

סיכום מחקר אפידמיולוגי על פוריות פרות חלב במצב עקת חום בכפר יהושע 1980-1984

ג. פרנצוס, י. שמיר, א. מאיר - "החקלאית"

הקדמה

במסגרת העבודה על הגורמים המשפיעים על תגובת פרות חלב לחום הקיץ, אשר החלה במחלקה הוטרינרית בשנת 1978, נערכה משנת 1980 תצפית רב שנתית על פוריות קיץ בעדרי החלב בכפר-יהושע. היישוב נמצא מתאים במיוחד לתצפית כזאת בגלל צירוף גורמים: ריכוז מספר ניכר של עדרי חלב המצטיינים בממשק טוב וקרובים מבחינת תגובת חלב לרמה של העדרים הקיבוציים, אקלים קיצי האופייני לחלק גדול של האזורים בהם מרבית בגידול בקר לחלב, נכונות לשיתוף פעולה מצד בעלי הרפתות, עניין רב לנושא מצד הרופא המטפל. תקוותנו עם תחילת התצפית היתה, שבמהלכה נוכל ללמוד יותר על הסיבות לתגובה שונה של עדרי חלב שונים לתנאים אקלימיים זהים בתקופת הקיץ. להבין מהן הסיבות לשוני בתגובה לחום הקיץ אשר היה קיים בין העדרים הקיבוציים והעדרים המושביים, ובדרך זאת לגבש דעה על הדרכים למיתון ירידת הפוריות בתקופה החמה.

נראה לנו, שתוך ביצוע העבודה אשר החלה בסוף שנת 1980 והסתיימה בקיץ 1984 ציפיות אלה מומשו במידה רבה.

עבודות אשר נעשו בשנים 1978/80 והתבססו על ניתוח המחשב, סקר 15 עדרים קיבוציים בשנת 1980 ותצפית כפר-יהושע, סיפקו מידע המאפשר הבנה טובה יותר של מגוון רב של גורמים המשפיעים על רמת הפוריות בקיץ. בזה בודאי לא הסתיימה כל המלאכה, קיים צורך חיוני לבצע ניסויים מבוקרים, כדי לברר באופן יסודי יותר את הרכבי ההזנה התורמים לשיפור פוריות הקיץ, וזאת בהתחשב במגמות הקיימות בשטח ההזנה בעדרים קיבוציים ומושביים כאחד. ניסויים אלה ניתן יהיה לבצע במידה שהאחראים על המחקר יגלו הבנה לחשיבות הנושא והתועלת היכולה לנבוע מבידורו.

פרטים חלקיים מהמחקר בכפר-יהושע פורסמו בהודמנויות קודמות בדפי האינפורמציה, הפעם אנו מביאים סיכום סופי של התצפית.

שיטות התצפית

במהלך התצפית נאספו בסוף הסתיו ובתחילת החורף הנתונים על תוצאות ההזרעות לגבי השנה שחלפה. הנתונים נאספו מכרטיסים אינדיווידואליים של הפרות. בכל עדר נסקר סוכמו תוצאות ההזרעות בנפרד לגבי כל חודש. העדרים הנסקרים חולקו לשתי קבוצות. עדרים בהם אחוזי ההתעברות התלת-חודשיים של הפרות בתקופת יולי-ספטמבר היו מעל ל-40% הוגדרו כעדרים +40%, עדרים בהם אחוזי ההתעברות בתקופת יולי-ספטמבר היו מתחת ל-40% הוגדרו כעדרים -40%.

בשנים 1980 ו-1983 נאספו הנתונים על תגובת החלב השנתית לפרה של העדרים אשר נסקרו. בשנת 1981 נאספו מהעדרים הנסקרים הנתונים על תגובת החלב היומית לפרה בחודש אוגוסט. נתוני ההזנה בשנת 1980 נאספו על סמך המידע אשר נמסר על ידי בעלי העדרים. נתוני הזנה מפורטים נאספו מכל העדרים הנסקרים בשנת 1981. דוגמאות מזון גס נבדקו במעבדת מכון התערוכות מילובר. נתונים על ערכים תזונתיים של מזונות מרוכזים התקבלו מהאחראים על מרכז המזון בכפר. ביתר שנות התצפית נאספו הנתונים מהעדרים השונים לגבי האבסת או אי האבסת ירק. החל משנת 1982, אחרי שברוב המכריע של העדרים עברו להזנה המבוססת על בליל המסופק ממרכז המזון, נאספו הנתונים על הרכב הבליל.

מדירות על נתוני מיקרו-אקלים במבני הרפתות נעשו בקיץ 1981. המדידות כללו: רישום יומי של טמפרטורות מקסימום ומינימום ורישום לחות יחסית (בעזרת השוואת מדירות

התוצאות והויכוח

בטבלה 1-3 מובאים הנתונים על מספר העדרים אשר נסקרו כל שנה ועל סיכומי תוצאות ההתעברות בעונת הקיץ (יולי-ספטמבר) ובחודשים אוקטובר-יוני ובמשך כל השנה.

בשנה הראשונה של הסקר נמצא, שעדרים +40% ו-40% אופיינו ברמת פוריות שונה מאד בקיץ. לעומת זאת, בקבוצות עדרים אלה לא היה הבדל ברמת הפוריות ב-9 החודשים

טרמומטר יבש וטרמומטר לח). בשנת 1984 נעשו מדידות טמפרטורת האויר באזור מבני הרפתות בצל ובשמש בעזרת טרמומטר רגיל וטרמומטר עם כדור שחור, במטרה להעריך את השפעת הקרינה. כמו כן נעשו מדידות של מהירות הרוח באזור הרפתות בשעות שבין 12.00-14.00 בחודש אוגוסט 1984. המדידות נעשו ב-14 רפתות, בהפסקה של שבוע ימים בין המדידות. מדידות מהירות הרוח נעשו בעזרת אַנְמומטר של תורת למברכט מגטינגן.

טבלה 1. מספר העדרים, מספר הפרות ואחוזי ההתעברות במשך שנות הסקר

1983	1982	1981	1980	
25 1200	26 1150	26 1041	18 688	מספר העדרים מספר הפרות
873/1959 44.5 ±	998/2067 47.7 ±	832/1716 48.4 ±	496/1000 49.6 ±	מספר ההזרעות/הריונות בכל העדרים במשך השנה אחוז ההתעברות
733/1499 48.8 ±	810/1541 52.3	658/1250 52.6 ±	372/680 54.7 ±	מספר ההזרעות/הריונות בכל העדרים באוקטובר-יוני אחוז ההתעברות
140/460 30.4 ±	178/516 33.8 ±	174/466 37.3 ±	124/320 38.7 ±	מספר ההזרעות/הריונות בכל העדרים ביולי-ספטמבר אחוז ההתעברות

המובהקות לגבי הנתונים בשורה בין שנים עוקבות אא לא משמעותיות; אב 0.05, אג 0.01, אד 0.001 פוריות קיץ בין שנת 1981 ושנת 1983 $P < 0.05$ (χ^2 test).

טבלה 2. מספר העדרים עם התעברות קיץ מעל ל-40% (עדרים +40%)

סה"כ	1983	1982	1981	1980	
39	7	8	13	11	מספר עדרים עם פוריות קיץ +40%
56	18	18	13	7	מספר עדרים עם פוריות קיץ -40%
41.0%	28%	30.7%	50%	61%	אחוז עדרים עם פוריות קיץ +40% (מכלל העדרים)

ההבדל באחוז עדרים עם פוריות קיץ +40% בשנת 1981 לעומת שנת 1982 ו-1983 משמעותי, $P < 0.2$ (χ^2 test)

טבלה 3. אחוזי ההתעברות בעונת הקיץ ובעונה הממוזגת בעדרים +40% ועדרים -40%—

אחוזי ההתעברות בחודשים אוקטובר-יוני				אחוזי ההתעברות בחודשים יולי-ספטמבר				
1982/83	1981/82	1980/81	1979/80	1983	1982	1981	1980	
193/389 49.6%	230/434 52.9%	341/636 53.6%	221/400 55.2%	62/139 44.6%	63/129 48.8%	101/192 52.6%	82/157 52.2%	עדרים +%
540/1110 48.6%	530/1114 52.6%	335/606 55.2%	151/280 53.9%	78/331 24.2%	115/397 28.9%	73/271 26.9%	42/163 25.7%	עדרים -40%
ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	ל.מ.	0.001	0.001	0.001	0.001	מובהקות

ל.מ. = לא משמעותית

תנובת החלב בעדרים +40% ו-40%—

בשנים 1980 ו-1983 סוכמה התנובה השנתית לפרה של העדרים +40% ו-40%—, ובשנת 1981 סוכמה תנובה חודשית ממוצעת לפרה בחודש אוגוסט בשתי קבוצות עדרים אלה. ב-11 עדרים +40% בשנת 1980 היתה התנובה השנתית הממוצעת לפרה 7372 ק"ג (8300–6700), ב-7 עדרי -40% התנובה השנתית היתה 7328 ק"ג (8500–6000). בשנת 1983 היתה התנובה השנתית הממוצעת לפרה 7947 ק"ג (9251–7287) (ק"ג ב-8 עדרי +40%, ו-7699 ק"ג (8860–6582) (ק"ג ב-17 עדרי -40%—). בין השנים 1980 ו-1983 חלה עליה בתנובה הממוצעת במושב מ-7350 ק"ג ל-7780 ק"ג. בשתי רמות תנובה אלה לא היה הבדל בתנובה השנתית בין עדרי +40% ו-40%—.

בשנת 1981 חושבה התנובה הממוצעת לחולבת במשך חודש אוגוסט. ב-13 עדרי +40% היתה התנובה היומית הממוצעת לחולבת 24.3 ק"ג, ב-13 עדרי -40% היתה התנובה 24.4 ק"ג. לא נראה איפוא, שלרמת התנובה היתה השפעה על התגובה השונה לחום הקיץ כפי שהיא באה לידי ביטוי בעדרים הנסקרים.

ההזנה

במשך 4 שנות הסקר חלו שינויים ניכרים

הקודמים לעונת הקיץ (טבלה 3). תופעה זאת חוזרת על עצמה בעקביות במשך כל 4 שנות הסקר. אחוז העדרים עם פוריות קיץ +40% פחת במשך ארבע שנות הסקר. המגמה לירידה ברורה מאד בשנים 1982 ו-1983 (טבלה 2). בשנים 1982 ו-1983 קיימת במקביל מגמה לירידה באחוזי ההתעברות בתקופת הקיץ בכלל העדרים במושב. הירידה בין 1981 ו-1982 היא מספרית בלבד, בין השנים 1981 ו-1983 היא גם משמעותית (טבלה 1).

ראויה לציון העובדה, שבעדרים +40% הירידה באחוזי ההתעברות בין העונה הממוזגת לעונת הקיץ היתה במשך 4 שנות הסקר קטנה מאד (3%–5%); לעומת זאת הירידה בעדרים -40%—, בין העונה הממוזגת והקיץ היתה תלולה ביותר במשך 4 שנות הסקר (28%–23%)— טבלה 3.

כדי לברר הסיבות האפשריות לתופעה בה בעדרים בעלי אותה רמת פוריות בתקופה הממוזגת מתגלים הבדלים גדולים ברמת הפוריות בתקופת הקיץ, על אף העובדה שמבחינת המיקרו-אקלים כל העדרים נמצאים בתנאים זהים לכאורה והמרחק בין המבנים של העדרים הנמצאים בשני קצוות המושב אינו עולה על 2 ק"מ, נבדקה ההשפעה של הגורמים הבאים: תנובת החלב, ההזנה וגורמים אקלימיים.

מלווים בצמיצום הכמות הכללית של מזון גס במנה, כאשר הירק הוחלף בעיקר על ידי תחמיץ. בשנת 1980 כמות התחמיץ המואבס בקיץ הסתכמה ב-6 ק"ג חומר טבעי בעדרי +40% ו-10.5 ק"ג חומר טבעי בעדרי -40%, בממוצע כ-7.7 ק"ג. מספרים אלה מתבססים על ההערכות אשר נמסרו על ידי בעלי העדרים. בשנת 1983 הכילה מנה בסיסית של בליל 15 ק"ג תחמיץ לראש. להלן מובאים הנתונים על מספר העדרים המאביסים ירק ומספר העדרים עם פוריות קיץ +40% במשך 4 שנות הסקר.

בשיטת ההזנה הנהוגה בעדרי המושב. בשנת 1980 ב-17 מתוך 18 העדרים הנסקרים הואבס בקיץ ירק (בעיקר תירס ירוק). בקיץ 1981 הואבס ירק ב-16 מתוך 26 העדרים הנסקרים. באמצע קיץ 1982 נפתח מרכז מזון אשר סיפק לעדרי המושב בליל המורכב מ"מ, גרעיני כותנה, קליפות הדר, תחמיץ ושחת. במקביל הופסקה הזנת הירק, לרוב כבר בתחילת הקיץ. בשנת 1983 ניתנה הזנה ללא ירק בכל עדרי המושב. 21 עדרים השתמשו בבליל ממרכז המזון, ב-4 עדרים הואבסה מנה עצמית אבל כאמור, ללא ירק. השינויים בחזנה לא היו

טבלה 4. מספר העדרים המאביסים בקיץ ירק לעומת מספר העדרים עם פוריות קיץ +40%

1983	1982	1981	1980	
0/25	0/26	16/26	17/18	מספר העדרים המאביסים ירק מתוך כלל העדרים בסקר
7/25	8/26	13/26	11/18	מספר העדרים עם פוריות קיץ +40% מתוך כלל העדרים בסקר

13 עדרים עם פוריות קיץ -40% רק 5 האביסו ירק. הנתונים על אחוזי התעברות הקיץ בעדרים אשר האביסו או לא האביסו ירק מובאים בטבלה 5.

הנתונים על אחוזי ההתעברות בקיץ לגבי העדרים אשר האביסו או לא האביסו ירק, מובאים לגבי שנת 1981. 11 מתוך 13 העדרים עם פוריות קיץ +40% האביסו ירק, בעוד מתוך

טבלה 5. תנובה ואחוזי ההתעברות בחודשים יולי-ספטמבר 1981 בעדרים המאביסים או לא מאביסים ירק בקיץ שנת 1981

מספר העדרים	מספר הפרות	תנובה לפרה באוגוסט	אחוז ההתעברות 1/7/81-30/9/81
16	569	24.6 ק"ג	45.4% = 110/242
10	472	23.8 ק"ג	30.3% = 64/211

P<0.001

השוואת נתוני ההתעברות מהעדרים המאביסים ושאנים מאביסים ירק, מראה שהאבסת ירק בקיץ תורמת לשיפור הפוריות בקיץ. ההקבלה בין הירידה באחוז העדרים +40% והעליה בכמויות תחמיץ מואבס, מרמזת על האפשרות, שלהאבסת כמויות גדולות של

מהנתונים המובאים לעיל נראה, שעם הירידה במספר העדרים המאביסים ירק בקיץ ועם העליה בכמות התחמיץ המואבס, ירד מספר העדרים עם פוריות קיץ העולה על 40% ופחת אחוז ההתעברות הממוצע בכל עדרי המושב בתקופת הקיץ.

מדידות טמפרטורה ולחות

מדידות טמפרטורה ולחות בוצעו בחודשים יולי ואוגוסט 1981 במבני הרפת של 11 עדרים. הערכים הממוצעים של חודש אוגוסט 1981 היו כדלקמן: **טמפרטורה** מקסימום 32 מעלות, מינימום 21.5 מעלות; **אחוזי לחות** בשעה 08.00 בבקר 75%, בשעה 14.00 55%. על סמך נתונים אלה חושב האינדקס טמפרטורה/לחות הממוצע לחודש אוגוסט השווה ל-75.6. ערכים כאלה אופייניים באוגוסט באזורים נרחבים בארץ כגון: שפלה פנימית, שפלת החוף, נגב צפוני, ועמק יזרעאל המערבי והמרכזי.

לפי חוקרים אמריקאיים, בערכים אלה ניתן עדיין להשיג פוריות סבירה בפרות חלב. באוגוסט 1984 בוצעו מדידות טמפרטורה בעזרת טרמומטר רגיל וטרמומטר עם כדור שחור. המדידות בוצעו באזורים מוצלים וחשופים לשמש במבני הרפתות של 14 עדרים. התוצאות מובאות להלן.

תחמיץ השלכות שליליות על הפוריות בעונת הקיץ. ניתוח מפורט של ההזנה אשר נעשה בקיץ 1981 מראה, שפרות גבוהות תנובה בעדרי 40%+ קבלו בממוצע 20.5 ק"ג חומר יבש, 3.3 ק"ג חלבון כללי, 6.7 ק"ג מזון גס על בסיס חומר יבש, מתוך זה 2.3 ק"ג חומר יבש מירק. מנה זו הכילה 57 מגקלוריות של אנרגיה מטבולית. בעדרי 40%- התבטא ההבדל בכך, שכמויות הירק היו קטנות ב-0.4 ק"ג בממוצע, על בסיס חומר יבש. ביתר המרכיבים לא היה הבדל. נראה, שבשיטת ההזנה כפי שהיתה נהוגה בעדרי 40%+ קיימים סיכויים סבירים להשיג פוריות טובה בקיץ.

לא ידוע לנו, וגם הנתונים בספרות בנושא זה מעטים ביותר, מה קורה כאשר מחליפים את הירק בשחת טובה. שאלה זאת היא בעלת חשיבות כלכלית ניכרת, עקב המגמה להפסיק מתן ירק לחולבות גם בעדרים המושביים. כדי למצוא תשובה לסוגיה זאת, יש לבצע ניסויים מבוקרים.

טבלה 6. מדידות ממוצעות בצל ובשמש בעזרת טרמומטר רגיל וטרמומטר עם כדור שחור ב-14 רפתות

שעות המדידה 12.00-14.00	מדידה בשמש	מדידה בצל	
מיקום הטרמומטרים כ-2 מטר מעל פני הקרקע	34.6 43.8	31.5 32.5	טרמומטר רגיל טרמומטר עם כדור שחור
	9.2	1.0	הפרש טמפרטורה, מעלות

בטרמומטר רגיל ובטרמומטר עם כדור שחור היה קטן, מעלה אחת בלבד, עובדה המוכיחה שגג אסבסט המקובל במבני הרפתות נותן הגנה סבירה בפני קרינה.

מיקום העדרים 40%+, הקשר עם גורמים אקלימיים ותזונתיים

7 רפתות של המושב ממוקמות בחלק החדש של הכפר - הוא "ההרחבה", יתרם בחלק הפנימי של המושב. 5 מתוך 7 רפתות "ההרחבה" בנויות על מורד בעל שיפוע קל בכיוון צפון-מערב החשוף לזרימת האויר. המרחק בין מבני הרפת

טרמומטר עם כדור שחור מודד לא רק את טמפרטורת האויר אלא גם את השפעתה הטרמית של הקרינה; לכן מדידות בעזרתו משקפות את ההשפעה המצטברת של שני גורמים אלה. מסתבר, שהחזקת פרות בשמש בשעות הצהריים של הקיץ הישראלי חושפת אותן לחום של כ-44 מעלות צלסיוס. ממצא זה מדגים את החשיבות הגדולה של הצל כאמצעי הגנה בפני קרינת השמש (בישראל עצמת קרינת השמש היא מהחזקות בעולם). במשטחים המוצלים ההפרש בין טמפרטורה הנמדדת

במיוחד. מתוצאות הסקר בשנים 1982 ו-1983 הסתבר, ש-8 מתוך 15 העדרים +40% מתרכזים בהרחבה. בשנים 1980 ו-1981 בהן הואבס ירק, היו רוב העדרים +40% (15 מתוך 24) מרוכזים בחלק הפנימי של המושב, אם כי גם אז היה אחוז העדרים +40% גבוה יותר בהרחבה.

"בהרחבה" גדול, המבנים ממוקמים במרחק ניכר מהבתים ואינם מוקפים במבנים שכנים. לעומת זאת, מבני הרפת בפנים המושב, למעט כמה יוצאים מן הכלל, מוקפים משלושה צדדים במבני משק של השכנים, המונעים זרימת אויר בזמן משבי הרוח. חלק מהמבנים שבתוך המושב פונה לכיוון מזרח ותנאי האיוורור בהם גרועים

טבלה 7. מספר העדרים +40% ו-40% לפי מיקומם

המיקום	שנים 1980 ו-1981	שנים 1982 ו-1983	סה"כ
"ההרחבה"			
עדרים +40%	9	8	17
עדרים -40%	2	6	8
אחוז עדרים +40% מכלל העדרים	81.8	57.1	68.0
"פנים המושב"			
עדרים +40%	15	7	22
עדרים -40%	18	30	48
אחוז עדרים +40% מכלל העדרים	45.4	18.9	31.4

טבלה 8. מהירות מקסימלית של תנועת האויר בשתי מדידות (22.8.84 ו-15.8.84)

המשק	המיקום (פ.מ. = פנים מושב)	מהירות מקסימלית של תנועת האויר (מ'/שניה)			מספר הריונות/הזרעות ואחוז ההתעברות בקיץ 83 ו-1982
		22.8	15.8	ממוצע ל-2 מדידות	
ב.ע.	פ.מ. מזרח	2	1	1.5	5/15 33%
יח.	פ.מ. מזרח	3	3	3	12/33 36%
יג.	פ.מ. מזרח	4	3	3.5	9/30 30%
מ.	פ.מ. מזרח	3	3	3	5/18 28%
י.	פ.מ. דרום	5	5	5	12/42 28%
א.	פ.מ. מערב	3.5	2.5	3	11/50 22%
כה.	פ.מ. מערב	3.5	4.5	4	6/50 12%
גב.	פ.מ. מערב	5	5	5	19/36 52%
ב.ש.	הרחבה	7	6.5	6.75	27/61 44%
שמ.	הרחבה	6	5	5.5	12/27 44%
א.צ.	הרחבה	4	6	5	18/37 49%
פ.	הרחבה	2	2.5	2.25	17/43 39%
של.	הרחבה	3	5	4	7/20 35%
א.ט.	הרחבה	2.5	3	2.75	7/39 18%

המובהקות לגבי הירידה באחוז העדרים 1980 בהרחבה ובפנים המושב: בהרחבה אחוז +40% בשנים 83-1982 לעומת השנים 81- העדרים עם פוריות קיץ +40% ירד מ-81.8%

המושב ובהרחבה. המדידות נעשו פעמיים בשעות הצהריים בהפרש של שבוע ימים בעזרת אנמומטר נייד. תוצאות המדידות מובאות בטבלה 8.

הערכים המקסימליים של שתי המדידות אשר נעשו בהפרש של שבוע בשעות החמות ביותר דומות מאד. לכן ניתן לשער, שהן משקפות במידה רבה של אמינות את ממדי החשיפה לתנועת האוויר הקיימים בקיץ. יען כי ההבדלים במהירות תנועת האוויר במבנים של רפתות שונות הם פונקציה של המיקום אשר לא השתנה במשך שנות הסקר, יש יסוד להנחה, שהבדלים דומים בתנאי איורור היו קיימים גם בשנים אשר קדמו לשנת המדידות. ב־5 עדרים הממוצע של המדידות היה 5 מטר/שניה ויותר, בארבעה מתוך חמישה עדרים אלה אחוז ההתעברות הממוצע בקיץ בשנים 1982 ו־1983 (שנים ללא האבסת ירק) היה מעל ל־40%. מתוך 4 עדרים עם אחוזי התעברות קיץ מעל ל־40% במשך שנתיים, שלושה עדרים שכנו בהרחבה, ועדר אחד בחלקו הפנימי של המושב, בצידו המערבי. סיכום אחוזי התעברות קיץ דו־שנתיים, בעדרים בהם היתה המדידה הממוצעת של מהירות תנועת האוויר 5 מטר/שניה ויותר ובעדרים בהם המדידה היתה נמוכה מ־5 מטר/שניה, מובא בטבלה 9.

ל־57.1% (לא משמעותי). בפנים המושב הירידה היתה מ־45.4% ל־18.9% ($P < 0.05$).

נראה איפוא, שבפנים המושב במקביל לשינויים בשיטת ההזנה (הפסקת האבסת ירק, הגדלת כמות התחמיצים), חלה ירידה חזקה באחוז העדרים עם פוריות +40% בעונת הקיץ. באזור ההרחבה חלה גם ירידה אבל היא היתה מתונה הרבה יותר.

מתוך 13 עדרים עם פוריות קיץ +40% בשנת 1981, 6 עדרים היו ממוקמים בהרחבה, בארבעה מהם ניתן ירק בקיץ. שלושה מתוך ארבעה עדרים אלה שמרו על פוריות +40% גם אחרי ההפסקה בהאבסת ירק ב־1982 ו־1983. בשנת 1981, 7 עדרים עם פוריות קיץ +40% היו ממוקמים בפנים המושב. בכל העדרים האלה האביסו ירק בקיץ 1981. מתוכם, רק אחד שמר על פוריות קיץ +40% אחרי ההפסקה בהאבסת ירק בשנים 1982 ו־1983. עדר זה, על אף היותו ממוקם בחלק הפנימי של המושב שכן במבנים הפונים למורד המערבי, אשר לא היו מוקפים במבנים שכנים והיו חשופים לתנועת האוויר.

כדי לבדוק מה הם ההבדלים במהירות זרימת האוויר מסביב למבני הרפת באזורים השונים של המושב, נעשו באוגוסט 1984 מדידות מהירות של תנועת האוויר במבנים של 14 עדרים הממוקמים בצד המזרחי והמערבי של פנים

טבלה 9. אחוזי התעברות קיץ דו־שנתיים בעדרים בהם המדידה הממוצעת של מהירות תנועת אוויר היתה מתחת ל־5 מטר/שניה או 5 מטר/שניה ויותר

אחוז התעברות קיץ דו־שנתי (1982 ו־1983)	מהירות ממוצעת של תנועת אוויר (מטר/שניה)	
24.8% 79/318	2.99	9 עדרים עם מדידה פחות מ־5 מטר/שניה
43.3% = 88/203	5.45	5 עדרים עם מדידה 5 מטר/שניה ויותר

$$\chi^2 = 21.6, P < 0.001$$

בקיץ, גם כאשר מרכיבי ההזנה אינם אופטימליים. מן הראוי לציין, שבזמן מדידות המהירות של

נראה איפוא, שחשיפת מבני הרפת לתנועת אוויר אשר מהירותה 5 מטר לשניה או יותר, יוצרת תנאים טובים להשגת פוריות סבירה

מצביעות על החשיבות הגדולה של הגנת הפרות בפני קרינת השמש באמצעות הצל. יש להגביל צל מעל האיבוסים ומעל לשקתות, כדי להגביל עד למינימום שהיית פרות בשמש. יש לזכור תמיד, שהחזקת פרות בשמש משמעותה חשיפתן לעומס חום השווה לכ-44 מעלות צלסיוס; בתנאים כאלה פרת החלב איננה יכולה לתפקד כראוי. (סקר כפר יהושע).

4. לפי התוצאות שלנו, חשיפת הפרות לתנועת אויר בעלת מהירות 5 מטר/שניה ויותר תורמת לשיפור הפוריות בקיץ. המסקנה המתבקשת היא, שבתכנון מבני הרפת יש לבחור את המקומות החשופים ביותר לתנועת אויר. בתנאים האקלימיים השוררים בארץ יש לבחור לבנית הרפת את המדרון המערבי או המערבי צפוני אם רק קיימת האפשרות לכך. את קבוצות הפרות במחזור ההזרעות יש להחזיק במבנה המאוורר ביותר מבין מבני הרפת. באין אפשרות להבטיח איורור טבעי מספיק, יש להפעיל במבנים מאווררים הגורמים לתנועת אויר של לפחות 5 מטר/שניה. (סקר כפר יהושע).

5. חשוב להפעיל אמצעי צינון בעזרת מקלחות עיליות הניתנות לפני, ואם אפשר גם אחרי החליבה. את המקלחות יש לתת גם בחליבת לילה, לאור הנאמר בסעיף 2. במידה שחצרות ההמתנה אינן מאווררות די צרכן, יש להתקין בהם מאווררים בעלי עצמה מספקת כדי למנוע הצטברות אויר לח אחרי המקלחת. (סקר 15 עדרים).

6. בבדיקות שלנו לא נמצא קשר בין פוריות קיץ והתנובה השנתית של העדר. העדרים הנבדקים היו בעלי תנובה שנתית של 9000-6000 ק"ג. אין אנו יודעים, אם בעדרים עם רמת התנובה מתחת ל-6000 ק"ג עולה הסיכוי לפוריות קיץ משופרת.

7. נמצאה קורלציה שלילית מובהקת בין רמות החלבון הכללי במזון ופוריות קיץ. קורלציה שלילית גבוהה במיוחד נקבעה לגבי כמות החלבון המאובס לק"ג חלב ואחוז ההתעברות. הנתונים שלנו מראים, שבעונות הקיץ כמות חלבון כללי אופטימלית לק"ג חלב

תנועת האויר ברפתות של החלק הפנימי של המושב נמצא, שמהירות האויר באזורים המצוננים על ידי מאווררים בתוך מבני הרפת, אינה עולה על 2 מטר לשניה, מהירות בלתי מספקת ובלתי יעילה בהתאם לתוצאות שלנו. תוצאות אלה מרמזות שלשם הבטחת יעילות הפעלת מאווררים הם צריכים להיות בעצמה המקנה לאויר מהירות של 5 מטר לשניה לפחות.

המסקנות

בשנים 1984 ו-1980 בוצעו על ידי רופאי "החקלאית" מחקרים אפידמיולוגיים נרחבים לבירור הגורמים המשפיעים על תגובת פרות החלב לעקת חום. העיקריים שבהם היו מחקר אשר בוצע בשנת 1980 ב-15 עדרים קיבוציים ומחקר בשנים 1984-1980 בכפר יהושע. להלן מובא סיכום המסקנות מהמחקרים האלה (ציין המחקר אליו מתייחסת המסקנה, בסוגרים).

1. גם בעונת הקיץ ניתן להשיג בפרות החלב שלנו אחוזי התעברות המתקרבים ל-50%; מדובר בעדרים עם רמת תנובה שנתית של כ-8000 ק"ג ורמת תנובה יומית לחולבות בעונת הקיץ של כ-24 ק"ג. לעומת זה, התברר שפוריות פרות החלב בקיץ שברירית מאד ובהיעדר תנאים סביבתיים הולמים הנפילה באחוזי ההתעברות בקיץ יכולה להיות תלולה מאד גם בעדרים אשר הצטיינו בפוריות טובה בעונה הממוזגת (סקר כפר יהושע).

2. הגורם העיקרי המשפיע על התגובה לעקת החום היא העקה עצמה, בעיקר מידת הטמפרטורה והלחות. לטמפרטורה מינימום (טמפרטורת לילה) קשר יותר משמעותי עם אחוזי ההתעברות מאשר לטמפרטורת מקסימום (טמפרטורת צהרים), כאשר הקורלציה היא שלילית. יש לפרש ממצא זה כך, שרק במשך הלילה גוף הפרה יכול להתקרר; במידה שפליטת החום מהגוף בלילה גדולה יותר, טמפרטורת הגוף המקסימלית במשך שעות היום נמוכה יותר. (סקר 15 עדרים, אינגרם, לאויזינה).

3. מדידות בטרמומטר עם כדור שחור

דרישות קפדנית היא חיונית. את ההזרעות רצוי לבצע בשעות הבוקר כאשר טמפרטורת הגוף נמוכה יחסית, בתנאי שהפרה מוחזקת בצל ובמקום מאוורר. אולם, יש להדגיש שוב ושוב, שבשום פנים ואופן אין להסתפק ביצירת תנאי סביבה נאותים סמוך להזרעה בלבד; הבטחת תנאים כאלה חשובה במשך כל תקופת הקיץ. המסקנה הסופית מהמחקרים אשר נערכו היא, שאין "פלטנט" בלעדי היכול להבטיח פוריות קיץ מתקבלת על הדעת. אם רוצים להשיג מטרה זאת, יש ליצור תנאים סביבתיים ותזונתיים אופטימליים בהתחשב בכל הגורמים המפורטים בסיכום זה.



היא כ־85–80 גרם + כ־500 גרם לקיום. (סקר 15 עדרים).

8. האבסת ירק תורמת לשיפור בפוריות הקיץ. נראה, שהחלפת ירק בתחמיץ במנת הקיץ קשורה עם ירידה באחוזי ההתעברות. קיים צורך חיוני בביצוע ניסויים מבוקרים כדי לקבוע, אם הזנת קיץ מבוססת על כמויות גדולות יותר של שחת טובה וכמויות מוגבלות של תחמיץ תתרום לשיפור פוריות הקיץ. (סקר כפר יהושע). כידוע, חשיבות מיוחדת של האבסת מזון בעל טיב משופר בעונה חמה מודגשת על ידי חוקרים בחו"ל.

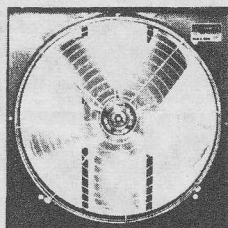
9. ממחקרים אשר נעשו בארץ ובחו"ל עולה, שמשך היחום בקיץ קצר יותר; לכן, תצפית

השקעה קטנה באיורור מניבה רווחים גדולים.

מה גודל הרפת? כיצד היא מתוכננת? מאיזה חומרים היא בנויה? היכן היא ממוקמת? כמה פרות חיות בה?

כל הפרטים האלה חשובים ל"גל-און" כדי לתכנן לכל רפת את שואב האוויר המתאים. איורור – זוהי המומחיות של "גל-און".

שואב אוויר של "גל-און" מייבש את הקש ואת הרפד. מאוורר את הרפת ומקטין בהרבה את צריכת הקש. לדוגמה: רפת שצריכה 700 טון קש צורכת אחרי התקנת מערכת האיורור רק 200 טון. כך, שהשקעה במערכת האיורור הוחזרה תוך שנה אחת בלבד.



"גל-און" מייצר:
מאווררים בקוטר של 12", 16",
ו-20". שואבי אוויר בקוטר של 10",
20", 24", 36" ו-48".

גל-און

איורור לפי מידה

קבוץ גל-און, טלפון 051-872701

מיקוד 79555 להשיג בסניפי מוצרי "תכנ"

תל-אביב, טל: 263267, ירושלים, טל: 02-718211
חיפה, טל: 04-674283, בארשבע, טל: 057-39123

