ממשק מותאם סביבה התפתחותה של דרך ומבט

הרשימה מתמצתת את הידע העדכני במערכת ממשק מיטבית לעדר הבקר לחלב. איזה דגמי רפתות נבנו בתחילת הדרך ואילו גורמים הביאו לתפיסה הנוכחית לגבי מבנים לשיכון פרות.

מטרת רשימה זו היא לנסות לגבש את הידוע לנו כיום כדי להגיע למערכת ממשק מיטבית של עדר הבקר לחלב.

טיפוס הבקר

התפיסה ששלטה בממסד בארץ עד שנות השישים, ובארה"ב עד סוף שנות השבעים, היתה כי לגזעים המקומיים של האזורים החמים, יש יתרון בהסתגלות לתנאי האקלים המקומיים. זאת עקב נחיתותם של גזעי בקר "מערביים" בארצות חמות, כולל ישראל.

חוות עכו יועדה לטפח פרה מקומית רבת תנובה. פרים מיובאים שמשו להכלאה עם פרות מקומיות והשימוש בפרים בני כלאיים גבר, בהנחה כי בכך ניתן לשלב התאמה לאקלים עם עמידות לחום. בעבודה שנערכה בסוף שנות החמישים במאות פרטים, הראינו שכאשר משווים פרטים בני רמת ייצור דומה, אין משמעות לקרבה לגזע מקומי מבחינת ויסות טמפרטורת הגוף, כושר ההזעה ותכונות הפרווה. מעבר לכך, סביר להניח כי טיפוח בבקר, המייצר בסביבה חמה, יקדם אופן עקיף תכונות המיטיבות עם יכולת העמידות בתנאים אלו. מכאן שטיפוס הבקר הרצוי הוא בקר שיצרנותו מתאימה ליכולתו של המשק החקלאי, אליו הוא מכוון לקיים ממשק מותאם אקלים, במובנו הרחב, הכולל פתרון לסיכוני בריאות יחודיים לאזור.

ההישגים ברפת החלב בישראל, הם בראש וראשונה תולדה של ממשק, הזנה, וטיפול וטרינרי ברמה גבוהה משולבים בטיפוח חכם

הצורך בהגדלה מהירה של עדר החלב באותן שנים, עקב העלייה הגדולה, חייב יבוא בקר מארה"ב, קנדה ואירופה. הצלחת פרות הייבוא, בתנאי הממשק המשופרים לעומת ההתנסות השלילית של שנות העשרים, הראתה נכונות הממצא וסיימה תקופה בתפיסת הטיפוח של בקר בישראל. בארה"ב נמשך הניסוי הגדול ליצירת מכלוא עד לסיכומו השלילי בשנות השבעים. ניתן לומר כי רמת הממשק הכולל קובעת את רמת הייצור, ולכן גם את טיפוס הבקר, שניתן לקיים במשק נתון.

היו שקיוו כי ייצרנו טיפוס בקר בעל תנובה גבוהה המותאם לאקלים חם. ספק אם יש לתקווה זו על מה להתבסס, מכמה סיבות. הטיפוח לא נעשה על סמך ההנבה הקיצית, וההישגים ברמת הייצור אינם פרי פרה המזיעה זיעה שופעת כהזעת האדם, ופרוותה של הפרה לא הגיעה לעובי זניח. הישגים אלו הם בראש וראשונה תולדה של ממשק, הזנה, וטיפול וטרינרי ברמה גבוהה משולבים בטיפוח חכם.

המבנה

המבנה בו מוחזק הבקר צריך לספק לו מסגרת חיים שתתן לו נוחיות ומרחב תנועה, תצמצם תחרות בין הפרטים על

סככה גבוהה ורחבת ידיים בקיבוץ גבע

עבור עדר החלב על ההווה

עמיאל ברמן
האוניברסיטה העברית
הפקולטה לחקלאות
המחלקה למדעי בעל חיים

רפת חדשה של אפרים במושב אביטל בחבל תענך

המרחב, תאפשר לו דפוסי התנהגות נורמאלים, סביבה חופשית ככל האפשר מגורמי מחלה, סביבה בה תצומצם למינימום האפשרי הכבדה של אקלים. כמו-כן יש לשאוף לכך שהבקר לא יהווה גורם מזהם את סביבתו. לא פחות חשוב כי המבנה יאפשר לאדם לבצע ביעילות ובנוחות מרביים את הפעולות הנדרשות לצורך ההזנה, החליבה, הטיפול בבקר ובהפרשותיו. תכנון המבנה צריך להיעשות באופן שהוא לא ימנע שינויים עתידיים בפתרונות בהם עונים על הנ"ל. אל יעדים אלו רצוי לנסות להגיע בעלות מזערית. אלו מטלות לא פשוטות, כך שהפתרון הסופי שמגיעים אליו הנו בהכרח תוצר של פשרות. דרך הפשרה הנכונה יותר היא זו בה הוויתור בכל נושא, הוא יחסי לחשיבותו.

פרופ' רענן וולקני שלמד בקליפורניה, הביא משם את רעיון הסככה בעלת הרפד עמוק ואת החליבה במבנה נפרד - מכון החליבה

עד שנות ה-50 לערך של המאה ה-20, היו רוב הרפתות מדגם אירופאי, מבנה מוצק מסיבי עם חלונות, מעין בית סוהר בו היו הפרות קשורות רוב היממה, והוצאו לטיול בחצר 1-2 פעמים ביום, בעיקר כדי שאפשר יהיה להוציא את הזבל ולשים רפד טרי. החליבה היתה ידנית. המזון נקצר ביד והובא בעגלות מובלות פרדות, מהן פורק בקלשונים דרך חלונות הרפת אל האבוסים. השקעת העבודה היתה כ-24-28 ימי עבודה לפרה לשנה. הכנסת מכונת החליבה הניידת צמצמה את השקעת העבודה ל-16-20 ימי עבודה לפרה לשנה.

פרופ' רענן וולקני שלמד בקליפורניה, הביא משם את רעיון הסככה בעלת הרפד עמוק ואת החליבה במבנה נפרד - מכון החליבה. הסככה היתה נמוכה וקטנה, כ-4-6 ממ"ר לפרה. החזקתה במצב סביר חייבה שימוש בקש לריפוד בכמויות גדולות מאד, 3-4 טון קש לפרה לשנה. במרכז הסככה היה מסלול ובצידו אבוסים ועולים לקשירת הפרות בזמן האכילה. אורך אבוס לפרה היה כ-65 ס"מ. גג הסככה היה מאסבסט, בלע כ-90% מקרינת השמש והיה חם מאד, דבר שתבטא בקרינת חום רבה אל הפרות. צפיפות הפרות הרבה מנעה תנועת אוויר ביניהן. לעתים קרובות, פרות היו "עטופות" במעטפת אוויר, שהיה חם מן האוויר הרחוק יותר מן הפרות. ליד הסככה היתה חצר של כ-15 ממ"ר לפרה. השקעת העבודה היתה כ-12-14 ימי עבודה לפרה לשנה. סככות אלו התרבו מאוד, אך כמות הקש הזמינה הלכה ופחתה מסיבות שונות.

הדבר הביא לשלושה סוגי פתרונות:

האחד של **הטפחות** (שנקראו גם מפצמות) שהפרש עבר ביניהן אל חלל שמתחתיהן. אל פתרון זה נלוו בעיות של רגליים, דריכה על פטמות ופציעתן, קשיים בהתבטאות הייחומים, קשיים בשינוע הפרש שהצטבר בחלל שמתחת לטפחות אל השדות.

הפתרון השני היה של **הקוראל**, שהובא גם הוא מקליפורניה, ועיקרו סככת צל עם גג שטוח ונמוך של 3-4 ממ"ר לפרה, חצר של כ-40-45 ממ"ר לפרה, אבוס ללא צל, בו נהפך כל ירק

לשחת תוך כמה שעות. בבסיס שטח חצר גדול, שכמעט ללא ניצול במשך מרבית שעות היום, כפי שהראו תצפיות שערכנו בעמק בית שאן. הזבל שהיה בחצר התייבש לפירורים קטנים אשר שמשו לריפוד הסככה.

מדדים לאקלים המבנה. ממחקרים שנעשו בסוף שנות ה-50 על ידי שני מהנדסים בקליפורניה על מבני קוראל, אומצה תפיסה שיש לראות את הסביבה מתחת לגג בתפיסה מרחבית. חלקו העליון של הגוף רואה את הגג ואת השמיים שבצידי הגג. חלק זה מקבל קרינה מן הגג, קרינה שרבה ככל שהגג חם יותר. החלק התחתון של הגוף רואה את השטח המוצל, הקר יחסית שמתחת לגג. השמיים הרחוקים יותר מן השמש והשטח התחתון המוצל הם קרים והגוף פולט אליהם מחומו. ברור שככל שהגג גדול יותר, יגדל השטח המוצל הקר אליו פונה הגוף ויקטן חלקו של השטח החם, הפולט קרינת חום אל הפרה. מכאן יתרון לסככות הגדולות, בתנאי שהגג שלהן אינו מתחמם מקרינת שמש.

גם אם הגוף מתחמם מן הקרינה, עדיין יש אפשרות למאזן, אם קיימת רוח. זו לוקחת חום מן הגוף כאשר הוא חם מן האוויר. מכאן נובע כי לטמפרטורת האוויר יש משמעות קטנה בהערכת תנאי הסככה, מאחר ואינה משקפת את הקרינה ולא את הרוח המצויה בה.

קיימת דרך להעריך זאת והיא הטמפרטורה של כדור שחור. הוא מתנהג בדומה לגוף הפרה (למעט ייצור החום שבגופה): מקבל חום מן הגג, פולט חום אל השטח המוצל, הרוח מוציאה ממנו חום ונוטה להחזיר את הטמפרטורה שלו אל טמפרטורת האוויר, בהתאם למהירות הרוח. טמפרטורת הכדור השחור היא איפוא, המדד היחיד המשקף את התנאים המשוקללים בסככה. ניתן לנתח את הגורמים לטמפרטורה של הכדור השחור על ידי שילוב נתוני טמפרטורת אוויר ורוח. דברים פשוטים אלו נשכחים לעיתים, ויש החוזרים לאמוד את התנאים על ידי טמפרטורת האוויר והלחות. האחרונה אינה תלויה במבנה או בסביבתו. הלחות במבנה עולה מעל זו של סביבתו, רק כאשר האוויר כמעט נייח או כאשר נוספים לו אדי מים במעשה ידי האדם.

ה"ישועה" הגדולה באה מחקלאי ממושב לכיש שעשה סככה רחבה. ראה זאת ישראל גרמן מקיבוץ כפר מנחם, הוא קלט את היתרונות של טיפוס המבנה מבחינת תצרוכת הקש

מתוך ראייה זאת נעשתה כאן השוואה בין מבנים ונמצא הצפוי, היינו כי דגם הקוראל הוא הגרוע ביותר מבחינת עומס החום הקורן שבה. השלב הבא היה של חיפוש דרכים להקטנת הקרינה מגגות האסבסט. הלבנתם על ידי הסיוד היתה הדרך המובנת מאליה, אך אריכות ימיו קצרה. צבעים לבנים על בסיס חומר פלסטי נמצאו כגרועים, עקב המרכיב הפלסטי הבולע קרינה. הפתרון היה בסיד עם תוספת של דבק פלסטי באחוזים בודדים. השיפור הגדול בא עם המעבר לגגות פח מגולבן ומולבן, ואחר כך לגגות איסכורית לבנים המשמשים כיום.

ה"ישועה" הגדולה באה מחקלאי ממושב לכיש שעשה סככה רחבה. ראה זאת ישראל גרמן מקיבוץ כפר מנחם, שהיה אז מדריך באזור, הוא קלט את היתרונות של טיפוס המבנה מבחינת תצרוכת הקש, שהרי ככל שהשטח בו מופרש פרש הפרה גדול יותר, חלק רב יותר מן הנוזלים יתאדה אל האוויר, ולא יהיה צורך לקלוט אותו בתוך הקש. ישראל החל לעשות נפשות לדגם מבנה זה, בהתלהבות האופיינית לו. אם איני טועה, שתי הסככות הראשונות שהוקמו בעדר גדול בדגם של "**סככת לכיש**" הוקמו בכפר מנחם, בשילוב עם מכון חליבה מדגם שדרת דג שהגיעו באותה עת ארצה מניו-זילנד.

שנות השישים והשבעים היו שנים של בנייה מואצת בעדר החלב שגדל במהירות בנגב, בערבה ובבקעה. על תכנון המבנים והקמתן שקדו מחלקת ההתיישבות של הסוכנות והמחלקות הטכניות של הקיבוץ המאוחד והשומר הצעיר. באותה עת קמה ליד הטכניון, המחלקה לחקר הבנייה הכפרית, שניסתה להכניס מידות אחידות במבני הרפת. עבודה משותפת עם מתכנני המחלקות הטכניות של התנועות הקיבוציות הביאה לשינויים נוספים הבאים לשפר את האקלים בתוך הסככה. הסככה הוקמה במקום בו אין הפרעה לרוח הטבעית, כיוון ציר האורך של הסככה במקביל לכיוון הרוח השלטת בתקופה החמה, הגבהת הגג כדי לאפשר זרימת אוויר מלאה ככל האפשר, והגדלת הסככה ממידות של 8-10 ממ"ר לפרה ל-14-18 ממ"ר המשמשים כיום, תוך הקצאת 75 ס"מ לפחות, אורך אבוס לפרה. האחרון שיפר את חילוף החום של הפרה בזמן האכילה. להגדלת השטח לפרה היתה מטרה של הגעה למצב בו הפרש מתפזר על שטח בגודל כזה, שהוא מתייבש מעצמו כמעט ללא צורך ברפד. כמו כן על ידי הגדלת השטח לפרה גדל המרחק הממוצע בין הפרות (אם אין התגודדות). הגדלת השטח לפרה גורמת לרגיעה בהתנהגות הפרות, והגדלת שיעור הרביצה. כמו כן על ידי הגדלת השטח לפרה והגבהת הגג, גדלה זרימת הרוח על פני הפרה, גדל השטח המוצל וחלה הקטנה ממשית של הקרינה, למידות זניחות כמעט. החצר שהיתה האלמנט העיקרי של שטח הרפת הלכה והצטמצמה לכדי 2-3 ממ"ר לפרה שמאפשרים לה להתקרר בלילה הקיצי, על ידי הפסד חום אל השמיים הקרים. בכך התהפכו היחסים בין החצר לבין הסככה. הסככה שנקראה כבר "סככת לכיש" אומצה כדגם שולט המלווה אותנו עד היום. יש לזכור שלולא עירנותו ואבחנתו של ישראל גרמן, ספק אם היינו מגיעים אל דגם זה. על כך, חבים לו כולנו תודה והוקרה. ■