

סיכום התקדמות התוכנית לניטור מחלות בחיות בר 2015-17

תקציר

תכנית הניטור למחלות בחיות בר בישראל (IWDS, Israel Wildlife Disease Surveillance) נעשית בשיתוף פעולה של משרדי החקלאות, הבריאות, הגנת הסביבה ורטי"ג. במסגרת התכנית מבוצעים הן דיגום פסיבי של בעלי חיים שנמצאו באקראי בשטח והן דיגום ממוקד של פרטים ממינים מוגדרים על פי תכנון מוקדם. התכנית קיבלה המלצה מצוות מומחים שהגיע מחו"ל, והתיעדוף הראשוני של מיני בעלי החיים וגורמי המחלה המיועדים לבדיקה נקבעו בהליך מובנה בו השתתפו עשרות מומחים מתחומים רלוונטיים.

בשנים 2015-17 נדגמו בסה"כ 5,065 חיות בר, ודגימות דם, פרזיטים או רקמות שונות הועברו למעבדות למגוון בדיקות. הדגימות נבדקו בעיקר לזיהוי חשיפה לגורמי מחלה שונים, בעלי פוטנציאל לפגיעה משמעותית בחיות משק וגם באדם. כ-2500 דגימות בעיקרן סרום ודם מלא שנאספו, הועברו לאחסון, והן נשמרות בהקפאה עמוקה לצורך בדיקות עתידיות.

הממצאים הבולטים בבדיקות סרולוגיות שבוצעו לאיתור חשיפה לגורמי מחלה, הם קיום תגובה חיסונית בבדיקות ללפטוספירה וקדחת Q. הדבר מעיד על חשיפה של חיות בר לפתוגן ואולי אף על תפקידן במעגל ההדבקה של גורמי מחלה אלו. התפרצות מחלת העכברת בקיץ 2018, מבהירה את חשיבות תכנית הניטור שכן זיהוי מוקדם של קיום הפתוגן בחיירי בר בשטח מאפשר הערכות ממוקדות מקום ומועד למניעת התפרצות המחלה. בבדיקות סרולוגיות לנגיף הפה והטלפיים - ולחידק הברוצלה מלמדות על שיעור חשיפה נמוך ביותר בחיות בר. מספר משמעותי של בדיקות עופות שהניבו תוצאות חיוביות בזיהוי חשיפות לנגיפי קדחת מערב הנילוס הניקאסל ובעיקר לנגיף שפעת העופות, מצביעות על חשיבות קיום ניטור זה ועל הצורך בהרחבתו ומיסודו. הרחבת היקפי הניטור מצד אחד, במקביל לפעולות ממוקדות, ותוך הוספת אמצעי אבחון מתקדמים, יאפשרו מימוש איתור מוקדם של גורמי המחלה השונים וזיהוי מגמות שונות בשכיחותם, מידע שבחלק מהמקרים יאפשר הערכות נכונה למניעת התפרצות המחלה ובחירת האמצעים להתמודדות עמה. לצד הניטור, יימשך לימוד תפקידן של חיות הבר במעגלי המחלה השונים, מידע שאף הוא חיוני למיקוד וייעול הפעולות כנגד המחלות השונות.

תוכן עניינים

עמוד

1. כללי	2
2. פעילות התוכנית	2-3
3. תוצאות הדיגום	4-19
4. דיון ותוכניות להמשך	19-22
5. סיכום כספי לשנת 2015-17	22
6. ביבליוגרפיה	22-24

1. כללי

התוכנית לניטור מחלות בחיות בר בישראל החלה לפעול בסוף שנת 2014 בשיתוף פעולה בין משרדי הבריאות, החקלאות, הגנת הסביבה ורשות הטבע והגנים. הבסיס עליו מושתתת התוכנית היא גישת ה"בריאות אחת" (One Health), הרואה כמכלול אחד את בריאות האדם, חיות המשק, חיות הבר והסביבה. התשובות על שאלון שהופץ בין עשרות אנשי מקצוע ממגוון תחומים, סייעו בקביעת תיעודף מחוללי המחלה, שהכתיבה את ברירת המחדל של הפעילות שעליה התווספו פעולות שהוכתבו על ידי אירועים שהתחוללו ודרישות אד הוק. עבודה זו אף פורסמה בספרות המדעית (Lapid et.al, 2016). היקף פעילות התוכנית הבנויה בצורה מודולרית, נותר מוגבל בשל העובדה שהתקצוב עליו התחייבו השותפים השונים הועבר רק בחלקו. כרגע, מקור התקציב לעבודת התוכנית הוא מענק שהתקבל במסגרת קול קורא של מדען משרד החקלאות (התקבל בסוף 2015). שאר העבודה נעשית במסגרת פעילות רט"ג ללא תקצוב ייעודי.

2. פעילות התוכנית

פעילות התוכנית התבצעה בכמה מישורים ולהלן פירוט מרכיביה העיקריים:

- פרוטוקולי דיגום- נכתבו מסמכי הנחיות עבודה לדיגום הכוללים בתוכם פרוטוקולים לדיגום בע"ח חיים ומתים, לדיגום ממוקד לתוכנית הניטור, ולשימור והעברת הדגימות בדיקות מעבדה. בנוסף היבטים אתיים וחוקיים, בטיחות ותיעוד ורישום.
- תעודות משלוח למכון הווטרינרי- הוכנו תעודות משלוח המלוות את הדגימות ומותאמות לצרכי תכנית הניטור. הוכנו פרופילים מתאימים לקבוצות בע"ח השונות, הכוללים את הדגימות המיועדות והבדיקות המבוקשות בכל קבוצה. כל

זאת על מנת להקל על ממשק העבודה עם אנשי המכון והשותפים לדיגום ולהבטיח ביצוע של כלל הבדיקות כמתוכנן. הפרופילים הוכנו בשיתוף עם בוריס יעקובסון והוטמעו במערכת המכון הווטרינרי.

- המאגר הממוחשב- במחצית השניה של 2016 הגיעה לסיומה העבודה המאומצת של הקמת המאגר הממוחשב שהתבססה על פלטפורמה שהכין גל וין, האחראי על מערכת קליטת המידע של רט"ג. הרציונל שמאחרי המהלך, היה ליצור ממשק עם מאגר הנתנים של רט"ג, כך שיישמר קישור בין ארוע הדיגום של בעל החיים לתוצאות בדיקות המעבדה של הדגימות. הזנת הנתונים למאגר המקוון נעשית באמצעות מחשב או טלפון נייד. הזנת הנתונים למאגר נעשית על ידי רכז התוכנית ווטרינר רט"ג. המאגר בנוי מארועי דגימה ולכל ארוע ניתן להזין את פרטי בעה"ח, הדגימות שנאספו, בדיקות המעבדה אליהן תועלו במכון הווטרינרי ותוצאותיהן. ניתן להיכנס למאגר דרך אתר התוכנית במרשתת, ולראות את ארועי הדיגום, אך לא את תוצאות הבדיקות. המערכת נמצאת בשימוש מאמצע 2016 וממשיכה לעבור עדכונים ושיפורים מעת לעת.
- אתר התוכנית- ניתן לגשת לעיקרי התוכנית דרך אתר רט"ג : <http://www.parks.org.il/News/Pages/barKing.aspx>. באתר קיימת גישה מוגבלת למאגר הממוחשב, לפרוטוקול הדיגום ולדוגמאות תעודות משלוח למכון הווטרינרי. האתר הועלה בסיוע סיגלית כהן האחראית על אתר הרט"ג.
- הכנסת השימוש בכרטיסי FTA לצורך שמירת דגימות דם יבשות. ייחודה של שיטה זו למול השיטות האחרות לשמירת דם יבש, הוא בכך שבכרטיסים יש חומרים המעכבים פגיעה ב RNA, הרגיש מאד. הדבר מאפשר שמירתו עד למועד בו יוחלט על המשך עיבודו. היעד העיקרי הוא רכישת האפשרות לזיהוי נגיפי RNA. דפי FTA נרכשו במחצית השניה של 2016 והם מוכנסים בהדרגה לשימוש בעיקר בעטלפים וחזירי בר.
- בדיקות מתקדמות לזיהוי גורמי מחלה : קיימת אפשרות לבצע זיהוי גורמי מחלה בשיטת next generation sequencing בפקולטה לחקלאות. התקיימו פגישות בנושא זה וקיימת מוטיבציה לקידום הנושא, אף במסגרת עבודת דוקטורט של רכז התוכנית, אך בשלב זה, בהעדר מקורות מימון, לא הושגה התקדמות. נסיונות ראשוניים לשיתוף עם חוקר מגרמניה, נקטעו לאכזבתנו.
- ארגון המקפיא (-80°C) הדגימות במקפיא עברו סידור מחודש, ונשמר תיעוד מדויק של מיקומן מחולק לדגימות סרום, דם מלא, מטושים, רקמות וצואה.

- דיגום – הושקעו כ-120 שעות דיגום יחד עם רוני קינג, פקחי רט"ג, ציידים וחוקרים. זמן מאמץ הדיגום הוקדש בעיקר לדיגום חזירים, עטלפים ותנים.

3. תוצאות בדיקות גורמי מחלה

3.1 תוצאות כלליות

במסגרת תוכנית הניטור נדגמו ב-2015-2017 סה"כ 5065 חיות בר (ב-2017 בלבד, נדגמו כ-1981 חיות בר מכ-107 מינים) זאת באמצעות פעילות הדיגום הישירה של תוכנית הניטור, פעילות ביה"ח לחיות בר, פעילות פקחי רט"ג, רופאים ווטרינריים רשתיים וחוקרים. פירוט שנתי ותלת שנתי לפי קבוצות טקסונומיות מופיע בטבלה 1 ופירוט לפי סוג הבדיקות בטבלה 2.

טבלה 1: מספר חיות בר שנדגמו מהקבוצות הטקסונומיות השונות וכמות הבדיקות שבוצעה במכון הווטרינרי

מס' בדיקות		מס' פרטים		קבוצת בע"ח
2015-17	2017	2015-17	2017	
7841	2432	3123	1220	עופות בר
1292	41	244	76	עטלפים
1289	224	179	71	חזירי בר
4287	1118	1001	446	טורפי בר
3798	810	494	152	מע"ג בר
64	40	24	16	מכרסמי בר
18571	4665	5065	1981	סה"כ

טבלה 2: מספר הפרטים שנדגמו מהקבוצות הטקסונומיות השונות ופירוט הבדיקות לזיהוי חשיפה לגורמי המחלה שבוצעו

קבוצת בע"ח מחלה	עופות בר	חזירי בר	מע"ג בר	טורפי בר	עטלפים	מכרסמי בר	סה"כ 2017	סה"כ 2015-2017
כלבת		4	10	637	11	1	663	1346
פה וטלפיים		5	74				79	307
דבר מע"ג קטנים		12	51				63	164
שפעת עופות	923						923	2598
ניוקסל	1130						1130	2984
קדחת הנילוס המערבי	34						34	91
סלמונלה בעופות	93						93	331
Q-fever		46	85	0	10	13	154	436
ברוצלוזיס		59	131				190	479
לפטוספירוזיס		40	86	107	10	13	256	682
טפילים פנימיים בטורפי בר				103			103	363

3.2 בנק הדגימות

בנק הדגימות הייחודי של חיות הבר בישראל מכיל היום כ-7650 דגימות המאוחסנות בהקפאה עמוקה (-80°C). רובן דגימות סרום חלקן דם מלא ומיעוטן מטושים, צואה ורקמות. כחלק ממטרות התוכנית, נאספו השנה (2017) למקפא כ-1140 דגימות, מתוכן כ-1000 דגימות סרום ודם מלא. סה"כ ב-2015-17 נאספו כ-2500 דגימות למקפא מתוכן כ-2300 דגימות סרום ודם.

3.3 תוצאות בדיקות גורמי מחלה

גורמי המחלה שנבדקו בקבוצות בעלי החיים השונות מסגרת התוכנית הם: במעלי גירה מהבר- נגיפי מחלת הפה והטלפיים FMD וקטרת העור LSD, חיידקי הברוצלה והעכברת (לפטוספירה). בעופות בר- נגיף מחלת הניוקאסל וחיידק הסלמונלה. בחזירי בר- נגיף דבר חזירים קלאסי (CSF) וחיידקי הברוצלה והלפטוספירה ובכלבי בר - חיידק הלפטוספירה וטפילים פנימיים.

בשנת 2015 הופסקה בדיקת LSD, ו-CSF ובמקומן שולבו גורמי המחלה: שפעת העופות (AI), נגיף קדחת הנילוס המערבי (WNV), נגיף הכלבת וחיידק ה-Q-fever.

בשנת 2016 הוחלט לשלב בתוכנית את מחלת דבר הצאן (PPR) בשל העניין המחודש במחלה (תמותה של כ-20 פרטים ביעלים בשביה) ומשמעותה הכלכלית.

3.3.1 בדיקות מחלת הפה והטלפיים (FMD)

חשיפה לנגיף ה-FMD נבדקה ב-2017 באמצעות בדיקת Ab NSP ELISA בסרום של 75 חיות בר (304 בדיקות ב-2015-17) כפי שמפורט בטבלה 3 ועם פירוט לפי מין בטבלה 4. ב-2017 לא נמצאו בדיקות חיוביות. בסה"כ, ב-2015-2017 נמצאו 3 בדיקות Ab NSP ELISA חיוביות: ב-2015 ו-2016 שני חזירי בר שנורו במסגרת פעולת ממשק ו-ב-2015 צבי מבוגר שטופל בביה"ח לחיות בר. בכל שלושת המקרים לא היה חשד למחלת הפו"ט ולא נמצאו סימנים קליניים.

טבלה 3: בדיקות FMD

מס' חיוביות		מס' בדיקות		בדיקה
2015-2017	2017	2015-2017	2017	
3	0	303	75	FMD - Ab NSP ELISA
0	0	10	1	FMD RT-PCR
0	0	3	2	FMD - Ab NS
1	0	3	0	FMDV - Liquid Phase Blocking ELISA
0	0	2	1	FMDV Antigen Detection - ELISA
0	0	1	0	פו"ט - בידוד בתרביות תאים

טבלה 4: התפלגות בדיקות Ab NSP ELISA ל-FMD במינים השונים

מס' חיוביות		מס' בדיקות		מין בע"ח
2015-2017	2017	2015-2017	2017	
0	0	1	0	אייל כרמל
0	0	63	9	יחמור פרסי
0	0	1	0	תאו
0	0	6	0	דישון
0	0	20	0	ראם ערבי
0	0	57	23	יעל נובי
0	0	17	4	עז כרתית
0	0	2	1	כבש בר פרסי
1	0	69	20	צבי א"י
0	0	1	0	צבי הנגב
2	0	66	5	חזיר בר
3	0	303	75	סה"כ

3.3.2 בדיקות לפטוספירה

בדיקה סרולוגית של חשיפה ל-8 סרוברים של לפטוספירה נבדקה במהלך 2017, בסרום של 256 חיות בר (681 ב-2015-2017). פירוט מיני בע"ח שנבדקו בתקופת המחקר מתוארים בטבלה 5. ב-2017 נמצאו 5 דגימות חיוביות ו-5 חשודות כמפורט בטבלה 6 המעורבים הם חזירי בר ופרט בודד של תן זהוב ושל ראם ערבי מחי בר יטבתה.

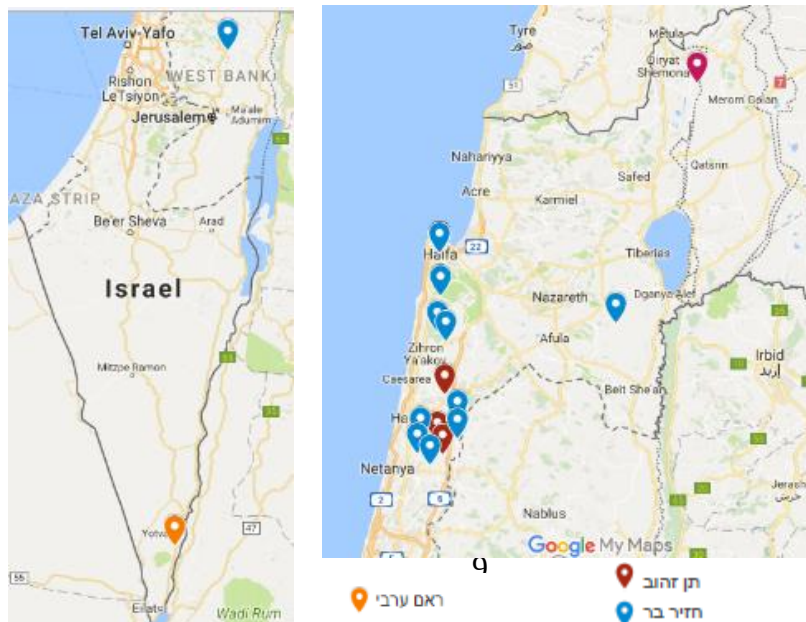
טבלה 5: התפלגות בדיקות לפטוספירה במינים השונים

מס' חשודות		מס' חיוביות		מס' בדיקות		מין בע"ח
2015-2017	2017	2015-2017	2017	2015-2017	2017	
0	0	0	0	1	0	ארנבת מצויה
0	0	0	0	1	0	דורבן הודי
0	0	0	0	13	12	נוטרייה
0	0	0	0	120	10	עטלף פירות
0	0	0	0	8	2	זאב אפור
4	1	1	1	189	92	תן זהוב
0	0	0	0	20	5	שועל מצוי
0	0	0	0	8	4	גירית מצויה
0	0	0	0	6	4	צבוע מפוספס
0	0	0	0	1	0	תאו מים
0	0	0	0	43	13	יחמור פרסי
0	0	0	0	1	0	אייל כרמל
0	0	0	0	1	0	אילנד מצוי
0	0	0	0	11	5	עז בר כרתית
0	0	0	0	2	1	כבש בר
0	0	0	0	6	0	דישון
1	1	0	0	22	14	ראם ערבי
0	0	0	0	58	26	יעל נובי
0	0	0	0	67	26	צבי ישראלי
0	0	0	0	1	0	צבי הנגב
6	3	17	4	103	40	חזיר בר
11	5	18	5	682	254	סה"כ

טבלה 6: בדיקות לפטוספירה חיוביות וחשודות (2017)

תאריך	יישוב קרוב	מין בע"ח	גיל משוער	זוויג	חיובי/חשוד	סרובר	מספר תעודה	הערות
3.4.2017	מגל	חזיר בר	תת-בוגר	זכר	חיובי	פומונה (1: 200)	A00288125	דולל בירי
22.5.2017	באקה אל-גרביה	חזיר בר	בוגר	נקבה	חיובי	באלום (1: 400)	A00292268	דולל בירי
6.6.2017	סמר	ראם ערבי	בוגר	נקבה	חשוד	באלום (1: 50)	A00296003	טיפול
18.6.2017	עין החורש	חזיר בר	בוגר	נקבה	חיובי	גריפטוטיפוזה (1: 200)	A00294979	דולל בירי
27.7.2017	בת שלמה	חזיר בר	תת-בוגר	נקבה	חיובי	פומונה (>1: 200)	A00299756	דולל בירי
27.9.2017	שמיר	תן זהוב	בוגר	נקבה	חיובי וחשוד	באלום (1: 200) איקטרוהמורגיקה (1: 100) לקניקולה (1: 50)	A00301711	דולל בירי
25.10.2017	בורגתה	חזיר בר	צעיר	נקבה	חשוד	ברטיסלבה (1: 50)	A00313370	דולל בירי
12.11.2017	בית הלוי	חזיר בר	בוגר	זכר	חשוד	פומונה (1: 100)	A00313335	דולל בירי
12.11.2017	בית הלוי	חזיר בר	בוגר	נקבה	חשוד	פומונה (1: 100)	A00313371	דולל בירי
סה"כ					5/5			

תרשים 1: פיזור בדיקות לפטוספירה חיוביות (2015-2017)



3.3.3 בדיקות ברוצלה

תגובה לחיידק הברוצלה נבדקה במספר בדיקות סרולוגיות (הצמדה, קשירת משלים וורוד בנגל) לברוצלה מליטנזיס ולברוצלה אבורטוס (טבלה 7). לא נמצאו דגימות חיוביות לברוצלה בכל 190 הבדיקות בשנת 2017 וכן בכל 2015-17. פירוט המינים השונים שנבדקו לברוצלה מופיעים בטבלה 8.

טבלה 7: סוגי בדיקות לברוצלה

מס' חיוביות	מס' בדיקות		בדיקה
	2015-7	2017	
0	28	0	הצמדה לברוצלה אבורטוס
0	281	56	הצמדה לברוצלה מליטנזיס
0	7	0	ורוד בנגל לברוצלה כללי
0	26	1	קשירת המשלים לברוצלה אבורטוס
0	358	131	קשירת המשלים לברוצלה מליטנזיס

טבלה 8: התפלגות בדיקות ברוצלה במינים השונים

מס' חיוביות	מס' בדיקות		מין בע"ח
	2015-17	2017	
0	6	0	אייל כרמל
0	175	22	יחמור פרסי
0	2	0	תאו
0	2	2	אילנד מצוי
0	12	0	דישון
0	41	21	ראם ערבי
0	156	39	יעל נובי
0	5	1	כבש בר
0	48	9	עז כרתית
0	212	37	צבי א"י
0	4	0	צבי הנגב
0	285	59	חזיר בר
0	948	190	סה"כ

3.3.4 בדיקות סלמונלה בעופות

מבין 93 עופות הבר שדגימותיהם נבדקו ב-2017 (324 עופות בכל תקופת המחקר) לבידוד בתרבית בקטריולוגית אארובית, נמצאו 7 בדיקות חיוביות לסלמונלה מקבוצות שונות (טבלה 9). פירוט מיני עופות הבר לפי קבוצות סלמונלה שזוהו מתוארים בטבלה 10.

טבלה 9: בדיקות תרביות אירוביות

מס' חיוביות לסלמונלה		מס' בדיקות		בדיקה
2015-17	2017	2015-17	2017	
28	7	324	93	תרבית אאירובי - עופות

טבלה 10: התפלגות תוצאות בדיקות סלמונלה חיוביות בעופות לפי קבוצה

קבוצה	מס' חיוביות		מיני עופות
	2015-17	2017	2015-17
סלמונלה כללי	5	10	דיה מצויה (3), אנפה אפורה (1), עקב מזרחי (1), בז (1), נשר (1), אגמיה (1), סיקסק (1), ברכיה (1)
סלמונלה קבוצה B	1	5	עקב חורף (typhimurium) (1), שחף ארמני (1), שחף כספי (1), נשר (1), קורמורן (1)
סלמונלה קבוצה C	1	8	אוח (1), נשר (3), שחף ארמני (1), חיוויאי (1), דיה מצויה (2)
סלמונלה קבוצה D	0	3	ינשוף עצים (1), נשר (1), שקנאי (1)
סלמונלה קבוצה E	0	1	דיה (1)

3.3.5 בדיקות ניוקאסל

1130 עופות בר נבדקו בשנת 2017 (2975 ב-2015-17) לזיהוי נגיף הניוקאסל בבדיקת PCR באמצעות מטושי קנה וביב. דגימות 38 מהם נמצאו חיוביות לניוקאסל, מתוכן 21 סווגו כחיוביות לניוקאסל וולגני (טבלה 11). בתקופת המחקר, רב הבדיקות החיוביות נמצאו בבזים מצויים (פירוט מיני בע"ח בטבלה 12).

בדיקות סרולוגיות HI לניוקאסל התבצעו רק ביען אחד בלבד בגלל כשל טכני. סה"כ התבצעו 40 בדיקות HI לניוקאסל ב-2015-17 מתוכן 2 חיוביות לנשר ובז צוקים.

טבלה 11: בדיקות ניוקאסל

שם בדיקה	2017	2015-17
מס' בדיקות כללי	1130	2975
מס' חיוביות כללי	31 + 7 חיובי חלש	76 + 10 חיובי חלש
מס' חיוביות לזן וולוגני	21	65

טבלה 12: התפלגות בדיקות ניוקאסל חיוביות בין המינים השונים

מין	מס' חיוביות כללי	מס' חיוביות וולוגני
	2017	2015-17
בז מצוי	14	37
בז נודד	3	3
בז צוקים	0	5
נץ מצוי	0	1
אית צרעים	1	1
חיוויאי הנחשים	4	5
עית ערבות	1	1
עקב חורף	3	4
עקב עיטי	5	8
נשר	0	1
תנשמת	1	2
אוח	5	5
ינשוף עצים	0	1
כוס חרבות	0	1
שעיר מצוי	1	2
שחפית ים	0	6
עורבני שחור כיפה	0	1
יונת הבית	0	1
תור מצוי	0	1
סה"כ	38	86

3.3.6 בדיקות Q-fever

154 דגימות סרום נבדקו בשיטת ELISA במהלך 2017 לחשיפה לחיידק *Coxiella burnetii* הגורם לקדחת Q ומתוכן 22 בדיקות נמצאו חיוביות (1 חשודה). בדיקות חיוביות נמצאו ביעלים, חזירים, ראמים ויחמור. היעל נמצא כמין השכיח ביותר בין החיוביים בבדיקה לקדחת Q ב-2015-17. התפלגות הבדיקות בין המינים השונים

מופיעה בטבלה 13. פירוט המקרים החיוביים לשנת 2017 מופיע ב-טבלה 14. פיזור
המקרים החיוביים ב-2015-17 מופיע בתרשים מס' 2.

טבלה 13: התפלגות בדיקות Q-fever במינים השונים

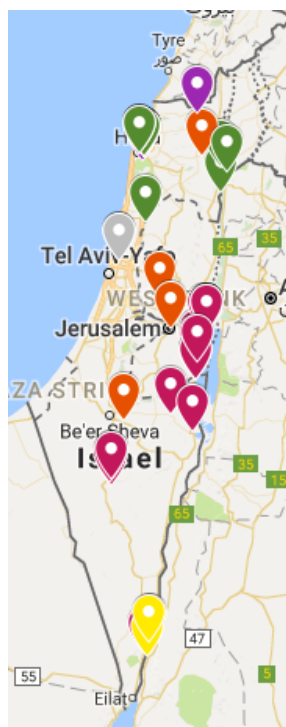
מס' חיוביות (גבוה, חשוד)		מס' בדיקות		מין
2015-17	2017	2015-17	2017	
0	0	1	0	אייל כרמל
3 (0, 1)	1	40	11	יחמור פרסי
23 (3, 14)	13 (1, 6)	60	28	יעל נובי
4 (0, 1)	0	67	25	צבי ישראלי
0	0	1	0	צבי הנגב
3 (0, 1)	2 (0, 1)	18	14	ראם ערבי
0	0	6	0	דישון
0	0	2	1	כבש בר פרסי
0	0	11	5	עז בר כרתית
0	0	1	1	אילנד מצוי
11 (1, 3)	6 (0, 1)	106	46	חזיר בר
0	0	1	1	ארנבת מצויה
0	0	1	0	דורבן הודי
0	0	13	12	נוטרייה
2 (1, 1)	0	106	10	עטלף פירות
0	0	1	0	שועל מצוי
0	0	1	0	תן זהוב
40 (6, 20)	22 (1, 8)	436	154	סה"כ

טבלה 14: בדיקות Q-fever חיוביות וחשודות (2017)

תאריך	יישוב קרוב	מין בע"ח	גיל משוער	זוויג	חיובית/חשודה	מספר תעודה	הערות
31.1.2017	מדרשת בן גוריון	יעל נובי	תת-בוגר	נקבה	חיובי	A00283124	דיגום מזדמן
5.2.2017	בית אורן	יחמור פרסי	צעיר	נקבה	חיובי	A00283484	נדגם בהרדמה
11.3.2017	מדרשת בן גוריון	יעל נובי	צעיר	נקבה	חיובי גבוה	A00286095	נדגם בהרדמה
3.4.2017	מגל	חזיר בר	בוגר	זכר	חיובי	A00288125	דיגום מזדמן
16.4.2017	א-נויעמה	יעל נובי	בוגר	נקבה	חיובי	A00288865	נדגם בהרדמה
24.4.2017	סמר	יעל נובי	בוגר	זכר	חיובי גבוה	A00290069	נדגם בהרדמה
8.5.2017	קליה	יעל נובי	בוגר	זכר	חיובי	A00291557	דיגום מזדמן
15.6.2017	נווה אור	חזיר בר	בוגר	נקבה	חיובי	A00294241	דולל בירי
15.6.2017	נווה אור	חזיר בר	בוגר	נקבה	חיובי	A00294241 A00294242	דולל בירי
17.6.2017	נווה אור	חזיר בר	בוגר	נקבה	חיובי	A00294242	דולל בירי
28.6.2017	נווה אור	חזיר בר	זקן	נקבה	חיובי גבוה	A00294242	דולל בירי
18.8.2017	עין גדי	יעל נובי	בוגר	נקבה	חיובי גבוה	A00298620 A00299310	נדגם בהרדמה
27.8.2017	קליה	יעל נובי	בוגר	זכר	חיובי גבוה	A00299315	נדגם בהרדמה
27.8.2017	מצפה שלם	יעל נובי	בוגר	זכר	חיובי גבוה	A00299314	נדגם בהרדמה
13.9.2017	מצפה שלם	יעל נובי	בוגר	נקבה	חיובי גבוה	A00303103	נדגם בהרדמה
7.10.2017	מצפה שלם	יעל נובי	בוגר	זכר	חיובי	A00302178	דיגום מזדמן
14.10.2017	בית הלוי	חזיר בר	בוגר	זכר	חיובי	A00313373	דולל בירי
7.11.2017	מצפה שלם	יעל נובי	בוגר	נקבה	חשוד	A00305934	נדגם בהרדמה
20.11.2017	סמר	ראם ערבי	תת-בוגר	זכר	חיובי גבוה	A00308946	נדגם בהרדמה
20.11.2017	סמר	ראם ערבי	צעיר	נקבה	חיובי	A00308946	נדגם בהרדמה
21.12.2017	קליה	יעל נובי	צעיר	נקבה	חיובי	A00313009	דיגום מזדמן
21.12.2017	עין גדי	יעל נובי	בוגר	זכר	חיובי	A00313008	נדגם בהרדמה
סה"כ					1/21		

בדיקות Q-fever

- יגל נובי
- חזיר בר
- צבי ישראלי
- יחמור פרסי
- ראם ערבי
- עטלף פירות



תרשים 2: פיזור

חיוביות (2015-2017)

3.3.7 בדיקות טפילים פנימיים בכלבי בר

בדיקות לנוכחות טריכינאלה ב-2017 התבצעה בסרעפות של 103 כלבי בר (טבלה 15) כאשר 16 מהבדיקות נמצאו חיוביות וכולן בתנים.

טבלה 15: בדיקות טפילים פנימיים בתנים ושועלים

שם הבדיקה	שנת בדיקה	מס' בדיקות	מס' חיובים
-----------	-----------	------------	------------

שועלים	תנים	סה"כ	שועלים	תנים	סה"כ	אבחון טפילים- פנימיים- טריכיניאלה
0	16	16	4	99	103	2017
5	49	54	65	298	363	2015-2017

3.3.8 בדיקות שפעת עופות

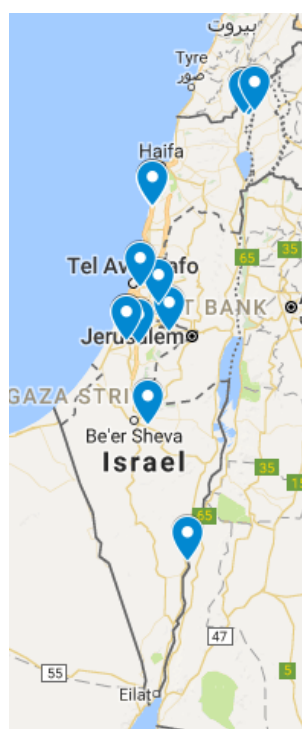
923 עופות בר נבדקו ב-2017 בבדיקת PCR לשפעת עופות (2598 עופות ב-2015-17). בסוף נובמבר 2016 התפרצה שפעת העופות מסוג H5N8 בישראל. עד סוף 2016 נמצאו 17 עופות בר חיוביים לשפעת זו וב-2017 נמצאו עוד 2 מקרים מסוג H5N8 בינואר ועוד שלושה מקרים חיוביים במהלך 2017 של שפעת מסוג A (טבלה 16). פיזור המקרים החיוביים לשפעת H5N8 מתוארים בתרשים 3.

טבלה 16: בדיקות חיוביות לשפעת בעופות בר

תאריך	יישוב קרוב	מין בע"ח	חיובי/חשוד	מספר תעודה	הערות
8.1.2017	רמת גן	שחף	חיובי H5N8	A00281082	נמצא מת
10.1.2017	אילות	פלמינגו בכיר	שפעת מסוג A חיובי חלש	A00282328	נמצא מת
25.1.2017	גונן	תנשמת	חיובי H5N8	A00282568	נמצא מת
7.2.2017	גבעתיים	שחף ארמני	שפעת מסוג A חיובי חלש מאוד	A00283666	חולה עם סימנים עצביים
17.10.2017	יטבתה	פלמינגו בכיר	חיובי שפעת מסוג A – N1	A00302692	הובא לטיפול ומת
סה"כ			5		

תרשים 3: פיזור עופות חיוביים לשפעת העופות H5N8 (2016-2017)

הנילוס המערבי
בבדיקת PCR לקדחת
נמצאה אף בדיקה חיובית. סה"כ
90 עופות ובהם נמצאו שניים
שחור שהיו חולים עם סימנים
ב-17-2015) חיות בר ממחלקת
הכלבת בעיקר בשיטת



3.3.9 בדיקות קדחת
33 עופות בר נבדקו ב-
הנילוס המערבי. לא
נבדקו במהלך 2015-17
חיוביים, עיט ניצי ושחף
ניורולוגים.

3.3.10 בדיקת כלבת
ב-2017 נבדקו 412 (903
היונקים לזיהוי נגיף

אימונופלורוסנציה לזיהוי הנגיף במוח (טבלה 17). בשליש האחרון של 2017 ארעה
התפרצות של המחלה וחלה עליה חדה בהיקף המקרים באיזור העמקים. סה"כ נמצאו 48
מקרי כלבת ב-2017 (פיזור המקרים מופיע בתרשים מס' 4). 128 כלביים נבדקו ב-2017
(409 ב-17-2015) בסקר הכלבת לנוכחות טטרציקלין בעצם כמדד לחשיפה לתרכיב

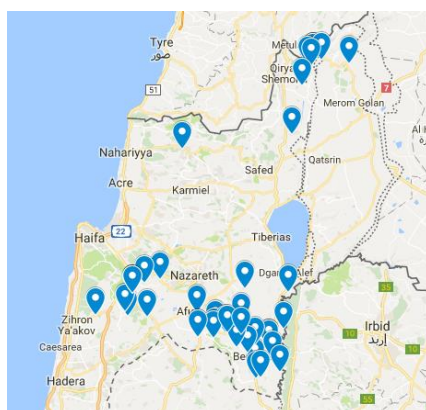
הכלבת (טבלה 19). בדיקת נוגדני כלבת לפי מין בע"ח וסיווג לתוצאה גדולה או קטנה מ-
0.5 IU מופיעה בטבלה 20.

טבלה 17- בדיקות לנוכחות נגיף הכלבת

מס' חיוביות		מס' בדיקות		בדיקה
2015-2017	2017	2015-2017	2017	
68	48	829	383	אימונופלורוסנטית
2	1	69	29	RT-PCR
0	0	1	0	בידוד נגיף בתרביות תאים

תרשים 4: פיזור מקרי כלבת חיוביים (2017)

**חיוביים לנוכחות נגיף
הבר השונות**



**טבלה 18- מקרים
הכלבת במיני חיות**

מס' חיוביים		מין בע"ח
2015-2017	2017	
56	48	תן זהוב
8	0	שועל מצוי
2	0	זאב אפור

1	0	גירית מצוייה
67	48	סה"כ

טבלה 19- התפלגות בדיקות לנוכחות טרציקלין בעצם לפי מין בע"ח.

מין		מס' בדיקות		מס' חיוביות		% חיוביות
		2017	2015-2017	2017	2015-2017	2017
תן זהוב	121	330	51	152	42.1%	46%
שועל מצוי	7	75	3	36	42.8%	48%
סה"כ	128	405	54	188	42.1%	46.4%

טבלה 20- התפלגות תוצאות בדיקות נוגדני כלבת לפי מין בע"ח

מין בע"ח		>0.5 IU		<0.5 IU	
		2017	2015-2017	2017	2015-2017
שועל מצוי	1	3	4	17	
תן זהוב	4	9	89	176	
זאב אפור	0	0	3	8	
צבוע מפוספס	0	0	4	7	
גירית מצוייה	0	0	4	2	
עטלף פירות	0	0	10	59	

3.3.11 בדיקת דבר הצאן PPR

63 מע"ג ממינים שונים וחזירי בר נבדקו ב-2017 בבדיקת Ab cELISA לדבר הצאן PPR. פירוט המינים שנבדקו ב-2016-17 בטבלה 21. נמצאו 7 חזירים חיוביים כולם מאיזור השרון.

טבלה 21: התפלגות בדיקות PPR במינים השונים (2016-2017)

מין בע"ח	מס' בדיקות	מס' חיוביות
יחמור פרסי	20	0
ראם ערבי	9	0
יעל נובי	40	0

0	2	כבש בר
0	10	עז כרתית
0	40	צבי א"י
0	1	צבי הנגב
7 + 1 חשוד	34	חזיר בר
7 + 1 חשוד	156	סה"כ

4. דיון ותוכנית ל-2018

בשנה הנוכחית נדגמו כ-1981 חיות בר לצרכי המחקר ותוכנית הניטור. בתקופת 2015-17 נדגמו 5065 בע"ח שהם כ-1700 בע"ח מידי שנה. כמות הדגימות העיקרית היא מעופות בר בעיקר בגלל הכמות הגדולה המגיעה לביה"ח לחיות בר וכן בשל הניטור למחלת השפעת בשנת 2016. היקף הדגימות של בטורפי הבר גדול אף הוא בגלל ניטור מחלת הכלבת ובמיוחד בשנת 2017 בה התרחשה התפרצות הכלבת. מאמץ מיוחד הושקע בדגום מע"ג בר במהלך פעילויות רט"ג וביה"ח לחיות בר. דגימות חזירים בוצעו כחלק מפעילות ממשק יזומה למניעת נזקי חקלאות. דגימות עטלפים הצריך מאמץ מיוחד בלכידתם ובוצע בשיתוף פעולה עם חוקרים מאוניברסיטאות שונות. דגימות המכרסמים היה אופורטוניסטי בעיקרו ובשל כשלים טכניים לא הגיע לממדים הרצויים. בבדיקות הסרולוגיות לפה וטלפיים עלו רק 3 בדיקות חיוביות מתוך 304 בדיקות. רמת החשיפה המסתמנת בחיות הבר לפה וטלפיים היא נמוכה. רוב מע"ג בר מגיבים למחלת הפו"ט באופן דומה למע"ג מבוייתים ואף בצורה חריפה. קיום מקרי הנשאות דוגמת הבאפלו האפריקאי נדירים ביותר (Karesh, 2012) וניתן להניח שמצב זה אינו קיים בישראל והנגיף אינו מתקיים באוכלוסיות חיות הבר אם כי ניטור הנגיף ימשיך בחיות הבר.

הבדיקות הסרולוגיות ללפטוספירה העלו 18 בדיקות חיוביות ו-11 חשודות מתוך 681 בע"ח. רוב הבדיקות החיוביות נמצאו בחזירי בר (16.5% חיובים) והסרובר הדומיננטי שנמצא הוא פומונה. רוב המקרים נמצאו בחזירים שנורו באיזור הכרמל והחוף ובמיוחד בקרבה לאדם וגם לשטחי בקר. לא נמצאו כל סימנים מחשידים למחלה בחזירים שנורו. ניתן להסיק על מעבר החיידק בין אוכלוסיות חזירי הבר לבקר הרועה בקרבה. ישנה גם סכנה למעבר לאדם ולכן הפקחים והציידים שבאו במגע עם החזירים יודעו על כך על מנת שיעבדו במשנה זהירות עם גופות החזירים. במחקר שנערך בפורטוגל (Vale-Goncalves, 2015) אחוז הבדיקות החיוביות בחזירי הבר הגיע ל-65%. מעורבות כה גבוהה של החזירים במחלה יכולה להשליך על בריאות הציבור. מעורבות חזירי בר בהתפרצות הלפטוספירוזיס בקיץ 2018, שפגעה במאות אנשים, מבהירה את חשיבותו של ניטור קבוע שביכולתו להתריע על הופעת גורמי מחלה ועל מגמות בשכיחותם ותפוצתם, ולאפשר הערכות מתאימה שתתרום לבריאות הציבור. ישנה חשיבות רבה בהרחבת ניטור החיידק כחלק מתוכנית הניטור.

בדיקות לברוצלה התבצעו בכ-360 בע"ח במספר בדיקות סרולוגיות שונות ונמצאה רק בדיקה אחת בחיית בר לא מובהקת (תאו מים) חיוביות לברוצלה מליטנסיס. יש להעריך שאין לחיות בר בישראל משמעות במעגל ההדבקה של המחלה ואם אכן תמצא חיית בר חיובית בברוצלה בישראל יהיה זה ממקור נגיעות של חיות משק (Brucellosis, 2013).

בדיקות לסלמונלה נעשו באמצעות בידוד מתרבית אארונית. מתוך 324 עופות הבר שנבדקו נמצאו 28 חיוביות לסלמונלה מקבוצות שונות. לא נראו סימנים קליניים לתחלואה בבע"ח שנמצאו חיוביים. כן נמצאה ב-2017 דגימה חיובית מעקב חורף ל-S. typhimurium. יש פוטנציאל לנשאות סלמונלה בעופות בר והדבקה לעופות משק (Davison, 2013) ולכן יש צורך להמשיך לנטר את החיידק.

כ-3000 עופות בר נדגמה לצורך זיהוי נגיף הניוקאסל באמצעות בדיקת PCR. 76 נמצאו חיוביות ומתוכן 65 לזן הוולגני. רוב המקרים נמצאו בבזים מצויים אשר הגיעו לטיפול בביה"ח לחיות בר. המצאות הנגיף בעופות הבר ובמיוחד בדורסים ידועה בארץ ויש להמשיך באותה רמת ניטור לניסיון בקרה על המחלה (World Organisation of Animal Health (OIE), 2012).

הבדיקות הסרולוגיות לקדחת Q העלו 40 דגימות חיוביות במגוון בע"ח (יעלים, חזירים, ראמים וצבאים) מתוך מדגם של 436 בע"ח. אחוז החיובים ביעלים גבוה למדי ומגיע ל-38%.. מקור רוב הדגימות ביעלים ובצבאים הוא סביב איזור יו"ש ויש לשער שקרבתם לעדרי צאן לא מחוסנים חושפת אותם לחיידק. בשנת 2017 נצפו במהלך עבודת מחקר, שתי נקבות יעל עם סימנים המחשידים להפלה. שתי נקבות אלו נמצאו חיוביות סרולוגית לקדחת Q בבדיקה קודמת. כ-10% מהחזירים שנבדקו, נמצאו חיובים בבדיקה סרולוגית ורובם נורו באזורים בקרבת אדם. ממצאים אלו חשובים ויש צורך להמשיך בניטור על מנת להבין האם לחיות הבר יש משמעות במעגל המחלה ובסכנה בהדבקה לחיות משק ופוטנציאלית לאדם או שחיות הבר נחשפות לחיידק ומפתחות תגובה חיסונית כלפיו. ניטור החיידק יימשך ומומלץ גם על ניטור חיות משק בקרבת חיות הבר ל-Q-fever (2010, Q-Fever).

בדיקות לטפילים פנימיים התבצעו בעיקרן בסרעפות כלביי בר לאיתור תולעת הטריכניאלה. מתוך 363 סרעפות, ב-54 מהן נמצא הטפיל ורוב רובן מקורן מתנים. נתון זה נמצא יחסית קבוע לאורך המחקר. המצאות הטפיל בכלביי בר ידועה וניתן לשקול הפחתת הניטור לטפיל זה.

שפעת עופות (AI) נבדקה בכ-2600 עופות בר לנוכחות הנגיף באמצעות בדיקת PCR. בנובמבר 2016 פרצה שפעת העופות מסוג H5N8 בישראל. סביר ששפעת זו הגיעה מאירופה על ידי עופות בר. נמצאו 19 עופות בר חיוביים בתקופת ההתפרצות אם כי סביר שמספר זה קטן מהעופות שנחשפו למחלה. רוב העופות שנדגמו נמצאו מתים או מתו תוך זמן קצר. במהלך ההתפרצות נעשה דיגום ממוקד בהתאם להתפרצויות בעופות משק. בשל המשמעות הכלכלית והפוטנציאל הזואונוטי יש להמשיך לנטר בצורה רציפה ולשמור על גודל המדגם הגדול Avian (influenza, 2014; Reperant, 2015).

נוכחות של נגיף קדחת הנילוס נבדקה ב-90 עופות בר בדומה לשנה שעברה ונמצאו שני עופות בר חיובים חולים ועם סימנים ניורולוגיים (שחף שחור ועיט ניצי). לעופות בר יש פוטנציאל להיות אסימפטומטיים למחלה (West-Nile virus, 2016) ובשל הפוטנציאל הזואונוטי וכדי להמשיך לצבור מידע על תפקיד עופות הבר במחלה בישראל יש להמשיך לנטר את הנגיף ולהגדיל את גודל המדגם.

כלבת נבדקה בכ-903 יונקי בר בבדיקות לזיהוי הנגיף וכן בבדיקות סרולוגיות וחשיפה לחיסון האורלי בתקופת המחקר וב-463 בשנת 2017. הכמות הגדולה בשנת 2017 קשורה להתפרצות מחלת הכלבת בשליש האחרון של שנה זו. נמצאו 48 מקרי כלבת בתנים מבין 71 המקרים שנמצאו ולכן יש חשיבות רבה לניטור ושליטה על המחלה בחיות הבר. התפרצות המחלה מקורה כנראה מחדירה מירדן ועל אף שהחשיפה לחיסון האורלי באמצעות בדיקת טטרציקלין בעצם מראה על 42% חשיפה לחיסון (46% ב-2015-17) עדיין אין שליטה טובה בהתפרצות. נוכחות נוגדנים לכלבת ברמה מספקת נמצאה ב-12 מתוך 193 השועלים והתנים שנבדקו. ניטור מחלת הכלבת יימשך באותה רמת אינטסיביות בשנים הקרובות והצלחת השליטה במחלה תלויה באופן עיקרי בחיסון האורלי (Maki et.al, 2017).

דבר הצאן PPR החל להבדק ב-2016 במע"ג בר וחזירי בר וסה"כ נבדקו 156 דגימות סרום. נמצאו שבעה חזירים חיובים בבדיקה הסרולוגית וכולם מאיזור השרון. אין מידע רב על תפקיד חיות הבר במעגל מחלה זו (Munir, 2014), אך לאור ההחלטה שקיבל ה-OIE לפעול למיגור המחלה, אין ספק שראוי להמשיך לנטר את הנגיף (FAO & OIE, 2015). המבחנים הסרולוגיים לברוצלה ופה וטלפיים מעידים על רמת חשיפה נמוכה של חיות בר בישראל לגורמי מחלה אלו. לכן, על סמך תקופת המחקר, אין אנו מקנים חשיבות רבה במעגל ההדבקה של המחלה בישראל. מומלץ לערוך סקרים ממוקדים בהתאם להתפרצויות המחלות. לעומת זאת, המבחנים הסרולוגיים ללפטוספירה וקדחת Q מראים כי קיימת חשיפה למחלות אלו בחיות הבר. מעניינת העובדה כי רוב הממצאים הם בקרבה לחיות משק ולאוכלוסיית אדם ויש חשיבות רבה בהמשך הניטור באיזורים אלו.

מחלות הכלבת וניוקאסל מזהות דרך קבע בחיות בר ויחד עם התפרצות שפעת העופות יש מקום לבחון את האפשרות לנקוט באמצעים למניעת התפשטות המחלה. הניטור חשוב גם לצורך מעקב אחר המגמות בשנים הבאות.

במסגרת תוכנית הניטור לשנים הבאות אנו ממליצים על המשך הניטור בצורה דומה לעבודה שנעשתה במחקר, יחד עם הכנסת שיטות אבחון מתקדמות לזיהוי גורמי מחלה כדוגמת next generation sequencing. שליטה וניטור על גורמי מחלה בחיות בר תמשיך להיות תלויה בשיתוף הפעולה בין משרד החקלאות, הבריאות, הגנת הסביבה ורטי"ג.

4.1 תוכנית עבודה מוצעת לשלוש השנים הבאות:

- יש צורך בהגדלת היקף הניטור כשהדבר תלוי בקבלת תקצוב ממשרדי הממשלה. גורמי המחלה המנוטרים ייבחנו שוב, ונחזור על ביצוע תיעדוף, תוך התייעצות במומחים חיצוניים.
- בדיקות לזיהוי גורמי מחלה בשיטת next generation sequencing. הכרחי לקדם את התהליך עם או בלי שילוב בעבודת דוקטורט. ננסה להוציא שיתופי פעולה עם מכוני מחקר באירופה ובארה"ב.
- הגדלת היקף דגימות הצואה לצורך מבחנים לזיהוי עמידות זני חיידקים לאנטיביוטיקות שונות.
- הכנסת מחקר אקדמי ברמת דוקטורט לשילוב עם עבודת רכז התוכנית. אפשרות זו יכולה לקדם את תוכנית הניטור בצורה ניכרת.

5. סיכום כספי לשנת 2015-2017

שעות עבודה רכז התוכנית 743 (כ-100 ימי עבודה) (250 ב-2017) מתוכן כ-200 שעות דיגום. סה"כ 152,994 ש"ח.

6. ביבליוגרפיה

1. Artois M., Bengis R., Delahay R.J., Duchene M.J., Duff J.P., Ferroglio E., Gortazar C., Hutchings M.R., Kock R.A., Leighton F.A., Morner T. & Smith G.C. (2009)-Wildlife disease surveillance and monitoring *In* Management of disease in wild mammals (R.j. Delahay, G.C. Smith & M.R. Hutchings, eds.). Springer, Tokyo, 187-213.
2. Avian influenza (2014). OIE website. Retrived 6/4/2018 from http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Animal_Health_in_the_World/docs/pdf/Disease_cards/HPAI.pdf
3. Bolin C. (2012). Overview of Leptospirosis. Merck veterinary manual website. Retrived 21/9/2013 from http://www.merckmanuals.com/vet/generalized_conditions/leptospirosis/overview_of_leptospirosis.html?qt=leptospirosis&alt=sh
4. Brucellosis (2013). Discontools website. Retrived 21/9/2013 from <http://www.discontools.eu/Diseases>
5. Classical swine fever (2013). Discontools website. Retrived 21/9/2013 from <http://www.discontools.eu/Diseases>

6. Davison S. (2013). Paratyphoid Infections in Poultry. Merck veterinary manual website. Retrived 8/10/2013 from http://www.merckmanuals.com/vet/poultry/salmonellosis/paratyphoid_infections_in_poultry.html?qt=salmonella%20poultry&alt=sh
7. Duff, J.P., Holmes, J.P., Barlow, A.M. (2010) Surveillance turns to wildlife, Veterinary Record 154-156, July 31, 2010. doi: 10.1136/vr.c2686.
8. Fernet-Quinet, E, Punderson, J. & Armstrong, J. (2012), PVS Evaluation Report of the Veterinary Services of Israel. October 2011. OIE, Paris.
9. Grace D. et al., (2012) Mapping of poverty and likely zoonoses hotspots, Zoonoses Project 4, Report to Department for International Development, UK, 119pp.
10. Jones, K.E., Patel, N.G., Levy, M.A., Storeygard, A., Balk, D., Gittleman, J.L. & Daszak, P. (2008), Global trends in emerging infectious diseases. Nature 451, 990-994.
11. Karesh W.B. (2012). Wildlife and Foot and Mouth Disease- A look from the Wild Side. FAO/OIE Global Conference on Foot and Mouth Disease Control, Bangkok, Thailand, 27-29 June 2012
12. Karesh W.B. et al. (2012) Ecology of zoonoses: natural and unnatural histories, Lancet; 380: 1936-45, doi: 10.1016/S0140-6736(12)61678-X
13. Karesh, W.B. (2007). One World-One Health: Wildlife and Emerging Disease Surveillance. Institute of Medicine, /Global Infectious Disease Surveillance: Assessing the Challenges – Finding the Solutions./ Washington, DC: The National Academies Press. pp. 77-86.
14. Leighton F.A. (2010), Training Manual on Wildlife Diseases and Surveillance, Workshop for OIE National Focal Points for Wildlife. OIE, 46pp.
15. Leptospirosis (2013). Discontools website. Retrived 21/9/2013 from <http://www.discontools.eu/Diseases>

16. Maki, J. et.al (2017). Oral vaccination of wildlife using a vaccinia-rabies-glycoprotein recombinant virus vaccine (RABORAL V-RG®): a global review. *Veterinary research*, 48: 57.
17. Munir, M. (2014). Role of wild small ruminants in the epidemiology of peste des petits ruminants. *Transboundary and Emerging Diseases*, 61: 411-424.
18. Peregrine, AS. (2012). Tapeworms in Small Animals. Merck veterinary manual website. Retrived 8/10/2013 from http://www.merckmanuals.com/vet/digestive_system/gastrointestinal_parasites_of_small_animals/tapeworms_in_small_animals.html?qt=Taenia%20ovis&alt=sh
19. Q-Fever (2010). Discontools website. Retrived 6/4/2018 from <http://www.discontools.eu/Diseases>
20. Reperant, L. and Kuiken, T. (2015) Avian influenza. IWDA website. Retrived 6/4/2018 from http://ewda.org/wp-content/uploads/2017/08/aphaea_diagncard_avianinfluenza_261115.pdf
21. West-Nile virus (2016). Discontools website. Retrived 6/4/2018 from <http://www.discontools.eu/Diseases>
22. Vale-Goncalves, HM. et al. (2015). Prevalence of Leptospira antibodies in wild boars (*Sus scrofa*) from Northern Portugal: risk factor analysis. *Epidemiology and infection* 143, 2126-2130.
23. World Organisation of Animal Health (OIE) (2012) Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals. 7th Ed. Paris, OIE.
24. Lapid, R., King, R., Yakobson, B., Shalom, U and Moran-Gilad, J. Wildlife Pathogen Surveillance in Israel to Inform Human and Animal Infectious Disease Control: a Prioritization Exercise. *Israel Journal of Veterinary Medicine*. 2016 Jun; 71(2): 33-41.
25. Global strategy for control and eradication of PPR. (2015). FAO website. Retrived 10/12/2018 from <http://www.fao.org/3/a-i4460e.pdf>
26. בלאיש מ. (2011). השירותים הווטרינרים ובריאות המקנה- דו"ח לשנת 2011. בית דגן.

