נתונים טכניים של ביצועי המאווררים השונים הקיימים כיום בענף החלב שלנו, על מאפייני ההנעה השונים, צריכת החשמל ויעילות האוורור שלהם.

טבלה 2. מאפיינים שונים של מאווררים הנמצאים בשימוש בענף החלב בישראל

סוג המאוורר	מנוע כ"ס	נפח אוויר מ"ק לשעה	אורך של 3 מ' לשנייה	צריכת חשמל קוט"ש	יעילות אוורור מ"ק לקוט"ש
22"	0.50	12,400	6	0.37	33,500
22"	0.75	14,500	8	0.55	26,400
42"	1.5	37,000	15	1.1	33,600
78"	1.5	83,000	16	1.1	75,450
78"	3.0	113,000	20	2.2	51,300

תוספת הרווחיות השנתית לפרה בעזר עולה בשני המקרים על העלות השנתית של הפעלת הצינון. ההשקעה בציוד לצינון עשויה להיות מוחזרת בתוך שנה ואף פחות, כדאיות השקעה שהיא מן הגבוהות במגזר החקלאי בישראל

על בסיס המוצג בטבלה 2. ננסה לבחון את אפשרויות הייעול והחיסכון בהוצאות החשמל, בהפעלה מיטבית של ציוד האוורור והצינון ברפת.

1. אוורור סככות רביצה באמצעות מאווררים גדולים בשתי רמות הנעה יעיל יותר, ולכן מומלץ, לאורר את סככות הרביצה באמצעות מאווררים גדולים "78" (קיים לדעתי יתרון להפעלה ישירה על פני הפעלה עם רצועה, אך נושא זה לא נלקח בחשבון בבדיקה זו). כפי שניתן ללמוד מטבלה 2, קיימת היום אפשרות להשתמש במאווררים גדולים עם מנועי 1.5 ו-3.0 כ"ס.

כדי להבין את ההבדל בשימוש בשני סוגי המאווררים חישבתי את עלות ההפעלה השנתית של כל אחד מהמאווררים. הנתונים מוצגים בטבלה 3.



צינון משולב בסככת דרור קורלנדר בבית הלל

הממצאים המוצגים בטבלה 6. מלמדים כי ניתן, ע"י שימוש בבקרי רוח להפעלת האוורור בסככות הרביצה, להוזיל את עלות האוורור השנתית בסכומים הנעים בין 6 ל-20 אלף ₪ ברפת המשפחתית ו-27-90 אלף ₪ ברפת השיתופית, תלוי במספר המאווררים וסוג המנועים שלהם. כדי לכמת את כלל התועלות מהנהגת אמצעים חוסכים בעת מתן הצינון לפרות בקיץ, סיכמתי את התועלת המצרפית של שלושת הפתרונות שהוצגו וזו מוצגת בטבלה 7.

טבלה 7. התועלת המצרפית של שימוש באמצעים חוסכי אנרגיה בעת צינון הפרות בקיץ

המדד	רפת משפחתית	רפת שיתופית
1. אוורור סככות רביצה	10,000	40,000
2. צינון אבוס	1,000	5,000
3. שימוש בבקרי רוח	10,000	35,000
סך הכול	21,000	80,000

סיכום

שימוש מושכל בציוד חסכוני לצינון הפרות בקיץ עשוי לחסוך בעלויות, מבלי לפגוע באיכות הצינון ובכך להגדיל את רווחיות הרפת המשפחתית והשיתופית ב-21 ו-80 אלף ₪ בשנה בהתאמה (בין 2 ל-3 אגורות לכל ליטר מכסה). השימוש בציוד צינון מיטבי עשוי להגדיל כדי 30% את הרווחיות הנובעת מצינון הפרות בקיץ. ■

טבלה 5. ההוצאה השנתית לחשמל בהפעלת אוורור באזור האבוס בקיץ ברפתות משפחתיות ושיתופיות באמצעות מאווררים קטנים עם מנועים בעלי 0.5 ו-0.75 כ"ס

המדד	מאוורר 0.5 כ"ס	מאוורר 0.75 כ"ס	הפרש
רפת משפחתית	1,850	2,775	925
רפת שיתופית	9,000	14,000	5,000

המהוצג בטבלה 5 ניתן ללמוד כי עלות החשמל להפעלת צינון באזור האבוס נמוכה יחסית ונעה בין 25 ל-40 ₪ לפרה בשנה, מה שמסביר את היקף החיסכון המצומצם שיש בשימוש במנועים חסכוניים יותר. עם זאת, ראוי לציון היעילות הרבה שיש בממשק צינון באזור האבוס המאפשר מתן צינון אינטנסיבי בעלות יחסית נמוכה. מכאן שבהינתן התנאים ברפת המאפשרים שימוש בצינון אבוס, רצוי לבחור בממשק זה כמרכיב בצינון כולל של הפרות בקיץ.

3. שימוש בבקרי רוח לשם הפעלה מבוקרת של האוורור בסככות הרביצה כבר לפני יותר מעשור בחנו את השימוש בבקרי רוח לשם הגבלת הפעלת האוורור בסככות הרביצה רק לשעות שבהן אין נושבת רוח טבעית. למרות התוצאות החיוביות ופוטנציאל החיסכון הגלום בכך, מעטות עדיין הרפתות המשתמשות בבקר רוח לבקרה על פעולת המאווררים בסככות הרביצה. בטבלה 6. מוצג חישוב של החיסכון המתקבל מבקרת האוורור בסככות באמצעות בקר רוח, בהנחה שאלה מצמצמים לכדי מחצית הזמן, את פעולת המאווררים בסככות בחודשי הקיץ.

טבלה 6. היקף החיסכון מהפעלת מאווררים בשתי רמות הנעה באמצעות בקר רוח, זאת ברפתות משפחתיות ושיתופיות עם שורה אחת או שתי שורות של מאווררים לסככה

המדד/סוג המאוורר	מאוורר 1.5 כ"ס	מאוורר 3.0 כ"ס
רפת משפחתית, שורת מאווררים אחת	6,250	10,500
רפת משפחתית, שתי שורות מאווררים	12,500	21,000
רפת שיתופית, שורת מאווררים אחת	27,500	45,000
רפת שיתופית, שתי שורות מאווררים	55,000	90,000