התוכנית לניטור מחלות בחיות בר- סיכום שנת 2025

תוכן עניינים

עמוד

1. תקציר 1-2
2. רקע 3
3. פעילות התוכנית 3-4
4. תוצאות בדיקות גורמי המחלה 5-23
5. דיון ותוכניות ל-2026 24-27
6. ביבליוגרפיה 27-29

1. תקציר

התוכנית לניטור מחלות בחיות בר (IWDS) פועלת מאז 2014 במתכונת של "**בריאות אחת**" ומשלבת גופים ממשלתיים ואקדמיים.

מטרותיה:

- ניטור גורמי מחלה הפוגעים באדם, במקנה ובחיות הבר ובעיקר מחלות זואונוטיות.
- התרעה מוקדמת על מחלות מגיחות.
- יצירת בסיס נתונים ובנק דגימות ייחודי לחיות בר בישראל (מעל 13,000 דגימות עד סוף 2025).

פעילות עיקרית ב־2025

- היקף דיגום: 3,881 חיות בר מ־177 מינים (דומה ל־2024).
- איסוף דגימות: בעיקר מעופות בר (1,934), טורפי בר (1,080), חזירי בר (228) ופרסתנים (309).
- המשך הפעלת מערכת ממוחשבת לניהול נתוני דיגום ובדיקות וקישורם למיקום וזמן.
- הרחבת פעילות פקח התוכנית לשיפור דיגום ממוקד (בעיקר חזירים ודורבנים).
- קידום שיתופי פעולה מחקריים (נגיפים בעטלפים, עמידות לאנטיביוטיקה), אך ללא הטמעה של NGS בשל מגבלות תקציב.
- כינוס ועדת היגוי לעשור לתוכנית והגדרת צעדי שיפור: תקצוב, אינטגרציית נתונים, בנק דגימות ושיתופי פעולה.

ממצאים עיקריים

- **פה וטלפיים-** 354 בדיקות, 11 חיוביות (בעיקר חזירי בר); ללא תחלואה קלינית.

- **לפטוספירוזיס-** 842 פרטים ; 13 חיוביים ו־54 חשודים – ירידה משמעותית לעומת 2024, אך עדיין שכיחות גבוהה בחזירי בר .
- **ברוצלוזיס** - 184 בדיקות – ללא ממצאים חיוביים .
- **קדחת Q** - 516 דגימות ; 46 חיוביות/חשודות (≈9%), שיעורים גבוהים יחסית ביעלים, דורבנים וצבאים .
- **ניוקאסל** - 1,613 עופות ; 55 חיוביים (≈3.4%), בעיקר דורסים .
- **שפעת עופות-** 19 חיוביים ;(H5N1, H5N9) ללא תמותה נרחבת השנה .
- **קדחת מערב הנילוס-** 629 בדיקות ; 6 חיוביים בלבד – ירידה חדה לעומת התפרצות 2024 .
- **כלבת** - 794 יונקים ; 46 חיוביים (בעיקר תנים), ממוקד בצפון הארץ .
- **כלבלבת**- 229 טורפים ; 78 חיוביים – עלייה בהיקף הזיהוי .
- ש**חפת בקר-** 815 בדיקות ; 19 חיוביים/חשודים, ללא בידוד פתוגן בתרבית .

מסקנות והמלצות לשנת 2026

- המשך דיגום ממוקד בחזירי בר, דורבנים ועופות בר .
- הרחבת ניטור עטלפים ומכרסמים, במיוחד לאור פוטנציאל זואונוטי .
- חיזוק אינטגרציית נתונים בין גופים והקמת פלטפורמה משותפת .
- ייעול בדיקות וצמצום בדיקות מיותרות לצד תיעדוף סיכונים .
- הטמעת טכנולוגיות מתקדמות (כגון NGS).
- קידום תקצוב רב-משרדי .

2. 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 הנוכחי של תוכנית הניטור IWDS מורכב מנציגי המשרדים השונים: ד"ר מוניקה לשקוביץ-מזוז,ד"ר מישל בלאיש מהמכון הווטרינרי ע"ש קמרון (שירותים הווטרינריים ומשרד החקלאות), ד"ר שי רייכר וד"ר אורנה מצנר ממשרד הגנת הסביבה, ד"ר אורן שטח-כתבי, ד"ר אור קריגר ועדי מימון ממשרד הבריאות, פרופ' קובי מורן-גלעד מאוניברסיטת בן-גוריון וד"ר תומר ניסימיאן מרשות הטבע והגנים.
ד"ר תומר ניסימיאן וטרינר הרשות ועומרי גואלמן פקח ניטור מחלות בע"ח מרשות הטבע והגנים מתכללים את עבודת השטח יחד עם רכז התוכנית ד"ר רועי לפיד.

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 שענו על שאלון שהופץ ביניהם. עבודה זו אף פורסמה בספרות המדעית (Lapid et.al, 2016). התוכנית עודכנה על סמך אירועים שהתחוללו במהלך העבודה ודרישות אד הוק.
מימון תוכנית הניטור ממשיך להיות מצומצם על בסיס פעילות רט"ג והמכון הווטרינרי.

3. פעילות התוכנית

פעילות התוכנית התבצעה בכמה מישורים ולהלן פירוט מרכיביה העיקריים:

- **איסוף דוגמאות ובדיקות מעבדה לפתוגנים נבחרים**: דוגמאות מאלפי בע"ח ממעל 150 מינים נאספו לאורך השנים ונבדקו לפתוגנים שונים במכון הווטרינרי. מרבית הבדיקות הינן בדיקות לחשיפה לפתוגן (בדיקות סרולוגיות) ומיעוטן בדיקת נוכחות וזיהוי הפתוגן.
- **המאגר הממוחשב**- בשנת 2020 נכנס לפעולה ממשק דיגיטאלי האחראי על קישור בין נתוני הדגימות המועברות למכון הווטרינרי לממצאי הבדיקות השונות וקישורן עם הנתונים המתעדים את ארועי הדיגום כפי שהוזנו על ידי פקחי רט"ג. המערכת מאפשרת קליטת נתונים מלאה על ארועי דיגום כולל עיתוי ומיקום מדויק וכן פילוח הנתונים באמצעות מערכת מיפוי אינטרקטיבית. יכולת זו הושגה הודות לעבודתם המרשימה של אנשי מאגר הנתונים של רט"ג.
- **אתר התוכנית**- ניתן לגשת לעיקרי התוכנית דרך אתר רט"ג:
parks.org.il/new/התוכנית-לניטור-מחלות-בחיות-בר-בישראל/
באתר מתאפשרת גישה מוגבלת למאגר הממוחשב, לפרוטוקול הדיגום ולדוגמאות של תעודות משלוח דגימות למכון הווטרינרי.

- **פקח תוכנית הניטור-** בסוף שנת 2023 רט״ג השיקה את תקן פקח תוכנית הניטור ולתפקיד גויס הפקח עומרי גואלמן. פעילות הפקח מסייעת להעלאת היקף הדגימות ובעיקר דיגום נכון יותר מרחבית לגורמי המחלה השונים.
- **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. שיתוף פעולה נוצר עם המעבדה המרכזית לנגיפים בתל השומר. בשת״פ ראשוני זה התוכנית מספקת דוגמאות מטושים ודמים של עטלפים ממינים שונים באיתור נגיפים בשיטות אבחון מתקדמות מטגנומיות.
- **מחקר עמידויות לאנטיביוטיקה בחיות בר**: מחקר במימון המשרד להגנת הסביבה המתבצע בעיקרו במעבדה MAGICAL של פרופ׳ קובי מורן-גלעד. במחקר זה התוכנית מספקת מטושים ממגוון חיות בר לאיתור חיידקים עמידים וגנים לעמידות לאנטיביוטיקה במגוון שיטות מתרבית עד אבחון מטגנומי.
- **דיגום** – מירב הדגימות שנבדקו, הגיעו מעופות שהגיעו לבית החולים לחיות בר בספארי. מעבר לכך ימי עבודה רבים הושקעו בדיגום שדה על ידי אנשי רט״ג, וטרינרים רשותיים, ציידים וחוקרים. מאמץ דיגום הוקדש בעיקר לדיגום חזירים ותנים.
- **כינוס וועדת היגוי לסיכום עשור לפעילות התכנית** – התקיים במגדל צדק בסוף אוגוסט 2025 בנוכחות נציגים רבים ממשרדי הממשלה השותפים לתוכנית. בדיון הועלו נושאים מרכזיים לשיפור: עבודה מוסדרת עם חוקרים חיצוניים, חיזוק תשתיות בנק הדגימות, אינטגרציית נתונים בין גופים, ייעול בדיקות ותקצוב התוכנית. התקבלו החלטות אופרטיביות כגון יצירת פורמט אחיד לבקשות מחקר, קידום פרוטוקול לניהול בנק הדגימות ותכנון פגישה ייעודית לבניית תקציב לשנת 2026. בנוסף, הודגשה חשיבות שיתוף הפעולה בין משרדי הממשלה, האקדמיה ורשות הטבע והגנים, והצורך בפיתוח מערכת משותפת לניהול והנגשת נתונים תוך מתן קרדיט לשותפים בתהליך.

4. תוצאות בדיקות גורמי המחלה

4.1 תוצאות כלליות

במסגרת תוכנית הניטור נדגמו בשנת 2025 **3,881** חיות בר מ-**177** מינים שונים (2024, 4,156 חיות בר מ-178 מינים; 2023 , 2,886 מ- 144 מינים; 2022, 2,757 מ-164 מינים; 2021, 3,064 מ-152 מינים). זאת באמצעות פעילות הדיגום במסגרת תוכנית הניטור, פעילות ביה״ח לחיות בר, פעילות פקחי רט״ג, רופאים וטרינרים רשותיים וחוקרים. פירוט מקור הדגימות על פי קבוצות טקסונומיות מופיע ב**טבלה 1** ופירוטן על פי סוג הבדיקות שבוצעו, מופיע ב**טבלה 2**.

טבלה 1: מספר חיות בר שנדגמו מהקבוצות הטקסונומיות השונות וכמות הבדיקות שבוצעה במכון הווטרינרי (2025)

קבוצת בע"ח	2025	
	מס' פרטים	מס' בדיקות
עופות בר	1,934	4,251
עטלפים	50	17
חזירי בר	228	2,311
טורפי בר	1,080	5,723
פרסתני בר	309	2,486
מכרסמי בר ואוכלי חרקים	229	1,466
זוחלים, דו-חיים ודגים	51	89
סה"כ	3,881	17,602

טבלה 2: פירוט הבדיקות לזיהוי גורמי המחלה השונים שבוצעו בקבוצות הטקסונומיות השונות בשנת 2025

קבוצת בע"ח / מחלה	עופות בר	חזירי בר	פרסתני בר	טורפי בר	עטלפים	מכרסמי בר ואוכלי חרקים	סה"כ 2025
כלבת		4	10	773	3	4	794
פה וטלפיים		167	187				354
דבר מע"ג קטנים							0
שפעת עופות	1,571	2					1,573
ניוקסל	1,613						1,613
קדחת הנילוס המערבי	629						629
Q-fever		178	196	6	3	133	516
ברוצלוזיס		169	10	1		4	184
לפטוספירוזיס		181	196	331	0	134	842

קבוצת בע"ח / מחלה	עופות בר	חזירי בר	פרסתני בר	טורפי בר	עטלפים	מכרסמי בר ואוכלי חרקים	סה"כ 2025
שחפת בקר		176	192	318	3	125	814
כלבלבת בטורפי בר				229			229

4.2 בנק הדגימות

בבנק הייחודי של דגימות שמקורן בחיות בר ישראליות, מאוחסנות (עד סוף 2025) כ-13,000 דגימות הנשמרות בהקפאה עמוקה (-80°C). רובן דגימות סרום, חלקן דם מלא (EDTA) ומיעוטן מטושים, צואה ורקמות. ב-2025 אוחסנו 780 דגימות למקפיא, רובן דגימות סרום (404) ודם מלא (376).

4.3 תוצאות בדיקות גורמי מחלה

גורמי המחלה שנבדקו במכון הווטרינרי ע"ש קימרון בקבוצות בעלי החיים השונות במסגרת התוכנית הם: במעלי גירה וחזירי בר - נגיפי מחלת הפה והטלפיים (FMD), דבר הצאן (PPR), חיידקי ה- Q-fever , שחפת הבקר והעכברת (לפטוספירה). בעופות בר-נגיפי שפעת העופות, מחלת הניוקאסל וקדחת הנילוס המערבי (WNV), בכלביי בר – נגיף הכלבת, הכלבלבת וחיידק העכברת ושחפת הבקר. על סמך הממצאים שהתקבלו בבדיקות המעבדה בשנים הקודמות, החל משנת 2018 צמצמנו את הקפי ניטור הברוצלה ביונקים ומשנת 2023 את דבר הצאן.

4.3.1 בדיקות מחלת הפה והטלפיים (FMD)

גורם	נגיף מדבק של מע"ג
העברה	מגע ישיר, הפרשות, אירוסולים, מים/מזון וציוד מזוהם
מיני חיות בר מעורבות	חזירי בר, צבאים ויחמורים
אדם	לא זואונוטית
משק	פגיעה כלכלית קשה והגבלות סחר
טבע	פגיעה במיני בר רגישים
מוקדי סיכון	אזורי ממשק בר–משק

בשנת 2025, דגימות סרום מ-354 חיות בר נבדקו בבדיקת Ab NSP ELISA לחשיפה לנגיף ה-FMD (324 בשנים 2024) בנוסף 8 דוגמאות נבדקו ב-PCR. בבדיקות נמצאו 11 דגימות חיוביות (1 חשודה) ורובן בחזירי בר אולם נמצאו גם 2 צבאים חיוביים ויחמור פרסי. ב**טבלה 3** מתוארות כלל הבדיקות ל-FMD ו**טבלה 4** מפרטת את בדיקות Ab NSP ELISA במינים השונים. ב**תרשים 1** מוצגים במפה מקומי חיות הבר עם בדיקות חיוביות.

בשנת 2025 לא נמצאו מקרים קליניים של חיות בר חולות בפו"ט (מקרה אחרון בפברואר 2022).

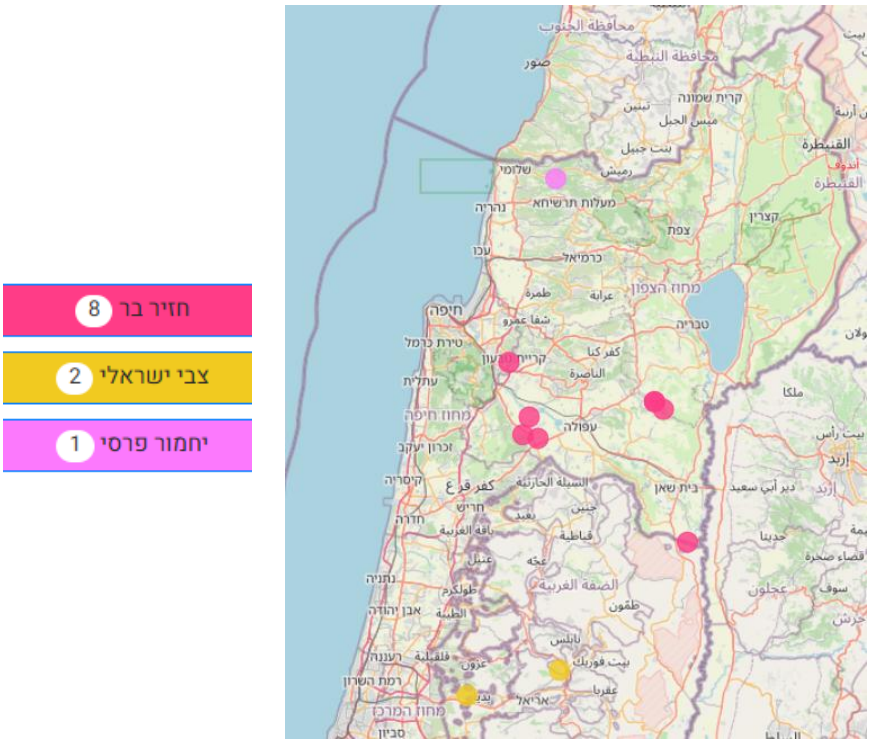
טבלה 3: בדיקות FMD (2025)

בדיקה	2025	
	מס' בדיקות	מס' חיוביות
FMD - Ab NSP ELISA	357	11 (3.0%)
FMD - PCR	8	

טבלה 4: התפלגות בדיקות Ab NSP ELISA ל-FMD במינים השונים (2025)

מין בע"ח	מס' בדיקות	מס' חיוביות (%)
אילנד מצוי	5	
יעל נובי	12	
עז בר כרתית	3	
כבש בר פרסי	1	
צבי שיטים	1	
צבי הנגב	5	
צבי ישראלי	76	2 (2.6%)
ראם סהרה	4	
ראם ערבי	45	
יחמור אירופאי	1	
יחמור פרסי	34	1 (2.9%)
חזיר בר	167	8 (4.7%)
סה"כ	354	11

תרשים 1: פיזור מרחבי של בדיקות פה וטלפיים חיובית סרולוגית בבדיקת Ab-NSP (2025)



4.3.2 בדיקות לפטוספירוזיס (עכברת)

גורם	חיידק הלפטוספירה
העברה	שתן נגוע, מים וסביבה מזוהמת
מיני חיות בר מעורבות	חזירי בר, דורבנים ותנים
אדם	מחלה זואונוטית
משק	תחלואה בבקר וצאן
טבע	זיהום מקורות מים טבעיים
מוקדי סיכון	נחלים ואזורים לחים

במהלך 2025 נדגמו ללפטוספירה 842 בע״ח (ב-2024 921 בע״ח) ומתוכם 181 חזירי בר (**טבלה 5**). מכלל הבדיקות (6,736 ל-8 סרוברים של לפטוספירה) נמצאו 13 בדיקות חיוביות (מעל טיטר 1:200) ו-54 חשודות (מעל טיטר 1:100) ב-54 פרטים של חיות בר. המשמעות היא שחלק מהפרטים נחשפו ליותר מסרובר אחד של לפטוספירה. בסיכום הממצאים לפי סרוברים ב**טבלה 6**, ניתן לראות ש-35 חזירים נמצאו חיוביים וחשודים ללפטוספירה (19%) ובהם פרטים שנמצאו חיוביים ליותר מסרובר אחד.

תרשים 2 מתאר את הפיזור המרחבי של הדיגום ללפטוספירה: מימין, כלל הדיגום (**2א׳**), משמאל (**2ב׳**) רק בדיקות חיוביות וחשודות.

בדיקה נוספת שביצועה החל בשנת 2020 היא בדיקת PCR ללפטוספירה (תרשים 3). נבדקו רקמות (בעיקר כליות) של 202 חיות בר מתוכן 76 חזירים. 13 דגימות חזירים מכלל הדגימות נמצאו חיוביות (17%) לבדיקת לפטוספירה וכן דורבן אחד (2%).

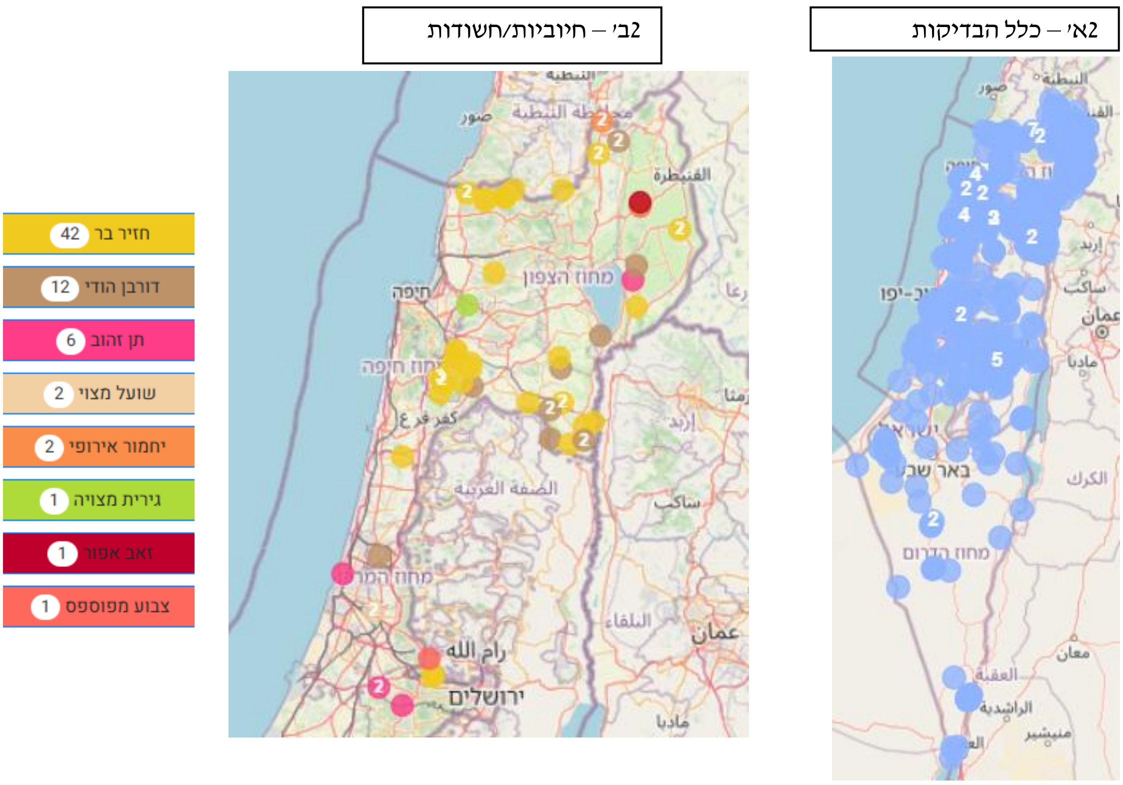
טבלה 5: התפלגות בדיקות לפטוספירה במינים השונים (2025)

מין בע"ח	מס' פרטים	מס' בדיקות (לסרוברים השונים)	מס' חיוביות	מס' חשודות
ארנבת מצויה	1	8		
אריה	6	48		
גירית מצויה	10	80	1	
דלק	1	8		
זאב אפור	7	56		1
נמייה מצויה	3	24		
צבוע מפוספס	8	64	1	
קרקל	1	8		
שועל מצוי	20	160	2	
תן זהוב	275	2200	2	4
אילנד מצוי	5	40		
חזיר בר	181	1448	5	37
יחמור אירופי	1	8	2	
יחמור פרסי	35	280		
יעל נובי	14	112		
כבש בר פרסי	1	8		
עז בר כרתית	3	24		
צבי הנגב	5	40		
צבי ישראלי	79	632		
צבי שיטים	2	16		
ראם סהרה	4	32		
ראם ערבי	46	368		
דורבן הודי	129	1032		12
נוטרייה	3	24		
פרא	1	8		
שפן סלעים	1	8		
סה"כ	842	**6736**	**13**	**54**

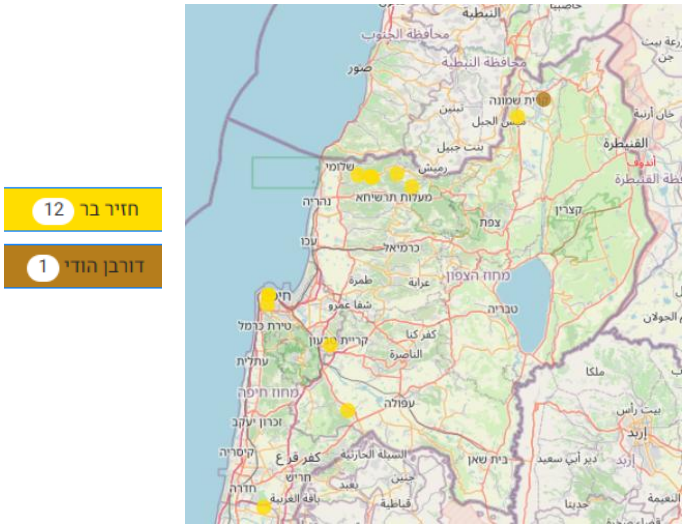
טבלה 6: פירוט בדיקות חיוביות וחשודות לחשיפה לסרוברים השונים של לפטוספירה (2025)

	סרובר לפטוספירה									
מין בע"ח	**פומונה**	**ברטיסלבה**	**איקטרוהמורגיקה**	**באלום**	**קניקולה**	**גריפוטיפוזה**	**הרדג'ו**	**טראסובי**	**סה"כ**	**סה"כ פרטים חיובים/חשודים**
גירית מצויה	1								1	**1**
דורבן הודי	7	1		1	2	1			12	**9**
זאב אפור					1				1	**1**
חזיר בר	34	3		4	1				42	**35**
יחמור אירופי	1	1							2	**1**
צבוע מפוספס	1								1	**1**
שועל מצוי			1		1				2	**1**
תן זהוב	3		1		1		1		6	**5**
סה"כ	47	5	2	5	6	1	1		67	**54**

תרשים 2: פיזור מרחבי של הבדיקות החיוביות והחשודות לחשיפה ללפטוספירה (2025)



תרשים 3: פיזור מרחבי של הבדיקות החיוביות לבדיקת PCR ללפטוספירה (2025)



4.3.3 בדיקות ברוצלה

גורם	חיידק הברוצלה
העברה	מגע עם הפרשות, הפלות, רקמות שליה ומזון מזוהם
מיני חיות בר מעורבות	חזירי בר, יעלים, צבאים וטורפי בר
אדם	מחלה זואונוטית
משק	הפלות ופגיעה ברבייה
טבע	פגיעה ברבייה והעברת פתוגנים בין אוכלוסיות
מוקדי סיכון	אזורי ממשק בר–משק

בהמשך לשנים הקודמות ולאור העדר זיהוי חשיפה לחיידק בחיות בר, בדיקת הברוצלה היא על בסיס הערכת סיכונים או באופן אקראי. תגובה לחיידק הברוצלה נבדקה במספר סוגי בדיקות סרולוגיות (הצמדה, קשירת משלים) ותרבית לברוצלה (**טבלה 7**). בשנת 2025 לא נמצאה אף דגימה חיובית לברוצלה בכל 184 הבדיקות (316 ב-2024) ב-159 הפרטים שנבדקו. מיני בעלי החיים השונים שנבדקו לברוצלה מפורטים ב**טבלה 8**.

טבלה 7: התפלגות סוגי הבדיקות לברוצלה לפי סוגיהן (2025)

סוג הבדיקה	מס' בדיקות
קשירת המשלים לברוצלה אבורטוס	155
קשירת המשלים לברוצלה מליטנסיס	25
קשירת המשלים לברוצלה כללי	3
ורוד בנגל לברוצלה כללי	1

טבלה 8: התפלגות מיני בעלי החיים שנבדקו לברוצלה (2025)

מין בע"ח	מס' פרטים	מס' בדיקות
דורבן הודי	1	4
חזיר בר	153	172
צבי ישראלי	5	8
סה"כ	**159**	**184**

4.3.4 בדיקות Q-fever

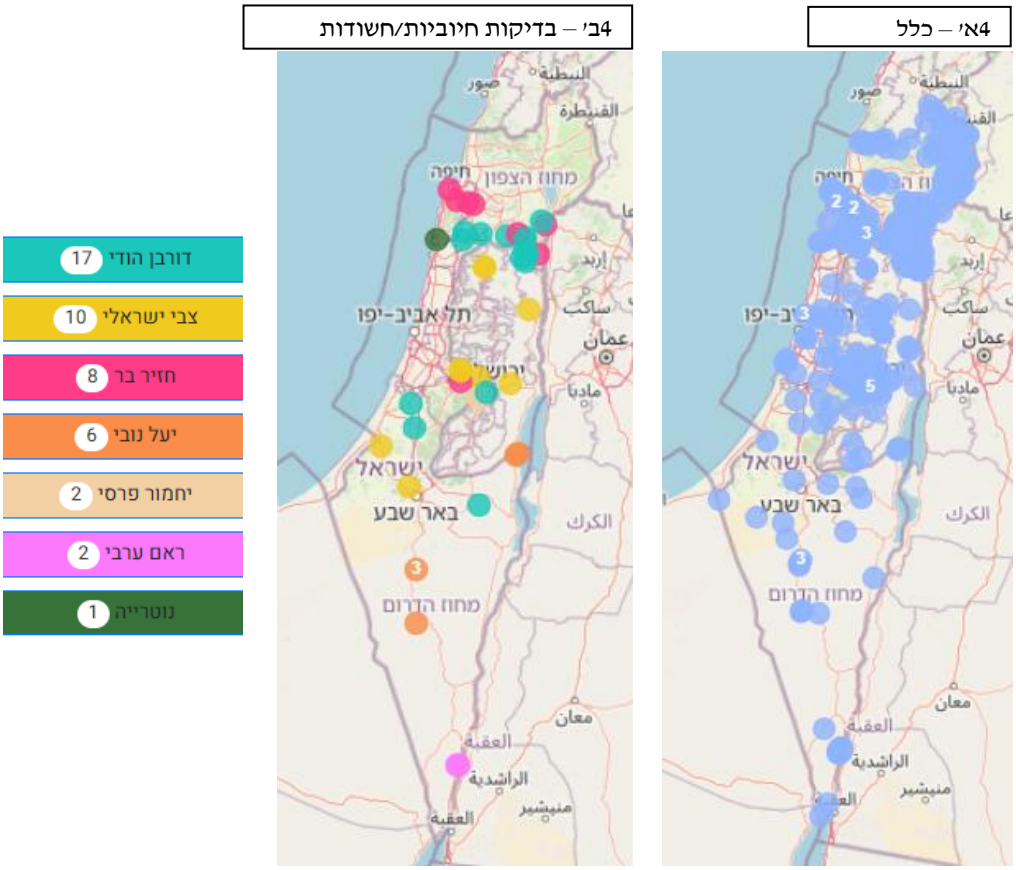
גורם	חיידק *Coxiella burnetii*
העברה	אירוסולים, הפרשות רחם ושלייה ומגע סביבתי
מיני חיות בר מעורבות	יעלים, דורבנים, צבאים וחזירים
אדם	מחלה זואונוטית
משק	הפלות ותחלואה
טבע	פגיעה ברבייה של מיני בר
מוקדי סיכון	ממשקי בר–משק

516 דגימות סרום נבדקו בשיטת ELISA במהלך 2025 (621 ב-2024) לחשיפה לחיידק *Coxiella burnetii* הגורם לקדחת Q. 33 מהדגימות נמצאו חיוביות ו-13 חשודות. בדיקות חיוביות נמצאו בעיקר בדורבנים, צבאים, יעלים, חזירים, יחמורים וראמים. התפלגות הבדיקות בין המינים השונים מופיעה ב**טבלה 9**. פיזור מרחבי של הבדיקות ב-2025 מופיע ב**תרשים 4** (מצד ימין (**4א'**) כלל הבדיקות ומצד שמאל (**4ב'**) פיזור הבדיקות החיוביות והחשודות).

טבלה 9: התפלגות בדיקות Q-fever במינים השונים- 2025

מין	2025		
	מס' בדיקות	מס' חיוביות וחשודות	% חיוביות/ חשודות
תן זהוב	5		
שועל מצוי	1		
יחמור אירופי	1		
יחמור פרסי	35	2	5.7%
חזיר בר	178	8	4.5%
אילנד מצוי	5		
יעל נובי	14	6	42.85%
עז בר כרתית	3		
כבש בר פרסי	1		
צבי הנגב	5		
צבי שיטים	2		
צבי ישראלי	79	10	12.66
ראם סהרה	4		
ראם ערבי	46	2	4.3%
דורבן הודי	128	17	13.2%
ארנבת מצויה	1		
נוטרייה	3	1	33.3%
פרא	1		
שפן סלעים	1		
עטלף פירות מצוי	3		
סה"כ	**516**	**46**	**8.9%**

תרשים 4: פיזור מרחבי של בדיקות Q-fever (2025)



4.3.5 בדיקות ניוקאסל

גורם	נגיף מדבק של עופות
העברה	הפרשות נשימה, צואה, מגע ישיר וציוד מזוהם
מיני חיות בר מעורבות	עופות דורסים , עופות מים, יונים
אדם	עלול לגרום לדלקת עיניים קלה
משק	תחלואה ותמותה משמעותית בעופות משק
טבע	פגיעה באוכלוסיות עופות בר
מוקדי סיכון	מוקדי לינה ומקורות מים משותפים

ב-2025 נבדקו 1,613 עופות בר לזיהוי נגיף הניוקאסל בבדיקות PCR שבוצעו במטושי קנה וביב (1,635 ב-2024). 55 דגימות נמצאו חיוביות לנגיף (**טבלה 10**). עיקר הבדיקות החיוביות הגיעו מפרטים חשודים (עם תסמינים נוירולוגיים) וחלק מהדגימות שנבדקו הינן בדיקות חוזרות בפרטים שטופלו בביה"ח לחיות בר. לכן מספר העופות שנמצאו חיוביים הינו 42 בלבד. רוב הפרטים החיובים הם מיני בזים (**טבלה 11**).

טבלה 10: בדיקות ניוקאסל

שם בדיקה		2025
PCR לניוקסל	מס' בדיקות כללי	1,613
	מס' חיוביות כללי	55
	% חיוביות כללי	3.4

טבלה 11: התפלגות בדיקות ניוקאסל חיוביות בין מיני העופות השונים (2025)

מין	מס' בדיקות חיוביות
בז אדום	12
בז מצוי	12
יונת הבית	1
צוצלת	2
תור צווארון	1
ינשוף עצים	1
שעיר מצוי	1
תנשמת	1
דיה שחורה	2
חיוויאי הנחשים	3
עיט חורש	4
עקב חורף	9
עקב עיטי	2
עורב אפור	2
דררה	1
תרנגולת	1
סה"כ	55

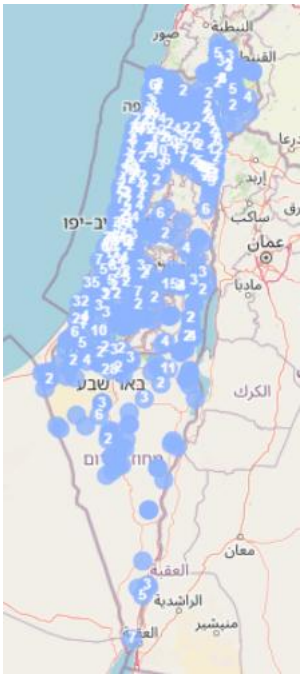
4.3.6 בדיקות שפעת עופות

גורם	נגיף שפעת עופות אלימה
העברה	הפרשות, אירוסולים, מים מזוהמים ומגע בין עופות
מיני חיות בר מעורבות	עגורים, שקנאים, שחפים ועופות מים
אדם	פוטנציאל זואונוטי
משק	תמותה גבוהה והשמדת לולים
טבע	אירועי תמותה המוניים בעופות בר
מוקדי סיכון	אגמים, מאגרי מים ואתרי נדידה

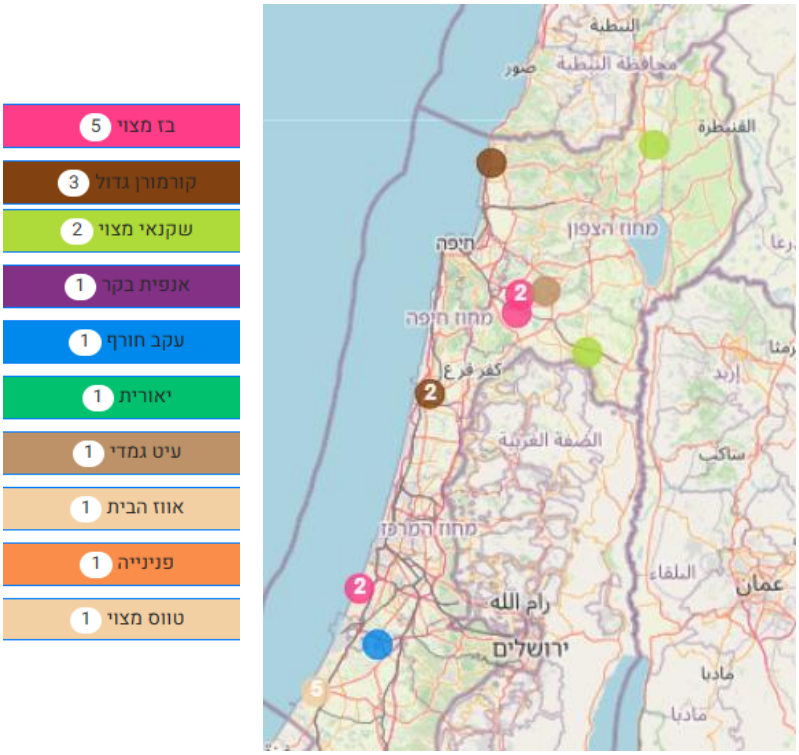
1,573 עופות בר ו-80 יונקים נבדקו בבדיקת PCR לשפעת עופות במהלך 2025 (1,590 בדיקות ב-2024). במהלך שנה זו נמצאו 19 בדיקות חיוביות לשפעת רובן מזן H5N1 אך גם H5N9 ו-H9 (LPAI) . מס' תמותות נצפו בפארק באשקלון בעופות אקזוטיים המוחזקות בפארק. מלבד המקרים החיוביים לא נצפתה תמותה מסיבית בשנה זו. פיזור מרחבי של כלל הבדיקות והדגימות החיוביות מופיע **בתרשים 5**.

תרשים 5: פיזור מרחבי של מקרי HPAI חיוביים (2025)

5א' – כלל הבדיקות



5ב' – בדיקות חיוביות



4.3.7 בדיקות קדחת מערב הנילוס (WNV)

גורם	נגיף קדחת מערב הנילוס
העברה	עקיצות על ידי יתושים
מיני חיות בר מעורבות	עופות בר וסוסים
אדם	מחלה זואונוטית ולעיתים נוירולוגית
משק	תחלואה בסוסים
טבע	דורסי לילה, דורסי יום, עורבים
מוקדי סיכון	אזורים לחים עם עומס יתושים

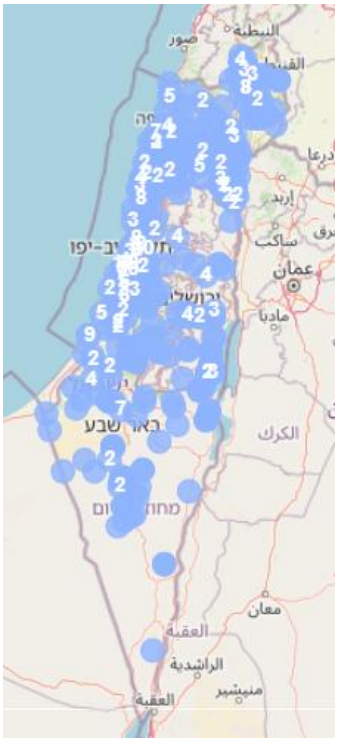
בשנת 2025 נבדקו 629 עופות בבדיקת PCR לקדחת הנילוס המערבי (1045 ב-2024).

בשנה זו לא התרחשה התפרצות בדומה ל-2024 ונמצאו רק 6 פרטים חיוביים.

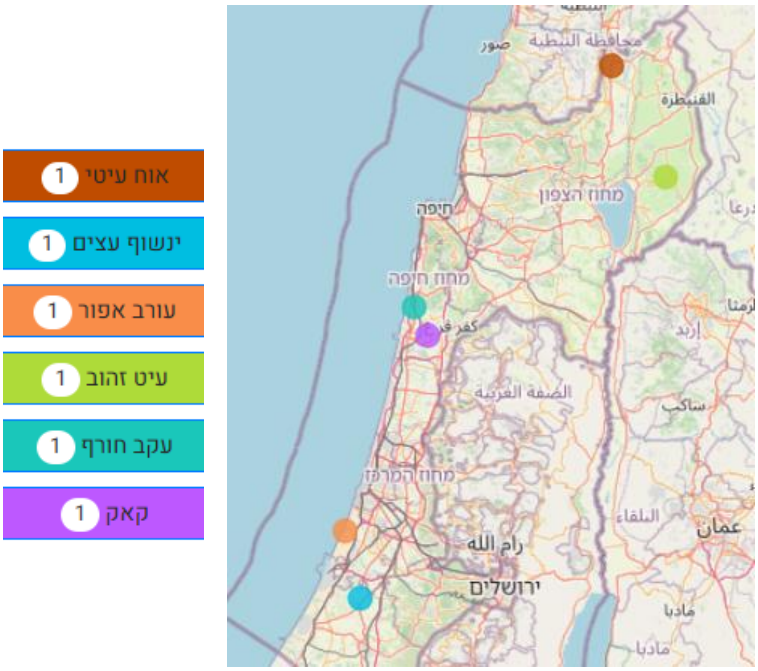
פיזור מרחבי של כלל הבדיקות והדגימות החיוביות מופיע ב**תרשים 6**.

תרשים 6: פיזור מרחבי של מקרי WNV חיוביים (2025)

6א' – כלל הבדיקות



6ב' – בדיקות חיוביות



4.3.8 בדיקות כלבת

גורם	נגיף הפוגע במערכת העצבים
העברה	נשיכות ומגע עם רוק נגוע
מיני חיות בר מעורבות	תנים, שועלים
אדם	קטלנית ללא טיפול
משק	איום על חיות משק וחיות מחמד
טבע	פגיעה בטורפי בר נדירים ובאיזון האקולוגי
מוקדי סיכון	אזורי ממשק אדם–טורפי בר

ב-2024 נבדקו 794 חיות בר ממחלקת היונקים לזיהוי נגיף הכלבת בעיקר בשיטת אימונופלורוסנציה לזיהוי הנגיף במוח (625 ב-2024).

בחיות בר נמצאו 46 בדיקות חיוביות (מתוך 102 מקרים בבע"ח) שנחלקו בין 41 תנים, 2 גיריות,2 שועל מצוי ו-1 נמיה מצויה (**תרשים 7**). המקרים ממוקדים בעמק המעיינות, רמת הגולן ולאורך הגבול עם לבנון באזור הגליל העליון ואצבע הגליל.

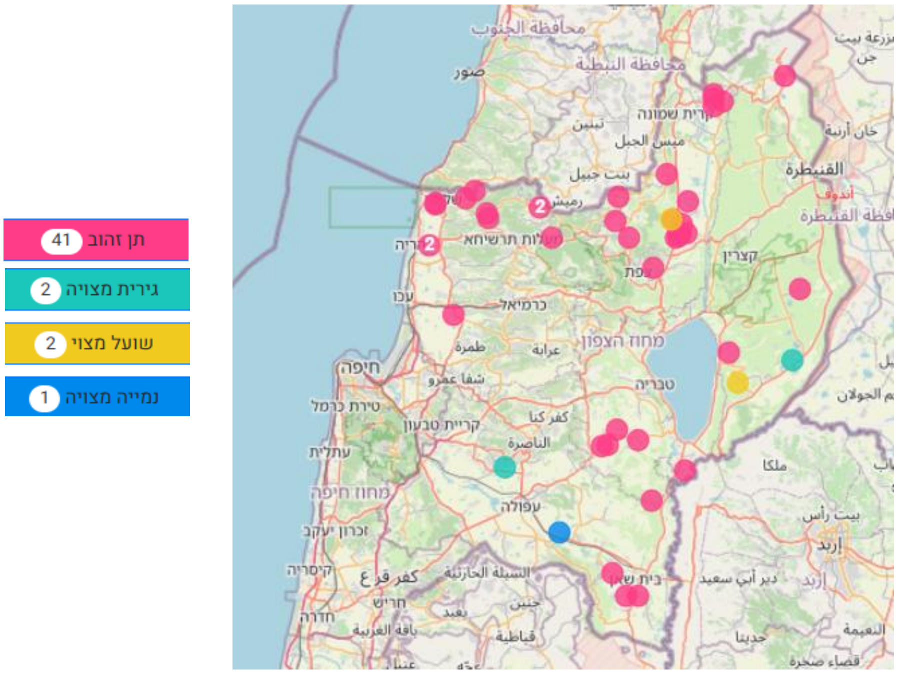
שתי בדיקות נעשות על מנת להבין מידת התחסנות של חיות בר לכלבת.

1. בדיקה נוכחות טטרציקלין בעצמות. עצמות של 392 חיות בר (רובם כלביים) שהוצאו במהלך ניתוח פתולוגי במכון הווטרינרי נבדקו בשנת 2025 (361 ב-2024) ומעל 23%

נמצא חיובי לפי בדיקה זו (23.3% בתנים). באזור הצפון נמצאו 28.5% מהתנים כחיוביים.

2. בדיקות סרולוגיות לזיהוי נוגדני כלבת נעשו ב-333 דוגמאות סרום בע"ח (299 ב-2024) לרוב כייל של 0.5 יחידות בינלאומיות (IU) מוגדר כטייל מחסן, אך מן הראוי לציין שדי בעצם קיומו של כייל נוגדנים, אפילו אם הוא נמוך מ-0.5 IU, כדי להעיד על קיומה של תגובה חיסונית, גם אם אין בה להבטיח עמידה בהוקעה. בטורפים 18% חיוביים לנוגדני כלבת (17.35% בתנים). באזור הצפון נמצאו 22% בתנים חיוביים.

תרשים 7: פיזור מרחבי של מקרי כלבת חיוביים בחיות בר (2025)



4.3.9 בדיקת דבר הצאן- PPR

גורם	נגיף מדבק של צאן
העברה	מגע ישיר והפרשות נשימה
מיני חיות בר מעורבות	יעלים, צבאים, חזירי בר
אדם	לא זואונוטית
משק	תחלואה קשה בצאן ועיזים
טבע	סיכון למעלי גירה בר רגישים
מוקדי סיכון	אזורי מרעה וממשק בר–משק

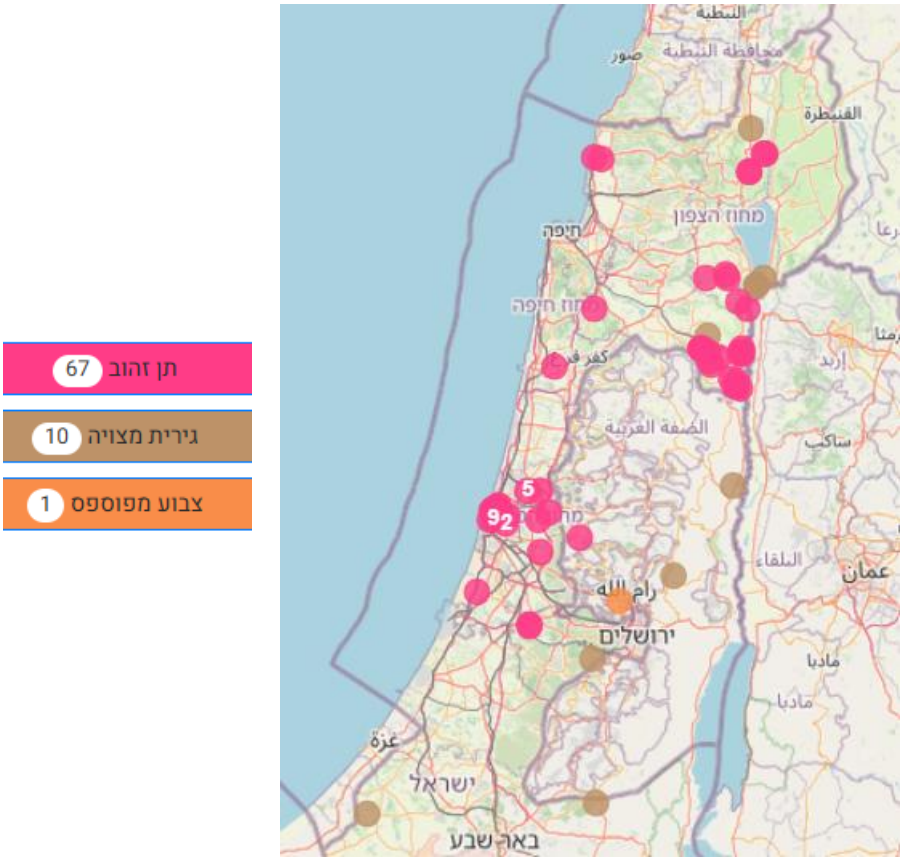
משנת 2023 לא בוצעו משיקולים טכניים בדיקות Ab cELISA לדבר צאן (410 ב-2021 ו-22). בשנים הקרובות יש היתכנות לבדיקות בחזירי בר סביבי אזורי התפרצות בצאן.

4.3.10 בדיקת כלבלבת Distemper

גורם	נגיף Canine Distemper Virus
העברה	אירוסולים, מגע ישיר
מיני חיות בר מעורבות	תנים, שועלים, זאבים, צבועים וסמור משויש
אדם	לא זואונוטית
משק	פגיעה בכלבי עבודה וכלבי משק
טבע	סיכון משמעותי לטורפים ומינים נדירים
מוקדי סיכון	אזורים עם צפיפות טורפים וממשקי כלבים–בר

בסיוע אנשי המכון הוטרינרי, חזרה הבדיקה לביצוע באופן ממוקד במסגרת תוכנית הניטור. מוחות של 229 טורפי בר נבדקו ו-78 פרטים נמצאו חיוביים (67 תנים 10 גיריות וצבוע). הפיזור המרחבי של הדגימות החיוביות מופיע ב**תרשים 8**.

תרשים 8: פיזור מרחבי של מקרי כלבלבת חיוביים (2025)

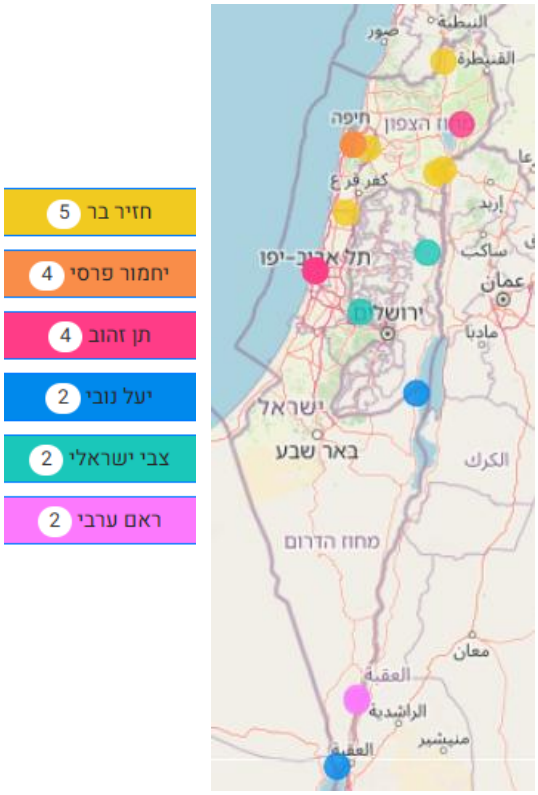


4.3.11 בדיקת שחפת הבקר Bovine tuberculosis

גורם	חיידק Mycobacterium bovis
העברה	הפרשות נשימה, מגע ממושך וסביבה מזוהמת
מיני חיות בר מעורבות	חזירי בר, גיריות ואיילים
אדם	מחלה זואונוטית
משק	פגיעה בעדרי בקר ותוכניות ביעור
טבע	מאגרי הדבקה בחיות בר
מוקדי סיכון	אזורי רעייה וממשק בקר–בר

לאחר התפרצות שחפת בקר שמקורה באיילים נקודים בפינת חי בחמת גדר בשנת 2021, החלנו בניטור חשיפה לחיידק שחפת הבקר במגוון חיות בר, בעיקר בחזירים ובמע״ג. בשנת 2025 נבדקו 815 חיות בר בשיטת ELISA, (890 ב-2024) מתוכן נמצאו 19 חיות בר חיוביות וחשודות הכוללות חזירי בר, יחמורים, תנים, יעלים, צבאים וראמים (**תרשים 9**). שני צבאים נבדקו בבדיקה מתקדמת של אינטרפרון גמא אך נמצאו שליליים. לא מצאו חיות בר חיוביות בשנה זו בתרבית או ב-PCR לשחפת.

תרשים 9: פיזור מרחבי של מקרים חיוביים למבחן ELISA לשחפת הבקר (2025)



4.3.12 ממצאים נוספים בחיות בר כחלק מעבודת תוכנית הניטור – 2024-2025

1. **אבחון טפילים פנימיים** במעבדות פרופ׳ גד בנעט ופרופ׳ שמעון הרוש בביה״ס לוטרינריה, הפקולטה לחקלאות, האוניברסיטה העברית- במחקר המתמשך בשנים האחרונות, מאות דגימות סרום ודם מלא של טורפים (תנים, זאבים, שועלים, גיריות) עוברות אנליזה בשיטת PCR לזיהוי לישמניה וטפילי דם נוספים (הפטזואון, ברטונלה, בבזיה) וכן בדיקה סרולוגית ללישמניה. עד כה נמצא נגיעות בחיות בר בלישמניה, הפטוזון, מספר מינים של ברטונלה, וכן מספר מינים של בבזיה. מחקר זה ממשיך להתקיים ותוצאותיו יפורסמו בעתיד.

2. זיהוי **עמידויות לאנטיביוטיקה** בחיות בר- במעבדת פרופ׳ קובי מורן-גלעד בפקולטה למדעי הבריאות, מדיניות וניהול מערכות בריאות-אקדמי, אוניברסיטת בן גוריון- במסגרת המחקר המשותף עד עתה נאספו כ-1700 דגימות מ-1200 פרטי חיות בר (כ-400 חזירי בר, 300 תנים ו-100 נשרים, ומגוון בע״ח אחרים). הדגימות מעובדות באמצעות תרבית וכן שיטות מולקולריות מתקדמות. מקרב הדגימות שכבר עובדו, נמצא שיעור גבוה מאוד של חיידקים עמידים בעלי משמעות לבריאות הציבור ובריאות חיות הבר, במיוחד בבע״ח המוגדרים כ-scavengers. מקרב החיידקים העמידים נמצאו גם זנים רב-עמידים המאפיינים את מערכת הבריאות.
באיפיון גנטי ניתן להראות קשר בין חיידקים עמידים וגורמי עמידות בתוך אזורים גיאוגרפיים אך גם כאלה החוצים אזורים גיאוגרפיים, דבר המצביע על התפשטות משמעותית של החיידקים העמידים בקרב חיות הבר. בשלבי המחקר הבאים אנו ממשיכים לאסוף דגימות על מנת להגדיל את המדגם, למפות מסלולי התפשטות של החיידקים העמידים ולאפיין את הרכב חיידקי המעי של חיות הבר והקשר לסיכון לרכישת עמידויות .

3. **נגיף קדחת קרימיאן־קונגו (CCHF)** במעבדה לאבחון מולקולרי במכון הוטרינרי- CCHF מחלה זואונוטית המועברת בעיקר באמצעות קרציות ומהווה איום בריאותי משמעותי באזורים אנדמיים. במסגרת ניטור אפידמיולוגי של חיות בר וקרציות בישראל, נותחו דגימות סרום וקרציות משנים 2018–2025 לצורך הערכת שכיחות החשיפה והימצאות הנגיף. נבדקו 279 סרומים מהשנים 25-2023, 4 נמצאו חיוביים (יעלים נוביים-מדרשת בן גוריון, מכתש רמון, צבי א״י-מדרשת בן גוריון ומבשרת ציון) (1.5%), בשנת 24-2023 נבדקו 38 קרציות מחיות בר-7 (18%) נמצאו חיוביות (5 חזירי בר, שועל, תן), קרציות שנאספו ב- 2018-נבדקו 23 קרציות 2 מתוכן חיוביות (תן כלב). בהתאם לשיקולים ויכולת המערכת לתקצוב המשך הניטור החשוב במחלה זו.

4. **ממצאים קלינים ייחודיים**

a. **טוקסופלסמה** – בדיקות לטוקסופלסמה מבוצעות לא כשגרה בחשד קליני בחיות בר עם סימנים נוירולוגים ובחשד להפלה. בקרקל נקבה צעירה שנתפסה בדרום הארץ באפריל 25 והובאה לטיפול ארוך בביה"ח לחיות בר, נמצא טיטר של 1:1024 הנחשב חיובי לטוקסופלסמה. היו ממצאים חשודים כניורולוגים אשר היו יכולים להתאים למחלה ולכן היא טופלה בקלינמיצין. לבסוף הקרקלית שוחררה בהצלחה בחזרה לטבע.

b. **קדחת Q**- יעל זכר בוגר נמצא עם סימנים נויורולוגיים במאי 24 במדרשת בן גוריון. לאחר בדיקות מקיפות בביה"ח לחיות בר נמצא ממצא יחיד חיובי לקדחת Q בשיטת PCR מנוזל ה-CSF. ממצא זה ייחודי ולא נמצאו עדויות נוספות בספרות להדבקה כזו במע"ג.

c. **פרצית מדבקת (Contagious Ecthyma / Orf)** - בשנים קודמות היו מספר תצפיות בחשד להדבקה בנגיף אך במאי 24 בודד לראשונה ביעל נקבה. היעל טופלה בבר סימפטומטית באנטיביוטיקה ונוגדי דלקת בשתי חזרות ולאחר מכן נצפתה בהחלמה קלינית מהנגעים.

5. דיון ותוכנית ל-2026

היקף הדיגום ב-2025 (3,881 חיות בר) דומה ל-2024 ומאמץ הדיגום מכוון בעיקרו לניטור מחלת **הכלבת**, **העכברת** ו**שפעת העופות**. פעילות פקח התוכנית מאפשר הגדלת דיגום ייעודי של מינים כדוגמת חזירי בר ודורבנים. דיגום עטלפים ומכרסמים, בוצע באופן ממוקד בדיגום עטלפי פירות וחרקים ומדגיש עוד יותר את הצורך בהטמעת דיגום רציני של עטלפים ומכרסמים בתוכנית הניטור.

נגיף ה**פה והטלפיים** (**FMD**) לא נמצא קליני בחיות בר בשנת 2025. חשיפה לווירוס נמצאה בחזירים בצבאים ובראם לבן אך באופן פחות משנים קודמות (כ-4.5% הימצאות בחזירי בר). לאור חשיבותה הכלכלית של המחלה, חשוב להמשיך לנטר את המחלה ולהתמקד באיזורים בעלי סיכון גבוה כגון אגן ההיקוות של הכינרת והגולן.

מחלת ה**עכברת** (**Leptosprpsis**) נבדקת במגוון רחב של חיות בר ומקרים חיוביים נמצאים בעיקר בחזירי בר. השנה נמצאה ירידה בהמצאות מ-34% ב-2024 ל-19% ב-2025. גם בדורבן ההודי שנדגם בכמות גדולה יחסית נמצאה המצאות של 7% בלבד לעומת 12.5% ב-2024. בבדיקת נוכחות החיידק באמצעות PCR נמצאה המצאות גבוהה בחזירים (19%) אך גם כאן ירידה מ-36% בשנת 2024. בנוסף בדורבנים 2% לעומת 9% ב-2024. ירידה בהמצאות העכברת בחיות בר כדוגמת חזירי הבר יכולה להעיד על מצב גורם המחלה בסביבה אך כמובן שיש צורך בהמשך ניטור משמעותי להתריע על הופעתה של המחלה ובנוסף להוות מרכיב חיוני במניעת ההדבקה ובשמירה על בריאות הציבור בישראל. תנאי לכך, הוא הרחבת ומיסוד הניטור בתיאום עם משרד החקלאות, בריאות וסביבה, תוך התמקדות באזורים בעלי חשיבות לבריאות הציבור והמקנה.

בדיקות ל**ברוצלה** התבצעו בהיקף מצומצם ובעיקר בחזירי בר, אך לא נמצאו מקרים חיוביים. אנחנו ממשיכים להעריך כי לחיות הבר בישראל אין תפקיד במעגל ההדבקה של המחלה ואם אכן תמצא בישראל חיית בר חיובית לברוצלה סביר להניח כי מקור ההדבקה הוא בחיות משק. ניטור ממוקד בחזירי בר סביב אתרים בהם נמצא בחיות משק יימשך גם השנה.

בבדיקות הסרולוגיות ל**קדחת Q** שבהן נדגמו מגוון מינים של בע"ח (יחמורים, יעלים, צבאים, חזירים, דורבנים) נמצא מספר גבוה של פרטים חיוביים. שיעור החיוביים ביעלים גבוה (42%) אך מס' הדגימות ירד משמעותי. בנוסף גם בדורבנים ובצבאים שיעור החיוביים גבוה יחסית (כ-12%). כמובן שיש 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 המשק הן המאגר לחיידק והן המקור להדבקת חיות הבר המפתחות תגובה חיסונית כלפיו. ניטור החשיפה לחיידק יימשך ואנו ממליצים להרחיב את המסגרת ולדגום גם את חיות המשק באזורים

שבקרבת חיות הבר וכן לקשר בין ארועי תחלואה באדם. בנוסף אנו ממליצים על בדיקת המצאות החיידק באמצעות בדיקת PCR ייעודית.

כמות הבדיקות של עופות בר לזיהוי נגיף ה**ניוקאסל** בבדיקת PCR, גדלה משנה לשנה בעיקר בשל העלייה בכמות עופות הבר המגיעים לביה"ח לחיות בר. 42 עופות בר בעיקרן בזים נמצאו חיוביים. אחוז הדגימות החיוביות הוא נמוך בהחלט (כ-3%). ישראל היא אנדמית לנגיף והימצאותו בעופות בר בכלל ובדורסים בפרט מוכרת בארץ.

נגיף **שפעת העופות (AI)** וההתפרצות הגדולה של H5N1 ב 2021 בה מתו כ-8,000 עגורים אפורים ועשרות רבות של שקנאים ועופות בר נוספים, הביאה לשיתוף פעולה נרחב בין רט"ג, משרד החקלאות, משרד הבריאות, קק"ל ורשויות מקומיות. השנה לא חלה התפרצות ונמצאו פחות מ-20 מקרים. היקף הניטור למחלה זו רחב מאוד בדומה לניטור נגיף הניוקאסל. בשל המשמעות הכלכלית והפוטנציאל הזואונוטי, אין ספק שחשוב להמשיך בניטור בצורה רציפה ולשמור על גודל המדגם הגדול.

ניטור נגיף **קדחת מערב הנילוס (WNV)** עלה בצורה ניכרת השנה בשל ההתפרצות המשמעותית בשנת 2024 באיזור מרכז מישור החוף בישראל. השנה מס' מקרים מועט במס' עופות בר אך כמובן שיש חשיבות להמשך הניטור בעופות ומכיוון שעופות בר יכולים להיות אסימפטומטים למחלה ובשל ההיבט הזואונוטי שלה יש להמשיך ולהרחיב את ניטור הנגיף.

כלבת נבדקה בתקופה האמורה ב-794 יונקי בר בבדיקות לזיהוי הנגיף. במקביל נעשתה הערכה של שיעור ההתחסנות באוכלוסיות על ידי בדיקות סרולוגיות וזיהוי טטרציקלין בעצמות. חלה עליה ניכרת במספר המקרים החיוביים השנה עם מקרים רבים בכלבים משוטטים. בחיות בר הרוב המוחלט של המקרים החיוביים ממשיך להיות בתנים. מכאן ברורה חשיבות הניטור והשליטה על המחלה וחיסון חיות הבר כנגדה. מושקע מאמץ רב בהגדלת היקף וכמות הפיזור של החיסון האוראלי. אחוז החשיפה לחיסון נראה שירד לעומת שנים קודמות ומאמץ רב יושקע להערכת ההתחסנות אל מול מאמצי פיזור נרחבים יותר של התרכיב. הצלחת השליטה במחלה תלויה באופן עיקרי בחיסון האוראלי 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. הימצאות גדולה נמצאה עד כה בחזירים. משנת 2023 לא נבדקו חיות בר ל-PPR ואנו ממליציף לחזור על ניטור, אם כי ממוקד בחזירי בר סביב אתרים חיוביים ל-PPR בצאן. אין מידע רב על תפקיד חיות הבר במעגל מחלה זו וראוי להמשיך לנטר את הנגיף.

ניטור מחלת **הכלבלבת (Distemper)** גדל השנה בצורה ממוקדת ואנו רואים מקרים רבים בתנים וגיריות אך גם בצבוע. מס׳ רב של המקרים נמצא באזור המרכז (גוש דן) אך גם באזורים נוספים. יש חשיבות לניטור בשל יכולת הפגיעה בחיות בר נדירות דוגמת הצבוע, סמור משויש.

מחלת **שחפת הבקר (Bovine tuberculosis)** הינה מחלה זואונטית שישראל נחשבה חופשית מקיומה עד לזיהויה בשנת 2018 בהתפרצות ברפת חלב. ניטור החשיפה לחיידק בחיות בר בישראל, מבוצע בעיקר בחזירי בר ומע״ג. פיזור הממצאים החיובים בסרולוגיה לשחפת בקר יכולים להעיד על חשיפה חלקית לחיידק או על ממצא חיובי-שגוי. חלק מהפרטים החיוביים הגיעו ממע״ג בר שמוחזקים ב-״חי-בר״ בו החיות מנוטרות ברמה גבוהה, הכוללות נתיחות שלאחר המוות ולא נראתה עדות למחלה עד היום. לאור הממצא היחיד עד כה ב-2024 של שחפת בקר בחזיר בר בעמק החולה, ניטור המחלה ימשיך בשנים הקרובות כדי לנסות להתחקות על תפקיד חיות הבר בפיזור המחלה.

<u>תוכנית העבודה המוצעת ל-2026</u>:

- גיוס תקציב לתוכנית מכל הגורמים המעורבים. על כל משרד להעמיד תקציב ייעודי למימון התוכנית.
- בחינת גורמי מחלה, מאכסנים ואיזורים שלא נוטרו עד כה וקידום ניטורם בהתאם לחשיבות.
- מיסוד עבודה אזורית ומספרית מדוייקת יותר לצורך תיקוף איכותי של תוכנית הניטור. זאת בסיוע שילוב פקח תוכנית הניטור.
- המשך עבודה מתקדמת במחלת העכברת בשיטות מתקדמות לזיהוי החיידק.
- שילוב שיטות מולקולריות מתקדמות לזיהוי גורמי מחלה כדוגמת next generation sequencing.
- המשך איסוף דגימות צואה לצורך בחינת עמידות חיידקים לאנטיביוטיקות שונות.
- דיגום קרציות לזיהוי מינים בצורה ארצית וכן וניטור גורמי מחלה זואונטיים כדוגמת בורליה.
- המשך דיגום עטלפים ממינים שונים לאבחון מולקלרי מתקדם לוירוסים בתל השומר במעבדה הארצית לנגיפים וכן במעבדה לוירולוגיה במכון הוטרינרי.

ל**סיכום**, כינוס ועדת ההיגוי של תוכנית הניטור (אוגוסט 2025) הדגיש את המעבר לגישת ״בריאות אחת״ כעיקרון עבודה ממוסד. המלצות מרכזיות להמשך הדרך:

- **מיסוד מימון רב-משרדי קבוע**

ניהול אפקטיבי של הגנה על בריאות הציבור וחיות המשק אינו יכול להתבסס על

תקציבים נקודתיים. נדרשת מסגרת תקציבית יציבה ומשותפת למשרדי הבריאות, החקלאות והגנת הסביבה, שתאפשר תכנון ארוך טווח ותגובה מהירה לאיומים .

- **הקמת פלטפורמת נתונים לאומית**

יש לפתח מערכת אינטגרטיבית שתשלב בזמן אמת נתונים מחיות בר, חיות משק ותחלואת אדם, ותאפשר ניטור, ניתוח והתרעה יעילים .

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/salmonelloses/paratyphoid_infections_in_poultry.html?qt=salmonella%20poultry&alt=sh
7. Duff, JP., 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, KE., 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 WB. (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

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.
Munir, M. (2014). Role of wild small ruminants in the epidemiology of peste des petits ruminants. Transboundary and Emerging Diseases, 61: 411-424.

16. 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
17. Q-Fever (2010). Discontools website. Retrived 6/4/2018 from http://www.discontools.eu/Diseases
18. 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
19. West-Nile virus (2016). Discontools website. Retrived 6/4/2018 from http://www.discontools.eu/Diseases

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.

20. Shwartz D, Nachum-Biala Y, Oren S, Aharoni K, Edery N, Moss L, King R, Lapid R, Straubinger RK, Baneth G. Borrelia persica infection in wild carnivores in Israel: molecular characterization and new potential reservoirs. Parasit Vectors. 2023 Sep 26; 16(1): 337. doi: 10.1186/s13071-023-05953-4. PMID: 37752595; PMCID: PMC10523677.
21. World Organisation of Animal Health (OIE) (2012) Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals. 7th Ed. Paris, OIE.
22. 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.

23. Global strategy for control and eradiaction of PPR. (2015). FAO website. Retrived 10/12/2018 from http://www.fao.org/3/a-i4460e.pdf

24. 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

25. Zamir L, Baum M, Bardenstein S, Blum SE, Moran-Gilad J, Perry Markovich M, King R, Lapid R, Hamad F, Even-Tov B, Elnekave E. The association between natural drinking water sources and the emergence of zoonotic leptospirosis among grazing beef cattle herds during a human outbreak. One Health. 2022 Jan 29; 14: 100372. doi: 10.1016/j.onehlt.2022.100372. PMID: 35146111; PMCID: PMC8818579.

26. Rupprecht CE, Buchanan T, Cliquet F, King R, Müller T, Yakobson B, Yang DK. A Global Perspective on Oral Vaccination of Wildlife against Rabies. J Wildl Dis. 2024 Apr 1; 60(2): 241-284. doi: 10.7589/JWD-D-23-00078. PMID: 38381612

בלאיש מ. (2011). השירותים הוטרינרים ובריאות המקנה- דו"ח לשנת 2011. בית דגן.
משרד הבריאות (2018). סיכום דיון אנשי המקצוע במשרד הבריאות בנושא תופעת העכברת. https://www.health.gov.il/NewsAndEvents/SpokemanMesseges/Pages/19082018_1.aspx
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