

התוכנית לניטור מחלות בחיות בר - סיכום 2019-20

תוכן עניינים

עמוד

1	רקע	1
2	פעילות התוכנית	2
3-20	תוצאות בדיקות גורמי המחלה	3
21-24	דיון ותוכניות להמשך	4
25-27	ביבליוגרפיה	5

1. רקע

התוכנית לניטור מחלות בחיות בר בישראל (IWDS) החלה לפעול בסוף שנת 2014 בשיתוף פעולה בין משרדי הבריאות, החקלאות, הגנת הסביבה ורשות הטבע והגנים. הצוות המוביל של תוכנית הניטור IWDS מורכב מנציגי המשרדים השונים: ד"ר בוריס יעקובסון מהשירותים הוטרינריים ומשרד החקלאות, ד"ר גל זגרון ממשרד הגנת הסביבה, ד"ר ניר רודולר ממשרד הבריאות, פרופ' קובי מורן-גלעד מאוניברסיטת בן-גוריון וד"ר רוני קינג מרשות הטבע והגנים.

הבסיס הרעיוני עליו מושתתת התוכנית היא גישת "בריאות אחת" (One Health), הרואה כמכלול אחד את בריאות האדם, חיות המשק, חיות הבר והסביבה. עובדה זו הביאה לכך שתיעדוף מחוללי המחלה, שנעשה בתחילת העבודה, נבנה תוך התבססות על תשובותיהם של עשרות אנשי מקצוע ששענו על שאלון שהופץ ביניהם. התוכנית עודכנה על סמך אירועים שהתחוללו במהלך העבודה ודרישות אד הוק. עבודה זו אף פורסמה בספרות המדעית (Lapid et.al, 2016).

בשנת 2018 ארעה התפרצות נרחבת של מחלת העכברת בקרב אנשים שטבלו במקורות מים שזוהמו כנראה על ידי בעלי חיים. בעקבות ההתפרצות התקבלה החלטת ממשלה על בצוע פעולות שונות למניעת הישנות התופעה ובכללן הגדלת ניטור גורמי מחלה בחיות בר. התקציב שהובטח לא הועבר והיקף פעילות התוכנית הבנויה בצורה מודולרית, ממשיך להיות מצומצם בהתאם לתקציבים שהועמדו לרשותנו.

2. פעילות התוכנית

פעילות התוכנית התבצעה בכמה מישורים ולהלן פירוט מרכיביה העיקריים:

- התקדמות משמעותית הושגה בניהול המאגר הממוחשב- בשנת 2020 נכנס לפעולה ממשק דיגיטאלי האחראי על קישור בין נתוני הדגימות המועברות למכון הוטרינרי לממצאי הבדיקות השונות וקישורן עם הנתונים של ארועי הדיגום שהוזנו על ידי פקחי רט"ג. המערכת מאפשרת קליטת נתונים מלאה על ארועי דיגום וכן פילוח הנתונים באמצעות מערכת מיפוי אינטרקטיבית. יכולת זו הושגה הודות לעבודתם של אנשי מאגר הנתונים של רט"ג בניהולו של גל וין.
- אתר התוכנית- ניתן לגשת לעיקרי התוכנית דרך אתר רט"ג :
[התוכנית-לניטור-מחלות-בחיות-בר-בישראל/parks.org.il/new/](http://parks.org.il/new/התוכנית-לניטור-מחלות-בחיות-בר-בישראל/)
באתר קיימת גישה מוגבלת למאגר הממוחשב, לפרוטוקול הדיגום ולדוגמאות תעודות משלוח למכון הוטרינרי. האתר הועלה בסיוע סיגלית כהן האחראית על אתר הרט"ג.
- הכנסת שימוש ב-RNA-Later החלה במחצית השניה של 2018. תמיסת ה-RNA later מעכבת את פעילות האנזימים המפרקים את ה-RNA, ומאפשרת את שימורו. אנו משמרים בנוזל דגימות של דם מלא ורקמות. התמיסה תאפשר שמירת הדגימות עד למועד בו יוחלט על המשך עיבודן. היעד העיקרי הוא רכישת האפשרות לזיהוי נגיפי RNA.
- בדיקות מתקדמות לזיהוי גורמי מחלה: הטמעה של שיטות כדוגמת next generation sequencing בתכנית הניטור נמצאת בעדיפות גבוהה, אך בהעדר תקציב גם בדו"ח זה איננו יכולים לדווח על התקדמות בהיבט זה.
- דיגום – מירב הדגימות שנבדקו, הגיעו מעופות שהגיעו לבית החולים לחיות בר בספארי. מעבר לכך ימי עבודה רבים הושקעו בדיגום שדה על ידי וטרינר רט"ג, פקחי רט"ג, וטרינרים רשותיים, ציידים וחוקרים. מאמץ דיגום הוקדש בעיקר לדיגום חזירים ותנים.

3. תוצאות בדיקות גורמי המחלה

3.1 תוצאות כלליות

במסגרת תוכנית הניטור נדגמו בשנת 2019 1970 חיות בר ממאה מינים שונים ובשנת 2020, נדגמו 2920 בעלי חיים מ-150 מינים שונים (ב-2018, 2336 חיות בר מ-92 מינים ו-1981 מ-107 מינים ב-2017) זאת באמצעות פעילות הדיגום במסגרת תוכנית הניטור, פעילות ביה"ח לחיות בר, פעילות פקחי רט"ג, רופאים ווטרינריים רשותיים וחוקרים. פירוט מקור הדגימות על פי קבוצות טקסונומיות מופיע בטבלה 1 ופירוטן על פי סוג הבדיקות שבוצעו, מופיע בטבלה 2.

טבלה 1: מספר חיות בר שנדגמו מהקבוצות הטקסונומיות השונות וכמות הבדיקות שבוצעה במכון הווטרינרי (2019-20)

2019-20		2020		2019		קבוצת בע"ח
מס' בדיקות	מס' פרטים	מס' בדיקות	מס' פרטים	מס' בדיקות	מס' פרטים	
8102	3006	3467	1729	4635	1277	עופות בר
31	13	20	8	11	5	עטלפים
1751	255	1489	177	262	78	חזירי בר
6044	1064	4390	679	1654	385	טורפי בר
3264	493	2230	285	1034	208	פרסתני בר
90	45	43	28	47	17	מכרסמי בר ואוכלי חרקים
8	14	8	14	0	0	זוחלים, דו-חיים ודגים
19290	4890	11647	2920	7643	1970	סה"כ

טבלה 2: פירוט הבדיקות לזיהוי גורמי המחלה השונים שבוצעו בטקסונים השונים

סה"כ 2019-20	סה"כ 2020	סה"כ 2019	מכרסמי בר	עטלפים	טורפי בר	פרסתני בר	חזירי בר	עופות בר	קבוצת בע"ח מחלה
2070	1300	770	4	7	2051	4	4		כלבת
459	260	199				278	181		פה וטלפיים
436	251	185				274	162		דבר מע"ג קטנים
2622	1421	1201						2622	שפעת עופות
2617	1401	1216						2617	ניוקסל
1055	174	881				3		1052	קדחת הנילוס המערבי
598	340	258	2		44	162	131		Q-fever
209	80	129			119	83	7		ברוצלוזיס
7611	4723	2888	24		3546	2392	1649		לפטוספירוזיס
129	77	52			129				טפילים פנימיים בטורפי בר
684	470	214			684				כלבלבת בטורפי בר

3.2 בנק הדגימות

בבנק הדגימות הייחודי שמקורן בחיות הבר בישראל מאוחסנות (עד סוף 2020) כ-8400 דגימות הנשמרות בהקפאה עמוקה (-80°C). רובן דגימות סרום, חלקן דם מלא (EDTA) ומיעוטן מטושים, צואה ורקמות. ב-2019-20 נאספו למקפוא 1865 דגימות, מתוכן 886 דגימות סרום, 876 דם מלא, ו-102 דוגמאות רקמה.

3.3 תוצאות בדיקות גורמי מחלה

גורמי המחלה שנבדקו בקבוצות בעלי החיים השונות במסגרת התוכנית הם: במעלי גירה וחזירי בר - נגיפי מחלת הפה והטלפיים (FMD) ודבר הצאן (PPR), חיידק ה-Q-fever והעכברת (לפטוספירה). בעופות בר-נגיפי שפעת העופות, מחלת הניוקסל, וקדחת הנילוס המערבי (WNV), בכלבי בר - נגיף הכלבת, הכלבלבת חיידק הלפטוספירה וטפילים פנימיים. על סמך הממצאים שהתקבלו בבדיקות המעבדה בשנים הקודמות,

החל משנת 2018 צמצמנו את הקפי ניטור הברוצלה ביונקים, הסלמונלה בעופות וטפילים פנימיים בכלביי בר.

3.3.1 בדיקות מחלת הפה והטלפיים (FMD)

בסמיכות להתפרצות FMD שפגעה ב-2018 בצבאים באזור מנחמיה נמצאו באזור שניר, לקראת סוף 2018 צבאים חיוביים ובפעם הראשונה גם חזירים חיוביים והכל בבדיקות PCR. בשנים 2019 ו-2020, לא נמצאו מקרים חיוביים. 447 דגימות סרה נבדקו לחשיפה לנגיף ה-FMD בשנים 2019 ו-2020 (188 ו-259, בהתאם) בבדיקת Ab NSP ELISA. עליה משמעותית למול 168 ב-2018 ו-75 ב-2017. בבדיקות נמצאו 13 דגימות חיוביות ורובן בחזירי בר. בטבלה 3 מתוארות כלל הבדיקות ל-FMD וטבלה 4 מפרטת את בדיקות Ab NSP ELISA במינים השונים בטבלה 4. בתרשים 1 מוצגים במפה מקומי חיות הבר עם בדיקות חיוביות.

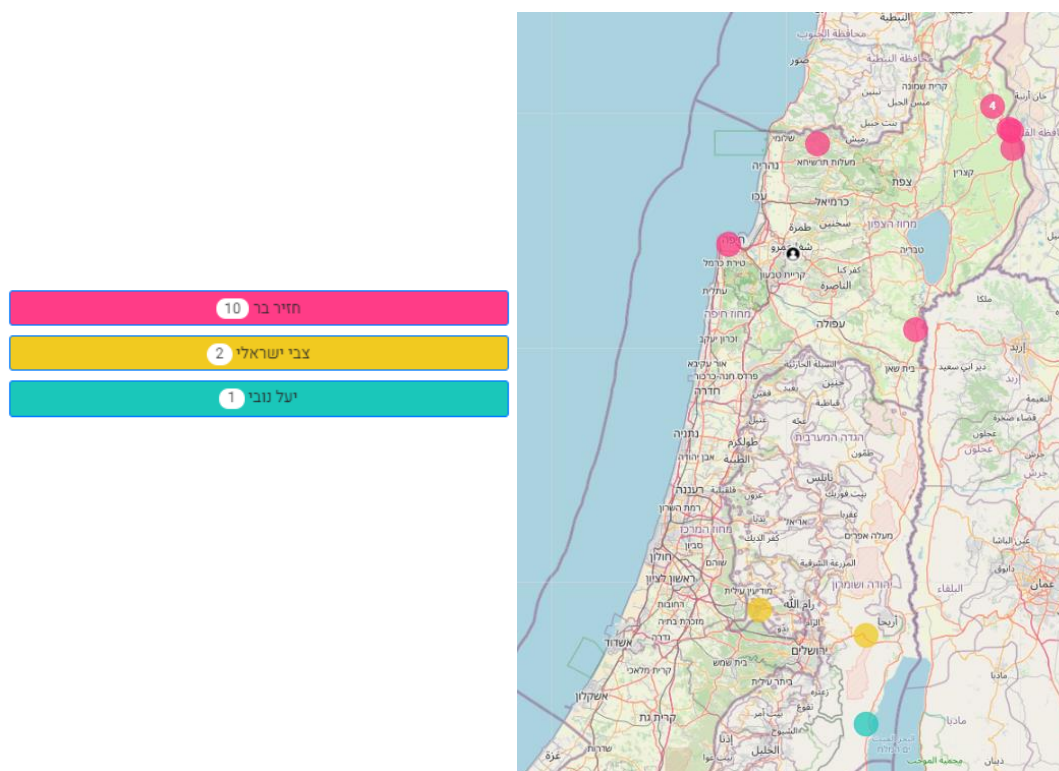
טבלה 3: בדיקות FMD (2019-20)

2019-20		2020		2019		בדיקה
מס' חיוביות	מס' בדיקות	מס' חיוביות	מס' בדיקות	מס' חיוביות	מס' בדיקות	
13 (2.9%)	447	4 (1.5%)	259	9 (4.8%)	188	FMD - Ab NSP ELISA
0	6	0	0	0	6	FMD RT-PCR
0	2	0	0	0	2	FMD - PCR
0	1	0	0	0	1	FMDV Antigen Detection - ELISA
0	1	0	0	0	1	פו"ט - בידוד בתרביות תאים

טבלה 4: התפלגות בדיקות Ab NSP ELISA ל-FMD במינים השונים (2019-20)

מס' חיוביות	מס' בדיקות	מין בע"ח
0	1	אייל הכרמל
0	37	יחמור פרסי
0	2	אילנד מצוי
0	2	ראם סהרה
0	84	ראם ערבי
0	6	דישון
0	13	פרה בלדי
1	25	יעל נובי
0	1	כבש בר פרסי
0	16	עז בר כרתית
0	6	צבי הנגב
2	78	צבי ישראלי
10	176	חזיר בר
13	447	סה"כ

תרשים 1: פיזור מרחבי של בדיקות פה וטלפיים חיובית סרולוגית בבדיקת Ab-NSP (2019-20)



3.3.2 בדיקות לפטוספירוזיס (עכברת)

בצוע ניטור מוסדר בהתאם להחלטת הממשלה בנושא העכברת לא יצא אל הפועל בהיקף שתוכנן, היות וההחלטה לתקצב את התוכנית לניטור גורמי מחלה בחיות בר לא הוצאה אל הפועל. עם זאת במסגרת תוכנית הניטור, בוצע מאמץ למיקוד הניטור בחזירי בר, במיוחד ברמת הגולן.

במהלך 2019 ו-2020 נדגמו 951 בעי"ח ללפטוספירה (255 ב-2018 ו-256 ב-2017) ומתוכם 205 חזירי בר (טבלה 5). מכלל הבדיקות (7608 ל-8 סרוברים של לפטוספירה) נמצאו 22 בדיקות חיוביות ו-24 חשודות ב-33 פרטים של חיות בר. המשמעות היא שחלק מהפרטים נחשפו ליותר מסרובר אחד של לפטוספירה. סיכום הממצאים לפי סרוברים בטבלה 6. ניתן למשל לראות ש-20 חזירים נמצאו חיוביים וחשודים ללפטוספירה ובהם פרטים שנמצאו חיוביים למסרובר אחד.

תרשים 2 מתאר את הפיזור המרחבי לבדיקות לפטוספירה: מימין, כלל הבדיקות (2א'), במרכז (2ב') בדיקות חיוביות וחשודות ובשמאל (2ג') חיוביות וחשודות ממוקד באזור הצפון. בדיקה נוספת שביצעה החל בשנת 2020 היא בדיקת PCR ללפטוספירה. נבדקו רקמות (בעיקר כליה) של 9 חיות בר מתוכן 6 חזירים. 2 דגימות חזירים מכלל הדגימות נמצאו חיוביות לבדיקת לפטוספירה. החזירים החיוביים נדגמו באיזור קיבוץ גזית ושניהם נמצאו חיוביים גם בבדיקה סרולוגית לסרובר פומונה.



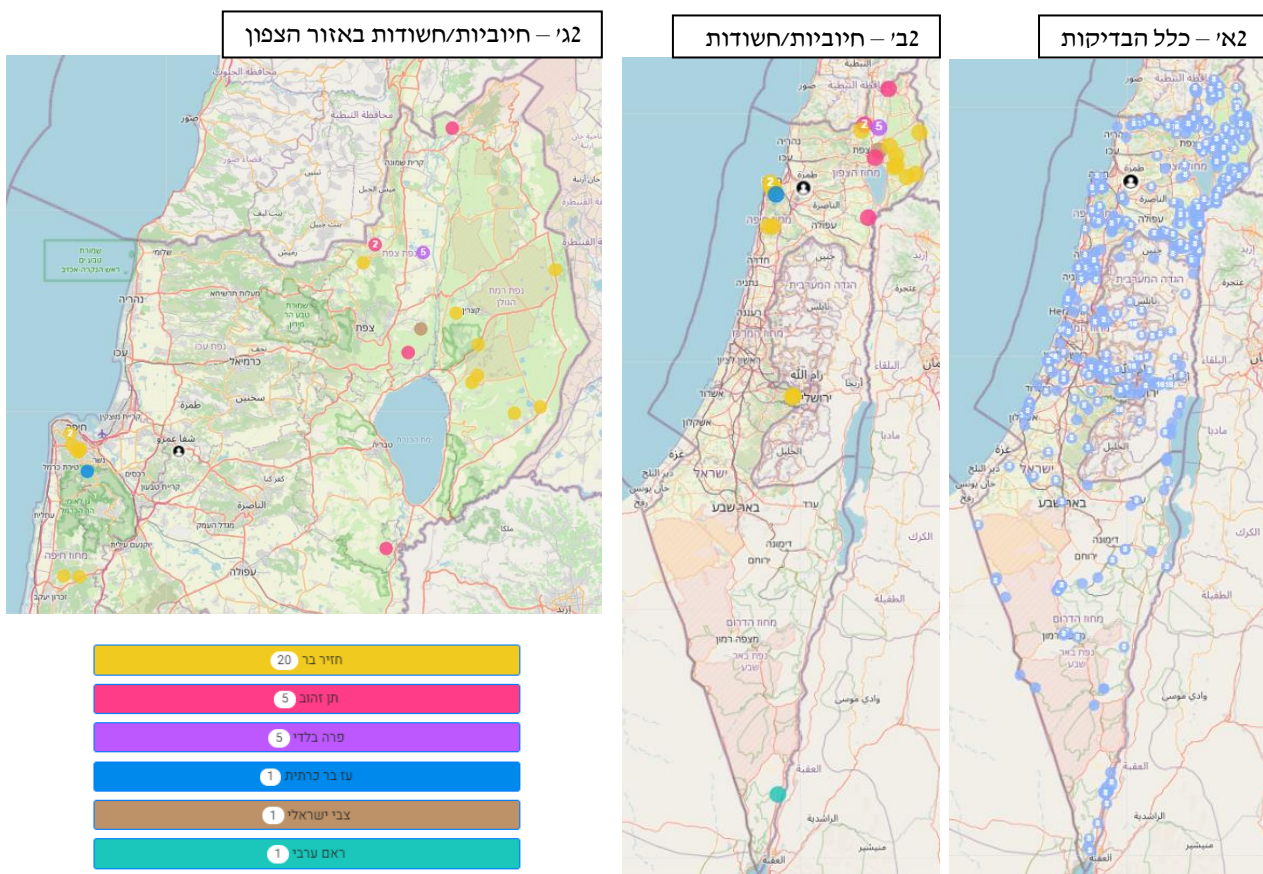
טבלה 5: התפלגות בדיקות לפטוספירה במינים השונים (2019-20)

מס' דגימות	מס' חיוביות	מס' חשודות	% חיובים/חשודים	מין בע"ח
389	2	3	1.3%	תן זהוב
205	13	11	9.7%	חזיר בר
89	1	0	1.1%	צבי ישראלי
86	0	1	1.1%	ראם ערבי
38	0	0	0	יחמור פרסי
32	0	0	0	יעל נובי
20	0	1	5%	עז בר כרתית
19	0	0	0	שועל מצוי
14	6	8	35.7%	פרה בלדי
12	0	0	0	צבוע מפוספס
11	0	0	0	זאב אפור
10	0	0	0	גירית מצויה
7	0	0	0	דישון
5	0	0	0	צבי הנגב
3	0	0	0	כבש בר פרסי
2	0	0	0	דורבן הודי
2	0	0	0	ראם סהרה
1	0	0	0	אייל הכרמל
1	0	0	0	דלק
1	0	0	0	חתול ביצות
1	0	0	0	מריון מצוי
1	0	0	0	פרא
2	0	0	0	אילנד מצוי
951	22	24	3.47%	סה"כ

טבלה 6: פירוט בדיקות חיוביות וחשודות לחשיפה לפטוספירה (2019-20)

מין בע"ח	סרובר לפטוספירה							
	פומונה	ברטיסלבה	איקטרוהמורגיקה	באלום	קניקולה	הרדג'ו	טראסובי	סה"כ
חזיר בר	19	2	1	1			1	24
עז בר כרתית					1			1
פרה בלדי	5	4	5					14
צבי ישראלי	1							1
ראם ערבי	1							1
תן זהוב	2	1		1	1			5
סה"כ	28	7	6	2	1	1	1	46

תרשים 2: פיזור מרחבי של הבדיקות החיוביות והחשודות לחשיפה לפטוספירה (2019-20)



3.3.3

בדיקות ברוצלה

לאור העדר מוחלט של זיהוי חשיפה לחיידק בשנים הקודמות, ברוצלה נבדקה אקראית בלבד בשנתיים האמורות. תגובה לחיידק הברוצלה נבדקה במספר בדיקות סרולוגיות (הצמדה, קשירת משלים, ורוד-בנגל) לברוצלה מליטנזיס (טבלה 7). לא נמצאו דגימות חיוביות לברוצלה בכל 209 הבדיקות. פירוט מיני בעלי החיים השונים שנבדקו לברוצלה מופיעים בטבלה 8.

טבלה 7: התפלגות בדיקות לברוצלה לפי סוגיהן

מס' בדיקות	בדיקה
38	הצמדה לברוצלה מליטנזיס
146	קשירת המשלים לברוצלה מליטנזיס
1	הצמדה לברוצלה אבורטוס
12	ורוד בנגל לברוצלה כללי
8	פלוארסצנס מקוטב לברוצלה כללי
4	תרביות לברוצלה

טבלה 8: התפלגות בדיקות ברוצלה במינים השונים

מס' בדיקות	מין בע"ח
1	אילנד מצוי
6	פרה בלדי
2	יחמור פרסי
3	ראם ערבי
1	ראם סהרה
5	דישון
4	יעל נובי
60	צבי א"י
1	צבי הנגב
7	חזיר בר
1	שועל מצוי
118	תן זהוב
209	סה"כ

3.3.4 בדיקות סלמונלה בעופות

מציאות סלמונלה בעופות בר נבדקה כאשר היה לכך צידוק רפואי, ולא לשם ניטור אקראי. מבין דגימות של 80 עופות הבר שנבדקו בשנתיים אלה לבידוד בתרבית בקטריוλογית אארובית, נמצאו 9 בדיקות חיוביות לסלמונלה ומתוכן 2 בדיקות לסלמונלה טיפומוריום, בנשר ובבז אדום (טבלה 9).

טבלה 9: התפלגות תוצאות בדיקות סלמונלה חיוביות בעופות לפי קבוצה

קבוצה	מס' חיוביות	מיני עופות
סלמונלה כללי	7	אורח (1), יען (6)
סלמונלה טיפומוריום	2	נשר (1), בז אדום (1)

3.3.5 בדיקות ניוקאסל

1216 ו-1401 עופות בר נבדקו בשנים 2019 ו-2020 בהתאמה (1039 ב-2018 ו-1130 ב-2017) לזיהוי נגיף הניוקאסל בבדיקות PCR שבוצעו במטושי קנה וביב. 49 דגימות נמצאו חיוביות לנגיף, 18 ב-2019 ו-31 ב-2020, מתוכן סווגו כחיוביות לניוקאסל וולוגני 27 דגימות (טבלה 10). רב הדגימות שנמצאו חיוביות, היו בתנשמות (פירוט מיני בע"ח בטבלה 11).

טבלה 10: בדיקות ניוקאסל

שם בדיקה	2019	2020	2019-20
PCR לניוקסל	מס' בדיקות כללי	1216	1401
	מס' חיוביות כללי	18	31
	מס' חיוביות לזן וולוגני	7	20

טבלה 11: התפלגות בדיקות ניוקאסל חיוביות בין המינים השונים (2019-20)

מין	מס' חיוביות כללי	מס' חיוביות וולוגני
קוקיה מצויצת	1	0
שחף אגמים	2	1
תור צווארון	2	2
יונת הבית	1	1
יונת סלעים	2	2
בז מצוי	4	1
חיוויאי הנחשים	2	1
עית חורש	1	0
עית ניצי	1	0
עקב חורף	9	6
עקב מזרחי	1	0
אית צרעים	5	1
ינשוף עצים	6	3
תנשמת	12	9
סה"כ	49	27

3.3.6 בדיקות Q-fever

598 דגימות סרום נבדקו בשיטת ELISA במהלך 2019-20 (188 ב-2018 ו-154 ב-2017) לחשיפה לחידק *Coxiella burnetii* הגורם לקדחת Q. 52 מהדגימות נמצאו חיוביות ו-8 חשודות. בדיקות חיוביות נמצאו בעיקר ביעלים, צבאים, חזירים, וראמים. התפלגות הבדיקות בין המינים השונים מופיעה בטבלה 12. פיזור מרחבי של הבדיקות ב-2019-20 מופיע בתרשים מס' 3 (מצד ימין (3א') כלל הבדיקות ומצד שמאל (3ב') פיזור הבדיקות החיוביות והחשודות).

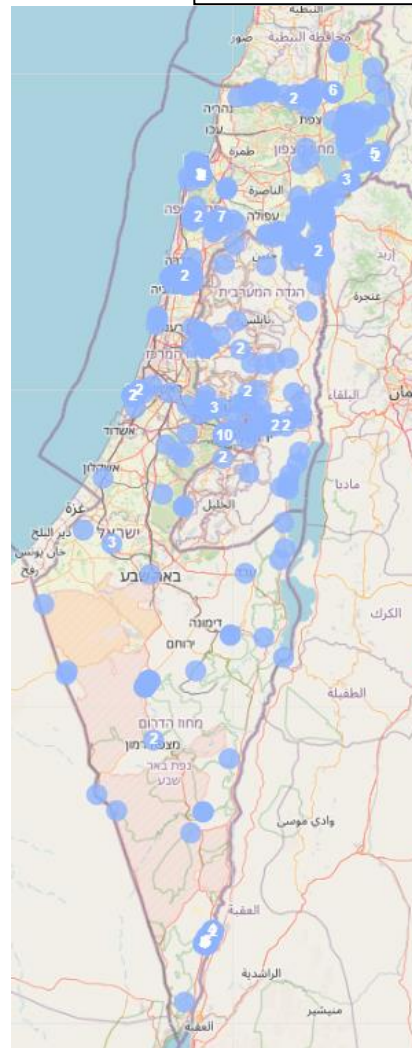
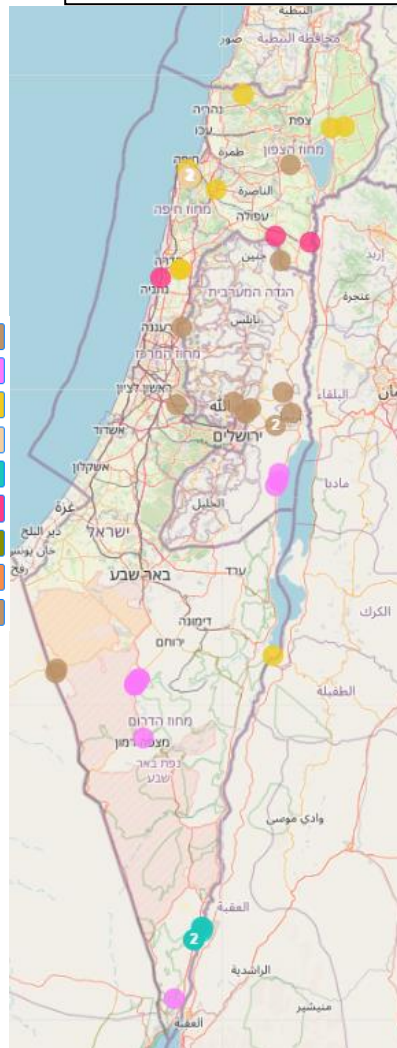
טבלה 12: התפלגות בדיקות Q-fever במינים השונים

2019-20		2020		2019		מין	
% חיוביות/ חשודות	מס' חיוביות (חשודות)	מס' בדיקות	מס' חיוביות (חשודות)	מס' בדיקות	מס' חיוביות (חשודות)		מס' בדיקות
0	0	1	0	1	0	0	אייל הכרמל
0	0	2	0	1	0	1	אילנד מצוי
0	0	2	0	2	0	0	דורבן הודי
0	0	7	0	6	0	1	דישון
5.35	(2) 8	187	(2) 7	131	1	56	חזיר בר
2.5	1	40	0	26	1	14	יחמור פרסי
43.3	(2) 11	30	(1) 6	16	(1) 5	14	יעל נובי
66.7	2	3	2	3	0	0	כבש בר פרסי
50	(3) 7	20	(3) 4	10	3	10	עז בר כרתית
100	1	1	1	1	0	0	פרא
0	0	13	0	7	0	6	פרה בלדי
0	0	4	0	4	0	0	צבי הנגב
13.04	12	92	9	53	3	39	צבי ישראלי
0	0	2	0	1	0	1	ראם סהרה
8.54	7	82	4	34	3	48	ראם ערבי
0	0	1	0	0	0	1	שועל מצוי
3.6	(1) 3	111	(1) 2	44	1	67	תן זהוב
10.03	(8) 52	598	(7) 35	340	(1) 17	258	סה"כ

תרשים 3: פיזור מרחבי של בדיקות Q-fever (2019-20)

3ב' – בדיקות חיוביות/חשודות

3א' – כלל הבדיקות



3.3.7 בדיקות טפילים פנימיים בכלביי בר

ב-2019-20 בוצעו בדיקות לנוכחות טריכיניאלה בסרעפות באופן אקראי ב-129 כלביי בר (110 ב-2018 ו-103 ב-2017) (טבלה 13). 36 מהבדיקות נמצאו חיוביות, כולן בתנים (29.5% נגיעות).

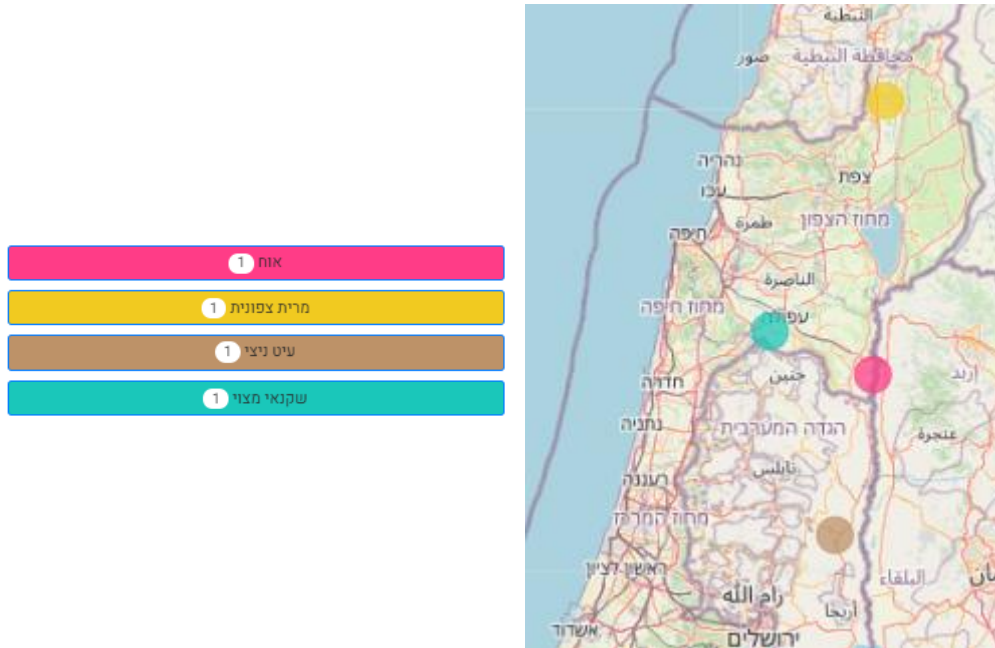
טבלה 13: בדיקות טפילים פנימיים בכלביי בר (2019-20)

2019-20		2020		2019		מין
מס' חיוביות	מס' בדיקות	מס' חיוביות	מס' בדיקות	מס' חיוביות	מס' בדיקות	
36	122	24	71	12	51	תן זהוב
0	4	0	3	0	1	שועל מצוי
0	3	0	3	0	0	זאב אפור
36	129	24	77	12	52	סה"כ

3.3.8 בדיקות שפעת עופות

2622 עופות בר נבדקו בבדיקת PCR לשפעת עופות במהלך 2019-20. 1201 נדגמו ב-2019 ו-1121 ב-2020 (998 ב-2018, 923 ב-2017). רוב דגימות העופות הגיעו מבית החולים לחיות בר ועיקרן בדיקות הסגר שגרתיות. ב-2020 נמצאו 4 מקרים ספורדיים של HPAI מסוג H5N8 במרית צפונית, אוח, שקנאי מצוי ועיט ניצי. העיט הניצי נמצא בעזרת משרד GPS והאיתור המדוייק של תנועותיו אפשר מיקוד בלולים סמוכים, אך לא נמצאה שחשיפה זו גרמה להדבקה בהם. ההתפרצות המשמעותית האחרונה של שפעת HPAI התרחשה בסוף 2016 ותחילת 2017. פיזור מרחבי של הדגימות החיוביות בתרשים 3.

תרשים 3: פיזור מרחבי של מקרי HPAI חיוביים (2019-20)



3.3.9 בדיקות קדחת הנילוס המערבי

שינויים בעבודת המעבדה לצד העדר של זיהוי הנגיף בדגימות, הביאו לצמצום ניכר של היקף הבדיקות לנגיף קדחת הנילוס המערבי. עם זאת, בשנת 2019, במסגרת מחקר שעסק בנגיף, נדגמו עופת בר רבים. בשנתיים אלו נדגמו 1052 עופות בר מתוכן 881 פרטים ב-2019 ו-171 ב-2020 (למול 33 ב-2017 ו-219 ב-2018). בתקופה זו נמצאה בדיקה חיובית אחת בלבד, במאינה מצוייה מהשרון, שלא גילתה סימנים נוירולוגיים והייתה נגועה גם בוירוס pox. בנוסף, לאור נוכחות הנגיף בסוסים בערבה הדרומית נערכו בדיקות סקר בדמם של 3 פראים מחי בר יטבתה שהורדמו לצורכי עבודה שגרתית ללא שום סימנים קליניים. בעוד שבדיקות ה-RT-PCR היו שליליות, שתיים מהדגימות נמצאו חיוביות בבדיקות VNT.

3.3.10 בדיקות כלבת

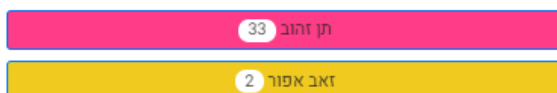
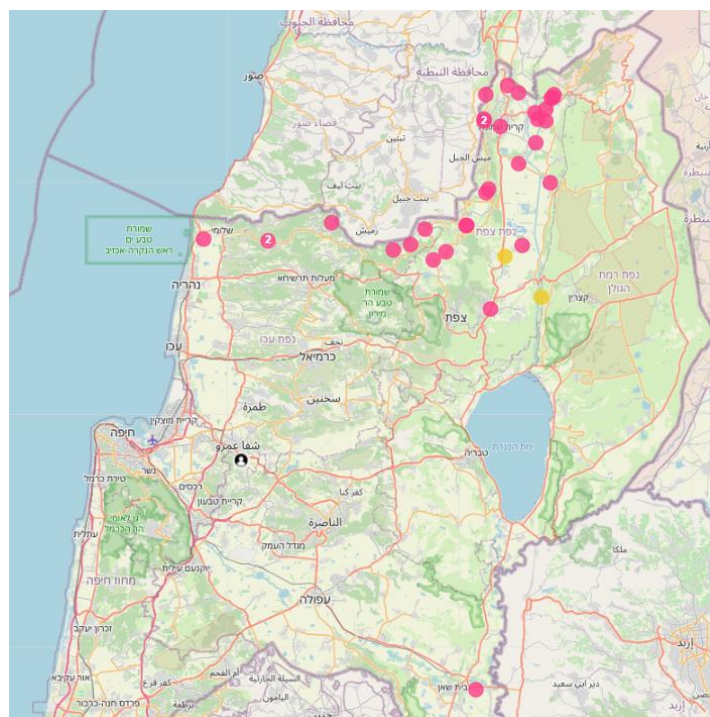
ב-2019-20 נבדקו 907 חיות בר ממחלקת היונקים לזיהוי נגיף הכלבת בעיקר בשיטת אימונופלורוסנציה לזיהוי הנגיף במוח, מתוכן 331 ב-2019 ו-576 ב-2020 (ב-2017 412 ו-919 ב-2018, מספר גבוה בעקבות ההתפרצות שארעה בשנה זו) (טבלה 14). מיעוט הבדיקות (9) התבצעו בשיטת RT-PCR וזאת במקרים בהן הדגימה לא הייתה טרייה.

בשנתיים האמורות נמצאו 35 בדיקות חיוביות ונחלקו בין 33 תנים ועליהם נוספו שני זאבים (תרשים 4). רוב רובם של המקרים ממוקד לאורך הגבול עם לבנון באזור הגליל העליון ואצבע הגליל. נוכחות טטרציקלין בעצם הנבדקת כסמן לאכילת הפיתיון המכיל את תרכיב הכלבת וכמדד לשיעור החשיפה לתרכיב נבדקה בשנתיים האמורות ב-692 כלביים (128 ב-2017 ו-690 ב-2018) (טבלה 15). בדיקות סרה לזיהוי נוגדני כלבת לפי מין בע"ח וסיווג לתוצאה גדולה או קטנה מ-0.5 IU מופיעות בטבלה 16. כייל של 0.5 IU מוגדר ככייל מחסן, אך מן הראוי לציין שעצם קיומו של כייל נוגדנים, אפילו אם הוא נמוך מ-0.5 IU, מעיד על קיומה של תגובה חיסונית, גם אם אין בה להבטיח עמידה בהוקעה.

טבלה 14- בדיקות לנוכחות נגיף הכלבת (2019-20)

2019-20		2020		2019		בדיקה
מס' חיוביות	מס' בדיקות	מס' חיוביות	מס' בדיקות	מס' חיוביות	מס' בדיקות	
35	907	28	576	7	331	אימונפלוורסנטית
0	9	0	3	0	6	RT-PCR
35	916	28	579	7	337	סה"כ

תרשים 4: פיזור מרחבי של מקרי כלבת חיוביים (2019-20)





טבלה 15- התפלגות בדיקות לנוכחות טרציקלין בעצם לפי מין בע"ח (2019-20)

מס' בדיקות			מס' חיוביות			% חיוביות			מין
2019-20	2020	2019	2019-20	2020	2019	2019-20	2020	2019	
618	374	244	277	173	104	44.82	46.26	42.62	תן זהוב
71	34	37	28	12	16	39.44	35.29	43.24	שועל מצוי
3	3	0	0	0	0	0	0	0	זאב אפור
692	411	281	305	185	120	44.08	45.01	42.70	סה"כ

טבלה 16- התפלגות תוצאות בדיקות נוגדני כלבת לפי מין בע"ח (2019-20)

<0.5 IU	>0.5 IU	מין בע"ח
100	19	תן זהוב
6	0	שועל מצוי
2	0	זאב אפור
10	0	צבוע מפוספס
4	0	גירית מצויה
0	1	דלק

3.3.11 בדיקת דבר הצאן PPR

425 יונקים, הנמנים על מעלי גירה ממינים שונים וחזירי בר, נבדקו ב-2019-20 (129 ב-2018 ו-63 ב-2017) בבדיקת Ab cELISA לדבר הצאן PPR. 41 בדיקות נמצאו חיוביות ועיקרן בחזירי בר ששיעור נגיעותם הגיע ל-20%. 12 פרטים נבדקו בבדיקת PCR וכולם נמצאו שליליים. פירוט המינים שנבדקו ב-2019-20 מופיע בטבלה 17 ופיזור מרחבי של הבדיקות החיוביות בתרשים 5.

טבלה 17: התפלגות בדיקות חשיפה ל-PPR במינים השונים (2019-20)

2019-20		2020		2019		בדיקה
מס' חיוביות	מס' בדיקות	מס' חיוביות	מס' בדיקות	מס' חיוביות	מס' בדיקות	
34	162	18	103	16	59	חזיר בר
1	39	0	26	1	13	יחמור פרסי
0	1	0	1	0	0	אייל הכרמל
1	2	0	1	1	1	אילנד מצוי
0	2	0	1	0	1	ראם סהרה
3	83	3	30	0	53	ראם ערבי
0	6	0	5	0	1	דישון
0	30	0	15	0	15	יעל נובי
0	3	0	3	0	0	כבש בר פרסי
0	16	0	10	0	6	עז בר כרתית
1	5	1	5	0	0	צבי הנוגב
1	75	0	43	1	32	צבי ישראלי
41	424	22	243	19	181	סה"כ

תרשים 5: פיזור מרחבי של בדיקות חשיפה חיוביות ל-PPR (2019-20)

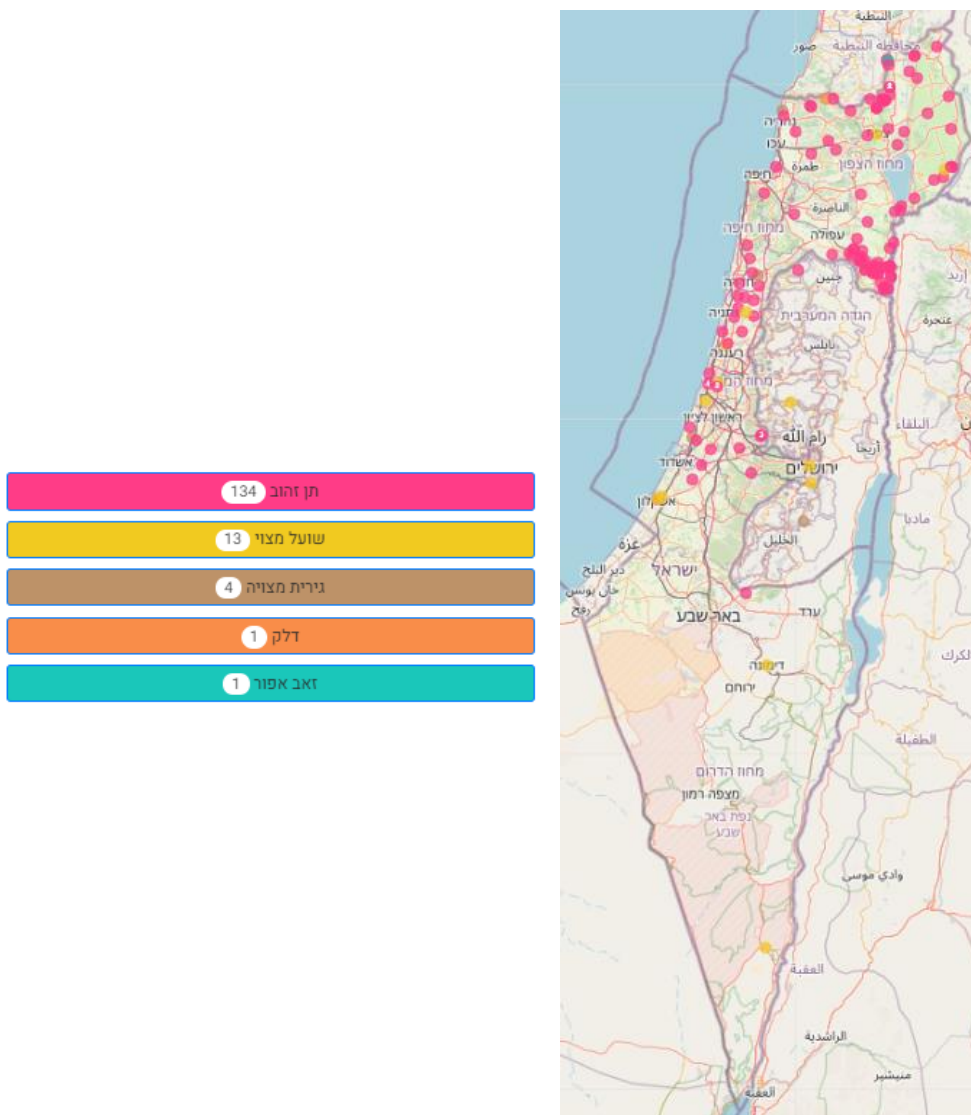


3.3.12 בדיקת כלבלבת Distmper

נגיף הכלבלבת היה מוכר בעבר בעיקר כגורם מוות בגיריות. הסימנים הקליניים והפתולוגיים היו יחודיים למדי והאבחון התבסס על זיהוי גופיפי הסגר אופייניים. ניטור כלבלבת בחיות בר מסדרת הטורפים בעיקר, החל בצורה רציפה החל מ-2018, בעקבות ארוע תמותה המוני של תנים בפארק הירקון, שנגרם ע"י נגיף הכלבלבת. ב-2019 נבדקו בבדיקת PCR 214 חיות בר וב-2020, 471 פרטים (222 ב-2018). 45 פרטים נמצאו חיוביים לנוכחות הנגיף ב-2019 ו-107 ב-2020. הרוב המוחלט של המקרים הוא בתנים (88% מהמקרים). ראויה לציון העובדה המפתיעה, שתנים נגועים בכלבלבת הפגינו לעיתים התנהגות תוקפנית, לצד פגיעות מוטוריות שהתבטאו בכשילות, כדוגמת אלה המוכרות לנו בתנים החולים בכלבת. פיזור מרחבי של המקרים מתואר בתרשים מס' 5.



תרשים 6: פיזור מרחבי של מקרי כלבלבת חיוביים (2019-2020)



4. דיון ותוכנית ל-2021

היקף הדיגום גדל מתחילת הפעלת התוכנית, כאשר במהלך השנתיים האחרונות נדגמו 4890 חיות בר, שהן כ-2445 לשנה לעומת כ-1850 בע"ח מידי שנה בארבע השנים הקודמות (7,401). העליה נובעת מהגדלת מאמץ הדיגום המכוון וכן מכמות דגימות עופות הבר מביה"ח לחיות בר שגם היא גדלה מדי שנה. היקף הדיגום של טורפי הבר גדול בגלל ניטור מחלת **הכלבת** ובמיוחד משנת 2017 בה התרחשה התפרצות הכלבת בעמקים. מאמץ מיוחד הושקע בדיגום מעלי גירה בר במהלך פעילויות רט"ג וביה"ח לחיות בר. דיגום חזירים בוצע כחלק מפעילות ממשק יזומה למניעת נזקי חקלאות ובשל התפרצות מחלת הלפטוספירוזיס בצפון. לצערנו, דיגום עטלפים ומכרסמים שאותו רצינו לקדם, ממשיך להיות אופורטוניסטי ולכן זניח ולמעשה אינו מתקיים, זאת בשל חוסר תקצוב. עובדה זו מצערת עוד יותר, לאור התפרצות נגיף ה-covid-19 המדגישה עוד יותר את הצורך בהטמעת דיגום רציני של עטלפים ומכרסמים בתוכנית הניטור.

לאחר התפרצויות (הקטנות יש לציין) של מחלת הפו"ט בחזירים ובצבאים ב-2018, בשנתיים האחרונות לא זוהה הנגיף בחיות בר ולא נצפתה תמותה הקשורה בו. מתוך 447 בדיקות סרולוגיות נמצאו 13 חיוביות, רובן בחזירי בר עם כ-5% הימצאות. יש בכך עניין, כי בעבר זוהו מקרים חיוביים סרולוגית בעיקר סמוך להתפרצויות בחיות משק. הרחבת ניטור הנוכחות והחשיפה לנגיף בחיות הבר הינה בעלת חשיבות ויכולה ללמד על חשיבות חיות הבר במעגל המחלה, להתריע על חדירה ולאפשר מעקב אחרי מגמות בנוכחותו.

לאחר התפרצות מחלת העכברות בקיץ 2018 שבמהלכה דווח על 42 בני אדם שחלו במחלה (משרד הבריאות, 2018), נתקבלה ב-2019 החלטת ממשלה (משרד ראש הממשלה, 2019) שהקצתה תקציבים לטיפול בבעיה, כולל תיקצוב הניטור של גורם המחלה בחיות בר. חלק זה של ההחלטה לא מומש והתקצוב לתוכנית טרם הועבר. למרות זאת, השקענו מאמץ ניכר בדיגום לפטוספירה בחיות בר ובמיוחד בחזירי בר. חשיפה לסרובר פומונה נמצאה רק ב-19 מתוך 205 חזירים (9% הימצאות). במחקר שנערך בפורטוגל (Vale-Goncalves, 2015) הגיע אחוז הבדיקות החיוביות בחזירי הבר ל-65%. ראוייה לציון הימצאות הסרובר פומונה בחזירי בר בעיר חיפה, שבה הגיע הקונפליקט אדם-חזירי הבר הגיע לשיא ב-2020. יש להפוך את ניטור הלפטוספירה בחזירי הבר מניטור אנקדוטלי לניטור משמעותי המסוגל להתריע על הופעתם של גורמי המחלה באיזור מסויים ועל מגמות בשכיחותם ותפוצתם. לכן, יש צורך בהרחבת ומיסוד הניטור הקבוע בהיקף משמעותי, תוך התמקדות באזורים בעלי חשיבות. פעולה זו תאפשר להתריע על הופעת גורמי מחלה ולהצביע על מגמות בשכיחותם ותפוצתם, הדבר יסייע להערכות מתאימה שתתרום לבריאות הציבור.

בדיקות **לברוצלה** התבצעו אקראית ב-2019-20 בפחות מ-150 חיות בר במספר בדיקות סרולוגיות שונות. באף בדיקה לא נתקבלה תשובה חיובית. כחלק ממחקר שבוצע בתנים זהובים נבדקה גם מעורבותם במעגל המחלה אך גם כאן לא נמצאה כל עדות לחשיפה לחיידק. הערכתנו

היא שלחיות הבר בישראל אין תפקיד במעגל ההדבקה של המחלה ואם אכן תמצא בישראל חיית בר חיובית לברוצלה מקור הדבקה הוא בחיות משק (Brucellosis, 2013).

בדיקות לסלמונלה בעופות באמצעות בידוד מתרבית ארובית, גם הן צומצמו בהשוואה לשנים קודמות. מבין 80 עופות הבר שנבדקו נמצאו 9 חיוביים לסלמונלה ומתוכן 2 לסלמונלה טיפומוריום בעל הפוטנציאל הזואונוטי. גם בעופות שנמצאו חיוביים לבדיקה לא נראו סימנים קליניים לתחלואה. לאור העובדה שלעופות בר יש פוטנציאל לנשאות סלמונלה ולהעברתה לעופות משק (Davison, 2013), יש צורך להמשיך לנטר את נוכחות החיידק.

כמות הבדיקות של עופות בר לזיהוי נגיף הניוקאסל בבדיקת PCR, גדלה משנה לשנה בעיקר בשל העלייה בכמות עופות הבר המגיעים לביה"ח לחיות בר. בשנים 2019-2020, הגיע מספר הדגימות מעופות בר למספר המרשים של 2,617 דגימות. ארבעים ותשע מהדגימות נמצאו חיוביות, רובן בדורסים אשר הגיעו לטיפול בביה"ח לחיות בר. ישראל היא אנדמית לנגיף והימצאותו בעופות בר בכלל ובדורסים בפרט מוכרת בארץ. יש מקום לבחון את האפשרות לצמצום היקף הדיגום בפרטים שאינם מפגינים סימנים עצביים, תוך שמירה על ניטור שיאפשר מעקב אחר מגמות בשכיחות הנגיף ויסייע בבחינת הצלחות בניסיונות הבקרה על המחלה (OIE, 2012).

הבדיקות הסרולוגיות לקדחת Q שבהן נדגמו 598 פרטים, ממגוון מינים של בע"ח (יעלים, צבאים, חזירים, ראמים) העלו 52 דגימות חיוביות. אחוז היעלים שנמצאו חיוביים, ממשיך להיות גבוה למדי ומגיע ל-36%. בניגוד לשנים קודמות, הפעם נמצאו גם צבאים רבים חיוביים בשיעור הימצאות של 13%. ניתן לקשור תופעה זו לעובדה שמקור רוב היעלים והצבאים החיוביים הוא בשולי איזור יו"ש. באיזורים אלו הם חולקים אזורי המרעה עם עדרי צאן לא מחוסנים ונחשפים לגורמי מחלה שונים. יש צורך להמשיך בניטור על מנת להבין מה חלקן של חיות הבר במעגל המחלה. האם הן גורם המסכן בהדבקה את חיות משק ופוטנציאלית אף את האדם, או שלחילופין, חיות הבר נחשפות לחיידק המגיע מחיות המשק ומפתחות תגובה חיסונית כלפיו. ניטור החשיפה לחיידק יימשך ואנו ממליצים להרחיב את המסגרת ולדגום גם את חיות המשק באזורים שבקרבת חיות הבר (Q-Fever, 2010).

בדיקות לטפילים פנימיים התבצעו בעיקרן בסרעפות כלבי בר לאיתור תולעת הטריכניאלה. ב-36 מתוך 129 סרעפות, נמצא הטפיל כשמקור רובן בתנים. נתון זה נותר יחסית קבוע לאורך שנות הדיגום ולכן צומצם היקף הניטור.

נוכחות נגיף שפעת העופות (AI) ב-2019-20, נבדקה ב-2622 פרטים של עופות בר באמצעות בדיקת PCR. היקף הניטור רחב מאוד בדומה לניטור נגיף הניוקאסל. נמצאו בשנתיים האמורות מספר פרטים חיוביים לשפעת H5N8 אך ללא התפרצות רחבה בעופות בר. בשל המשמעות הכלכלית והפוטנציאל הזואונוטי חשוב להמשיך בניטור בצורה רציפה ולשמור על גודל המדגם הגדול (Avian influenza, 2014; Reperant, 2015).

היקף הניטור של נוכחות של נגיף קדחת מערב הנילוס נותר ספורדי ותלוי תקצוב. 1052 עופות נבדקו ב-2019-20 אך רובם ב-2019. עם זאת, נמצאה רק בדיקה חיובית אחת במאיננה

הודית, ללא סימנים ברורים לנגיף. עופות בר יכולים להיות אסימפטומטיים למחלה (West-Nile virus, 2016) ובשל ההיבט הזואונוטי שלה וכדי להמשיך לצבור מידע על תפקיד עופות הבר במחלה בישראל יש להמשיך לנטר את הנגיף.

כלבת נבדקה ב-907 יונקי בר בבדיקות לזיהוי הנגיף ב-2019-20. במקביל נעשתה הערכה של שיעור ההתחסנות בבדיקות סרולוגיות וזיהוי טרציקלין בעצמות. היקף הדיגום פחת בהשוואה ל-2018 שנה בה חלה התפרצות גדולה שהביאה למאמץ דיגום מוגבר. ב-2019 נמצאו רק 7 חיות בר חיוביות וב-2020, 28 חיות בר. הרוב המוחלט של הפרטים הנגועים הינם תנים עליהם נוספו שני זאבים. מכאן ברורה חשיבות הניטור והשליטה על המחלה וחסיון חיות הבר כנגדה. מושקע מאמץ רב בהגדלת היקף וכמות הפיזור של החיסון האוראלי. הצלחת השליטה במחלה תלויה באופן עיקרי בחיסון האוראלי (Maki et.al, 2017) ובמאבק עיקש להורדת כושר הנשיאה של השטח על ידי סניטציה וצמצום מקורות מזון מלאכותי. ניטור מחלת הכלבת מתוכנן להימשך באותה רמת אינטנסיביות גם בשנים הקרובות.

ניטור דבר הצאן (PPR) במעלי גרה בר ובחזירי בר החל ב-2016. בשנים 2019-20 נבדקו 425 דגימות סרום. בסה"כ נמצאו 41 דגימות חיוביות, רובן בחזירים עם המצאות של 21%. אין מידע רב על תפקיד חיות הבר במעגל מחלה זו (Munir, 2014), אך לאור ההחלטה שקיבלה ה-OIE לפעול למיגור המחלה, אין ספק שראוי להמשיך לנטר את הנגיף (FAO & OIE, 2015).

ניטור מחלת **הכלבלבת (Distemper)** החל ב-2018 עם בניית היכולת במכון הוטרינרי. היקף נגיעות הנגיף במדגם הטורפים שהגיעו לבדיקה מרחבי הארץ, הינו מפתיע ומגיע ל-32% ב-2019-20. רובם של המקרים (88%) הוא בתנים. חלקם הגיעו מפעולות דילול, ללא הפגנת סימנים קליניים. ייתכן כי פרטים חולים דוללו ביתר קלות בשל מחלתם. ממצאים אלו של מחלת הכלבלבת מצביעים על היקף המחלה בחיות בר בישראל ומצדיקים את הצורך בהמשך ניטורה בשנים הקרובות.

4.1 תוכנית העבודה המוצעת ל-2021:

- יש צורך ברור בשינוי משמעותי של תוכנית העבודה המוגבלת בעיקר ע"י התקציב ואינה נסמכת על שיקולים מקצועיים. השגת תוכנית ראויה, שאינה נשענת על "דיגום נוחות" אלא על דיגום מתוכנן, הכולל תעדוף של גורמי המחלה, מיני בעלי החיים, היקפי הדיגום, התזמון והמיקום הגאוגרפי – אינה אפשרית ללא קבלת תקצוב מתאים. מן הראוי לציין שהחלטת הממשלה בנושא העכברת כללה תקצוב של התוכנית, אך התקציב לא הועבר.
- לאור העניין הרב שעוררה מעורבות חיות הבר במעגל מחלת העכברת, נעשה מאמץ להמשיך בהשקעת מאמצים גדולים בהגדלת היקף הניטור של מחלה זו בחזירי בר, בתנים ובמכרסמים בשיטות המקובלות ובשיטות מתקדמות. זאת כדי לנסות

- להבין את מעגל ההדבקה של העכברת בישראל ולספק התרעה מוקדמת על הימצאותה באיזור מסויים.
- שחפת בקר- לאור התפרצות המחלה במשקי חלב באזור מעוז חיים, ממקור שאינו ברור, בכוונתנו לבצע סקר סרולוגי מקדים בחיות בר ובעיקר בחזירי בר.
 - שילוב שיטות מולקולריות מתקדמות לזיהוי גורמי מחלה כדוגמת next generation sequencing, הינו מרכיב הכרחי להסרת חסמים שבהם נתקלנו בזיהוי פתוגנים שונים.
 - איסוף דגימות צואה לצורך בחינת עמידות חיידקים לאנטיביוטיקות שונות.
 - דיגום מכרסמים וקרציות לניטור גורמי מחלה זואונטיים כדוגמת בורליה.
 - עטלפים נותרים יעד ראוי ביותר לדיגום, בעיקר לאור התפרצות Covid-19. קבלת תקציב תאפשר קידום תחום זה.

5. 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 WB. et al.(2012)Ecology of zoonoses: natural and unnatural histories, Lancet; 380: 1936–45, doi: 10.1016/S0140-6736(12)61678-X
13. Karesh, WB. (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 FA. (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_diagnocard_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. Retrieved 10/12/2018 from <http://www.fao.org/3/a-i4460e.pdf>
26. World Organisation of Animal Health (OIE) (2019) World Animal Health Information Database (WAHIS Interface).
http://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Countryinformation/Countryreports
27. בלאיש מ. (2011). השירותים הוטרינרים ובריאות המקנה- דו"ח לשנת 2011. בית דגן.
28. משרד הבריאות (2018). סיכום דיון אנשי המקצוע במשרד הבריאות בנושא תופעת העכברת.
https://www.health.gov.il/NewsAndEvents/SpokemanMesseges/Pages/190820_18_1.aspx
29. משרד ראש הממשלה (2019). תוכנית לצמצום זיהומים ומחלות הקשורים לזרימות מים ושפיעות באגן ההיקוות של הכנרת.
https://www.gov.il/he/departments/policies/dec4528_2019