

כנס מדעי הבקר והצאן

ניתוח כלכלי-סביבתי של ייצור חלב בישראל

בתמיכת קרן המחקרים של מועצת החלב

שאול צבן, מידד קיסינג'ר, איל קמחי, ישראל פינקלשטיין, עמי רזניק, עדו קן

דצמבר 2024



פגיעה בתפקוד הרפתות



אמצעי התגוננות



פליטות: 1,170 גרם שווה ערך CO2 לליטר חלב

שווה ערך ל 31 אגורות לליטר

3 צריכת מזון היא מנוע הפליטות של רפת החלב

המשק הישראלי פלט 79 מיליון טון שווה ערך CO2 ב 2019.
מזה אחראי ענף החלב על 1.8 מיליון, שהם 2.2%.



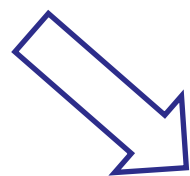
יצור מזון והובלתו: 22%



פרש, טיפול והובלה: 30%



עיכול מזון: 45%



סה"כ המזון תורם 97% מהפליטות של רפת החלב
מסקנה: ניצולת מזון גבוהה = הפחתת פליטות הרפת

1. השפעת עומס חום מרגע הופעתו:

- צריכת המזון יורדת ב 25% עד ליום 5, ומיום 10 יש שיפור איטי.
- תנובת החלב יורדת ב 22% ב 9 ימים, ומיום 14 נמשכת הירידה במתינות.
- תוצאה: בהתחלה נצילות המזון משתפרת, ולאחר מכן נפגעת.

2. FAO:

- מ 2005 ירידה 11% בפליטות לק"ג חלב, וניתן לשפר באמצעות ניהול.

3. מחקר פרות בעלות ניצולת מזון גבוהה למול נמוכה:

- פליטות בממוצע לק"ג מזון נמוכות ב 22% אצל הפרות שניצלו טוב את המזון.
- משמעות: לניצולת מזון יש אפקט כפול על הפגיעה בסביבה

1. מענה לפערי ידע

- הקשר בין אקלים לכלכלת רפת

- ממצאים סותרים ביחס להשפעת אקלים על נצילות מזון

2. נתוני סקר מחיר המטרה: ניתוח השפעת האקלים משך שנה מלאה, ברמת הרפת, שהיא היחידה הכלכלית הרלוונטית לקבלת החלטות

3. ההשפעות של המכסה והאקלים מגלמות בתוכן את פעולות ההתגוננות האופטימליות להבנת מנהלי הרפתות.

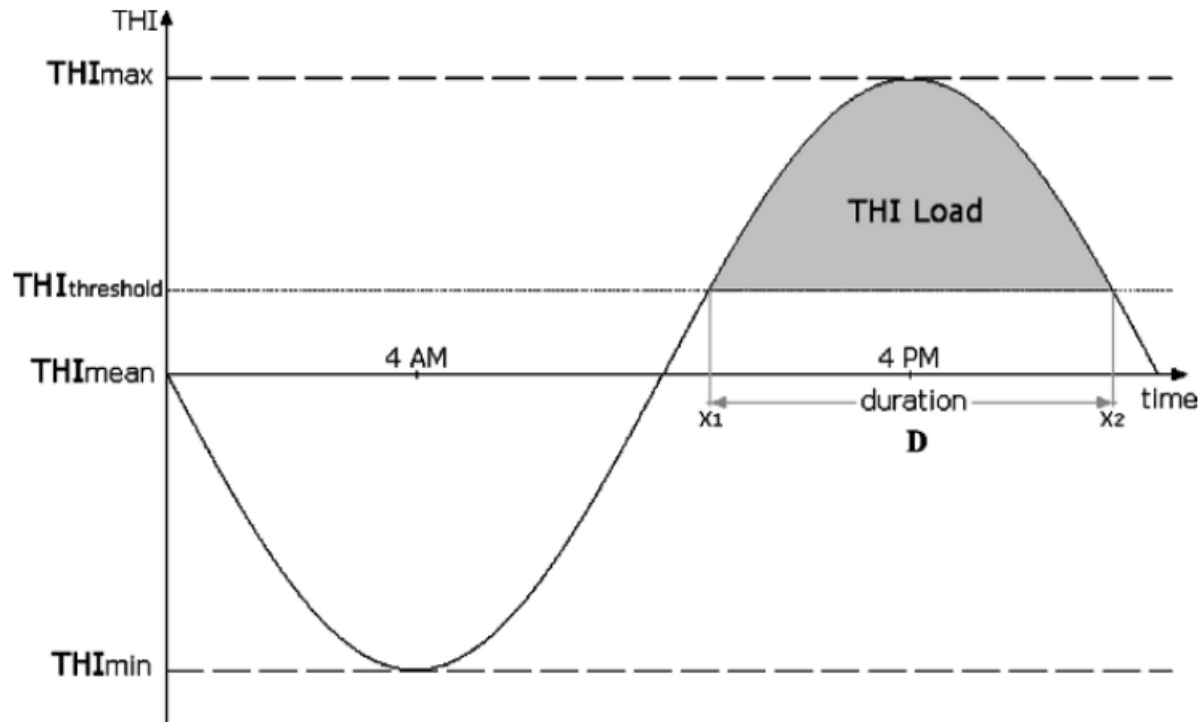
4. מנהלי הרפתות פועלים להשיא את הרווח כפוף למגבלות, ואלו התוצאות ברגרסיה

- שילוב נתוני תנובה, מזון, תשתית פיסית ותשתית התגוננות, כלכלה ואקלים

5. גיוון אקלימי בישראל: השוואת ביצועי רפתות שלמות, שנה שלמה, בעומסי חום שונים.

הוגדר ערך סף של עומס חום מעל 68 THI (temperature humidity index).

הגולן, הקר ביותר



- 3,245 שעות עומס בשנה, 37% מהשנה

- בממוצע 5.5 THI מעל 68

- סה"כ סכום של 17,880 THI מעל 68

עמק המעיינות, החם ביותר . פי 2.2 מהגולן

- 4,740 שעות עומס בשנה, 54% מהשנה

- בממוצע 8.4 THI מעל 68

- סה"כ סכום של 39,990 THI מעל 68

7 תיאור נתונים עיקריים

<u>מקסימום</u>	<u>מינימום</u>	<u>סטיית תקן</u>	<u>ממוצע</u>	<u>תצפיות</u>	<u>2017 לדוגמה</u>
משתנים מסבירים: כאלה שמנהלי הרפתות לא יכולים להשפיע עליהם ב במהלך השנה					
11,046	526	2,693	3,176	98×2 ו 2017) (2019	מכסה, אלפי ליטר
37,983	17,881	3,191	31,110		סכום עומס חום מעל 68 THI
4,706	3,245	236	4,303		שעות עומס חום מעל 68 THI
			107%		סכום עומס חום 2019 ביחס ל 2017
36.4	21.0	2.7	31.5		תנובת חלב יומית לפרה, ליטר מתוקנן
264	159	25	203		עלות נטו ביצור, אגורות לליטר מתוקנן
1.36	0.83	0.09	0.96		צריכת מזון העדר, ק"ג ח"י לליטר מתוקנן

הרגרסיה נאמדה בפרוצדורת פאנל עם אפקטים קבועים לרפת. מנטרלת את המאפיינים הייחודיים של הרפתות ומנתחת רק את ההשפעה שניתן לייחס לאקלים ולמכסה

8 השפעת עומס החום וגודל המכסה על ביצועי הרפת, ניתוח תוצאות 98 רפתות 2017, 2019

תנובת חלב, ליטר לפרה בעדר ביום	צריכת מזון של כל העדר, ק"ג חומר יבש לליטר	רווח, אגורות לליטר	עלות הון ופחת, אגורות לליטר	עלות נטו, אגורות לליטר	משתנה מסביר/מוסבר
		***  השפעה פוחתת		**  השפעה פוחתת	גודל המכסה
תנובה יורדת, אך הממצא אינו מובהק דיו	**  השפעה פוחתת		*  השפעה פוחתת	**  השפעה פוחתת	עומס חום

■ הגודל תורם ליעילות הכלכלית

■ עומס חום: פוגע ביעילות, ופוגע בנצילות המזון של העדר = מגדיל את הפליטות

■ באזורים קרים הרגישות גבוהה יותר, או כי הפרות רגישות יותר או כי יש פחות התגוננות

9 תחזית השירות המטאורולוגי לשנת 2050

<u>שינוי</u>	שעות עומס חום מעל 68 THI		<u>תחנה מטאורולוגית</u>
	<u>2050</u>	<u>2017/19</u>	
28%	2,638	2,053	מרום גולן
12%	4,473	3,991	עפולה
15%	4,643	4,042	בית ג'מאל
12%	4,662	4,154	נגבה
13%	4,607	4,087	חוות הבשור
10%	5,554	5,053	חצבה

מסקנה:

- האזורים הקרים יספגו שינוי אקלימי קיצוני יותר
- רגישות הרפת לחום גדולה יותר באזורים הקרים

צריכת מזון ממוצעת של כל העדר

- ב 2017/19 = 980 גרם ח"י לליטר מתוקנן
- ב 2050: תוספת 5 עד 100 גרם לליטר = הגדלת הפליטות

עלות נטו ממוצעת ביצור חלב

- ב 2017/19 = 205 אגורות לליטר מתוקנן
- ב 2050: תוספת עלות של 10 – 30 אגורות לליטר

בנוסף, פגיעה בגידולי השדה

- תחזית ל 2050: עליה של כ 20% בעלות יצור המזון
- המשמעות: הגדלת נוספת של העלות נטו ב 20 אגורות לליטר

1. האינטרס הכלכלי והסביבתי מחייבים צמצום צריכת המזון.
2. כלי מדיניות אפשריים:
 - עדיפות לרפתות גדולות באזורים מופחתי עומס חום.
 - האכלה אינדיבידואלית. פער של מעל 20% בניצולת המזון של פרות.
 - טיפוח העדר לשיפור ניצולת מזון.
 - תמריצים לשיפור ניצולת המזון, ולבחירת תמהיל הזנה מועדף סביבתית.
3. העמקת המחקר באמצעות פאנל רפתות גדול יותר, על פני שנים רבות יותר
4. ביחס לענפי הצומח: הגד"ש הוא צוואר בקבוק, וכדאי להשקיע בו