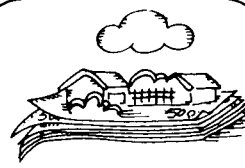


כלכלה וממשק



ממשק אקלימי בפרות

מאת: ע. ברמן*, י. פולמן**, מ. קאים** ומ. ממן*

של פרטים, ובחדרי אקלים בהם נחשפו בעלי-החיים לטמפרטורה סביתית קבועה למשך פרקי זמן קצרים. חסרון אחרון זה בולט, מאחר שבעבודות רבות נמצא שוני בין נתונים שהופקו כנ"ל לבין ממצאים שנתקבלו באקלים הטבעי המצטיין הן במחזוריות יממתית והן בהשתנות עונתית.

להדגמת השוני בממצאים נצוין שמיסויי חילוף חומרים נובע, כי טמפרטורת האוויר האופטימלית לפרות חולבות צריכה להיות בהתאם לתנובה בסביבות 5 עד 25 מעלות מתחת לאפס. ממצא זה משמעותו כי פרה כמעט ואינה מסוגלת להניב חלב או לרבות באקלים הישראלי. לפיכך קים הצורך הראשוני להגדיר את הטמפרטורה הסביבתית שמעבר לה מתחילה הפרה לסבול מעקת חום. בהתאם להגדרה המוסכמת, פרה נמצאת בתנאים אקלימיים אופטימליים כאשר החום הנוצר בגופה בתהליכי חילוף החומרים מתפזר אל סביבתה מבלי שהיא תעשה מאמץ פיזיולוגי להגדיל את שטף החום אל הסביבה. כאשר הסביבה חמה יותר, התיאבון, ניצולת המזון, שיעור ההתעברות והתנובה פוחתים, עד אשר ייצור החום הנלווה אליהם יורד לדרגה המאפשרת לקיים טמפרטורת גוף יציבה.

הטמפרטורה האידיאלית והמציאות

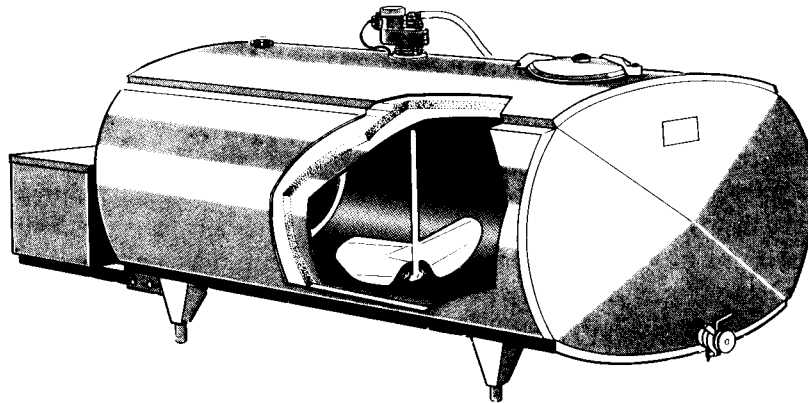
בכל הניסויים שערכנו, ובכל תצפיותינו לא מצאנו אף פעם שפרת החלב אכן נמצאת במצב אידיאלי זה של העדר מאמץ פיזיולוגי להפיג

השפעתו של האקלים על יצרנות הבקר ידועה הן בארצות החמות והן בארצות אשר אקלימן ממוזג. בישראל ניתן הדבר לאבחנה אף בנתונים הגולמיים של התנובה החודשית הממוצעת; אלו מראים על ירידה של 5%–10 בחודשים החמים. ההשפעה של העונה מתבלטת עוד יותר כאשר בוחנים את הפוריות. נתוני "און" מצביעים על ירידה קיצית חריפה בפוריותן של הפרות, ותמונה דומה מתקבלת מבחינת נתוני "השרות". לפנינו איפוא גורם סביבתי המקשה על מימוש הישגי הטיפוח וההשקעה בממשק.

השפעת האקלים נחקרה רבות אצל מינים שונים של בעלי-חיים. מחקרים אלה האירו בעיקר את ההיבטים הפיזיולוגיים של ההגבות לחום ולקור. יחד עם זאת קשה להסיק ממחקרים אלה מסקנות אשר אותן יש לנקוט לגבי פעולות הממשק בתנאים אקלימיים שונים. זאת מכיוון שהעלות של פעילויות הממשק צריכה להשקל לעומת התמורה הצפויה מהן. כדי לעמוד במבחן זה חייב המידע להיות מאופיין בכמה קריטריונים כשהעיקריים שבהם הינם: עליו להיות חופשי ככל האפשר מהנחות לא מוכחות, להיות מושתת על מספר של פרטים גדול מספיק כדי שיבטא את תכונות הגזע, ולבסוף חייב המחקר להערך בתנאים קרובים ככל האפשר לתנאי המשק. לעומת דרישות אלו, נערך רובם המכריע של המחקרים במספר קטן

* האוניברסיטה העברית, הפקולטה לחקלאות
** מכון וולקני, מינהל המחקר החקלאי.

חדש!!! הגיעו מיכלים לקירור ואחסון חלב תוצרת אלפא-לואל ALFA-LAVAL



המיכלים:

- עשויים מפלדת אל-חלד 18/8 בנפחים 500 – 10,000 ליטר ועומדים בסטנדרטים האירופאיים המחמירים ביותר.
- בעלי מערכת קירור ישיר ומצויידים במערכת שטיפה אוטומטית.
- מיכלים בנפח 2000 ליטר ומעלה מצויידים ב-2 מדחסים לקירור, המעניקים בטחון ומוזילים הוצאות השימוש.

לתשומת לב!

המיכלים הורכבו: במשק דוידוביץ – כפר חיים
במשק סאלם יצחק – מושב מנחמיה
הקדם הזמנתך על מנת שתבטיח הספקתם לפני בוא האביב.

היבואנים:

ש. גוזמן ובניו בע"מ רח' הקישון 16, ת"א טלפון 5-830121

טמפרטורת האוויר שמעליה אין הפרות מסוגלות לשמור על יציבות טמפרטורת הגוף הנורמלית תוך התחשבות ברמת התנובה ובמידה בה מופעל האידוי כאמצעי קירור. חסרונם בהיותם מבוססים על 8 פרות בלבד, שנבדקו באיזור אקלימי חריג שמצטיין ביובש הרב וברוח הנושבת בקביעות שעות רבות ביממה. לפיכך צריך היה לחזור ולבדוק המצוי במספר גדול יותר של פרות שייצג את תגובת הפרה הישראלית באיזור אקלימי לא חריג. כמו כן צריך היה לבדוק את יעילותו של האיזור המאולץ על המאזן החומני של פרות החלב. השפעתו של האיזור על התנובה, היחומים וההתעברות דווחה בנפרד.

הבדיקה נעשתה במרחביה בשנים 1975/6 והיא נועדה לבחון במקביל את השפעת האיזור המאולץ על המאזן החומני, כן נועדה היא לבחון אם מבכירות ופרות נבדלות אלו מאלו במובנים הללו. לצורך זה נערכו מדי שבועים 2 עד 5 מדידות ביממה של טמפרטורת הגוף בקיץ, סתיו וחורף במשך שנים. במקביל נקבעה תנובת החלב. לניתוח הנתונים השתמשו בממוצעים הקבוצתיים (ממוצע של קבוצת מבכירות או פרות מאווררות או לא מאווררות) בשעת מדידה נתונה. כל ממוצע כזה היה מושתת על 10 עד 60 נתונים של פרות בודדות. בניתוח הנתונים בחנו את השפעתן של טמפרטורת האוויר ותנובת החלב על טמפרטורת הגוף בכל אחת מ-4 הקבוצות הנ"ל. התוצאות של הניסוי הראו כי אין הבדל בהגבת טמפרטורת הגוף בין מבכירות לבין פרות. לפיכך מאוחדות קבוצות הגיל בתאור הגרפי של התוצאות המובא בציור 2.

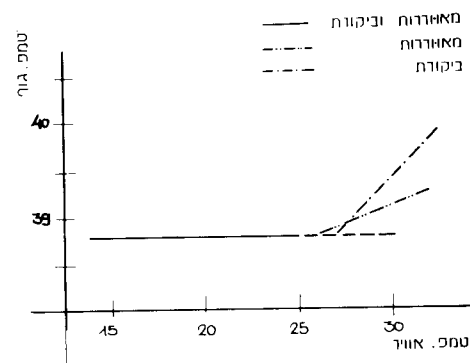
נמצא שטמפרטורת הגוף נתונה להשפעתם של שני גורמים, תנובת החלב וטמפרטורת האוויר. כל עוד טמפרטורת האוויר נמוכה מ- 25°C – 26°C היא היתה נטולת השפעה על טמפרטורת הגוף. בתחום זה של טמפרטורת אוויר נמצאה השפעה של תנובת החלב על טמפרטורת הגוף: עלית התנובה היומית ב- 10°C ק"ג היתה מלווה בעלית טמפרטורת הגוף ב- 0.4°C . ממצא זה נכון רק לגבי תנובות יומיות

בכל מרצו ומאדו הוא מתמסר לגידול בקר דוחף את הענף להתקדמות מתמדת. חלקו רב בהשגת ההישגים הפנטסטיים אליהם הגיע הבקר הישראלי-פריזי. בכל אירוע מקצועי בשטח גידול הבקר – חיים הוא משתתף קבוע כאשר תדמיל הצד הנצחי שלו על כתפו. מעיר הערותיו בשפה עממית ובוטה, ישר לענין. עינו הבוחנת, נסיונו הרב, תפיסתו המהירה עושים אותו לבר סמכא מקצועי.

חמ"ש וכ- 19.5°C עבור פרה המניבה 10 ק"ג חמ"ש. טמפרטורות אוויר אופטימליות אלו הן נמוכות מן הטמפרטורות המצויות בישראל במשך רבים מחודשי השנה. בתנאים אלה נוצר מצב של הצטברות חום בגוף המביא לידי עלית טמפרטורת הגוף. במצב זה מופעלת הזעה ונשימה מואצת המגדילות את הפסד החום על ידי אידוי. לפי הנתונים מניסויים שערכנו ביוטבתה (בה אין הגבלה של כושר האידוי עקב היובש הרב), אידוי מים מירבי מפיג מגוף הפרה כמות חום כזו שהיא מסוגלת לשמור על יציבות טמפרטורת הגוף גם בטמפרטורות הגבוהות ב- 15°C מן הטמפרטורה האופטימלית. באופן זה מגיעה טמפרטורת האוויר המירבית בה מסוגלת הפרה לשמור על יציבות טמפרטורת הגוף ל- 23°C כאשר היא מניבה 40 ק"ג ול- 35°C כאשר היא מניבה 10 ק"ג חלב.

נתונים אלה מובאים בצורה גרפית בציור 1. ערכם בכך שהם מאפשרים לאמוד את

ציור 1. היחס בין טמפרטורת האוויר לבין הפסד החום ותנובת החלב



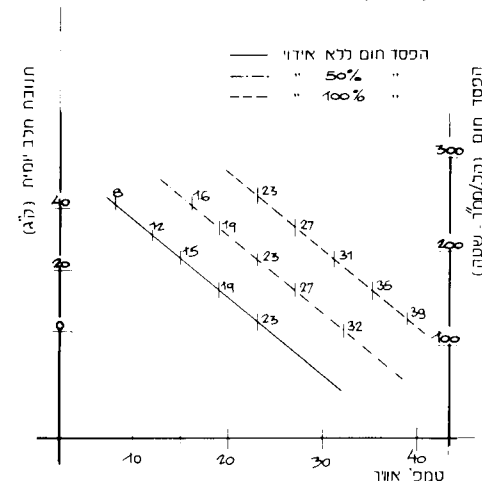
טמפרטורת אוויר שמעל ל- 26° . אצל פרות בלתי מאווררות לא נמצאה לה כל השפעה, ואילו אצל הפרות המאווררות נמצאה עליה של טמפרטורת הגוף עם עליית התנובה. היחסים בין התנובה לטמפרטורת הגוף היו כמו בטמפרטורות אוויר נמוכות מ- 26° . מבלי להיכנס כאן להסברים עיוניים מפורטים נראה כי ההפחתה של טמפרטורת הגוף הודות לאוורור, איפשרה הופעת ההשפעה של התנובה על טמפרטורת הגוף. יתכן כי הדבר מצביע על הגברה של התיאבון במקום יצירת החלב מתוך המאגרים הגופניים.

מתי להפעיל אוורור מאולץ?

יש מקום להעריך כאן ממצאים אלה למשמעותם ולנסות לקבוע לפיהם את טמפרטורות האוויר בהן יש להפעיל את האוורור המאולץ.

בראשונה נתיחס להעדר ההשפעה של טמפרטורות האוויר הנמוכות מ- 25° על טמפרטורות הגוף. קודם כל יש להבין שאין הדבר אומר כי אין להן השפעה על מצבה של הפרה. ככל שעולה טמפרטורת האוויר גוברת הפעלתן של בלוטות הזיעה. פעילות זאת אין בה כדי להכביד על הפרה הישראלית (בארצות בהן מסופק לפרה חלבון במידה מועטת, יש בחנקן המופרש בזיעה כדי להכביד על מאזן החנקן). במקביל לכך חלה הפניה גוברת והולכת של דם אל הרקמות ההיקפיות ומתמעטת הספקת הדם אל האברים הפנימיים. אצל תרנגולות כבר מצאנו שבתנאים כאלה מצטמצמת אספקת הדם למערכת העיכול ולמערכת המין ל-60% של הערכים הנורמליים. אצל בקר בחו"ל נמצאו לאחרונה רמזים לכך כי בהכבדת החום מופיעה תמונה דומה לגבי זרימת הדם הרחמית. אין לנו כל תמונה לגבי המצוי אצל בקר במשק הישראלי. כמו כן אין לנו כל ידיעה באיזו מידה גורמת הכבדת חום מתונה, שאינה מביאה עדין לעליית טמפרטורת הגוף – לצמצום זרימת הדם לעטין; זו הרי הכרחית ליצירת החלב, כי 250 עד 500 ק"ג צריכים לזרום בעטין ליצירת 1 ק"ג חלב. זה הוא תחום שבו השלמת הידע

ציור 2. היחס בין טמפרטורת האוויר לבין טמפרטורת הגוף בפרות מאווררות באוורור מאולץ לבין פרות לא מאווררות



שמעל ל- 28° ק"ג, לכן הוא התבלט רק אצל פרות ולא אצל מבכירות שתנובתן הממוצעת היתה כ- 27° ק"ג חלב.

טמפרטורת האוויר החלה להשפיע רק כשעלתה מעל ל- 25° – 26° . בציור 1 הובאו טמפרטורות האוויר שמעליהן אין הפרות מסוגלות לשמור על יציבות טמפרטורת הגוף בהתאם לתנובתן, כעין טמפרטורת אוויר גבולית. נתונים אלה חושבו לפי ערכים שנתקבלו מניסוי שנערך ביוטבתה. יש לציין לפי מודל חישובי זה מתאימה טמפרטורת אוויר גבולית זאת לפרות שתנובתן 33 ק"ג חמ"ש. תנובת החלב הממוצעת של הפרות והמבכירות בניסוי זה היתה 35 ו- 27° ק"ג.

השפעתו של האוורור על טמפרטורת הגוף החלה להתבטא אך ורק בטמפרטורות אוויר הגבוהות מן הערך הגבולי של 25° – 26° . בתחום זה היה שיעור העליה של טמפרטורת הגוף בחיות המאווררות קרוב לשליש הערך שנמצא בחשופות לאוורור הטבעי. הדבר נובע מכך שזרימת האוויר המואצת על פני הגוף הרחיקה יותר חום ממנו בפרות המאווררות.

תופעה מעניינת נוספת היא השפעתה של תנובת החלב על טמפרטורת הגוף בתחום זה של

תמונע, אולי, את עלית טמפרטורת הגוף עם עלית התנובה. בשלב זה יש להזהר מהפעלה יתרה של האיוורור בטמפרטורות אוויר נמוכות כי הדבר עלול להביא להגברה של הפסדי החום מן הגוף, לעליה בתצרוכת האנרגיה ועל כן לירידה של נצילות המזון מבלי שזה יתבלט לעין תוך זמן קצר.

אף כאן חסר לנו הידע הבסיסי הנחוץ לקביעת הגבול התחתון של טמפרטורת האוויר בה עדין אפשר להפעיל את האיוורור המלאכותי מבלי להעלות את צריכת האנרגיה. חוסר ידיעה זה מגביל את ניצול האפשרות לחסוך ברפד על ידי הארכת תקופת האיוורור שאין בה סיכון. יתכן גם שקירור קל עשוי לשנות את התפלגות זרימת הדם בגוף – הגברת הזרימה לאברים הפנימיים – ובכך אולי גם לשפר את ההתעברות. אך בשלב זה, בהעדר ידיעה בסיסית דרושה, אין בידנו אפשרות לקבוע תחום רחב יותר לעבודה של האיוורור מבלי לקבל גורם סיכון בלתי ידוע.

לבסוף נותר לציין שהעבודה במרחביה היתה למופת מבחינת יחסם של עובדי הרפת לניסוי, אורך רוחם וסבילותם בכל התלאות שהעמדנו בדרכם. לכל אורך הניסוי קוימה שותפות פעילה שרק כמותה יכלה לאפשר ניסוי ממושך זה. לא פחות ראויים להערכה זו, הרץ, י. פלמנבאום, ד. וולפמון, ע. אריאל וי. גרבר שכל אחד מהם טרת, צבר חוויות וחשך שינה במהלך ניסוי זה שהנוחיות היתה ממנו הלאה. ועל כך יבואו על התודה.



החסר עשויה להביא לקידום רב של תנובת החלב וניצולת המזון לייצור חלב. כך יתכן שהשוני העונתי בתנובת החלב והשפעתו החיובית של האיוורור על ההנבה נובעים משיפור ההתפלגות של זרימת הדם.

בתנאים הסביבתיים של מרחביה היה השוני העונתי בתנובת החלב כ-5%–8 בלבד וכנ"ל לגבי השפעת האיוורור. לעומת זאת ההתעברות רגישה הרבה יותר לאקלים. היא היתה גדולה פי 3–4 בחורף מאשר בקיץ והאיוורור כמעט הכפיל את שיעור ההתעברות הקיצית. מכאן נובע כי הרביה רגישה בהרבה לאקלים מהנבת החלב. האם נובע הדבר משינוי בהתפלגות זרימת הדם בגוף? אין לנו תשובה על כך. אין אנו יודעים גם האם באזורים חמים יותר ממרחביה – כמו בעמק הירדן – תהיה התפלגות זרימת הדם אחראית לירידה העונתית החריפה בתנובה. בשטח זה דרושה ידיעה בתהליכים בסיסיים שתאפשר אולי תכנון פעולות ממשק לתיקון המצוי.

כל שאנו יכולים להסיק בשלב זה, כי יש אפשרות להתבסס על הנתונים שהובאו בציר 1 ובציר 2, היינו להתיחס לתנובת הפרות, ולאורר כל עוד טמפרטורת האוויר גבוהה מן הערך בו מפעילה הפרה את אמצעי הקירור שלה ב-50% מן הכושר המירבי. אלו הם ערכים של טמפרטורה הקטנים ב-7° מן הטמפרטורה הגבולית. משמעות הדבר כי לפרות שתנובתן 30 ק"ג חמ"ש יופעל האיוורור כל עוד טמפרטורת האוויר גבוהה מ-18°–19. הגברה זאת של הפסדי החום נראית כחיובית באשר היא אף

עין חרוד איחוד
טל. 065-81703

מפעלי
נותבת

פלבים

יצרני ציוד סטנדרטי
מפלדה בלתי מחלידה
מיכליות חלב ניידות
(בוואקואום)
500-350 ליטר

