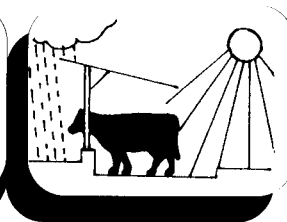


# הרפת והסביבה



## הערכת עומס החום הסביבתי ודרכים להקטנתו

### 3. השפעת הרביצה, הציפוף, וההתגודדות של הפרות על חילוף החום בין הפרה לסביבתה

ע. ברמן המחלקה למדעי בעלי חיים, הפקולטה לחקלאות, האוניברסיטה העברית

החופשי דרכו הפרה מפיגה חום אל הסביבה. כמו כן, הפרה נמצאת או סמוכה לפני הקרקע, בשכבת אוויר בה הרוח איטית הרבה יותר. לדוגמה, אם מהירות הרוח היא 1.0–1.5 מ' / שנייה בגובה 1.20 מ', שזה גובה מרכז הגוף כאשר פרה עומדת – הרי בין פרות רובצות בתאי רביצה ובגובה 35 סמ' – שהוא גובה מרכז הגוף כאשר פרה רובצת – מהירות הרוח תהיה בין 0.25 לבין 0.5 מ' / שנייה. פרה המבקשת לרבוץ במבנה תאירביצה, יכולה לעשות זאת בנוחות רק בתאירביצה. בסככה עם תאירביצה הפרות רובצות בשורה, האחת סמוכה לשנייה. יש להניח כי עקב זאת, כאשר הרוח היא לאורך שורת תאירביצה, הירידה במהירות הרוח סביב לגוף הפרה הרובצת גדולה בתאירביצה מאשר בסככה בה המרווח הממוצע בין פרות הוא גדול בהרבה.

הרביצה יוצרת איפוא שתי תופעות משולבות זאת בזאת: הקטנה של שטח הגוף החופשי דרכו מפיגה הפרה את עודפי החום המצטברים בגוף, וכן ירידה במהירות הרוח מסביב לגוף. כאשר פוחתת זרימת האוויר על גוף, נוצרת סביבו מעטפת אוויר שהטמפרטורה והלחות שלה גבוהים מאלה שבאוויר הרחוק יותר מן הגוף. הגוף מצוי אז במעין אקלים פרטי, במיקרו־אקלים, שהוא חם ולח יותר מן האקלים במרחב הגדול, במקרו־אקלים. כתוצאה מכך פוחתת זרימת החום מן הגוף אל הסביבה, וחלה הצטברות של חום בגוף.

אם חלה הצטברות של חום בגוף, כתוצאה מירידה בהפגת החום משטח הגוף, חיות בעלות

בעלי החיים, והפרה בכלל זה, פולטים את עודפי החום מגופם בעיקר דרך שטח הגוף, הנמצא "במגע" עם הסביבה. חילוף החום מתרחש דרך אותו חלק של שטח הגוף שהוא פנוי אל הסביבה ואצל הפרה הוא רחוק מלהיות קבוע. הוא מצטמצם כל פעם שמצופפים את הפרות בחצר ההמתנה ופרה לחוצה כנגד פרה. כן קטן הוא כאשר הפרות מצטופפות, ועוד יותר כאשר הן מתגודדות, מסיבות שברורות בינתיים רק להן. כמו כן פוחת שטח הגוף הפנוי כאשר הפרה רובצת. לכן משתנה שטח הגוף הפנוי של הפרה לעתים קרובות במשך היממה. אנחנו רגילים לחשוב על שינויים אלה כחסרי משמעות לרוב, אך, האם אמנם כך הם? רשימה זאת באה לבחון מצבים אלה, לאמוד את השפעתם על חילוף החום של הפרה ומכאן על דרכי הממשק. הרביצה היא התופעה הנפוצה מבין אלה, וגם החשובה, כי בזמן הרביצה מתקיימת מרבית העלאת הגירה היומית, ובזמן הרביצה יורדת תצרוכת האנרגיה ב־5% עד 10%. לכן נתמקד בשלב ראשון בבחינת הקורה בזמן הרביצה. הדברים המובאים בהקשר הרביצה ישמשו גם למצבים האחרים בהם מצטמצם שטח הגוף הפנוי.

שני דברים מתרחשים כאשר פרה רובצת: החלק התחתון של גופה נמצא במגע עם המרבץ, כך שברוב המקרים זרימת החום ממנו פוחתת עד מאד, במיוחד אם המרבץ הוא חומר נקבובי כמו קש או נסורת, הפועלים כחומרים מבודדים. התוצאה היא הפחתה של שטח הגוף

בהם טמפרטורת הגוף היא גבוהה, אך הדבר אינו משתקף בקצב נשימה מהיר. מניסוי זה ואחרים ניתן להסיק, כי זה קורה כאשר מצד אחד הפרה מצויה בהכבדת חום, אך במקביל שטח הגוף הפנוי (המוקטן) הוא מקורר. מכאן כי קצב הנשימה המוקטן של פרות המצויות בקילוח בחצר המתנה אינו מעיד בהכרח על ירידה של טמפרטורת הגוף, אם הפרות מצופפות מאד בחצר ההמתנה. ושוב מצב אחר כאשר הפרות מתגודדות בחצר כאשר הן מצויות תחת קרינת השמש. אז הפרות אמנם מקבלות מהירות רוח מופחתת ועל שטח גוף פנוי מוקטן, אבל בהצטופפותן הן גם מקטינות מאד את קרינת השמש על הגוף, קרינה המוסיפה חום רב מאד לפרה. אז עשוי קצב הנשימה שלהן להיות נמוך מזה של פרות שכל גופן חשוף לשמש. לעומת זאת, התגודדות של פרות המצויות בצל הסככה הנה מצב בו ההצטופפות רק מקטינה את מהירות הרוח על הפרה ומצמצמת את השטח הפנוי לחילוף חום, אך אינה משנה כמעט את כמות הקרינה שהן מקבלות, ולכן יש לצפות לעליית קצב הנשימה שלהן, כביטוי להכבדת החום. דברים אלה באים להבליט כי הקטנת שטח הגוף יכולה להתרכש במגוון רב של מצבים, ותוצאותיה עשויות להיות שונות בהתאם לכך.

עד כאן הערכה כללית, איכותית, ומכאן אל אומדן כמותי באמצעות חישובים שנעשו בתוכנת הסימולציה שתוארה ברשימות הקודמות. בסימולציות אלה נבחנו שינויים בשטח הגוף הפנוי, טמפרטורת הסביבה ומהירות הרוח. לא שילבנו כאן את גורם הקרינה, כי בסככות בהן הגג גבוה ועשוי אלומיניום מצופה "לבן", הטמפרטורה של הגג קרובה מאד לטמפרטורת האוויר. הסימולציות בוחנות מצבים פשוטים יותר מן המתואר למעלה. אך אומדן כמותי זה יציג אם אכן יש בדברים הללו על שטח הגוף הפנוי יותר מאשר סיפור לשעות פנאי.

בתרשים 1 מובא סך הפסד החום המחושב ממלוא שטח הגוף של פרה שמשקלה 600 ק"ג – פרה ששטח הגוף שלה הוא 5.4 מ"ר, מניבה

פרוה פונות להגביר את הפגת החום מן הגוף בנתיב האחר העומד לרשותן, והוא הפגת חום מדרכי הנשימה על ידי הגברת האיוורור שלהן, כלומר התגובה של הפרה תהיה להתנשם. בעת שפרה מתנשמת היא נעמדת, אינה מעלה גירה, ואם היא מפחיתה את העלאת הגירה, גם האכילה תפחת בהמשך. זאת הפחתת אכילה נוספת על פני ההפחתה המיידית של התאבון כאשר חום הגוף גבוה.

מצב אחר בו חלה ירידה בשטח הגוף הפנוי הוא כאשר הפרות מצטופפות. זה יכול להיות בסככה, באופן בלתי תלוי לעתים בגודל השטח העומד לרשות הפרות, וזה קורה בחצר ההמתנה. שני המצבים הללו שונים מאד אחד מן השני. כאשר פרות מצטופפות קורים שני דברים: האחד הוא ירידה במהירות הזרימה של האוויר, והשני הוא קרבתם של גופים חמים זה אל זה. טמפרטורת השטח של הפרות היא קרובה ל-33°. לכן קרבה בין פרות יוצרת מצב שבו הפרות כאילו נמצאות בסביבה שהטמפרטורה שלה היא 33°. חיבור בין טמפרטורה גבוהה לבין מהירות רוח מוקטנת יוצרת הכבדה על חילוף החום, ואז הפרה תתחיל להתנשם, על כל המשתמע מכך.

מצב אחר לחלוטין מצוי כאשר הפרות מצופפות בחצר ההמתנה לשם קילוח משולב באיוורור על ידי מאווררים. מצד אחד ישנה הקטנה של השטח הפנוי של הפרות, דבר המכביד על חילוף החום, ומצד שני קיים אידוי מים אינטנסיבי מן העור, המקטין את טמפרטורת העור. את המצב הזה בדקנו לפני שנים רבות למדי. הצבנו פרות תחת קרינת השמש הישירה, טמפרטורת הגוף עלתה עד 39.7°, והתייצבה ברמה זאת תוך שהפרה מתנשמת בקצב של כ-120 נשימות לדקה. אז קילחנו את העור, תחילה שטח קטן, ובהדרגה הגדלנו את השטח המורטב (או לא היו מאווררים ברפת). התוצאה היתה ירידה בקצב הנשימה, אך ללא שינוי בטמפרטורת הגוף, עד שקילחנו את מרבית שטח הגוף כאשר החלה ירידה בטמפרטורת הגוף. מניסוי קטן זה ניתן ללמוד, כי ייתכנו מצבים



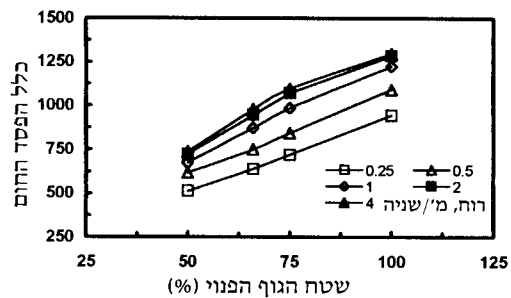


רק יש להדגיש, שעל מנת לקיים רוח של 1.5 מ'/שנייה בחלקים ניכרים של הסככה אין מנוס מהימצאותן של רוחות במהירות גבוהה מזאת קרוב למרכז אלומות הרוח של המאווררים.

הממצא השני הוא בהשוואה בין אפקט הרוח לבין אפקט השטח: מסתבר כי צמצום השטח החופשי מ-5.4 מ"ר ל-75% מן השטח המלא מקביל בהשפעתו להקטנת מהירות הרוח מ-4 (או 2) מ'/שנייה ל-0.5 מ'/שנייה. הראשון נאמד על ידי הליכה לאורך קו הפסד החום מ-100% אל 75% שטח פנוי, והשני נאמד לפי המרחק בין הקווים של מהירות הרוח. במילים אחרות, כאשר פרה רובצת באופן ששטח גופה יורד ל-75% מן השטח המלא, ומהירות הרוח על פני גופה היא 0.5 מ'/שנייה, על ידי הגברת מהירות הרוח ל-2 מ'/שנייה ניתן לפצות פיזיו כמעט מלא עבור הקטנת שטח הגוף החופשי. כמו כן, צמצום השטח החופשי מ-5.4 מ"ר ל-66% מן השטח המלא השפעתו כשל הקטנת מהירות הרוח מ-4 (או 2) מ'/שנייה ל-0.25 מ'/שנייה. כלומר, כאשר מצטמצם שטח הגוף החופשי עד 66% ומהירות הרוח על פניו היא 0.25 מ'/שנייה, הגברת הרוח ל-4 (או 2) מ'/שנייה תפצה במידה רבה עבור הקטנת השטח החופשי. ממצאים אלה מראים לראשונה, כי הרביצה מצמצמת במידה רבה את הפסד החום מגופו של בעל חיים ושל פרה בכלל זה וכמו כן הם מראים כי ניתן לפצות על כך, לפחות חלקית, על ידי קיום מהירות רוח של 1-2 מ'/שנייה. אך, האם כדאי להשקיע בזה? השקעה זאת כדאית רק אם צמצום שטח החום מן הפרה מכביד עליה. אם כן, עד כמה מכביד על הפרה הצמצום של שטח החום משטח הגוף?

הדבר יתבטא בטל על הפגת החום מדרכי הנשימה, על ידי התנשמות, שנדרשת כד לפצות על הירידה מהפסד החום משטח הגוף הפנוי. הדבר מובא בתרשים 3, המביא את היחס בין שטח הגוף הפנוי לבין הפגת החום מדרכי הנשימה, ב-4 מהירויות הרוח שנבחנו.

כ-35 ק"ג חלב מושווה-שומן, ונמצאת בתנאי סביבה ממוצעים של 30°, 40% לחות ורוח במהירות של 1.5 מ'/שנייה. בתרשים מוצג הפסד החום אל הסביבה מכלל שטח הגוף, כאשר כל שטח הגוף החופשי אל הסביבה (1.0), או רק 75%, 66% או 50% חופשיים אל הסביבה – היינו 5.4, 4.0, 3.6, 2.70 מ"ר, בהתאמה. אפשר לראות כי הפסד החום מכלל שטח הגוף מצטמצם ביחס ישר לצמצום שטח הגוף החופשי, דבר שגם בו אין המצאה מרגשת. אז נשאלת השאלה, האם הגדלת הפסד החום על ידי הגברת האווירור יכולה לפצות על צמצום שטח הגוף החופשי לסביבה? לשם כך בדקנו השפעת מהירויות הרוח בין 0.25 לבין 4.0 מ'/שנייה.

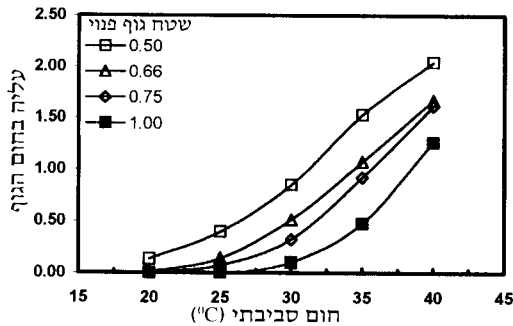


תרשים 1. השפעת שטח הגוף החופשי והרוח על כלל הפסד החום.

ראשית נראה מן התרשים, כי הפסד החום עולה עם עליית גודלו של שטח הגוף הפנוי וכן עם מהירות הרוח, שניהם צפויים באופן אינטואיטיבי. חשובים שני ממצאים: האחד, כי אין הבדל מהותי בין מהירות רוח של 2 מ'/שנייה לבין מהירות רוח של 4 מ'/שנייה, וחשובים נוספים הראו כי האפקט הכמעט מירבי של הרוח מושג כבר במהירות של 1.5 מ'/שנייה. ממצא זה חשוב ביותר מבחינת סוגי המאווררים שרצוי להתקנם בסככה, עלותם ועלות ההפעלה שלהם. הוא מצביע על כך כי אין הגיון ביצירת רוחות של 3-4 מ'/שנייה בתוך הסככות, על כל העלויות הכרוכות בכך.

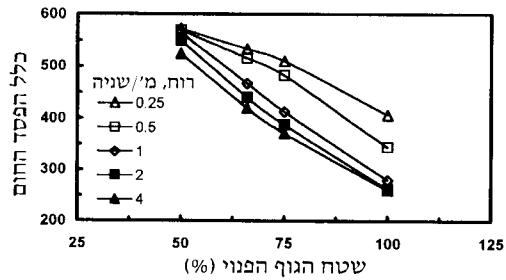
בתוצאותיה. במהירות רוח של 0.25 מ'/שנייה תידרש הפרה להתנשמות ניכרת גם כאשר מלא שטח גופה פנוי. מצבה דומה לזה של פרה החשופה לרוח של 1 מ'/שנייה אך שרק 75% משטח גופה פנויים לחילוף חום חופשי. כלומר, גם פרה הרובצת במקום מרווח באופן ש-75% משטח גופה פנויים, היא עדיין תידרש להתנשמות ניכרת בזמן רביצתה, כאשר טמפ' הסביבה היא 30° והלחות היחסית היא 40% – התנאים הממוצעים של הסימולציות.

לא נראה זאת כאן, אבל הפגת החום מדרכי הנשימה תלויה מאד בלחות האוויר. לכן, מצבים בהם לחות האוויר בסככה גבוהה (מצב מצוי כאשר מערפלים בסככה) יכבידו מאד על הפרות הרובצות בצפיפות, ולא יהיה בידנו לשנות את המצב על ידי הגברת זרימת האוויר בסככה. איך ישפיעו דברים אלה על טמפ' הגוף של הפרות? תוצאת החישובים בהקשר זה מובאת בתרשים 3.



תרשים 3. היחס בין קצב העליה של טמפ' הגוף לבין טמפ' האוויר.

התרשים מראה את היחס בין טמפרטורת האוויר (בלחות יחסית של 40%) לבין קצב העליה של טמפרטורת הגוף במשך שעה. בכללותו התרשים מראה כי טמפרטורת הגוף אינה יציבה כאשר טמפרטורת האוויר עולה מעל 20°. אובדן היציבות מתבטא בעליה של טמפרטורת הגוף. המידה בה היציבות מתערערת נאמדת בגודל העליה של טמפרטורת הגוף במשך שעה של חשיפה לתנאים אלה – היינו שיעור העליה השעתי של



תרשים 2. הפגת החום מדרכי הנשימה כאשר שטח הגוף היחסי הפנוי פוחת עד 50% מן הגודל המלא, ומהירות הרוח משתנה מ-0.25 ועד 4 מ'/שנייה.

בתרשים 2 הקווים מתארים כיצד משתנה הפגת החום מדרכי הנשימה עם השתנות שטח הגוף הפנוי, וזאת במהירויות רוח שונות. הקווים עולים ומתכנסים זה אל זה כאשר שטח הגוף הפנוי הולך וקטן. משמעות הדבר היא: א. עם ירידת שטח הגוף הפנוי גדלה הדרישה להפגת חום מדרכי הנשימה; כאשר מהירות הרוח היא בין 1 לבין 4 מ'/שנייה (מהירויות הרוח הרצויות), הפגת החום מדרכי הנשימה תגדל ביותר מפי שניים אם שטח הגוף הפנוי יורד לכדי 50% מן הגודל המלא. ב. עם ירידת שטח הגוף הפנוי קטן ההפרש בין מהירויות רוח שונות בהפגת החום מדרכי הנשימה. כאשר מלוא שטח הגוף פנוי לחילוף חום עם הסביבה הפרש זה הוא בין 250 וט במהירויות הרוח הגבוהות לבין מעל 400 וט במהירות רוח של 0.25 מ'/שנייה. לעומת זאת, כאשר שטח הגוף הפנוי יורד לכדי 50%, ההפרש בין מהירויות הרוח קטן לסדר גודל של 50 וט. כלומר היכולת של איזור מוגבר לפצות על הצמצום שטח הגוף פוחת כאשר הפרה רובצת, ובמיוחד כאשר הפרות רובצות בצפיפות. כאשר שטח הגוף הפנוי יורד מאד, אין ביכולתו של איזור מוגבר לשנות את הדרישה להפגת חום מדרכי הנשימה.

ההבדלים בין רוח במהירות 4 מ'/שנייה לבין 2 מ'/שנייה הם זניחים, וחישובים נוספים הראו כי מהירות של 1.5 מ'/שנייה קרובה אליהם מאד

מהירות הרוח תהיה מעל 1.5, צפויה העליה בטמפרטורות הגוף להתרחש רק בטמפרטורות אוויר שמעל 27.5°.

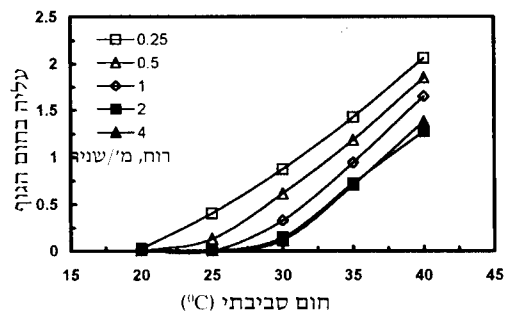
באיזה מידה משקפים חישובים אלה את המציאות? באיזה מידה יש להתחשב בהם בתיכנון מבנים לפרות? באיזה מידה יש להתחשב בהם בממשק מערכות הצינון?

אפשר לקבל תמונה על כך מתצפיות פשוטות בבקר. ערכתי בדיקות בסככה עם גג גבוה, שבמחציתה הותקנו תאיהרביצה בשורה כפולה לאורך המבנה, המאווררים סדורים באמצע שורת תאיהרביצה. תאיהרביצה ברוב 123 ס"מ. רוחב זה של תאיהרביצה מאפשר לפרות רביצה נוחה, ונמנעת הצטופפות יתירה של הפרות בזמן הרביצה. מחציתה השנייה של הסככה היתה סככת רביצה מקובלת, על רפד עמוק. בגובה הפרה העומדת היתה הרוח מעל 2 מ"שנייה. בתאיהרביצה, בגובה הפרה הרובצת היתה מהירות הרוח 1 – 1.5 מ"שנייה. זאת היתה מהירות הרוח על הצד של הפרה הפונה כלפי המאוורר. אך בצידה השני של הפרה במרווח בין הפרה הראשונה לבין הפרה השנייה בשורה, היתה מהירות הרוח בין 0.25 לבין 0.50 מ"שנייה. זאת היתה המהירות של הרוח על פני שטח הגוף הפונה כלפי המאוורר בפרה השנייה. בצידו השני של הגוף היתה גם המהירות של הרוח קטנה מ-0.25 מ"שנייה. טמפרטורת האוויר היתה 35° והלחות היחסית קרוב ל-40%. בשעות 11 עד 13 רבצו רק 18% מן הפרות בצד בו היו מותקנים תאיהרביצה, ואילו בצד השני של הסככה, בו היה רפד עמוד, רבצו קרוב ל-40% מן הפרות. בממוצע, אלה רבצו במרחק ניכר זאת מזאת. נאמר לי, כי אכן זאת התמונה בשעות היום, אף כי בשעות הערב היה שיעור הפרות הרובצות דומה בתאיהרביצה וברפד העמוק. בדיקה אחרת נעשתה בסככת רביצה בה היו מותקנים מאווררים בשפע. בצהרי יום בו שדרו טמפרטורות אוויר של 33°, המאווררים פעלו והפרות ברובן רבצו והעלו גירה. הפסקתי את המאווררים ותוך דקות אחדות קמו הפרות, הפסיקו להעלות גירה והחלו להתנשם. הפעלת

טמפרטורות הגוף.

מתרשים זה בולט, כי כאשר רק 50% משטח הגוף פנויים אל הסביבה, טמפרטורת הגוף מתחילה לעלות כבר בטמפרטורת אוויר של 20°. כאשר שטח הגוף הפנוי הוא 66% או 75%, העליה מופיעה בסביבות 25°. ואילו כאשר כל שטח הגוף הוא פנוי אל הסביבה, העליה בטמפרטורות הגוף מתרחשת רק בטמפרטורות אוויר בין 25° לבין 30°. אפשר לראות באלה מעין ערכים סביבתיים קריטיים המשתנים עם השתנות שטח הגוף הפנוי. ככל שקטן שטח הגוף הפנוי, תערער היציבות בטמפרטורת אוויר נמוכה יותר.

יש להדגיש כי חישובים אלה נערכו לגבי 40% לחות יחסית ומהירות הרוח הממוצעת היא 1.5 מ"שנייה. אך מה קורה במהירויות רוח שונות? כדי לחשב את ההשפעה של טמפרטורות האוויר במהירויות רוח שונות, הנחנו כי שטח הגוף הפנוי הממוצע של פרה רובצת הוא 66% – 75% מכלל שטח הגוף. תוצאות החישובים מובאים בתרשים 4.



תרשים 4. היחס בין טמפרטורת האוויר ומהירות הרוח לבין טמפרטורת הגוף כאשר שטח הגוף הפנוי הוא 66% – 75% מכלל שטח הגוף.

תרשים זה מראה כי במהירויות רוח של 0.25 – 0.50 מ"שנייה צפויה טמפרטורת הגוף לעלות כבר כאשר טמפרטורות האוויר עולות מעל 20°. כאשר מהירות הרוח היא בסביבות 1 מ"שנייה, העליה תתרחש רק החל מטמפרטורות אוויר שמעל 25°. ואילו כאשר

סובלות מעקת חום. הגברת האיורוד באופן שהפרה תהיה נתונה לרוח במהירות של 1.5 מ'/שניה משפרת במידה רבה את חילוף החום. על כן, יש לחשוב על דרכים לשיפור האיורוד בתאי הרביצה, באופן שתתקיים מהירות רוח גבוהה יותר מ-1.0 מ'/שניה על פני גופן של הפרות, באופן בלתי תלוי במיקומן. כדאי להתייחס לעובדה כי הגדלת מהירות הרוח הנושבת לאורך שורת תאי הרביצה תשפיע אך במעט על מהירות הרוח על פני גופן של הפרות. יש לכן צורך לחפש פתרונות אחרים.

האם נחוץ או לא לשפר את האיורוד, זאת ניתן לקבוע בתצפיות פשוטות על התנהגותן של הפרות במהלך היממה, ובהשוואה של התנהגות זאת בין תאי רביצה לבין סככת רביצה. ואם שיפור זה אינו בר ביצוע, יש מקום להעדיף את סככת הרפד העמוק על פני תאי הרביצה, לפחות עבור פרות גבוהות התנובה. סימולציות אלה נתנו בסיס מוצק לחשיבות השטח הגדול לפרה בסככת הרביצה. שטח מוצל גדול לפרה משמעותו כי הפרות יכולות להתמקם במרחק זאת מזאת, באופן שהן תקבלנה את הרוח במהירות המירבית, ללא חסימה של הרוח על ידי גופן של פרות אחרות. סימולציות אלה מראות את החשיבות של איורוד נאות בסככת הרביצה.

בעיקרן הראו הסימולציות והתצפיות הנלוות, כי הרביצה והעלאת הגירה יכולות להתקיים כדרוש רק כאשר תנאי הסביבה מאפשרים זאת. טמפרטורות האוויר בה הפרה מרגישה בנוח יורדת ב-5° עד 7.5° כאשר הפרה רובצת. הרביצה מגבירה את חשיבות קיומה של זרימת אוויר במהירות רוח מעל 1 מ'/שניה על גוף הפרה. מכאן כי חשיבותם של מאווררים באזור הרביצה אינה פחותה מזאת לאורך האבוסים.

המאווררים החזירה את המצב לקדמותו. שינויים אלה בהתנהגות התרחשו בכמה חזרות על הפסקת עבודת המאווררים וחידושה.

משטר של צינון אינטנסיבי של הפרות לא יכול לפתור את הבעיה של מקום מיועד לרביצה (בתאי רביצה או בסככה) שבו האיורוד אינו מספיק. גם אם פרה צוננה וטמפרטורת הגוף שלה ירדה, רביצתה במקום לא מאוורר תביא לעליה של טמפרטורת הגוף, ומגמת עליה זאת תביא לקימת הפרה בנסיון לשפר את חילוף החום שלה. לכן, צינון אינטנסיבי לא יכול להיות תחליף לאיורוד נאות באזור הרביצה.

### סיכום

אפשר להקיש מכאן, כי החישובים אכן יש להם אחיזה במציאות: הפרות אינן רובצות בשעות החמות בתאי הרביצה, כי החום המצטבר בגופן בשעת הרביצה הסדורה בתאי רביצה סמוכים זה לזה מביא אותן לקום ובכך לשפר את חילוף החום שלהן. זה קורה פחות או לא קורה בסככת הרביצה בה יכולה פרה להתמקם לרביצה בריחוק כזה מפרה אחרת שהיא תקבל איורוד טוב יותר מאשר בתאי הרביצה.

מצב זה לא ניתן לשינוי רב על ידי משטר צינון אינטנסיבי יותר של הפרות. זאת כיון שפרה מגיבה למצבה הרגעי: ברגע שהיא תרביץ בתאי רביצה שבו היא אינה מאווררת, יצטבר חום בגופה והיא תחפש מקום בו הצטברות החום קטנה יותר. בסככת תאי רביצה המקום המיועד לעמידת הפרות קטן יותר, הפרות תהיינה צפופות יותר והאיורוד שלהן קטן יותר. בהתאם לכך יקטן גם שיעור הפרות המעלות גידה. באופן עקרוני, רצוי כי שיעור הרביצה לא יפחת בימים החמים או בשעות החמות. אם הוא פוחת, סימן הוא כי הפרות