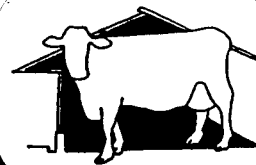


# מבנים ומיכון



## חצר ההמתנה – לא רק לחליבה אלא גם לצינון

ע. שושני<sup>1</sup>, י. פלמנבאום<sup>2</sup>  
האגף למיכון וטכנולוגיה – שה"מ; המחלקה לבקר – שה"מ

החסכון הנדרש בכמויות המים מחד, ולאור הצלחת מערכות הצינון העיליות, מאידך – נראה כי ניתן לוותר על השטיפה התחתית בחצר ההמתנה כל עוד תנאי שיכון הפרות זוכים לעדנה הן מבחינת שטח רביצה לפרה והן בממשק הכולל. במשקים, אשר בהם תנאי השיכון הם קשים, שטיפת עטיניים הינה כורח, אך יש לדאוג לייבושם לפני הכניסה לחליבה.

**גודל חצר ההמתנה** – היא נגזרת של גודל הקבוצות. גודל הקבוצה ייקבע ראשית לפי קצב החליבה של מכון החליבה. ככל שמספר החליבות ביממה יהיה רב יותר כך השהות בחצר ההמתנה תהיה קצרה יותר, זאת בכדי לצמצם את הזמן בו פרה תימצא מחוץ למבנה השיכון (טבלה 1).

טבלה 1. זמני חליבה לקבוצה בהתאם לתדירות חליבה.

תדירות חליבה	זמן חליבה לקבוצה (דקות)
שתי חליבות ביממה	60
שלוש חליבות ביממה	40
ארבע חליבות ביממה	30

נוסחה נוספת שיכולה לשמש כעזר לקביעת גודל הקבוצה היא כלהלן:  
גודל קבוצה =  $4.5 \times$  מספר יחידות החליבה.

לאחר קביעת גודל הקבוצה יש לחשב את גודל חצר ההמתנה. בעבר הסתפקו במידות של 1.5 מ"ר לפרה, אך עם השנים הפרה גדלה במידות גופה במקביל לעליה בתנובת החלב שלה. הפועל היוצא: ייצור חום רב יותר. ציפוף הפרות בחצר עלול ליצור הכבדת יתר על

לחצר ההמתנה ניתן שם שממנו ניתן לגזור את מהותו: המתנת הפרות לחליבה. אך לא רק זאת הוא. חצר ההמתנה משמשת כיום אתר מרכזי לצינון הפרות.

בעבר, ולא בכדי, הוקדשה מחשבה רבה איך לתכנן נכון את חצר ההמתנה כך שתנועת הפרות אל מכון החליבה תהיה מהירה ככל הניתן. ואכן, למדנו ששיפוע עולה כלפי המכון הוא רצוי בכדי שראשי הפרות יהיו כלפי מכון החליבה, גם למדנו שעל שיפוע החצר לא לחרוג מגבולות 5%. התלבטנו איך לקדם את הפרות בחצר ההמתנה האם באמצעות כלב חשמלי או שערי כוח המקובלים בארה"ב וגם למדנו שכלב חשמלי פשוט עושה את עבודתו היטב, אם מתפעלים אותו נכון (קידום מקוצב במרחק זמן, הפעלת חשמל לא מידי חליבה אלא מידי תקופה). גם תכנון את החצר כך שלפרה יוקצה מטר וחצי רבוע בחצר שטיפת הפטמות ועוד קצת בחצר הייבוש. את בוד הפרדת המוצקים הגסים בנינו מאחורי חצר ההמתנה, וגם הותקנו מערכות צינון כמעט בכל המשקים השיתופיים, אך רק במעט מהעדרים המשפחתיים. אולם, השוטטות במשקים במהלך השנים (וגם בחו"ל...) הביאה אותנו להזכיר נשכחות בכתבה זאת ובאותה עת גם לעוץ עצה כיצד לשפר.

**חצר שטיפה** – המתכונת המקובלת משנים עברו של בניית חצר שתהיה מיועדת לשטיפת עטיניים משנה כיוון: צמצום בכמויות המים לשטיפת עטיניים תוך הבטחת תנאי מרבץ יבשים ונקיים לפרות. יש בינינו הטוענים, ששטיפת עטיניים עשויה לתרום להפגת חום מגוף הפרות. נושא זה חייב להיבחן אך לאור

אוויר טבעית טובה. גג גבוה גם יאפשר התקנת מאווררים שיותקנו במקביל לתנועת הפרות ועל כך ארחיב בהמשך. רצוי שחלקו הנמוך של הגג יהיה לפחות בגובה של 4 מ'.

2. **שיפוע הגג ומבנה הגג** – אוויר חם נוטה להילכד בקצה הגג. בכדי להביא לשינוע מהיר של האוויר החם אל מחוץ לחצר ההמתנה מומלץ לפתוח פתח של כ- 30 ס"מ בין שני הגגות שיותקנו באותו מישור (האמריקאים ממליצים על מפתח של 5 ס"מ לכל 3 מ' רוחב מבנה). בכדי להאיץ את זרימת החום אל מחוץ לחצר ההמתנה רצוי לבנות את הגג גם בשיפוע של 30%.

3. **שולי הגג** – בכדי למנוע חדירת קרני שמש ישירות לתוך הסככה (בשעות הבוקר או אחה"צ) רצוי ל"משוך" את הגג אל מעבר לקו המבנה.

**בור הפרדה למוצקים** – בדרך כלל מתקינים את בור הפרדה בניצב לציר האורך של חצר ההמתנה ובצמוד לה. סידור זה עבד מצוין כל עוד לא היה צורך בהגדלת חצר ההמתנה. כיום, עם הקמת סככות שיוכן חדשות כחלק מתהליך הכניסה לרפורמה, קיימת גם נטיה להגדיל את מספר הפרות בקבוצה. דבר זה חייב גם את הגדלתה של חצר ההמתנה אבל אבוי, בור הפרדה יצר בעיה. מיקומו בקצה חצר ההמתנה מנע זאת. לכן, מתוך מחשבה להיערכות גם לעתיד יש לבחון אחת משתי החלופות הבאות: בניית בור הפרדה במרוחק מחצר ההמתנה, או בנייתו במקביל לחצר ההמתנה.

**חצר ההמתנה כאתר לצינון הפרות** – למותר לציין כיום את חשיבות צינון הפרות בתקופת הקיץ. מחקרים רבים בארץ ובעולם הוכיחו זאת. הבאת הפרות אל חצר ההמתנה מספר פעמים ביממה עשוי למנוע את עליית חום גופן של הפרות. בעדדים קטנים עדיין ניתן להביא את הפרות אל חצר ההמתנה פעמים נוספות בין חליבות (הולכת הפרות אל מכון החליבה ובחזרה, שלא לצורכי חליבה, כרוכה בהשקעת כוח אדם לא מעטה וגם בהפרעה למהלך חיי הפרות. ולכן, הבאת הפרות אל מכון החליבה

הפרות ולצמצם את הפגת החום גופן לסביבה. לכן המצב האידיאלי הוא מצב בו הפרות אינן צמודות/נוגעות אחת בשניה. זאת הסיבה שההמלצה כיום היא לספק לפרה 2 מ"ר, לפחות. טעות נפוצה היא שמפחיתים במספר הפרות בעת חישוב השטח הכולל בטענה שהפרות הראשונות נמצאות בתוך המכון (נכון לעדר משפחתי בו כל הפרות מובאות אל חצר ההמתנה), שכן כל הפרות צריכות לזכות בצינון יעיל בחצר ההמתנה. במשקים שיתופיים בהם מותקנת חצר המתנה הקולטת שתי קבוצות בחצר ההמתנה בסמוך לחליבה (למעשה מדובר על קבוצה ו-1/3 או 1/2 מהקבוצה הראשונה) יש גם כן להבטיח שהשטח לפרה לא יפחת מ-2 מ"ר. כל זה לא יטיב עם הפרות אם ניצור תנאי צפיפות בצורה מלאכותית: הפעלה בלתי מבוקרת של הכלב החשמלי. עדיין חרוטות בזכרוננו תמונות מהרבה משקים בו אחד החולבים היה מפעיל את הכפתור המקרב את הכלב החשמלי ללא צפיה בפרות עצמן אלא תוך כדי התעסקות בדברים אחרים. "גיבוב" הפרות היה במקרים אלה בלתי נמנע. התקנת טיימר מתוזמן לכל לחיצה פתר לרוב את הבעיה, אך לא תמיד. התצפית על הפרות בעת קירוב הכלב היא חיונית ולכן יש להתקין את כפתור ההפעלה מחוץ לבור החליבה.

גג – המלצה לדאוג להתקנת גג מעל חצר ההמתנה נראית ודאי לרבים מהקוראים כברורה מאליה, אך עדיין ניתן לראות חצרות המתנה ללא גגות (בעיקר במשקים משפחתיים). אטול הזדמנות זאת בכדי להרחיב את היריעה לגבי התקנת גגות כך שיושגו מספר דברים:

1. **גובה הגג** – רצוי שהגג יהיה גבוה מהמקובל כיום כדי לאפשר זרימת אוויר טובה בחצר וכדי למנוע הקרנת חום על גב הפרות. צריך לזכור שבחצר ההמתנה הפרות צפופות ולכן יצירת החום בשטח נתון קטן היא יחסית גבוהה. אם נוסיף לכך את קרינת החום מהגגות הפרות עלולות להימצא בתנאי עקת חום גבוהים. הרמת הגג תאפשר צמצום ניכר של קרינת חום מהגגות פנימה וגם תאפשר זרימת

מדובר על 2800 מ"ק אוויר/דקה (שווה ערך ל-100,000 CFM). יש לחלק מספר זה בספיקה של מאוורר בכדי לחשב את מספר המאווררים שיותקנו בחצר ההמתנה. כך למשל, אם ספיקת מאוורר היא כ-10,000 CFM, מספר המאווררים הנדרש הוא 10. אנו בארץ מקדישים יותר תשומת לב למהירות הרוח שמגיעה לגב הפרות: המלצתנו היא מהירות אוויר של כ-2.5 – 3 מ' /שניה בכל נקודה בחצר ההמתנה. לכן, צורת חישוב מספר המאווררים אולי יהיה שונה במקצת.

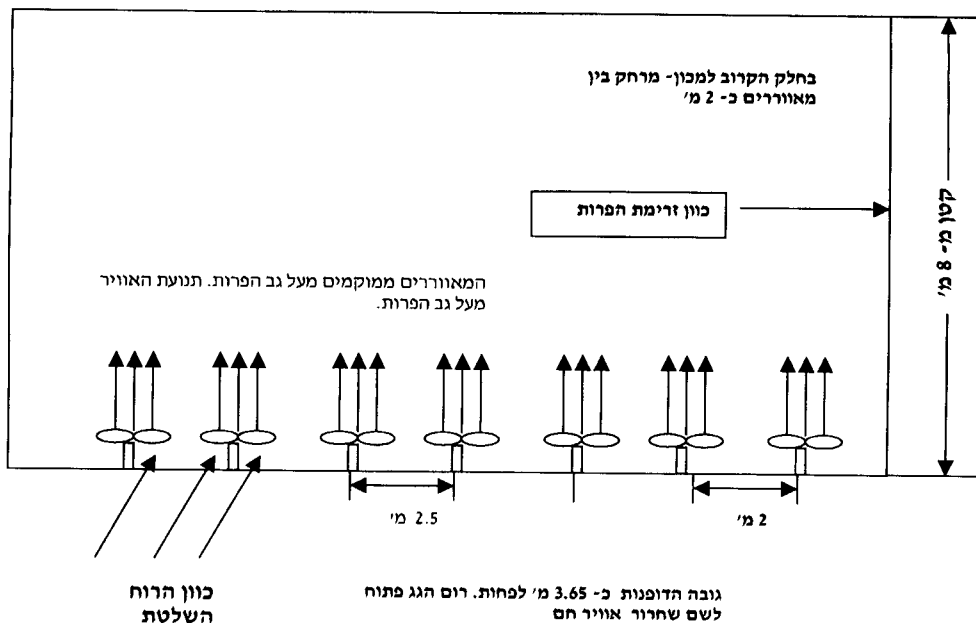
ככל שהמאוורר יהיה בעל ספיקות אוויר ועוצמות אוויר גדולות יותר, כן יידרשו פחות מאווררים בחצר ההמתנה. אך אליה וקוץ בה: התקנת מספר מועט של מאווררים תיצור שטחים מתים. לכן עדיף להתקין מאווררים של 25 אינץ', 28 אינץ' או 36 אינץ' על פני מאווררים גדולים יותר (לדוגמה 48 אינץ'). ברוב המשקים מותקנים כיום מאווררים בצד חצר ההמתנה (תרשים 1).

מספר נוסף של פעמים בעדרים גדולים (מעל 500 ראש) אינה רלוונטית ומחייבת התבססות רבה יותר על צינן בסככות. אופיה של חצר ההמתנה מאפשר מתן צינן יעיל הרבה יותר מאשר בסככות בגלל שתי עובדות:

- חצר ההמתנה מחוברת בדרך כלל אל הביוב, כך שניתן להשתמש בכמויות מים רבות ללא יצירת בעיית תשטיפים;
- חצר ההמתנה מצומצמת בגודל ולכן ניתן להתקין מערכת אוויר יעילה בשילוב עם ההמטרה.

**מערכת האוורור בחצר ההמתנה – על פי המלצות אמריקאיות (Harner et al., 2000)**  
מערכת האוורור בחצר ההמתנה צריכה להיות מסוגלת לשנע כ-28 מ"ק אוויר/דקה/פרה (שווה-ערך ל-1000 CFM). שיעור האוורור הכולל צריך להתבסס על מספר הפרות הכולל בחצר ההמתנה. אם בחצר יש כ-100 פרות

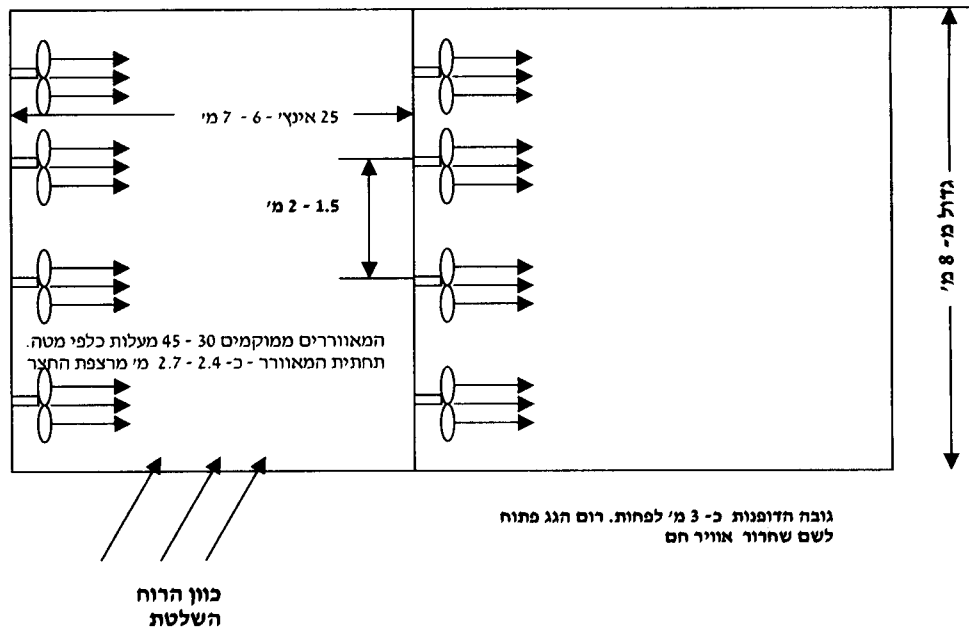
תרשים 1. דוגמה של מיקום מאווררים בחצר המתנה שרוחבה קטן מ-8 מ'.



להתקין שורה נוספת של מאווררים סמוך לרום הגג ואזי הם יכסו את חציה השני של חצר ההמתנה (ניתן לראות פתרון יפה בגבעת חיים איחוד). יש להימנע מהתקנת מאווררים אחד מול השני. כאשר רוחב החצר הוא מעל 8 מ' יש מקום לבחון הצבת מאווררים במקביל לתנועת הפרות לתוך המכון (תרשים 2).

כל עוד מדובר על חצר צרה (כ-8 מ') יתכן ששיטה זאת היא יעילה בצינון הפרות בפרט כאשר הרוח הטבעית השלטת היא בכיוון הרוח שיוצרים המאווררים. עם זאת נוצרים שטחים מתים בעיקר בצמוד לקירות חצר ההמתנה. לכן במקרה של התקנת מאווררים בצד החצר יש להתקנים במרחק של כ-1 מ' מגבול החצר. ניתן

תרשים 2. מיקום מאווררים בחצר המתנה שרוחבה גדול מ-8 מ'.



**מערכת המתזים** – ברוב אזורי הארץ, שבהם מתפתחים תנאי לחות יחסית גבוהים בימי הקיץ (יוצא דופן הוא אזור הערבה), התקנת מתזים ללא מערכת איוורור אינה מומלצת כיון שהיא עלולה להעלות את הלחות היחסית באוויר, אשר ולהקטין את יכולת האידוי מגוף הפרה ובהמשך תגרום לעקה חמורה על הפרות. לדוגמה: טמפרטורת אוויר של 32 מעלות ולחות יחסית של 70% עלולים לגרום למניעת אידוי דרך מערכת הנשימה של הפרות. מערכת המתזים צריכה לכסות את שטח חצר ההמתנה ללא שטחים מתים. מתזים המאופיינים בגורה מלאה (360 מעלות) יתאימו למטרה זאת תוך כדי חפיפה ביניהם. ספיקת

צורת ההתקנה השנייה מחייבת כמובן הרמת הגג בכדי שלא תופרע עבודת הכלב החשמלי. מספר השדות ייקבע לפי הספציפיקציות של המאווררים ועל פי מערכת הקונסטרוקציה של חצר ההמתנה: אם מדובר במאווררים 25 אינץ', המרחק בין השדות יהיה כ-6 - 7 מ' והמרחק בין מאוורר אחד למשנהו באותה שורה יהיה כ-1.5 - 2 מ' (ניתן לראות מערכת כזאת ברפת של משפ' פרידמן מושב שפיר - ראה תמונה). השיטה השנייה עדיפה על הראשונה בכך שיש פיזור טוב של אוויר מאולץ בחצר ההמתנה תוך צמצום למינימום של שטחים מתים. על המאווררים להיות מותקנים בזווית של 30 - 45 מעלות כלפי מטה.

אל הסככות. קירווי השקתות בגג ימנע התפתחות אצות וגם התחממות המים.

**הצללת דרכי ההולכה** – במשקים שיתופיים, ובעיקר לאחר איחוד רפתות, ניתן לראות שבילי הולכה ארוכים. הליכת הפרות חזרה אל הסככות בפרט בשעות הצהריים עלולה לגרום לעליית חום גופן של הפרות ולשים לאל את כל המאמצים שהושגו בחצר המתנה. דוגמה לכך נקרתה באחד מביקורי בקיץ האחרון באחת הרפתות, עת הגיעו הפרות מהחליבה אל הסככות כשלשונן שמוטה כלפי חוץ תוך כדי נשימות מהירות וקצרות – סימן ברור להתפתחות תנאי עקה על הפרות. ניתן למנוע תופעה זאת ע"י התקנת רשתות צל מעל שבילי ההולכה. פתרונות פשוטים לכך ראיתי בקליפורניה ובפלורידה ואין כל סיבה שלא נאמץ אמצעי זה כאן.

#### סיכום

חצר המתנה משמשת כאתר צינון מרכזי ברפת. יעילות צינון תושג אם תותקנה נכון מערכות המים והאוויר.

המתזים צריכה להיות כ-500 ליטר/שעה, המרחק בין המתזים צ"ל 1.5 מ' בין מתז למתז באותה שורה והמרחק בין שורות מתזים – 2 מ' (מובן שיש לבדוק מידות אלה ולשנותם בהתאם לספציפיקציות של המתז). גובה המתזים מעל גב הפרות – 1.5 מ'. לחץ נדרש בחצר המתנה – לא פחות מ-3 אטמ'. בכדי לחסוך בכמויות מים רצוי להתקין שסתומי לחץ חדיכיוניים. מחזור צינון מומלץ – 5 דקות מתוכו 30 שניות הרטבה ו-4.5 דקות אוורור. זמן צינון כולל של כ-1/2 שעה הוא יעיל לשם מניעת עליית חום הגוף של הפרות.

צינון יעיל ברפת אינו יכול להתבסס רק על צינון בחצר המתנה. הוא חייב להיות מגובה גם בצינון בסככות עצמן. על כך כבר נכתב ודובר רבות ולכן ההמלצות לצינון בסככות לא יפורטו ברשימה זאת.

פטור בלא אזכור שני הסעיפים הבאים לא אוכל:

**התקנת שקתות** – לאחר גמר החליבה הפרות נוטות לשתות ולאכול. לכן רצוי להתקין שקתות בדרכי ההולכה של הפרות בדרכן חזרה



מערכת אוורור בחצר המתנה.