



צינון פרות מה שידוע ומה שלא ידוע

ד"ר עמי ארנין | החקלאית
arnin@hachaklait.co.il

בשנים האחרונות נערכו מספר מחקרים בתחום צינון הפרות אשר הוסיפו להבנתנו את הנושא המורכב הזה. מצד אחד הרפת הישראלית פיתחה במשך שנים רבות שיטת צינון אינטנסיבית וייחודית אשר מביאה אותה להישגים רבים בתחום. ההבנה שצינון יעיל מורכב משלושה אלמנטים עיקריים – אוויר, מים וזמן. הבנה זאת מרכיבה את עיקר התחום הידוע. ומן הצד השני נשארו עדיין מספר שאלות נלוות הקשורות לנושא אשר לגביהן עדיין לא קיימת תשובה ברורה. שאלות אלו מהוות את התחום הלא ידוע, לפחות בינתיים. המאמר הוא עיבוד של מצגת מהכנס לזכר ד"ר ברוך שופטי •

מה שידוע: מבנה והפעלה של חצר הצינון מאווררים:

שני אלמנטים חשובים קיימים כאשר אנו דנים בנושא המאווררים: כיסוי מלא של כל חלקי החצר וכמות אוויר מרבית אשר נעה במהירות סבירה. כיסוי מלא יתקבל כאשר נציב שורה צפופה של מאווררי הרקולס בדופן הצר של הסככה ושורה שניה או שלישית במרחקים של כ-10 מ' זו מזו. (תמונות 1 ו-2). כמות אוויר ניתן לייצג בתור היחס בין שטח המאווררים הכולל לבין שטח הסככה. יחס של 0.1 מ"ר שטח מאווררים לכל מ"ר שטח חצר נחשב כיחס מתאים. הדבר נכון בעיקר כאשר מדובר בשיטת ההצבה המקובלת.

בשנתיים האחרונות נכנסים לשימוש מאווררי הליקופטר גם בחצרות הצינון. (תמונה מס' 3). למאווררים אלו מספר יתרונות (עלות חשמל נמוכה, הפעלה שקטה, ניתן להפעילם באופן רציף, אין הסתרה של הרוח ע"י הפרות) ומספר מועט של מדידות שנעשו מראות על יעילות טובה שלהם בהורדת טמפ' גופן של הפרות. עם זאת מחקרים מדעיים בתנאי הארץ עדיין לא פורסמו בכדי לאשש את תחושתם של אותם רפתנים אשר מתקינים מאווררים אלו במשקיהם.





תמונה 1. סככת צינון עם מספר גדול של מאווררי הרקולס

מים:

גם כאשר מדובר במים ישנם שני פרמטרים עיקריים שעלינו לשים לב אליהם: כיסוי מלא של כל שטח החצר וכמות מים מתאימה. מעט מידי מים לא יתנו לנו את מלוא האפקט של הורדת הטמפרטורה. כמות גדולה מידי של מים תגרור עלויות גבוהות של המים בכניסה ושל פינוי השפכים ביציאה כמו גם עליה באירועי תחלואה של עור עטין וטלף.

כיסוי מלא של הסככה אפשרי כאשר נשתמש במתזים עם קוטר פיזור גדול. קיימים בשוק מתזי קו נוע להם קוטר פיזור וספיקה גבוהים (תמונה מס' 4) ולעומתם מתזים בעלי ספיקה נמוכה יותר אשר גם להם קוטר פיזור נרחב. (תמונה מס' 5) למתזים קטנים אלו יתרון מכיוון שספיקתם נמוכה ניתן להתקין מספר רב שלהם לצורך קבלת כיסוי מושלם עם אזורי חפיפה רבים ועדין לא לחרוג מכמות המים המומלצת. במחקר אשר בוצע לפני כשנתיים מצאנו שימוש במערפלים הביא לירידה פחותה בטמפ' הפרות לעומת שימוש במתזים



תמונה 2. חצר צינון עם מאווררי הרקולס

ולכן נראה ששימוש במערפלים אינו מומלץ בחצר הצינון. מחקרים שנעשו בשנים האחרונות מצאו שבחלק מהמשקים נעשה שימוש בכמויות מים קטנות מידי ובצורה לא אפקטיבית. מצד שני נמצאו משקים אשר השתמשו בכמויות מים גדולות פי עשרה מהדרוש בצורה בזבזנית ומאוד לא יעילה. אחת הדרכים לייצג את כמות המים הדרושה היא לחשב את כמות המים שבה נעשה שימוש בפרק צינון של 45 דקות ולחלק בשטח חצר הצינון. הערך שמצאנו כמתאים הוא 4-5 ליטר לכל מ"ר חצר כאשר מדובר באזורים הלחים ומעט יותר, 6-7 ליטר באזור הנגב היבש.

זמן:

משך הצינון הרצוי הוא כ-45 ד'. הדבר נכון בעיקר בשעות החמות של שיא הקיץ ובקבוצת הפרות הבוגרות והוא תלוי בעיקר בטמפרטורת הכניסה של הפרות לחצר הצינון. רוב המשקים הקיבוציים מצננים את הפרות שלוש פעמים ביום לפני חליבה ועוד פעמים או שלוש בין חליבות. מספר מועט של משקים מצליחים לצנן את הפרות 8 פעמים ביום. מחקר שנעשה לפני מספר שנים ע"י חן הניג ממכון וולקני הראה שבתדירות כזאת ניתן לשקול את קיצור משך הצינון ל-25 דקות. מובן ששיגרה אינטנסיבית כזאת של צינונים היא קשה מאוד עבור משקים משפחתיים קטנים אבל חשוב לדעת את המשמעות של הימנעות מביצוע צינונים. ישנם משקים אשר עקב שיקולי נוחות ועלויות נמנעים מלבצע צינון לילה. מדידות שנעשו בשנים האחרונות בעזרת אוגרי נתוני טמפרטורה אשר מוחדרים לנרתיק הפרה (לוגרים) מראות את משך הזמן הארוך בו נמצאות הפרות בערכי טמפ' גבוהים מאוד סביב שעת חצות כאשר לא מבוצע צינון בשעות אלו. (תמונה מס 6).

סיכום ביניים:

עברנו על שלושה גורמים שלגביהם אנחנו יודעים לא מעט. אוויר מים וזמן הם שלושת הבסיסים שעליהם מושתת הצינון





במזון, אנחנו המרכז! מרכז מזון נהלל



שירות | איכות | אמינות



מרכז מזון נהלל בע"מ
נהלל 10600, engeluzi@gmail.com
טל. 04-812452 05 פקס. 04-812403



תמונה 3. חצר צינון עם מאווררי הליקופטר

בחצר הצינון. ואכן מדידות מראות שחצרות הצינון אשר מותקנות ומופעלות כראוי אכן מצליחות להוריד באופן יעיל את חום גופן של הפרות.

מה שפחות ידוע: מספר שאלות פתוחות בנושא צינון פרוטוקול הכניסה לקיץ:

ניתן להגדיר את הפרוטוקול כנושא שיושב באזור האפור בין ידוע ללא ידוע. הפרוטוקול, אשר נקבע ע"י אנשי שה"מ, מתווה את המועד והדרך בהם יש להתחיל את הצינונים עם תחילת הקיץ. הוא מבוסס על טמפ' לילה מינימלית ומדרג את הוספת הצינונים ככל שטמפ' זאת עולה מהצינון הראשון ועד להגעה לשישה צינונים. לפרוטוקול זה מספר יתרונות. הוא נוח לשימוש, הוא סיסטמטי, הוא מבוסס על ניסיון רב והכרות עם ממשק הצינון המקובל בישראל. החיסרון היחיד שלו הוא שעדיין לא הועמד במבחן של ניסוי מדעי מסודר. בקיץ הקודם ביצענו מחקר שכזה למרות הבעייתיות של ביצוע ניסוי במשק מסחרי. התוצאות עדיין לא סוכמו ונותחו כך שהשאלה נשארה פתוחה. שאלה נלוות לפרוטוקול היא מה מומלץ לעשות בעת שעובר על הרפת גל חום בן יומיים שלושה. האם להגיב או



תמונה 4. מתז קו נוע





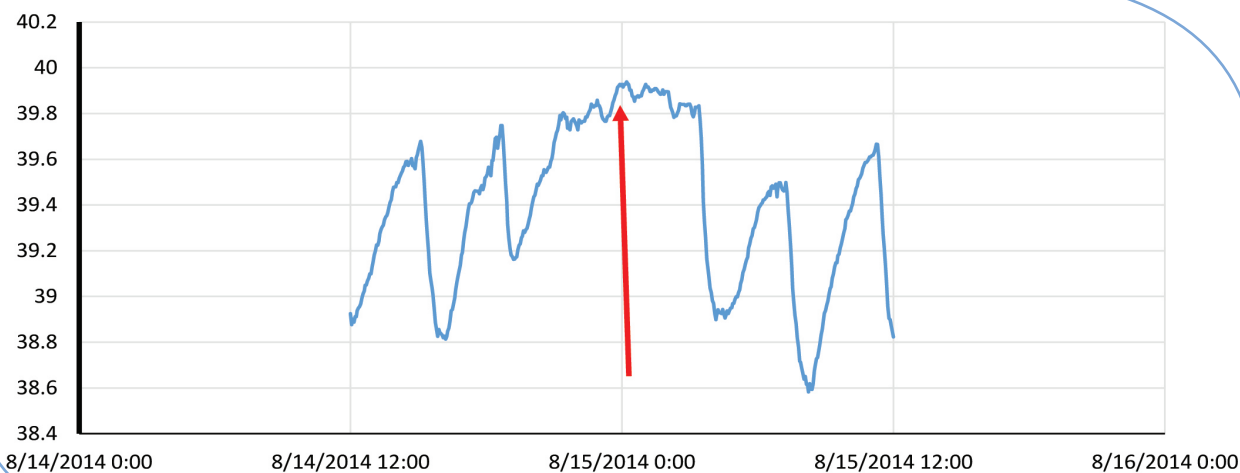
לשמור על השגרה. האם להתחיל לצנן בשיא המרץ ולהמשיך באותה רמה גם לאחר שגל החום חלף. אולי לצנן בזמן גל החום ואחריו להפסיק. או אולי להתעלם מגל החום ולקוות לטוב. מובן שהתשובה לשאלות תלויה במספר גורמים (אזור בארץ, תאריך, כוח אדם ברפת, ועוד) אך השאלה שאין עליה תשובה היא מה משמעותו של גל חום קצר על נושאי יצור ופוריות.

מי היא הפרה החמה?

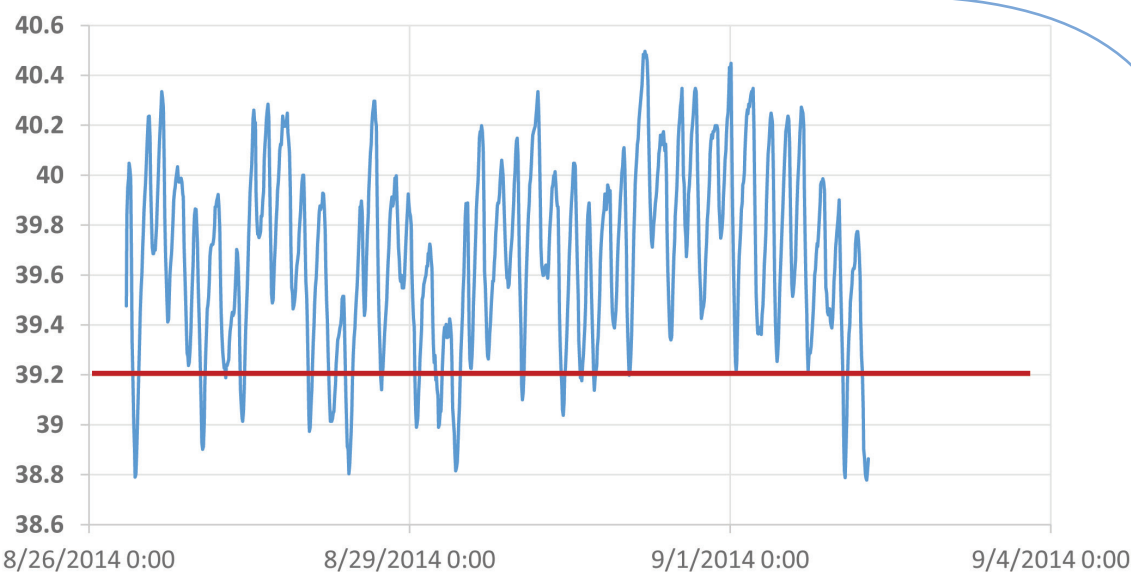
עם כניסתם לשימוש של הלוגרים וביצוע מספר רב של מדידות במשך מספר ימים רצופים יכולנו לראות את השונות הרבה בתוך אוכלוסיית הפרות מבחינת השתנות טמפרטורת הגוף במהלך היממה. חלק מהפרות נמצאו חמות יותר מחברותיהן ואחרות קרות מהממוצע. במחשבה ראשונית נראה הגיוני שההבדל נובע מתנובת החלב, פרות גבוהות תנובה אוכלות יותר מייצרות יותר חום מטבולי ולכן ימצאו כחמות יותר. ואולם בדיקה מעמיקה של הנושא מראה



תמונה 5. מתז אקווה מאסטר של נען



תמונה 6. ניתן לראות את משך הזמן הארוך סביב שעת חצות בו הפרות נמצאות בטמפ' גבוהה

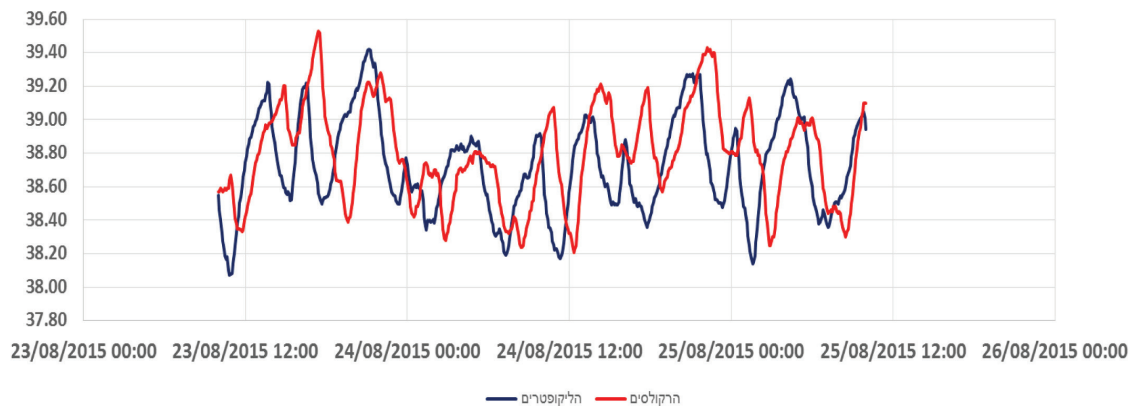


תמונה מס' 7 - הפרות נמצאות מעל הרף הרצוי כמעט כל השבוע.





הליקופטר מול הרקולס



תמונה 8. השוואה בין מאווררי הליקופטר להרקולס בחצר הרביצה. עלית הטמפ' לא מושפעת מסוג המאווררים

אווור / צינור בסככת הרביצה:

כל המדידות שנעשו בשנים האחרונות בעזרת הלוגרים מראות באופן ברור שגם במשקים אשר מצננים באופן מיטבי ואשר מצליחים להוריד את חום גופן של הפרות בעת הצינור בחצר ההמתנה עולה טמפ' הגוף של הפרות כמעט מיד עם חזרתן לחצר הרביצה. כמות וסוג המאווררים אשר מותקנים בחצר הרביצה, הרקולס או הליקופטר, (תמונה מס' 8) מערפלי לחץ נמוך או אמצעי צידוד למאווררים לא משנים את העובדה הנ"ל. עבודה שהציג הלל מלכה משה"מ בכנס מע"ג האחרון הראתה שגם כאשר משווים חצר עם מאווררי הרקולס המצוידים במערפלים לחצר ללא כל מאווררים לא נמצא כמעט כל הבדל בטמפ' הגוף של הפרות (למעט פרק זמן קצר בשעות הלילה). יתכן שלהפעלת אמצעי צינור בחצר הרביצה כמו גם באזור מדרג האבוס יש השפעות שאינן מתבטאות בטמפ' הגוף של הפרות. הרגשה נוחה יותר, הגברת האכילה וביטוי ייחומים חזק יותר אולם השאלה והאתגר הגדול שעומדים מולנו כרגע הם איך למנוע את עליית טמפ' הגוף של הפרות עם החזרה לחצר הרביצה.

איך למנוע את עליית טמפרטורת הגוף של הפרות עם החזרה לחצר הרביצה?

מיזוג כל חצר הרביצה היה ונשאר הפתרון הטוב ביותר אילו לא הייתה קיימת הבעיה הקטנה הקרויה עלות. ניסויים שנעשו בשנים האחרונות הראו שמערכת של עירפול בלחץ גבוה ושליטה על תחלופת האוויר בסככה סגורה הצליחה להוריד את טמפ' האוויר בסככה בצורה ניכרת כאשר הופעלה באזור הערבה החם והיבש. ניסיון לקבל את אותן תוצאות באזור עמק בית שאן המעט יותר לח לא עלה יפה. למרות זאת קיימים משקים, גם במישור החוף, אשר מפעילים מערכות כאלו לשביעות רצונם. גם אם ביצועי המערכת לא נבדקו לעומק.

מכיוון שאנו משקיעים מאמצים גדולים ביותר בצינור הפרות בחצר הצינור נראה שאכן מציאת דרך למנוע את עליית טמפרטורת הגוף של הפרות עם חזרתן לחצר הרביצה הוא האתגר הגדול שניצב מולנו. ▲

שהתשובה לא כל כך פשוטה. אפשרויות נוספות הן שהדבר תלוי במספר הימים בתחלובה, בכמות מזון נאכלת, בצינור הגופני, בגודל הפרה ויתכן גם שההבדל נובע ממאפיין גנטי, תכונה אישית של הפרה ללא הסבר נוסף. השונות הגדולה בתוך אוכלוסיית הפרות מכתובה מצידה את גודל המדגם שעלינו לבחור בעת ביצוע ניסויים הקשורים למדידת טמפ' הגוף. יש להקפיד על מדגם של לפחות עשר פרות מתוך קבוצת חליבה של כמאה פרות. אם רמת הדיוק הדרושה היא גבוהה יש להעלות את המספר לחמש עשרה פרות.

39.2 מ"צ - האומנם?

בין העוסקים בתחום הצינור והשפעתו על הפוריות נחשב הרף של 39.2 מ"צ טמפ' גוף של הפרה כרף שעליה מעליו תגרום לפגיעה בפוריות. קיימת התייחסות לגובה עליית הטמפ' ולמשך הזמן שהפרה נמצאת המעל רף זה. ואולם לא ברור איך נקבע הרף ומה מידת הפגיעה בפוריות בעת עליית הטמפ' מעליו.

בחלק הממשקים, במצבי קיצון, נמצאות הפרות במשך תקופות ארוכות במהלך הקיץ מעל הרף של 39.2 מ"צ (תמונה מס' 7) גם כאשר הפרות מצוננות שש פעמים בחצר הצינור. נשאלת השאלה מה ניתן לעשות בכדי לתקן את המצב. הארכת משך הצינונים או הגדלת מספר הצינונים במהלך היממה לתקופה מסוימת יתכן שיעזרו אבל במשק עם מספר קבוצות חליבה ושלוש חליבות ביום הדבר כלל אינו פשוט מבחינת לוחות זמנים ושגרת העבודה במשק. ישנם משקים, בעיקר במשקים הקיבוציים הגדולים, בהם מותקנת חצר צינור נוספת אשר מורידה מהעומס על חצר ההמתנה.

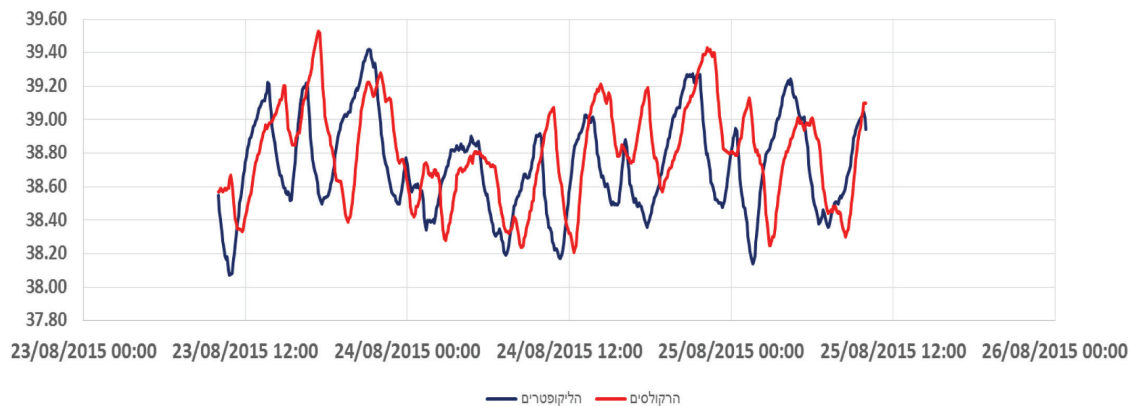
צינור במדרג:

כדי שצינור במדרג יהיה יעיל צריכים להתקיים שלושה תנאים בסיסיים: כמות מאווררים גדולה, הרטבה יעילה של הפרות, קשירה של הפרות בעולים למשך זמן רב. מדידות הטמפ' שנעשו בפרות מראות שברוב המשקים הפרות מבלות זמן קצר מידי באזור המדרג ולכן השפעתה של מערכת הצינור במדרג על טמפ' הפרות אינה גדולה. יתכן עם זאת שלפעולת המערכת יש השפעה מיטיבה במשיכת הפרות לאבוס ועידוד צריכת מזון.





הליקופטר מול הרקולס



תמונה 8. השוואה בין מאווררי הליקופטר להרקולס בחצר הרביצה. עליית הטמפ' לא מושפעת מסוג המאווררים

אווור / צינור בסככת הרביצה:

כל המדידות שנעשו בשנים האחרונות בעזרת הלוגרים מראות באופן ברור שגם במשקים אשר מצננים באופן מיטבי ואשר מצליחים להוריד את חום גופן של הפרות בעת הצינור בחצר ההמתנה עולה טמפ' הגוף של הפרות כמעט מיד עם חזרתן לחצר הרביצה. כמות וסוג המאווררים אשר מותקנים בחצר הרביצה, הרקולס או הליקופטר, (תמונה מס' 8) מערפלי לחץ נמוך או אמצעי צידוד למאווררים לא משנים את העובדה הנ"ל. עבודה שהציג הלל מלכה משה"מ בכנס מע"ג האחרון הראתה שגם כאשר משווים חצר עם מאווררי הרקולס המצוידים במערפלים לחצר ללא כל מאווררים לא נמצא כמעט כל הבדל בטמפ' הגוף של הפרות (למעט פרק זמן קצר בשעות הלילה). יתכן שלהפעלת אמצעי צינור בחצר הרביצה כמו גם באזור מדרג האבוס יש השפעות שאינן מתבטאות בטמפ' הגוף של הפרות. הרגשה נוחה יותר, הגברת האכילה וביטוי ייחומים חזק יותר אולם השאלה והאתגר הגדול שעומדים מולנו כרגע הם איך למנוע את עליית טמפ' הגוף של הפרות עם החזרה לחצר הרביצה.

איך למנוע את עליית טמפרטורת הגוף של הפרות עם החזרה לחצר הרביצה?

מיזוג כל חצר הרביצה היה ונשאר הפתרון הטוב ביותר אילו לא הייתה קיימת הבעיה הקטנה הקרויה עלות. ניסויים שנעשו בשנים האחרונות הראו שמערכת של עירפול בלחץ גבוה ושליטה על תחלופת האוויר בסככה סגורה הצליחה להוריד את טמפ' האוויר בסככה בצורה ניכרת כאשר הופעלה באזור הערבה החם והיבש. ניסיון לקבל את אותן תוצאות באזור עמק בית שאן המעט יותר לח לא עלה יפה. למרות זאת קיימים משקים, גם במישור החוף, אשר מפעילים מערכות כאלו לשביעות רצונם. גם אם ביצועי המערכת לא נבדקו לעומק.

מכיוון שאנו משקיעים מאמצים גדולים ביותר בצינור הפרות בחצר הצינור נראה שאכן מציאת דרך למנוע את עליית טמפרטורת הגוף של הפרות עם חזרתן לחצר הרביצה הוא האתגר הגדול שניצב מולנו. ▲

שהתשובה לא כל כך פשוטה. אפשרויות נוספות הן שהדבר תלוי במספר הימים בתחלובה, בכמות מזון נאכלת, בציון הגופני, בגודל הפרה ויתכן גם שההבדל נובע ממאפיין גנטי, תכונה אישית של הפרה ללא הסבר נוסף. השונות הגדולה בתוך אוכלוסיית הפרות מכתובה מצידה את גודל המדגם שעלינו לבחור בעת ביצוע ניסויים הקשורים למדידת טמפ' הגוף. יש להקפיד על מדגם של לפחות עשר פרות מתוך קבוצת חליבה של כמאה פרות. אם רמת הדיוק הדרושה היא גבוהה יש להעלות את המספר לחמש עשרה פרות.

39.2 מ"צ - האומנם?

בין העוסקים בתחום הצינור והשפעתו על הפוריות נחשב הרף של 39.2 מ"צ טמפ' גוף של הפרה כרף שעליה מעליו תגרום לפגיעה בפוריות. קיימת התייחסות לגובה עליית הטמפ' ולמשך הזמן שהפרה נמצאת המעל רף זה. ואולם לא ברור איך נקבע הרף ומה מידת הפגיעה בפוריות בעת עליית הטמפ' מעליו.

בחלק הממשקים, במצבי קיצון, נמצאות הפרות במשך תקופות ארוכות במהלך הקיץ מעל הרף של 39.2 מ"צ (תמונה מס' 7) גם כאשר הפרות מצוננות שש פעמים בחצר הצינור. נשאלת השאלה מה ניתן לעשות בכדי לתקן את המצב. הארכת משך הצינונים או הגדלת מספר הצינונים במהלך היממה לתקופה מסוימת יתכן שיעזרו אבל במשק עם מספר קבוצות חליבה ושלוש חליבות ביום הדבר כלל אינו פשוט מבחינת לוחות זמנים ושגרת העבודה במשק. ישנם משקים, בעיקר במשקים הקיבוציים הגדולים, בהם מותקנת חצר צינור נוספת אשר מורידה מהעומס על חצר ההמתנה.

צינור במדרג:

כדי שצינור במדרג יהיה יעיל צריכים להתקיים שלושה תנאים בסיסיים: כמות מאווררים גדולה, הרטבה יעילה של הפרות, קשירה של הפרות בעולים למשך זמן רב. מדידות הטמפ' שנעשו בפרות מראות שברוב המשקים הפרות מבלות זמן קצר מידי באזור המדרג ולכן השפעתה של מערכת הצינור במדרג על טמפ' הפרות אינה גדולה. יתכן עם זאת שלפעולת המערכת יש השפעה מיטיבה במשיכת הפרות לאבוס ועידוד צריכת מזון.

