



# נזקים מאירועי צליעה ברפת

צליעה מהווה פגיעה קשה ברווחת הפרה וזו סיבה, מספיק טובה, למדיניות של "אפס סבלנות" כלפי מקרי צליעה בעדר. אירועי צליעה גורמים לנזק רב בתנובת החלב, בביצועי הפוריות ובהישרדות בעדר. הסיכון הגדול יותר לאירוע צליעה בכרות גבוהות תנובה, העובדה שפרות צולעות מניבות פחות חלב זמן רב לפני שהצליעה נראית לעין, והסיכון הגדול יותר של פרות צולעות לצאת מהעדר, מדגישים עד כמה חשוב לעסוק במניעה יעילה של מקרי צליעה. ד"ר מיכאל ואן סטרטן מנהל מחלקת רפואת העדר בחקלאית מביא סקירה ממצה על נזקי הצליעות ברפת

## רקע

ניסוח הכותרת של מאמר זה הוא מאוד כללי ולא בכדי: זיהוי וכימות של נזק, בעיקר במושגים כלכליים, תלוי מאוד בהרבה גורמים: בעבור מי מחשבים את הנזק? כיצד מגדירים גורם? תחת אילו הנחות ובאילו שיטות מכמתים את הנזק? צליעה היא, בראש ובראשונה, בעיה של רווחת הפרה. עובדה זו בלבד יכולה לגרום לנזק כבד לרפתן ולענף כולו. נניח, למשל, שציבור הצרכנים מחליט להחרים חלב ומוצריו בעקבות פרסום כתבה מניפולטיבית בנושא, בטלוויזיה או בעיתונות. הדבר יכול לגרום לנזקים עצומים לענף החלב וגם לרפתן, גם אם באופן תיאורטי, צליעה לא פוגעת בתנובת החלב או בפוריות הפרה. מצב זה אינו דמיוני, בטח לא במערב אירופה ששם יושבים כלכלנים חקלאיים ומנסים לכמת סיכון ונזק גם עבור תסריטים כאלו.

במאמר זה, אנסה להתמקד בנזק הישיר לרפתן כתוצאה מפגיעה ביחידת הייצור שלו: הפרה. ראשית, אתמקד בקושי בהגדרת אירוע צליעה ובקושי בכימות הנזק הנגרם כתוצאה מאירוע כזה לתנובת החלב, לפוריות ולהישרדות הפרה בעדר. לאחר מכן, אציג ממצאים ממודל כלכלי שבו ניסו לתת "תג מחיר" לאירועים כאלו. נזק כלכלי הנובע מהוצאות הקשורות לטיפול ובעיקר למניעה של מקרי צליעה, מניעת תיעול כוח עבודה ומשאבים לאלטרנטיבות אחרות ברפת ונזקים עקיפים אחרים לרפת ולענף (כגון נזק תדמיתי) לא יפורטו במאמר זה. נזק נוסף שיוזכר כאן ולא יקבל פירוט בהמשך הוא הנזק הנובע מפגיעה באיכות הטבחה, פגיעה בניצולת המזון, והנזק הנובע מהסיכון הגדול יותר לסבול ממחלות אחרות.

## הגדרת אירוע צליעה

שיטות לזיהוי אובייקטיבי ואוטומטי של אירועי צליעה, על ידי זיהוי חריגות בתנועה או חריגות בעומסים המופעלים על יד הטלפיים, נמצאות גם בימים אלו בשלבי פיתוח, אך שביעות הרצון מהתוצאות, בשלב זה, רחוקה מלהיות מספקת. טכנולוגיות אלו עדיין לא מפותחות דיין על מנת להכניסן לשימוש נרחב ברפת המסחרית.

על כן, זיהוי אירוע צליעה ברפת המסחרית וגם בהרבה מחקרים, מתבצע בעזרת תצפית בעין של עובד רפת זה או אחר. החולשות של שיטה זו הן: מידה רבה של סובייקטיביות, תלות בניסיון העובד, שיקולים כלכליים (המתנה לשיפור במצב במקום לקרוא לרופא וטרינר) ושונות בין רפתות במודעות לצליעות ולבריאות הטלף. כל אלו יכולים להוביל להטיה באומדן הנזק מכיוון, שייתכן שרק מקרים חמורים וברורים יוגדרו כ"צליעה" ומקרים פחות חמורים לא יזוהו.

לצד הבעייתיות הנ"ל קיימת בעיה נוספת, והיא קשורה לפרה. על אף היותה של הפרה חיה מבויתת כבר כשמונת אלפים שנה, היא עדיין מציגה תבניות התנהגותיות של חיית עדר נטרפת. ככזו, החצנה של מחלה, חולשה או כאב נחשבת לחיסרון מבחינת הסיכוי לשרוד. צליעה בפרט בודד בעדר של בופלו למשל, משמשת בעיני חברות אריות כסימון מטרה: פרט זה הוא חלש והוא מהווה מטרה עם סיכויי הצלחה גבוהים לטרפה. אינסטינקט זה של הימנעות מהחצנה של כאב (=צליעה) קיים גם אצל הפרה וזו כנראה, אחת הסיבות שהנזק לתנובת החלב קיים עוד מספר ימים רב (ע"פ עבודה אחת - חודשים!), לפני זיהוי הצליעה על ידי איש צוות מנוסה.

## הבעייתיות בכימות הנזק הנגרם

באופן אולי קצת מפתיע, כימות הנזק הנגרם כתוצאה מאירוע צליעה לתנובת החלב, לפוריות ולהישרדות בעדר לא היווה דבר פשוט וחוקרים, בעיקר בעבודות ישנות יותר, פרסמו הרבה פעמים תוצאות סותרות בנוגע לקשר בין אירוע צליעה למדדי ייצור שונים. לסיכומו של עניין, ניתן לומר כי הבעייתיות נובעת, בעיקר ממספר מאפיינים של המשתנה "צליעה":

1. בניגוד למחלות המלטה, אירוע צליעה (כמו גם אירוע של דלקת עטין) יכול להתרחש בכל שלב ושלב בתחלובה. למשתנה מהסוג הזה אנו קוראים "משתנה תלוי זמן".
2. לפרות גבוהות תנובה יש סיכוי גדול יותר לסבול מאירוע צליעה. תכונה זו יכולה להביא ל"בלבול" בפירוט הנתונים שאנו אוספים.

# מתקן טילוף לטיפול בבעיות רגליים

בטיחותי לפרה ולמטלף



**המתקן הנמכר ביותר בארץ**

- ★ מתלבש על הפרה, וכך נחטק המאבק להכניס את הפרה למתקן ולכן הפרה יותר רגועה.
- ★ כל תהליך הרמת הרגל אורק כמה דקות.
- ★ הפרה נשארת בטבייה המוכרת לה, ולכן רגועה יותר.
- ★ לווית קיבוע הרגליים מנטרלת את יכולת ההתנגדות של הפרה ולא מכאיבה לה.
- ★ הרגליים מקובעות בצורה יציבה וכך נמנעות פציעות ותאונות תוך כדי עבודה..
- ★ מתאים גם לעבודה עם דיסק.



**לפרטים והזמנות:  
יורם שטיגליץ 050-3111665**

חפשו אותנו בפייסבוק  "מתקן טילוף שטיגליץ"

במיוחד אם אנו בוחרים להשוות תנובת חלב 305 יום, מפרות שסבלו מאירוע צליעה, לאלו של פרות שלא צלעו. במצב זה, ייתכן מאוד כי למרות שהצליעה גרמה לירידה זמנית בייצור החלב, סך תנובת 305 יום של הפרה הצולעת תהיה שווה או אף גדולה מזו של הפרה שלא צלעה. הדבר מומחש באיור 1 שלהלן:



פרה a צלעה, פרה a ייצרה יותר חלב מפרה b, פרה a איבדה חלב כתוצאה מהצליעה

אם נשווה את תנובת החלב של פרה a לזו של פרה b בהסתמך על תנובת 305 יום, נסיק אולי שאירוע צליעה "גורם" לייצור חלב גדול יותר

**במחקר שנעשה בארץ בארבע רפתות מסחריות ניתן היה להדגים אובדן חלב החל מ-15 יום לפני אירוע הצליעה ועד ל-45 יום אחרי אירוע הצליעה (איור 3). במחקר זה, נאמד אובדן החלב הכולל לאירוע צליעה ב-112 ק"ג**

3. כימות הנזק תלוי במידה רבה באופן הגדרת הצליעה (ראו מעלה).
4. רישום אירועי צליעה לוקה בחסר במשקים רבים.

העובדה שתנובת חלב גבוהה קשורה לאירועי צליעה (סעיף 2 למעלה) גרמה בעבר לבלבול ולאי בהירות בספרות המדעית. כך התפרסמו עבודות רבות עם קשת רחבה של תיאורי נזק לתנובת החלב, ביצועי פוריות והישרדות בעדר; מעבודות שתיארו השפעה חיובית על מדדים אלו, ועד עבודות שתיארו נזק כבד. התבהרות ההבנה בקשרי הגומלין בין חלק מהמשתנים, לצד התקדמות בשיטות הסטטיסטיות הזמינות לניתוח הנתונים, שיפרו בשנים האחרונות את היכולת לנתח בצורה טובה ומהימנה יותר את הנתונים הקיימים.

## הקשר בין אירועי צליעה לתנובת החלב

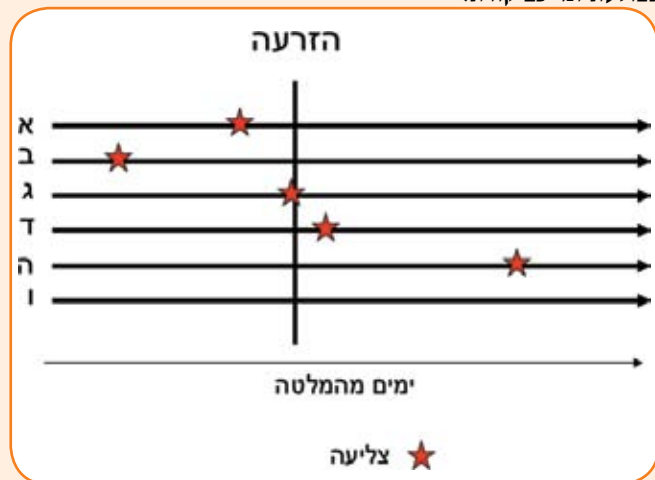
כפי שכבר הוסבר למעלה, שיטות המשוות תנובת חלב מצטברת ל-305 יום אינן מתאימות לאומדן הנזק לתנובת החלב המיוחס לאירוע צליעה. לרוב, כאשר אומדים נזק זה, משתמשים בשקילות חלב

עבודה מעניינת אחרת בחנה את השאלה האם תבנית אובדן החלב קבועה או משתנה לפי גורם הצליעה. החוקרים גילו שבמקרי צליעה שנגרמו מלקויות במגעל הקרני (כיב בסוליה ומחלת הקו הלבן), הפרות הניבו יותר חלב מהמוצק בעדר, 5 עד 2 חודשים לפני האירוע, ופחות חלב עד 5 חודשים אחרי האירוע. במקרי צליעה שנגרמו מדלקת עור הטלף, לא נמצאו הבדלים כאלו. אובדן החלב לאירוע נאמד במחקר זה ב-570 ק"ג לכיב בסוליה, ו-370 ק"ג למחלת הקו הלבן. עבודות שבדקו את הקשר בין חומרת הצליעה לתנובת החלב מצאו כי, ככל שהצליעה הייתה בדרגה חמורה יותר, כך היה אבדן החלב גדול יותר. אומדנים נוספים לאובדן חלב מאירוע צליעה הם צרפת: 440 ק"ג עד 270 ק"ג מוקדם בתחלובה ומאוחר בתחלובה, בהתאמה, פינלנד: 1.5 עד 2.8 ק"ג ליום, שבועיים מאבחנה, וארה"ב: 314 ו-424 ק"ג לתחלובה, תלוי בצורת ניתוח הנתונים.

### הקשר בין אירועי צליעה לביצועי פוריות

הבעייתיות של אירוע צליעה כמשתנה תלוי זמן, אשר תוארה בהקשר של ניתוח נתוני חלב, גדלה אף יותר בניחות נתוני התעברות. במידה ופרה צלעה רק אחרי הכניסה להיריון, ברור שהאירוע לא פגע בסיכוייה להתעבר. אך מה אם האירוע היה שבוע לפני ההזרעה? וחודשיים לפני? (אירוע 4).

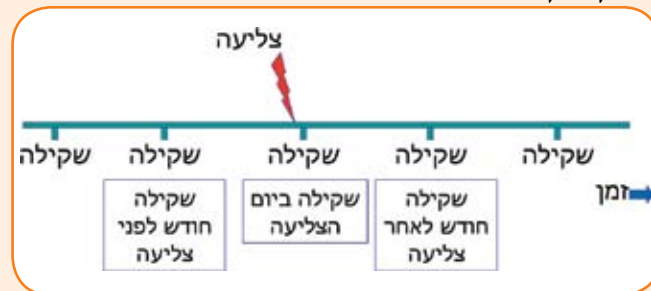
אירוע 4. הבעייתיות העולה מהיות צליעה אירוע תלוי זמן: הקווים א'-ו' מייצגים פרות שונות בציר הזמן, כולן הוזרעו באותה נקודת זמן. מי תוגדר כצולעת ומי כביקורת?



לא מפתיע, על כן, שבמספר עבודות נמצא קשר תלוי זמן בין אירוע צליעה לסיכוי (יותר נכון לומר סיכון) להתעבר. בעבודה שנעשתה בארץ בארבע רפתות מסחריות עם רישום קפדני של אירועי צליעה נמצא כי הסיכויים להתעבר בשבוע נתון, עד 26 שבועות לאחר המלטה, בפרות שצלעו בשבוע לפני השבוע הנתון, היו נמוכים ב-60% ביחס לפרות שלא צלעו בשבוע שקדם לשבוע הנתון. לצליעות בטווח של שבועיים ומעלה לפני השבוע הנתון לא נמצא קשר לסיכויים להתעבר (טבלה 1). בעבודה מצפון אמריקה נמצא כי זמן החציון עד התעברות היה 36-50 יום ארוך יותר בפרות שצלעו, ביחס לכאלו שלא צלעו. בתוך הפרות הצולעות, זמן החציון עד התעברות היה ארוך יותר ב-66 יום בפרות עם דרגת צליעה גבוהה יותר. בעבודה אחרת נמצא כי הסיכויים להתעבר בפרות צולעות היו נמוכים יותר ב-15% - 24%.

חודשיות. מכיוון שצליעה יכולה להתרחש בכל מקום בציר הזמן ביחס לשקילת חלב נתונה, ניתן להגדיר כל שקילת חלב בהתאם למרחק שלה מאירוע הצליעה (אירוע 2). כאשר יש מסד נתונים מספיק גדול ומספיק אירועי צליעה, ניתן "לאסוף" די שקילות בזמנים השונים מאירוע צליעה (לדוגמה חודש לפני, חודש אחרי, בשבוע של הצליעה וכד') וכך לכמת את הנזק לתנובת החלב היומית כתלות בזמן לפני ואחרי האירוע. שקילות ה"ביקורת" לצורך העניין יהיו השקילות שאינן קשורות לאירוע צליעה.

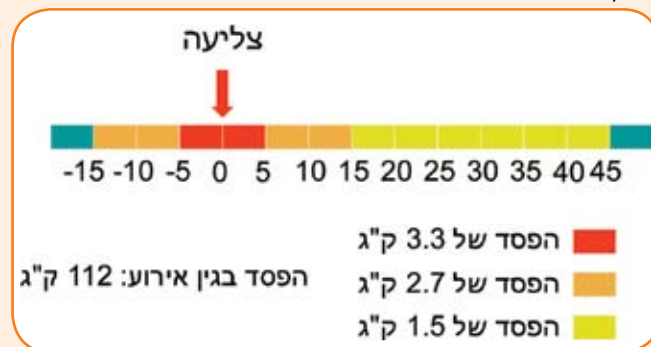
אירוע 2. הגדרת שקילות על פי המרחק שלהן מאירוע צליעה כשלב מקדים לאומדן הנזק לתנובה



### לפרות צולעות סיכון גדול יותר לצאת מהעדר עד 365 יום מהמלטה, בו בזמן, שפרות אלו הן בד"כ גם הפרות גבוהות התנובה בעדר

בשימוש בשיטה הנ"ל מצאו חוקרים בארה"ב שפרות חלב שסבלו מאירוע צליעה הניבו באופן מובהק פחות חלב כבר 4 חודשים (!) לפני הצליעה. הנזק נמשך 5 חודשים נוספים אחרי אירוע הצליעה. אובדן החלב הכולל לאירוע צליעה נאמד במחקר זה ב-360 ק"ג. במחקר שנעשה בארץ בארבע רפתות מסחריות, ניתן היה להדגים אובדן חלב החל מ-15 יום לפני אירוע הצליעה ועד ל-45 יום אחרי אירוע הצליעה (אירוע 3). במחקר זה, נאמד אובדן החלב הכולל לאירוע צליעה ב-112 ק"ג.

אירוע 3. תבנית אובדן תנובת חלב יומית על פי המרחק מאירוע הצליעה במחקר שנעשה בארבע רפתות מסחריות בישראל. ניתן היה להראות אובדן חלב שהחל 15 יום לפני אירוע הצליעה ועד 45 יום לאחריו



בעבודות הנ"ל, כמו בכל העבודות האחרות שהתפרסמו, יש לזכור כי הנזק המחושב הוא למקרה צליעה מטופל! זהו לכן תת אומדן של הנזק הממשי למקרה (לא מטופל).

טבלה 2. הקשר בין משתנים שונים לסיכון לצאת מהעדר מהמלטה עד 365 יום מהמלטה ב-4 רפתות מסחריות בארץ. המשתנה "צליעה" הוכנס למודל כמשתנה תלוי זמן

משתנה	יחס סיכון	ערך P
<b>תחלובה</b>		
1	0.39	<0.0001
2	0.58	0.0002
3	1.00	
<b>צליעה</b>		
כן	2.15	<0.0001
לא	1.00	
<b>הרה</b>		
כן	0.07	<0.0001
לא	1.00	
<b>שנה</b>		
2006	1.06	0.6213
2007	0.69	0.0340
2008	1.00	

הפרה, בימיה בתחלובה, בהיותה הרה או לא ובגורמים נוספים, כמו למשל, קיום במקביל של מחלות נוספות (קחו לדוגמה צליעה בפרה עם סת"ס של 150,000 תאים לסמ"ק ללא נגיעות חיידיקית בעטין בהשוואה לצליעה בפרה עם סת"ס של 2,000,000 הנגועה בסטפילוקוקוס אוראוס). מעט מאוד עבודות התמודדו עם האתגר הנ"ל. באחת מהן השתמשו החוקרים במודלים של סימולציה ואופטימיזציה, שבהן ניתן היה להשוות הכנסה ממוצעת לפרה בעדר ללא צליעות לזו בעדר עם צליעות. המודלים גם אפשרו לאמוד את (אובדן) ההכנסה הממוצעת לפרה כתוצאה מצליעות מגורמי צליעה שונים, וכן את כדאיות הטיפול בגורמים אלו. המסקנות העיקריות מהמחקר היו:

1. עלות ממוצעת של אירוע צליעה הייתה \$178.
2. עלות הצליעה הייתה שונה לגורמי צליעה שונים: כיב בסוליה \$216, דלקת עור הטלף \$133, ופנרציום \$121.
3. היחס בין המרכיבים של עלות הצליעה (אבדן חלב, פגיעה בפוריות, עלות טיפול) השתנה בהתאם לגורם הצליעה.
4. ביותר מ-90% ממקרי הצליעה האופציה הכלכלית הטובה ביותר עבור הרפתן הייתה לטפל בצליעה (ולא להוציא את הפרה מהעדר).

## סיכום

צליעה מהווה פגיעה קשה ברווחת הפרה וזו סיבה, מספיק טובה, למדיניות של "אפס סבלנות" כלפי מקרי צליעה בעדר. אם לא די בכך, הודגם בעבודות שנסקרו לעיל כי אירועי צליעה גורמים לנזק רב בתנובת החלב, בביצועי הפוריות ובהישרדות בעדר.

הסיכון הגדול יותר לאירוע צליעה בפרות גבוהות תנובה, העובדה שפרות צולעות מניבות פחות חלב זמן רב לפני שהצליעה נראית לעין, והסיכון הגדול יותר של פרות צולעות לצאת מהעדר מדגישים, עד כמה חשוב

- לעסוק במניעה יעילה של מקרי צליעה.
- סקירת מקורות וספרות ניתן לקבל אצל המחבר

טבלה 1. הקשר בין הסיכון להתעבר בשבוע מסוים עד 26 שבועות לאחר המלטה לבין לאירוע צליעה ב-4 רפתות מסחריות בארץ. אירוע צליעה הוגדר כצליעה בשבוע שקדם לשבוע שבו חושב הסיכון

משתנה	יחס סיכון	ערך P
<b>תחלובה</b>		
1	1.32	<0.0001
2	1.09	<0.0001
3	1.00	
<b>צולעת</b>		
כן	0.41	0.0162
לא	1.00	
<b>הזרעת קיץ</b>		
כן	0.41	0.0002
לא	1.00	
<b>דלקת רחם</b>		
כן	0.80	0.0004
לא	1.00	

ישנן עבודות המדגימות קשר בין אירועי צליעה לחוסר תפקוד שחלתי. נמצא למשל שהסיכון של פרות צולעות לפעילות שחלתית "מעוכבת" בתחילת התחלובה גדול פי 3.5 מזה של פרות שלא צלעו. עבודות אחרות הדגימו התנהגות ייחוס מופחתת בפרות צולעות ואחוז קטן יותר של ביוץ לאחר המלטה בפרות צולעות ביחס ללא צולעות.

## הקשר בין אירועי צליעה להישרדות בעדר

רפתנים מגלים סבלנות רבה יותר לפרות גבוהות תנובה בהקשר להוצאתן מהעדר. במילים אחרות, לפרות גבוהות תנובה בד"כ סיכון נמוך יותר לצאת מהעדר בהשוואה לפרות נמוכות תנובה. ברם, הוזכר כבר שלפרות גבוהות תנובה סיכון גדול יותר לאירוע צליעה. מה אם כן ה"שורה התחתונה"? האם נמצא סיכון להוצאה מהעדר גדול יותר או קטן יותר בפרות צולעות? בשתי עבודות שהתייחסו לאירוע צליעה כמשתנה תלוי זמן, נמצא כי לפרות צולעות בכל זאת, סיכון גדול יותר לצאת מהעדר (כלומר סיכון קטן יותר לשרוד בעדר). בעבודה שנעשתה בארץ בארבע רפתות שיתופיות נמצא כי הסיכון לצאת מהעדר עד 365 יום מהמלטה היה גדול פי 2 בפרות שצלעו ביחס לכאלו שלא צלעו (טבלה 2). נתון זה מדגיש את החשיבות הרבה במניעת אירועי צליעה: לפרות צולעות סיכון גדול יותר לצאת מהעדר עד 365 יום מהמלטה, בו בזמן, שפרות אלו הן בד"כ גם הפרות גבוהות התנובה בעדר.

## עלות אירוע צליעה

אז כמה בסופו של דבר עולה אירוע צליעה? האם העלות היא קבועה? אם לא, האם היא תלויה רק בגורם הצליעה? ברור שהעלות לא קבועה. הגיוני למשל לחשוב שעלות צליעה לרפתן תהיה שונה במבכירה 3 ימים לאחר המלטה (עלות גבוהה מאוד) ובפרה תחלובה חמישית, שמחר ממילא הולכת להימכר לסוחר (עלות כמעט 0). ברור אם כן, שהעלות של אירוע צליעה תלוי במספר התחלובה של