

לשמור על הפרות

לפני כשנה פרסמנו ב"משק הבקר והחלב" את עבודתם של עודד ניר וסטיבן רוזן, השניים חוזרים לעבודותיהם מהשנתיים האחרונות ובדקים בראי הזמן, מה השתנה



עודד ניר | אפימילק
סטיבן רוזן | ש"מ
strozen@shaham.moag.gov.il

בחוברת משק הבקר והחלב, גיליון 367 (דצמבר 2013) פרסמנו את העבודה "יחס פרות למבכירות ברפת החלב (שמרו על הפרות!)". בעבודה זו בחנו את היחס האופטימלי בין מספר הפרות למספר המבכירות ברפת החלב והשפעתו על המדדים הכלכליים השונים ברפתות השיתופיות. בסיכום העבודה המלצנו להוסיף את יחס הפרות למבכירות כמדד נוסף לסיכומים המקצועיים/כלכליים האזוריים השנתיים. בעקבות ההמלצה, כוללת תכנת נעה המעודכנת מדד זה, ושלושה אזורים כללו את יחס הפרות למבכירות בניתוח הכלכלי האזורי לשנת 2013. עם זאת, רק בניתוח אזור גולן-ירדן מצאנו התייחסות למשמעויות הכלכליות שלו.

הנתונים

מטרות העבודה הנוכחית היו, לאשש את המלצות שנת 2012 בנתוני 2012/13 הכוללים מספר רב יותר של רפתות (105 ו-217 תצפיות בשנים 2012 ו-2012/3 בהתאמה) וביחסי מחירים שונים, לבחון את הקשר המשולש בין שיעורי החריגה מהמכסה לכניסת המבכירות לעדר מחד ויציאת הפרות מאידך, קשר המוצא ביטויו ביחס הפרות למבכירות. הנתונים נלקחו מהסיכומים הכלכליים לשנים 2012/3 בארבעה אזורים [2-5]. הניתוח הסטטיסטי בוצע בעזרת תכנת JMP SAS. השתמשנו במודלים של רגרסיה ליניארית רבת משתנים בהם יחסי הפרות למבכירות היו משתנה בדי קטגוריאלי, החלוקה לרמות השונות נקבעה לפי התפלגות האוכלוסייה (טבלה 1). המשתנים העצמאיים הנוספים (ליחס פרות/מבכירות) במודלים השונים היו (1) אזורי הניתוח (1 גולן, 2 העמק, 3 גרנות, 4 דרום); (2) השנה (2012/2013) (3) ס"ה פרות; (4) ס"ה עגלות; (5) מזון קנוי 0/1 (6) איחוד רפתות 0/1; (7) העלייה (%) בשיעור החריגה משנת 2012 ל-2013; (8) שיעור היציאה (%) (9) שיעור כניסת המבכירות לעדר (%) (10-1) משתנים נוספים לפי העניין. במטרה לצמצם את

העבודה הנוכחית מאששת את ממצאי עבודתנו הקודמת בה המלצנו לשמור על יחס פרות למבכירות של 1:2.00 (33.3% מבכירות בכלל העדר)





טבלה 1. רמות יחס פרות (מתחלובה שנייה ומעלה) למבכירות במודלים השונים (217 רפתות ב-4 אזורים)

רמה	סה"כ רפתות	תחום % מבחירות	תחום יחס הפרות
א	56	37.3%-46.0%	1.18-1.68
ב	54	34.4%-37.2%	1.69-1.91
ג	60	31.9%-34.2%	1.92-2.13
ד	47	25.3%-31.9%	2.14-2.95
סה"כ	217	25.3%-46.0%	1.18-2.95

העיוות העשוי לנבוע מריבוי המסכמים, נכללו האזורים והשנים כערפלנים בכל המודלים.

מוצע יחסי הפרות (מתחלובה שנייה ומעלה) למבכירות היו דומים בשתי שנות המדגם ב-102 רפתות זהות 1.894 ± 0.134 SD פרות ו 1.905 ± 0.288 SD פרות למבכירה בשנים 2012-2013 (בהתאמה).

התפלגויות יחסי הפרות (מתחלובה שנייה ומעלה) למבכירות במודלים השונים (217 רפתות ב-4 אזורים) מוצגות בטבלה 1.



זהר דליה פרופשיונל
מומחים בבניית תוכנית בטיחות
ביולוגית ברפת.
התוכנית מציעה פתרונות מתקדמים
המותאמים לצרכי הלקוח הכוללים
מוצרים, ציוד, הדרכה, שירות וטכנולוגיה
מתקדמת לניקוי וחיטוי רפתות וסביבתן.



www.zohardalia.co.il

זהר דליה - אשכול עקי ימ



תרומות ב' המתוקנות לליטר ברפתות מרמה ג' היו גבוהות ב-0.067 ש"ח וב-0.056 ש"ח בהתאמה מאלו שברמה א' וב', ואלו שלליטר במכסה גבוהות ברמה ג' ב-0.087 ש"ח וב-0.066 ש"ח מאלו שברמות א' וב' בהתאמה וברמה ד' ב-0.067 ש"ח מאלו שברמה א'. ההבדלים בין רמות א' לב' או בין ג' וד' לא היו מובהקים, לא היה יתרון בהעלאת יחס הפרות למבכירות מעבר ל-1:2.13 (ציור 2).

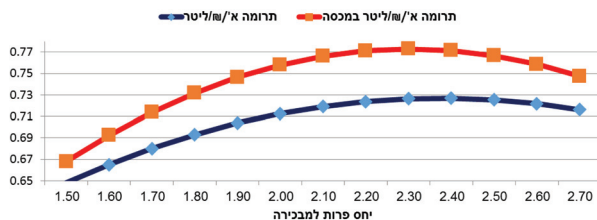
להמחשת השפעת יחסי הפרות למבכירות בנתוני השנים 2012/13 ברמת הרפת הפרטנית, בנינו משתנים נוספים מתוצאות הרגרסיה השונות. ברגרסיות נכללו השפעות האזורים השונים, השנה, ס"ה הפרות והעגלות, מקור המזון (קנוי או משקי), יחס הפרות למבכירות והיחס*יחס. בציור 3 מתוארות תרומות א' בש"ח (לליטר מיוצר ולליטר במכסה) ביחסי פרות/מבכירות שונים. לפי הנוסחאות

$$\begin{aligned} \text{IOC} &= 0.5261949 + 0.0934581 \cdot \text{ratio} - \\ &0.1026434 \cdot (\text{ratio} - 1.92097)^2 \\ \text{IOCQ} &= 0.5103475 + 0.1243318 \cdot \text{ratio} - \\ &0.1624492 \cdot (\text{ratio} - 1.92097)^2 \end{aligned}$$

כאשר: IOC = תרומה א'; IOCQ = תרומה א' במכסה; RATIO = יחס הפרות למבכירות הנוסחאות מאפשרות חישוב שינויים בתרומות השונות הנובעות משינויי היחס בין הפרות למבכירות ברפת הפרטנית.

ציור 3. תרומות א' לליטר ולליטר במכסה, ש"ח לליטר ביחסי פרות למבכירות שונים.

עקומות התרומות הם משתנים חדשים שנוצרו מתוצאות הרגרסיה המתוארות לעיל והמותאמים להשפעות האזורים השונים, השנה, ס"ה הפרות והעגלות, מקור המזון (קנוי או משקי), יחס הפרות למבכירות והיחס*יחס.



4. החריגה ממכסות החלב והתרומות, יציאת הפרות, כניסת מבכירות לעדר, ויחס הפרות למבכירות.

השנים 2012/13 אופיינו בהגברת ייצור החלב תוך חריגה מהמכסות. מעבר לדרך הקשה (אך הנבחרת) של שפור ליקויי הממשק והמחלות שפגעו בתנובת החלב, הדרכים המידיות להגברת הייצור הן הגדלת העדר (בהכנסת כל המבכירות הממליטות) וצמצום ההוצאה המאולצת של הפרות. כותרת המאמר שתיאר את נתוני 2012 הייתה "יחס פרות למבכירות ברפת החלב (שמרו על הפרות!)". בדקנו בעבודה הנוכחית את הקשר המשולש בין שיעורי החריגה מהמכסה לכניסת המבכירות לעדר מחד ויציאת הפרות מאידך, קשר המוצא ביטוי ביחס הפרות למבכירות. שיעורי היציאה וכניסת המבכירות מפורטים בטבלה 2.

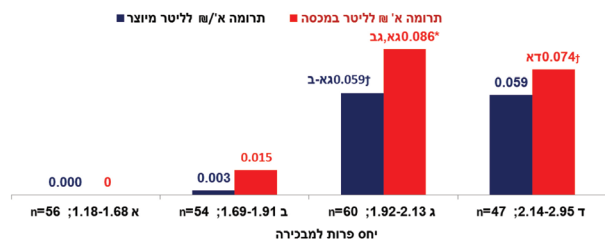
בעזרת 2 מודלים שונים נסינו לכמת את תרומות שיעורי כניסת המבכירות ויציאת הפרות ליחס הפרות למבכירות הנמוך (או % המבכירות הגבוה) בחלק מהעדרים. מצאנו שבעדרים עם יחס גבוה של פרות למבכירות (עם התרומות

1. שומן וחלבון, ליטרים חלב וחמ"מ בשנה. בדומה לתוצאות שנת 2012 מצאנו שכמויות החלב השנתיות לפרה היו נמוכות בעדרים מרמה א' ב-320.5 ליטר וב-434.6 ליטר מאלו שבעדרים ברמות ג' וד' בהתאמה. תנובות החמ"מ בעדרי רמה א' היו נמוכים ב-375.2 ליטר מאלו שבעדרים שברמה ד'. לא מצאנו הבדלים בין הקטגוריות האחרות של יחסי הפרות למבכירות. לא מצאנו הבדלים תקפים ב-% השומן (בדומה לשנת 2012) והחלבון (שלא כמו בשנת 2012, בה היה % החלבון בחלב גבוה יותר בעדרים בהם יחס הפרות למבכירות נמוך מ-1:1.80).

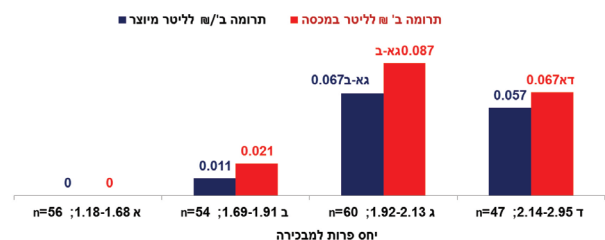
2. הכנסות מחלב ומבשר וההוצאות למזון לליטר חלב ההבדלים בהכנסות מחלב ומבשר לליטר חלב בין הקטגוריות השונות לא היו מובהקים סטטיסטית. הוצאות המזון לליטר חלב מאידך, היו נמוכות בעדרים מרמות ג' וד' מאלו שברמה א' (0.057 ש"ח/ליטר ו-0.061 ש"ח/ליטר בהתאמה).

3. תרומות א' וב' לליטר ולליטר במכסה כמו בשנת 2012, מצאנו יתרון בהעלאת יחס הפרות למבכירות ליחס של לפחות 1:2.00 בתרומות השונות. תרומות א' המתוקנות לליטר ברפתות מרמה ג' היו גבוהות ב-0.059 ש"ח וב-0.057 ש"ח בהתאמה מאלו שברמה א' וב', ואלו שלליטר במכסה גבוהות ברמה ג' ב-0.085 ש"ח וב-0.071 ש"ח מאלו שברמות א' וב' בהתאמה וברמה ד' ב-0.074 ש"ח מאלו שברמה א'. ההבדלים בין רמות א' לב' או בין ג' וד' לא היו מובהקים, לא היה יתרון בהעלאת יחס הפרות למבכירות מעבר ל-1:2.13 (ציור 1).

ציור 1. תרומות א' ש"ח לליטר ולליטר במכסה בארבע רמות של יחסי פרות/מבכירות. (217 רפתות שיתופיות בשנים 2012/13). ההפרשים מתוקנים ב-ש"ח/ליטר מעדרים ברמה א' (יחס פרות למבכירות 1:1.18-1:1.68). באותיות שונות, ההבדלים ברמת המובהקות של 5% או 10%. הממוצעים מתוקנים להשפעות האזורים, השנה, ס"ה פרות, % עגלות, מקור המזון, איחוד רפתות



ציור 2. תרומות ב', ש"ח לליטר ולליטר במכסה, ש"ח לליטר בארבע רמות של יחסי פרות/מבכירות. (217 רפתות שיתופיות בשנים 2012/13). ההפרשים מתוקנים ב-ש"ח/ליטר מעדרים ברמה א' (יחס פרות למבכירות 1:1.18-1:1.68). באותיות שונות, ההבדלים ברמת המובהקות של 5%. הממוצעים מתוקנים להשפעות האזורים, השנה, ס"ה פרות, % עגלות, מקור המזון, איחוד רפתות



טבלה 2. יחס הפרות למבכירה (% המבכירות מכלל העדר), שיעורי יציאת הפרות וכניסת המבכירות בשנים 2013/2012, סטטיסטיקה תיאורית (101 רפתות זהות, 202 רפתות/שנים)

השנה	סה"כ	מבכירות %			מבכירות: יחס פרות			כניסת מבכירות %			יציאת פרות %		
		תחום	ממוצע	ת"ס	תחום	ממוצע	ת"ס	תחום	ממוצע	ת"ס	תחום	ממוצע	ת"ס
12	101	25.3%-43.9%	34.8%	3.4%	1.28-2.95	1.90	0.29	21.8%-45.2%	32.0%	3.9%	23.0%-44.8%	32.2%	4.5%
13	101	26.4%-46.0%	35.0%	4.0%	1.18-2.79	1.89	0.33	20.0%-44.2%	33.8%	4.4%	21.2%-45.7%	29.6%	4.5%
סה"כ	202	25.3%-46.0%	34.9%	3.7%	1.18-2.95	1.90	0.31	20.0%-45.2%	32.9%	4.3%	20.1%-45.7%	30.9%	4.6%

טבלה 3. הרבעונים העליונים והתחתונים של שיעורי החריגה ממכסה החלב (%) בשנים 2013/2012 (100 רפתות זהות)

חריגה מהמכסה (%)				
רבעון	ס"ה	ממוצע	מינימום	מקסימום
תחתון	50	-2.1%	-14.8%	2.4%
עליון	50	13.5%	9.8%	24.3%
סה"כ	100	5.7%	-14.8%	24.3%

מצאנו גם הבדלים תקפים בין אומדני שנות המדגם, בין מקור המזון, ובין האזורים השונים, הבדלים אחרונים אלה עשויים לשקף את חוסר האחידות בניתוח המדדים הכלכליים בין האזורים השונים.

כדאיות החריגה "הבלתי מוגבלת", הייתה כצפוי, גבוהה בשנים 2012/13. הוצאות העבודה (המהוות את ההבדלים בין תרומות א' ו-ב') לא השפיעו על ההבדלים בחריגות השונות. את היחס הנמוך בין הפרות למבכירות נוטים להסביר בצורך בהכנסת תוספת מבכירות לעדר במטרה להגדיל את כמות החלב המיוצרת ובכך לנצל את התשלום הגבוה עבור החלב החריג. בעזרת מדגם שני הרבעונים בדקנו את הקשר בין שיעורי החריגה לבין שיעורי כניסת המבכירות והוצאת הפרות במודלים נפרדים לאוכלוסיות שני הרבעונים (ציורים 6 ו-7).

במודל נכללו גם השפעות השנה, האזור, ס"ה הפרות בעדר ויחס הפרות למבכירה. מצאנו, שבעוד שהחריגה הנמוכה (ואי הבצוע) ברבעון החריגה הייתה קשורה בשיעור הוצאת פרות גבוה (אומדן של 0.32% חריגה לכל ירידה ב-% הוצאת פרות), לא מצאנו קשר דומה ברפתות החריגה הגבוהה. לשיעורי

ציור 5. תרומות א' וב' לליטר ולליטר במכסה/ש. הפרשי הממוצעים המתוקנים של הרבעונים העליונים מהתחתונים של % חריגה ממכסת החלב השנתית. (100 רפתות שיתופיות בשנים 2012/13, 50 רפתות בכל רבעון).

כל ההבדלים ברמת המובהקות של 1%. הממוצעים מתוקנים להשפעות האזורים, השנים, ס"ה הפרות ו % העגלות, מקור המזון, אחד הרפתות, ויחסי הפרות למבכירות

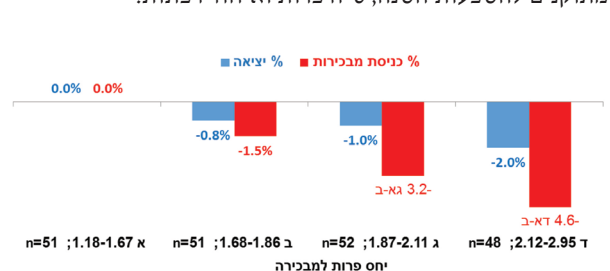


הגבוהות לליטר חלב) היו ממוצעי כניסת המבכירות נמוכים מאלה בהם היה שיעור המבכירות בכלל האוכלוסייה גבוה יותר (ציור 4). ההפרשים המתוקנים של ממוצעי היציאה לא היו מובהקים סטטיסטית. ממוצעי היציאה והכניסה המתוקנים היו בשנת 2013 שונים מאלה של 2012 (-2.6% ו-1.6% בהתאמה). ממוצעי היציאה המתוקנים היו נמוכים ב-1.5% ברפתות המאוחדות מאלו שברפתות האחרות.

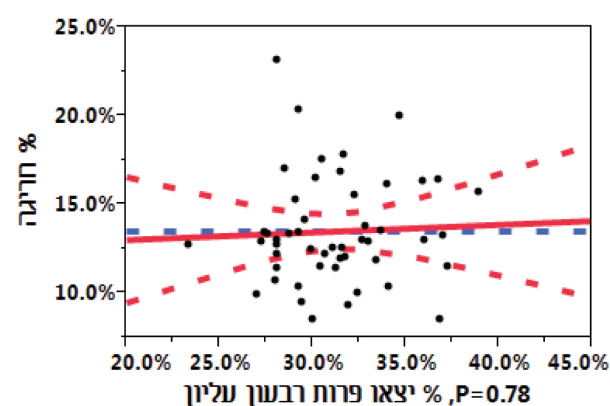
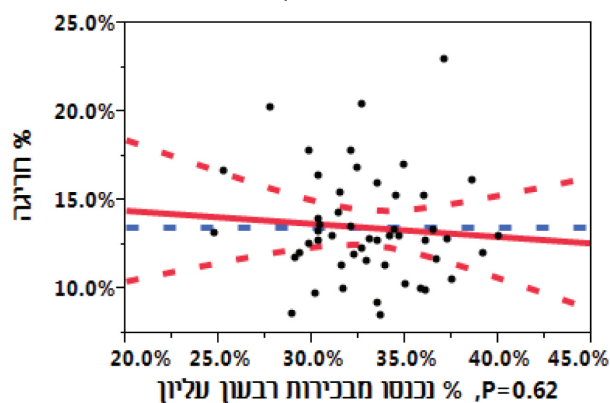
מצאנו, שהיכולת להעלות את שיעור החריגה מהמכסה בשנת 2013 הייתה קשורה בהוצאה פחותה של פרות

השווינו את השפעת שיעורי החריגה על התרומות השונות (א' וב' לליטר מיוצר ובמכסה) בין שני הרבעונים הקיצוניים של החריגה (או אי ביצוע המכסה) בנתוני מדגם 2012/13. הסטטיסטיקה התיאורית של שתי האוכלוסיות מתוארת בטבלה 3, ואומדני הפרשי הממוצעים המתוקנים בין רבעוני החריגה העליונים והתחתונים בציור 5. התרומות ברפתות הרבעון העליון של החריגה היו גבוהות בהרבה מאלו שבתרומות הנמוכות. למבכירות (ההבדלים בין השנים, במקורות המזון, ויחסי הפרות למבכירות היו מובהקים סטטיסטית בכל התרומות, ס"ה הפרות בתרומות הב' בלבד).

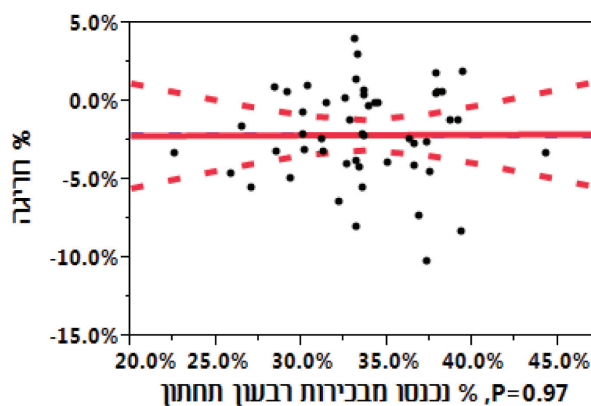
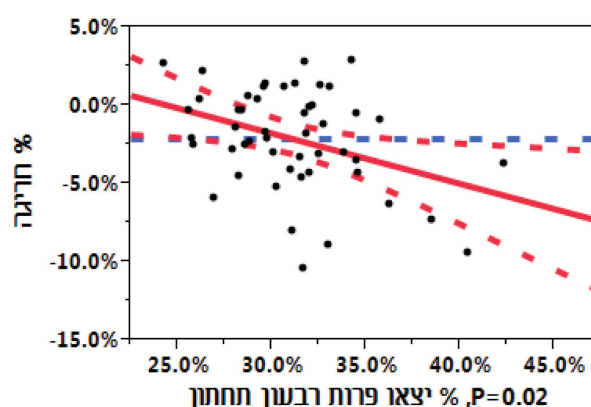
ציור 4. שיעורי יציאה מהעדר וכניסת מבכירות (%) בארבע רמות של יחסי פרות/מבכירות. באותיות שונות, 202 רפתות שיתופיות זהות בשנים 2012/13. הפרשים מתוקנים (%) מעדרים ברמה א' (יחס פרות למבכירות 1:1.18-1:1.67)



ציור 7. % כניסת מבכירות לעדר ויציאת פרות ברבעון העליון של החריגה ממכסה החלב השנתית (חריגה גבוהה מ-2.4%). (50 רפתות שיתופיות בשנים 2012/13)



ציור 6. % כניסת מבכירות לעדר ויציאת פרות ברבעון התחתון של החריגה ממכסה החלב השנתית (חריגה נמוכה מ-2.4% או אי ביצוע). (50 רפתות שיתופיות בשנים 2012/13)



טבלה 4. השינויים בשיעורי החריגה בין השנים 2013 ל-2102 ב-97 רפתות זהות ושיעורי יציאת המבכירות והפרות, כניסת המבכירות, ממוצע הימים בחליבה לנחלבת, יחס הפרות למבכירה וס"ה פרות בעדר בשנת 2013 (סטטיסטיקה תיאורית)

מקסימום	מינימום	ס"ת	ממוצע	97 זוגות רפתות
16.3%	-7.8%	3.9%	1.7%	הפרשי החריגה בין 2013 ל-2012 (%)
45.7%	21.2%	4.4%	29.6%	יציאת פרות מהעדר ב-2013 (%)
44.2%	20.0%	4.5%	33.8%	כניסת מבכירות לעדר ב-2013 (%)
247	172	15	205	ממוצע הימים בחליבה לנחלבת ב-2013 (ימים)
2.79	1.18	0.33	1.90	יחס פרות למבכירה ב-2013
1,146	260	214	454	סה"כ פרות ב-2013

כניסת המבכירות לעדר לא הייתה השפעה על שיעורי החריגה באוכלוסיות שני הרבעונים. גם במודל זה, % החריגה ברפתות מרמה ג' של יחס הפרות למבכירה (1:1.87-1:2.11) היה גבוה ברבעון החריגה הגבוה ב-5.4% מזו שברמה א' (יחס של 1:1.67 ומטה).

2.4% או אי ביצוע). (50 רפתות שיתופיות בשנים 2012/13). ניתן לבחון את הקשר בין השינוי בשיעורי החריגה מהשנים 2012 ל-2013 לבין שיעורי כניסת המבכירות והוצאת הפרות גם במודל אחד, בו כללנו את נתוני 2013 של שיעורי כניסת המבכירות לעדר ויציאת הפרות ממנו, האזורים, גודל העדר ויחסי הפרות למבכירות. אוכלוסיית המדגם כללה 97 זוגות רפתות עם נתונים תקפים (הסטטיסטיקה התיאורית בטבלה 4).

מצאנו (ציור 8), שהיכולת להעלות את שיעור החריגה מהמכסה בשנת 2013 הייתה קשורה בהוצאה פחותה של פרות (1.00% תוספת חריגה על 0.28% צמצום בשיעור הוצאת הפרות). תוספת החריגה הקשורה בהעלאת שיעור כניסת המבכירות (1.00% תוספת חריגה על העלאה של 0.16% בשיעור כניסת המבכירות) לא נמצאה מובהקת סטטיסטית.

4. החריגה ממכסות החלב וממוצע הימים בחליבה לנחלבת.

להשלמת התמונה הוספו גם את ממוצע הימים בחליבה לנחלבת בשנת 2013 למודל שבחן את ההשפעות על השינויים ב-% החריגה מהמכסה בשנת 2013. כללנו במודל את נתוני 2013 של שיעורי כניסת המבכירות לעדר ויציאת הפרות ממנו,

האזורים, גודל העדר ויחסי הפרות למבכירות. את ממוצע הימים חלקנו לשתי קטגוריות (א) בתחום 201 עד 247 ימים, ס"ה 56 רפתות (= 1 וב) בתחום 172 עד 200 ימים, ס"ה 41 רפתות = 0. הבדלי האומדנים בין המודלים, ללא ועם ממוצע הימים בחליבה, מוצגים בטבלה 5. מצאנו שתוספת החרגה ברפתות עם ממוצע ימים גבוה (מעל 200 ימים) הייתה נמוכה מבאלו בהן היה ממוצע הימים נמוך (200 ומטה).

טבלה 5. תרומת היציאה מהעדר, כניסת מבכירות וממוצע הימים בחליבה לנחלת לשינוי בשיעור החרגה מהמכסה משנת 2102 ל-2013 (92 רפתות)

עם ימים בחליבה	ללא ימים בחליבה	
*0.31%	*0.28%	% נוסף של יציאת פרות לכל 2013
0.01%	0.17%	% נוסף של כניסת מבכירות לכל 2013
-1.92%		הימים בחליבה לנחלת מעל 200 ימים לממוצע

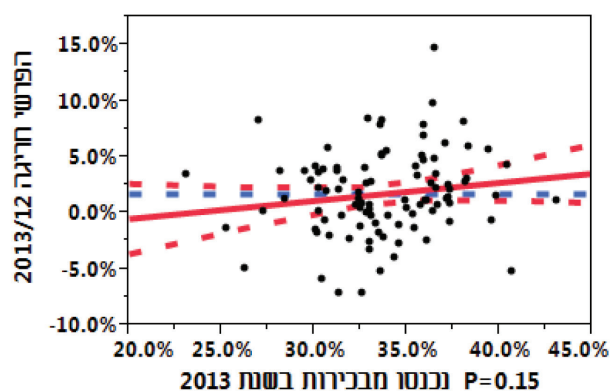
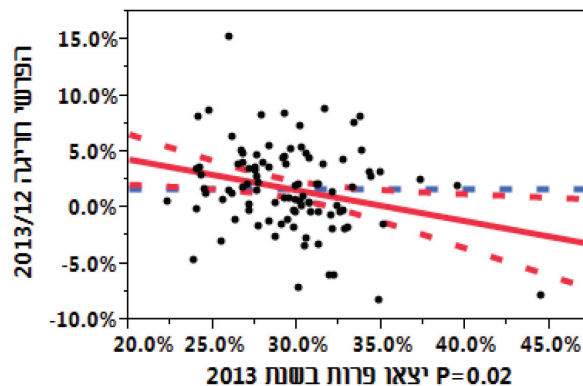
ממוצע הימים משתנה בדיד (מעל 200 / <200); $p < 0.05$; $p^* > 0.01$

סיכום

העבודה הנוכחית מאששת את ממצאי עבודתנו הקודמת שפורסמה במשק הבקר והחלב, גיליון 367 (דצמבר 2013) בה המלצנו לשמור על יחס פרות למבכירות של 1:2.00 (33.3%) מבכירות בכלל העדר). ניתן לתמצת את ממצאינו באשר לחרגה ממכסות החלב והתרומות, יציאת הפרות, כניסת מבכירות לעדר, וממוצע הימים בחליבה במסגרת נתוני המדגם לשנת 2013 (כדלקמן: א) רווחי הרפתות בתרומות השונות בשנת 2013 עלו יחסית לעלייה ב- % החרגה משנת 2012; ב) האפשרות לחרוג הייתה בעיקרה תוצאה של הוצאה פחותה של פרות וממוצע ימים בחליבה נמוך ופחות של הכנסת תוספת מבכירות לרפת.

הכנסת מבכירות לעדר כפיצוי על הוצאה עודפת של פרות במטרה להגביר את ייצור החלב היא בחירה "קלה" אך נחותה כלכלית. אנו קוראים שוב לרפתנים ולתומכים בהם "לשמור על הפרות".

ציור 8. תוספת % חריגה ממכסות החלב בשנת 2013 יחסית ל-2012, % כניסת מבכירות לעדר ויציאת פרות ממנו בשנת 2013 ב-98 רפתות זהות



השנים 2012/13 אופיינו בהגברת ייצור החלב תוך חריגה מהמכסות. מעבר לדרך הקשה (אך הנבחרת) של שפור ליקויי הממשק והמחלות שפגעו בתנובת החלב, הדרכים המידיות להגברת הייצור הן הגדלת העדר (בהכנסת כל המבכירות הממליטות) וצמצום ההוצאה המאולצת של הפרות

לקריאת משק הבקר והחלב באינטרנט
www.icba.org.il