

**מענק 705-0078: ניתוח סיכון ונזקים, והיענות ומוטיבציית רפתנים לחיסון כנגד ברוצלוזיס, קטרת העור, כלבת, קדחת שלושת הימים ובוטוליזם**

**Analysis of the risk, consequences, compliance, and motivation of farmers to vaccinate against Brucellosis, Lumpy skin disease, Rabies, Bovine ephemeral fever, and Botulism**

פרופ' אייל קלמנט

**תקציר**

מחלות רבות מאיימות על משק הבקר בישראל. עבור רבות מהן קיימים תרכיבים בטוחים ויעילים. למרות זאת, לעיתים קרובות בוחרים הרפתנים שלא לחסן ועקב כך מתרחשות התפרצויות הגובות מחיר יקר. ההחלטה באם לחסן או לא כנגד מחלה מסוימת מושפעת מגורמים שונים ביניהם היקף הפגיעה ונזקי המחלה, אפקטיביות התרכיב והסיכוי שתפרוץ המחלה. לגבי חלק מגורמים אלו קיים מידע בספרות ולגבי חלקם, עדיין רב הנסתר על הנגלה. במחקר זה ננתח את מידת התרחשותן של תופעות לוואי הקשורות לשימוש בתרכיב ניתלינג כנגד מחלת קטרת העור בפרות החלב וננתח את העלויות של הנזקים הכרוכים במחלת קטרת העור במצב של אי חיסון ברמת הפרה ורמת העדר. בנוסף, נקבע את הדינמיקה להיענות לביצוע החיסון כנגד קטרת העור במשק החלב בישראל ונשווה את הגורמים המשפיעים על ההחלטה האם לחסן או לא בקרב רפתני החלב כנגד קטרת העור, כלבת, ברוצלוזיס, בוטוליזם וקדחת שלושת הימים. תוצאות החלק הראשון של המחקר הראו כי חיסון בתרכיב ניתלינג לא משפיע על ייצור חלב במהלך 30 יום לאחר מתן החיסון ולא על קצב היציאה מהעדר. בכך הדגמנו כי השימוש בתרכיב הניתלינג חשוב למניעת מחלת קטרת העור. עבור החלק השני של המחקר, המתייחס לניתוח עלויות נזקי המחלה, כלל הנתונים נאספו וינתחו במהלך השנה הנוכחית. תוצאות ניתוח דינמיקת היענות הרפתנים לחסן כנגד קטרת העור הראו ירידה הדרגתית בהיענות לחסן בתום שלוש שנים מהתפרצות המחלה ב-2012-2013 ושינוי מדיניות החיסון לחיסון רשות. ירידה זו קשורה בירידה בכוונת הרפתנים לחסן המושפעת מירידה בלחץ החברתי לחסן המופעל הן ע"י הגופים הווטרינריים הממשלתיים והן הפרטיים. בהשוואה של הגורמים המשפיעים על היענות הרפתן לחסן כנגד חמש המחלות מצאנו כי עבור קטרת העור, ברוצלוזיס, כלבת וקדחת שלושת הימים מרכיב הנורמות החברתיות הוא המשפיע ביותר על כוונת הרפתן האם לחסן או לא. כאשר בדקנו איזה מהארגונים/אנשים הם המשפיעים על כוונה מצאנו כי הרפתנים מושפעים מארגונים/אנשים שונים עבור כל מחלה. ולסיכום, מדיניות החיסון אינה צריכה להיות זהה עבור מחלות שונות וצריכה להיקבע בהתאם למאפייני המחלה המשפיעים על קבלת ההחלטות של הרפתן באם לחסן את עדרו.

**רקע**

מחלות רבות מאיימות על משק הבקר בישראל. עבור רבות מהן קיימים תרכיבים בטוחים ויעילים. למרות זאת, לעיתים קרובות בוחרים הרפתנים או הבוקרים שלא לחסן ועקב כך מתרחשות התפרצויות הגובות מחיר יקר. ברפת המודרנית עומדים בפני הרפתן/בוקר ובפני הווטרינר המטפל נתונים שונים המשפיעים על החלטתו בנוגע לחיסון/ המלצה על חיסון כנגד מחלה מסוימת, כגון היקף הפגיעה ונזקי המחלה (בין אם זואונוטית ובכך מדבקת לאדם או גורמת לנזק עקיף לאדם ע"י פגיעה

כלכלית), אפקטיביות התרכיב (בה כלולות תופעות הלוואי של התרכיב וההוצאות הכלכליות הקשורות במתן שלו), והסיכוי שתפרוץ המחלה. לגבי חלק מגורמים אלו קיים מידע ידוע בספרות ולגבי חלקם, עדיין רב הנסתר על הנגלה.

המודל הידוע בספרות החקלאית לשם ניתוח קבלת החלטות נקרא reasoned action approach (Fishbein and Ajzen, 2010) (RAA) ומציין שלושה שיקולים עיקריים המשפיעים על קבלת החלטות:

- א. נורמות חברתיות – לדוגמה מה חושב הרפתן שרפתנים אחרים או הרופא חושבים.
- ב. ההערכה האישית של הרפתן לגבי היתרונות והחסרונות של החיסון.
- ג. רמת הביטחון של הרפתן בידע שלו עצמו לגבי המחלה ויעילות החיסון וביכולתו לבצע את החיסון.

בעבר בוצעו מספר עבודות בהולנד אשר השתמשו במודל זה לצורך אפיון השיקולים לחיסון כנגד כחול הלשון (Elbers et al., 2010; Sok et al., 2015, 2018) ומצאו כי המרכיב המשמעותי ביותר בקבלת ההחלטות בנושא זה הוא ההערכה האישית של הרפתן לגבי היתרונות והחסרונות של החיסון. יחד עם זאת נמצאה הטרוגניות בין הרפתנים בנוגע לשיקולים אלו ומידת החיסון אשר מושפעת מתפיסת הסיכון של כל רפתן. המחקרים המתוארים עסקו באופן ממוקד בכחול הלשון ובאוכלוסיית רפתנים אירופאית. מידת הרלוונטיות של מידע זה לגבי המחלות הקיימות בישראל היא קטנה, מאחר ומדובר במחלות אחרות, שהסיכון בהן שונה ובאוכלוסיית רפתנים/בוקרים בעלת מאפייני התנהגות שונים. חוסר הידע שלנו בתחום הוא אף גדול הרבה יותר שכן עבור רבות מן המחלות לא קיים כימות טוב של הנזק לו הן גורמות. בנוסף, מגמות החיסון כנגד המחלות השונות טרם נותחו וככל הידוע לנו מעולם לא נעשתה בישראל עבודה המאפיינת את מערכת השיקולים של הרפתן/בוקר הישראלי בנוגע לחיסון כנגד מחלות שונות. כן חשוב לציין כי בשונה ממקומות אחרים בעולם, בעדרי חלב רבים בישראל קיים מידע איכותי, מהימן וזמין במערכת ניהול העדר (נ.ע.ה) הכולל תיעוד מלא של ביצוע החיסונים של הפרטים השונים בעדר, דבר שיאפשר איסוף מידע איכותי. תוקף העבודה הוא אם כך, גם בעל משמעות עולמית.

העדר הישראלי מתמודד כאמור עם מחלות שונות שעבורן קיים תרכיב יעיל. מתוכן מצאנו לנכון לבחון חמש מחלות, להן מאפיינים שונים הקשורים בצורת ההופעה (אנדמית/אפידימית), חומרת ההופעה, שכחותה, הנזק הכולל הנגרם ממנה והסכנה לאדם והן: ברוצלזיס, קטרת העור, כלבת, קדחת שלושת הימים ובוטוליזם.

ניתוח הסיכון ונזקי המחלה יבוצעו עבור מחלת קטרת העור בעוד שהחלק העוסק בהיענות ומוטיבציית הרפתנים לחסן יבוצע בחלקו עבור חמש המחלות.

## מטרות המחקר:

1. קביעת מידת התרחשותן של תופעות לוואי הקשורות לשימוש בתרכיב ניתלינג כנגד מחלת קטרת העור בפרות חלב.
2. ניתוח העלויות של הנזקים הכרוכים במחלת קטרת העור במצב של אי חיסון ברמת הפרה ורמת העדר.

3. קביעת הדינמיקה להיענות לביצוע החיסון כנגד קטרת העור במשק החלב בישראל והגורמים המשפיעים על ההחלטה האם לחסן או לא בקרב רפתני החלב:  
(א) קביעת מידת היענות רפתני החלב לחסן כנגד קטרת העור בשנים 2016-2019 וגורמי הסיכון לאי היענות לחסן.  
(ב) אפיון הגורמים המשפיעים על ההחלטה בנוגע להיענות לחיסון כנגד קטרת העור בהשוואה לכלבת, ברוצלזיס, בוטוליזם וקדחת שלושת הימים בקרב רפתני החלב בישראל.

## **תוצאות המחקר**

### **1. קביעת מידת התרחשותן של תופעות לוואי הקשורות לשימוש בתרכיב ניתלינג כנגד מחלת קטרת העור בפרות חלב**

חלק זה נעשה בשלמותו ומתואר במאמר – "השפעת חיסון בתרכיב ניתלינג על ייצור חלב ויציאה מהעדר – אנליזה של 77 עדרים" (Morgenstern M & Klement E. Vaccines, Jun 2020).  
בחלק זה נבדקה ההשפעה בחיסון ניתלינג על ייצור חלב והיציאה מהעדר על סך של 21,844 פרות חולבות ב77 עדרים. 73 עדרים מתוך עדרים אלו חוסנו רוטינית בתרכיב ניתלינג בשנים 2013-2019 ו4 עדרים חוסנו בשנים 2016, 2019 (לא חוסנו בשנים 2017-2018).

**התוצאות הראו כי חיסון בתרכיב ניתלינג לא משפיע על ייצור חלב במהלך 30 יום לאחר מתן החיסון ולא על קצב היציאה מהעדר.**

### **2. ניתוח העלויות של הנזקים הכרוכים במחלת קטרת העור במצב של אי חיסון ברמת הפרה ורמת העדר**

נאספו נתוני חלב יומי, יציאה מהעדר, תחלואה, טיפול, ציוני מצב גופני ונתוני הזרעה והריון החל משנה לפני ההתפרצות בשנים 2012-2013 ועד שנה אחרי ההתפרצות. מתוך העדרים עליהם נאספו הנתונים, 143 עדרים חוו תחלואה בקטרת העור.

### **3. קביעת הדינמיקה להיענות לביצוע החיסון כנגד קטרת העור במשק החלב בישראל והגורמים המשפיעים על ההחלטה האם לחסן או לא בקרב רפתני החלב:**

(א) קביעת מידת היענות רפתני החלב לחסן כנגד קטרת העור בשנים 2016-2019 וגורמי הסיכון לאי היענות לחסן.

חלק זה נעשה בשלמותו ומתואר במאמר "ירידה בלחץ חברתי וחוסר במסוגלות מפחיתים לאורך זמן היענות לחסן – המקרה של מחלת קטרת העור". המאמר הוגש לפרסום בפברואר 2022.  
בחלק זה קבענו את הדינמיקה להיענות לחסן כנגד מחלת קטרת העור בקרב רפתנים בארץ אחרי התפרצות המחלה בשנים 2012-2013 ובשנת 2019 ואת הגורמים לדינמיקה זו. השתמשנו בשני סוגי נתונים אותם ניתחנו בנפרד והצלבנו: (א) 566 בעלי הפוליסות בחקלאית בשנים 2016-2019. (ב)

90 השאלונים הנבנו על בסיס מודל RAA (Reasoned Action Approach) המתייחסים לחיסון כנגד מחלת קטרת העור. בנוסף, ניתוח השיקולים והכוונה לחסן בשאלונים שנענו לפני ואחרי התפרצות המחלה ביוני 2019 אפשר לנו להסיק על השפעת ההתפרצות על קבלת ההחלטת של הרפתן בנוגע לחיסון.

בין השנים 2016-2019 נצפתה ירידה משמעותית באחוז המחסנים מסך 566 בעלי הפוליסות בחקלאית בשנים אלו מ-61% בשנת 2016 ל-27% בשנת 2019 וכן נמצא קשר חזק בין היענות לחסן להיענות לחסן בשנים קודמות.

רפתנים שהביעו כי בכוונתם לחסן חיסנו בפועל פי 4.5 יותר מרפתנים שהביעו כי אין בכוונתם לחסן אך גם בקרב הרפתנים שהביעו כי בכוונתם לחסן, בסופו של דבר, מחציתם לא חיסנו. הרפתנים שלא חיסנו הביעו דאגה רבה יותר בהתייחס לזמן וכוח האדם הדרושים לפעולת החיסון ועלות החיסון בהשוואה לרפתנים שכן חיסנו.

בהתייחס להשפעת ההתפרצות ב-2019 על קבלת ההחלטה של הרפתן האם לחסן או לא מצאנו כי השיקול המשמעותי הינו לחץ חברתי. רפתנים שענו על השאלון לפני ההתפרצות הרגישו באופן משמעותי פחות לחץ חברתי לחסן מצד החקלאית, השירותים הווטרינריים והווטרינר הפרטי מאשר רפתנים שענו על השאלון בזמן/אחרי ההתפרצות.

**לסיכום, ניתן למתן את הירידה בהיענות רפתנים לחסן אחרי התפרצות ע"י שמירה על הפעלת לחץ על הרפתנים מצד הווטרינרים. עזרה עם מתן כוח אדם והוזלת עלות החיסון יכולה לתרום להיענות גבוהה לחסן.**

#### **ב) אפיון הגורמים המשפיעים על ההחלטה בנוגע להיענות לחיסון כנגד קטרת העור בהשוואה לכלבת, ברצלוזיס, בוטוליזם וקדחת שלושת הימים בקרב רפתני החלב בישראל.**

מתוך 340 שאלונים שנענו במלואם, כמחצית מממלאי השאלון ציינו כי בכוונתם לחסן (נתנו ציון 4 או 5 עבור השאלה האם בכוונתם לחסן כנגד המחלה בשנה הקרובה).

רובם המוחלט (93%) של הרפתנים שענו על השאלון שהתייחס לחיסון כנגד בוטוליזם ענו כי בכוונתם לחסן (נתנו ציון 4 או 5) כנגד המחלה עם ממוצע הכוונה לחסן (Intention) הגבוה משמעותית בהשוואה לממוצע הכוונה לחסן עבור כל אחת מיתר המחלות (טבלה 1). רפתנים אלו מתאפיינים גם בהערכה אישית חיובית גבוהה כלפי החיסון כנגד המחלה ותפיסה גבוהה לנורמות חברתיות (לחץ חברתי לחסן) (טבלה 1). מנגד, רק 30% מהרפתנים שענו על השאלון שהתייחס לחיסון כנגד קדחת שלושת הימים ענו כי בכוונתם לחסן כנגד המחלה. הרפתנים שענו על שאלון זה בעלי ממוצע כוונה לחסן הנמוך ביותר (ובאופן משמעותי מאלו שענו על השאלונים שהתייחסו לחיסונים כנגד קטרת העור ובוטוליזם), הערכה אישית חיובית נמוכה כלפי החיסון ותופסים פחות לחץ חברתי לחסן כנגד המחלה ביחס ליתר המחלות. לא נצפה הבדל ברמת ביטחון הרפתן כלפי החיסון וביצועו בין השאלונים (טבלה 1).

**טבלה 1** – השוואת מרכיבי מודל Reasoned Action Approach (RAA) בין השאלונים שנענו עבור חיסון כנגד בוטוליזם, קטרת העור, כלבת, ברוצלוזיס וקדחת שלושת הימים. באדום תוצאות הנמצאו שונות באופן סטטיסטי לעומת כל אחת מהמחלות האחרות (בעזרת שימוש במבחן Tukey, מבחן שנעשה לאחר מבחן אנובה).

מרכיבי מודל RAA				
ממוצע רמת ביטחון הרפתן ( Perceived Behavioural Control)	ממוצע נורמות חברתיות (Norms)	ממוצע הערכה אישית של הרפתן (Attitude)	ממוצע כוונה לחסן (Intention)	
4.6	5.4	19.2	4.8	בוטוליזם
4.8	3.6	16.9	3.6	קטרת העור
4.4	4.3	17.2	3.1	ברוצלוזיס
4.5	4.6	17.4	3.2	כלבת
4.3	2.6	14.4	2.8	קדחת שלושת הימים

בניתוח השפעת המרכיבים: הערכה אישית (Attitude), נורמות חברתיות (Norms) ורמת ביטחון הרפתן (Perceived Behavioural Control) על כוונת הרפתן לחסן נמצא כי עבור רוב המחלות (4 מתוך 5 מחלות) מרכיב הנורמות החברתיות הינו בעל ההשפעה הגדולה ביותר ( $\beta$  ו- $R^2$  מותאם) על כוונת הרפתן לחסן (טבלה 2).

**טבלה 2** – תוצאות רגרסיה חד משתנית - הקשר בין הכוונה לחסן לבין הערכה אישית של הרפתן, הנורמות החברתיות ורמת ביטחון הרפתן כפי שנענו בשאלונים עבור חיסון כנגד בוטוליזם, קטרת העור, כלבת, ברוצלוזיס וקדחת שלושת הימים. נכללו מרכיבים שנמצאו בקורלציה משמעותית סטטיסטית ( $p\text{-value} < 0.05$ ) עם הכוונה לחסן במטריקס קורלציה (לא מובא בדו"ח זה).

רמת ביטחון הרפתן ( Perceived Behavioural Control)		נורמות חברתיות (Norms)		הערכה אישית של הרפתן (Attitude)		
$R^2$ מותאם	$\beta$	$R^2$ מותאם	$\beta$	$R^2$ מותאם	$\beta$	
0.25	0.32	NA	NA	NA	NA	בוטוליזם
0.19	0.47	0.41	0.71	0.06	0.27	קטרת העור
0.06	0.26	0.27	0.63	0.05	0.23	ברוצלוזיס

0.20	0.57	<b>0.32</b>	<b>0.64</b>	NA	NA	כלבת
0.07	0.31	<b>0.35</b>	<b>0.78</b>	0.11	0.50	קדחת שלושת הימים

NA – מרכיב זה לא נמצא בקורלציה סטטיסטית משמעותית ( $p\text{-value} < 0.05$ ) עם הכוונה לחסן במטריקס הקורלציה.

מנגד, עבור כל אחת מהמחלות אמונה אחרת (מבין אמונות המרכיבים: הערכה אישית, נורמות ורמת ביטחון הרפתן) בעלת ההשפעה הגדולה ביותר על כוונת הרפתן לחסן ( $\beta$  ו- $R^2$  מותאם). לחץ חברתי מצד הוטרינר הפרטי / חברי הקיבוץ, מושב / קולגות (עבור קטרת העור / ברצלזיס / כלבת בהתאמה) והאמונה שבמקרה של התפרצות החיסון יפחית מקרי תחלואה בעדר עבור קדחת שלושת הימים (טבלה 3).

**טבלה 3** – תוצאות רגרסיה חד משתנית - הקשר בין הכוונה לחסן לבין אמונות מרכיבי מודל RAA: הערכה אישית, נורמות חברתיות ורמת ביטחון הרפתן כפי שנענו בשאלונים עבור חיסון כנגד בוטוליזם, קטרת העור, כלבת, ברצלזיס וקדחת שלושת הימים. נכללו אמונות שנמצאו בקורלציה משמעותית סטטיסטית ( $p\text{-value} < 0.05$ ) עם מרכיבי מודל RAA (לא מובא בדו"ח זה).

R <sup>2</sup> מותאם	$\beta$	אמונה	מרכיב מודל RAA	
0.24	0.10	"החיסון יהיה משתלם כלכלית"	הערכה אישית (Attitude)	קטרת העור
0.24	0.14	ארגון החקלאית	נורמות חברתיות (Norms)	
0.07	0.13	ארגוני בע"ח		
0.19	0.16	השירותים הוטרינריים		
0.13	0.15	קולגות		
<b>0.38</b>	<b>0.17</b>	<b>וטרינר פרטי</b>		
0.12	0.13	מחלבות		
0.08	0.10	משרד הבריאות		
0.10	0.11	חברת הביטוח		
0.17	0.16	חברי המושב/קיבוץ		
0.11	0.15	"החיסון לא יהיה יקר מידי"	רמת ביטחון הרפתן (PBC)	ברצלזיס
0.03	0.08	"יהיה לי מספיק מידע על יעילות החיסון"	הערכה אישית (Attitude)	
0.18	0.09	"יהיה לי שקט נפשי"		
-0.01	0.01	"במקרה של התפרצות החיסון יפחית מספר מקרי תחלואה"	נורמות חברתיות (Norms)	כלבת
0.17	0.06	ארגוני בע"ח		
0.21	0.13	וטרינר פרטי		
<b>0.37</b>	<b>0.19</b>	<b>חברי המושב/קיבוץ</b>		
0.22	0.16	ארגון החקלאית		

0.29	0.18	השירותים הוטרינריים	נורמות חברתיות (Norms)	
<b>0.34</b>	<b>0.20</b>	<b>קולגות</b>		
0.18	0.14	וטרינר הפרטי		
0.15	0.13	מחלבות		
0.12	0.13	משרד הבריאות		
0.07	0.10	חברי המושב/קיבוץ		
<b>0.38</b>	<b>0.13</b>	<b>"במקרה של התפרצות החיסון יפחית מספר מקרי תחלואה"</b>	הערכה אישית (Attitude)	קדחת שלושת הימים
0.12	0.11	ארגון החקלאית	נורמות חברתיות (Norms)	
0.04	0.07	השירותים הוטרינריים		
0.13	0.15	קולגות		
0.08	0.08	וטרינר פרטי		
0.08	0.12	מחלבות		
0.03	0.10	"יהיה לי מספיק מידע על יעילות החיסון"	רמת ביטחון (PBC) הרפתן	
0.04	0.08	"התפרצות המחלה בעדר לא מחוסן תקל עליי בהחלטה לחסן"		

בנוסף, חולקו שאלונים לוטרינרים של ארגון החקלאית בה נשאלו על מידת השפעתם על ההחלטה של הרפתנים בהם מטפלים האם לחסן או לא באופן כללי וכן האם הם ימליצו לרפתנים לחסן כנגד כל אחד מחמש המחלות (בוטוליזם, קטרת העור, ברצלזיס, כלבת וקדחת שלושת הימים). סה"כ 34 וטרינרים ענו על השאלון. נמצא כי בכוננת רוב הוטרינרים להמליץ לחסן כנגד בוטוליזם עם ציון ממוצע של 1.86 (המקסימום הינו 2 ומשמעותו "אמליץ מאוד לחסן") ושונות נמוכה (טבלה 4). רוב הוטרינרים ענו בנוסף כי ימליצו לחסן כנגד ברצלזיס (ציון ממוצע 1.59). לגבי ההמלצה לחסן כנגד קטרת העור, כלבת וקדחת שלושת הימים הייתה פחות הסכמה בין הוטרינרים (טבלה 4).

**טבלה 4 – מידת המלצת 34 וטרינרים של ארגון החקלאית לחסן כנגד בוטוליזם, קטרת העור, ברצלזיס, כלבת וקדחת שלושת הימים ע"פ מה שענו בשאלונים.**

קדחת שלושת הימים	כלבת	ברצלזיס	קטרת העור	בוטוליזם	ממוצע (שונות)
0.07 (1.10)	-0.62 (0.94)	1.59 (0.68)	0.38 (1.32)	1.86 (0.35)	

## סיכום

משק הבקר בישראל מתמודד עם מחלות רבות, לרובן קיימים תרכיבים בטוחים ויעילים. בהתייחס למחלת קטרת העור, השימוש בתרכיב הניתלינג חשוב למניעת המחלה ובעל תופעות לוואי זניחות.

לאחר קביעת חשיבות השימוש בתרכיב, השירותים הוטרינריים ומקבלי ההחלטות צריכים לקבוע את מדיניות החיסון, האם החיסון יהיה חובה או רשות.

מדיניות החיסון אינה צריכה להיות זהה עבור מחלות שונות והינה תלויה בגורמים המשפיעים על היענות הרפתנים לחסן כנגד אותה מחלה. לנורמות חברתיות השפעה גדולה על החלטת הרפתן האם לחסן את העדר. עבור מחלת קטרת העור נמצא כי ההשפעה הגדולה ביותר הינה מהוטרנר הפרטי, עם ירידה בלחץ החברתי לחסן עם ההתרחקות מהתפרצות המחלה ב-2012-2013. עבור מחלת הברוצלוזיס, נמצא כי ההשפעה הגדולה ביותר הינה מהקהילה (חברי הקיבוץ/מושב). ההחלטה האם לחסן כנגד כלבת מושפעת בעיקר מהקולגות (קרי, רפתנים אחרים) ורק עבור קדחת שלושת הימים נמצא כי ההחלטה מושפעת בעיקר מהערכה אישית של הרפתן כי החיסון אכן יקטין את מספר מקרי התחלואה במקרה של התפרצות. על כן, על מנת לעודד רפתנים לחסן תחילה יש לוודא כי יעילות התרכיב גבוהה וידועה לרפתן. בהמשך כדאי לתווך יעילות זו לסביבתו של הרפתן (הוטרינרים, הקהילה).

חלק משמעותי נוסף בעבודה זו שעדיין לא בוצע ולכן לא מוצג בדו"ח זה הינו הנזק מהמחלה עצמה. בעבודה זו המטרה הייתה לבצע זאת עבור מחלת קטרת העור. כלל הנתונים עבור מטרה זו נאספו וינתחו במהלך השנה הנוכחית.

### שני פרסומים שנבעו עד כה מעבודה זו:

1. Morgenstern M, Klement E. (2020) The Effect of Vaccination with Live Attenuated Neethling Lumpy Skin Disease Vaccine on Milk Production and Mortality-An Analysis of 77 Dairy Farms in Israel. *Vaccines (Basel)*. 8:E324.
2. Morgenstern M, Sok J, Klement E. (2022) Perception of low social pressure and lack of capacity reduces vaccination compliance - The case of lumpy skin disease. *Transbound Emerg Dis*. 69(5):e2779-e2788.