

**סיכום ממצאי ניטור קיני צבים רכים
וממשק צבים רכים בנחלי החוף לשנת 2021
אוגוסט 2022**

משה נתן ודנה מילשטיין



תודות

בסקר קיני הצבים ובממשק הצבים הרכים שותפים רבים, אשר שימור צבים רכים לנגד עיניהם. היכרותם את השטח ובעלי החיים, והירתמותם לא יסולאו בפז. להלן החולקים בדו"ח זה על פי סדר אלפביתי: פרופ' עמרם אשל (נאמני נחל אלכסנדר), גדי בורד (רשות נחל הירקון), אופיר בירקנשטיין, אלון בן-מאיר (רשות נחל הקישון), ברק בריןנברג (רשות ניקוז גליל מערבי), חנוך כחלון, חסיין גדיר, שאדי דעבוס, ד"ר עמית דולב, אמיר חן, ד"ר יניב לוי, ד"ר נועם לידר, ד"ר יריב מליחי, יורם מלכה, יונתן סבלסקי, ד"ר יפתח סיני, תמר עבדת, יהודית עובדיה (נאמני נחל אלכסנדר), ד"ר רועי פדרמן, מעיין ציון (רשות נחל הירקון), שי קבסה, אורי שפירא, יונתן רז.

תקציר מנהלים

- הדוח הנוכחי מסכם את ממצאי ניטור וממשק צבים רכים בנחלי החוף לאביב-קיץ 2021.
- מטרות הניטור והסקר כוללים מעקב ארוך טווח אחר מגמות בגודל אוכלוסיות הצבים הרכים בנחלי חוף נבחרים, לימוד מאפייני רבייה וטריפה, וממשק למיגון קינים פעילים מפני טריפה.
- השנה בוצע סקר ההטלות בנחלים ירקון, אלכסנדר, תנינים, עדה, דליה, נעמן וקישון, בדומה לפרוטוקול שפותח בשנת 2018 ויושם החל משנת 2019.
- השנה תועדו 99 קינים בכל נחלי החוף יחד, בהשוואה ל-88-82 בשנים 2018-2020. המגמות בין הנחלים השונים אינן עקביות. בדומה לשנים קודמות מרבית הקינים נמצאו בנחלים אלכסנדר ובקומפלקס הנחלים עדה, תנינים ודליה (84% מכלל הקינים בנחלי החוף).
- עונת הרבייה החלה השנה מעט מוקדם מהצפוי (באמצע אפריל במקום תחילת מאי) ונמשכה עד אמצע אוגוסט. מרבית הקינים (<90%) הוטלו עד לאמצע יולי.
- גם השנה תועד דפוס מרחבי בפיזור הקינים שכולל הטלה במקטעי נחל מוגדרים ("אזורי הטלה מועדפים"), ובכל אחד מהם העדפה להטלה במקבצים.
- שיעור הטריפה לא ניתן לחישוב בסקר הנוכחי מאחר ומרבית הקינים שנמצאו פעילים מוגנו. מספר הקינים שאותרו טרופים במהלך הסקר הוא 38.6% (ללא נחל אלכסנדר שם קיימות חוות ואף לא אחד מהקינים נטרף), זאת בשונה ממעל 80% טריפה שתועדו בהעדר מיגון בשנים קודמות.
- אמצעי המיגון שונו במעט השנה על מנת לשפר הגנה על הקינים. בין השאר הורחבה רשת המיגון והוספה הגבהה במרכז הרשת. זאת במטרה למנוע חפירת הטורפים במרכז הקן והגעה אל הביצים שבתעלת הקן. הגדלת המיגון לא גרמה להפרעה להטלות סמוכות במקבץ.
- השנה מוגנו 35 קינים, 95% מכלל הקינים שנמצאו פעילים, מרביתם (68%) בנחלים עדה, תנינים ודליה. טריפה צלחה בשלושה קינים ממוגנים, כולם בדיפלה דרומי שמתאפיין בקרקע חולית ושיפוע חד. המלצות לשיפור אמצעי מיגון לאזורים בעלי מאפיינים דומים מוצג.
- בקינים שמוגנו נאסף המיגון בתום העונה, ונספר מספר הביצים שבקעו, ביצים בלתי פוריות ואבקועים מתים. מספר ממוצע של ביצים בקן היה 24 (± 13.5), מספר ממוצע של אבקועים שעזבו את הקן 17.2 (± 13.8), נתונים אלו מלמדים על הצלחת אינקובציה מאוד גבוהה (71%).

תוכן עניינים

6	1. מבוא
7	2. מטרות סקר וממשק צבים רכים
7	3. שיטות
7	3.1 ניטור קינים
8	3.2 צמצום טריפת ביצים
9	3.3 בחינת הצלחת המיגון ומאפייני טריפה
9	3.4 דינמיקה של הטלות ומאפייני הטלה נוספים
10	3.5 תיאור אזורי הסקר בנחלים השונים
10	3.5.1 נחל נעמן ושמורת עין אפק
11	3.5.2 נחל קישון
11	3.5.3 נחל דליה
12	3.5.4 נחל עדה
13	3.5.5 נחל תנינים
14	3.5.6 נחל אלכסנדר
15	3.5.7 נחל ירקון
16	4. תוצאות
16	4.1 מספר קינים בנחלי החוף ודינמיקה לאורך זמן
16	4.1.1 מספר קינים בקנה מידה ארצי
18	4.1.2 נחל נעמן ושמורת עין אפק
21	4.1.3 נחל קישון
22	4.1.4 נחל דליה
24	4.1.5 הנחלים עדה ותנינים
29	4.1.6 נחל אלכסנדר
30	4.1.7 נחל ירקון
30	4.2 מועד ומשך עונת הטלה
32	4.3 דגם פיזור הקינים במרחב
35	4.4 מאפיים פיזיים של הקן
36	4.5 גודל תטולה והצלחת בקיעה
38	4.6 ממשק חישוף גדות ויצירת "מדרונות צבים"
39	4.7 טריפת קינים ומיגון
39	4.7.1 מספר הקינים הממוגנים וטרופים
40	4.7.2 הצלחת המיגון ומאפייני טריפה
44	4.8 הפרעות אנתרופוגניות

51	.....	5. סיכום הממצאים והמלצות.
51	.....	5.1 ממצאים מרכזיים
53	.....	5.2 המלצות
55	.....	נספח 1: מספר הטלות באתרי הניטור בין השנים
57	.....	נספח 2: סקר ספרות בנושא הצלחת רבייה בצבים, בדגש צבים רכים

1. מבוא

הצב הרך המצוי הינו נציג יחיד בארצנו במשפחת הצבים הרכים, משפחה עתיקת יומין המאופיינת בקרום עורי המכסה שריון גרמי לא שלם. צורתו השטוחה של השריון, כמו גם קרומי שחייה וזרבובית אפו הבולטת, הם מבין המאפיינים הבולטים של משפחה זו, והם קשורים



בהתאמות לחיים בנחלים ושהייה במים מרבית הזמן.

סטאטוס השימור של האוכלוסייה העולמית על פי IUCN מוגדר מאוים (VU) ובמגמת דעיכה. לאוכלוסייה שבאזור הים התיכון הוגדר סטאטוס שימור נפרד של סכנת הכחדה חמורה (CR - C2a).

עיקר תפוצתו של המין היא באפריקה (מפה משמאל), אולם חסר מידע מפורט על מיקום אוכלוסיות ומגמות, בעיקר היות ובאפריקה עדיין צדים צבים רכים למטרות שונות. בחלק

מהאתרים, דוגמת אזור הנילוס המצרי, שמופיעים במפה כחלק מאזור התפוצה, לא נצפו צבים רכים מזה עשרות שנים.

בסדרת הצבים, קיימים 365 מינים, מהם 178 נמצאים תחת איום ברמה שונה. בהתאם, סדרת הצבים היא השנייה המאוימת בעולם בין סדרות החולייתנים. מבין 50 מיני הצבים המאווימים ביותר בעולם, 8 מינים משתייכים למשפחת הצבים הרכים.

באזור הים התיכון מתקבלים דיווחים על צבים רכים בעיקר ממחקרים שמבוצעים בתורכיה, וכמובן מישראל. בשנת 2019 דווח על צב רך בוגר במשקל 40 ק"ג לערך, בחופי צור שבלבנון. צב בגודל כזה ככל הנראה לא נצפה בלבנון בעשרות השנים האחרונות.

מידע נוסף על הביולוגיה של הצב הרך ניתן למצוא בדו"ח סקר צבים רכים שפורסם ע"י רט"ג ב-2018.

Carlino, P., Msayleb, N., Hamza, H., & Pauwels, O. S. (2019). A New Record of the Nile Soft-shelled Turtle, *Trionyx triunguis*, in Lebanon. *Chicago Herpetological Society*, 54(5), 101-103.

2. מטרות סקר וממשק צבים רכים

- להעריך את מצב אוכלוסיית הצב הרך בנחלי חוף נבחרים בישראל ואת הדינאמיקה הרב שנתית.
- למגן קינים מפני טריפה (בעקבות ממצאי סקרי 2019 - 2020) ולאמוד את מידת ההצלחה של פעולות אלה.
- לבחון וללמוד מאפיינים הקשורים בטריפת הביצים.
- ללמוד מאפייני הטלה נוספים וכן היבטים בהצלחת הרבייה (שיעורי בקיעה).

3. שיטות

הנחלים שנסקרו השנה (2021), בדומה לשנים 2019 - 2020, הם נעמן (ושמורת טבע עין אפק), קישון, תנינים, עדה, נחל דליה (שמורת ביצת דליה ושמורת שפך נחל דליה), אלכסנדר וירקון. החל משנת 2019 נגרעו הנחלים חדרה ושורק מהניטור השנתי, בשל רצף שנים של העדר ממצאי הטלות או שמספר הקינים היה קטן וארעי.

בכל הנחלים בוצע ניטור הקינים לאורך מקטעי חוף נבחרים (סעיף 3.1). בנחלים נעמן (ועין אפק), דליה, תנינים, עדה, דליה וירקון הורחב הסקר וכלל גם מיגון של קינים לצמצום טריפה (סעיף 3.2), מעקב אחר הצלחה של פעולות המיגון ומעקב אחר מאפייני טריפה (סעיף 3.3), ובחינה של דינמיקה של הטלות ומאפייני הטלה נוספים לאורך עונת הרבייה (סעיף 3.4).

3.1 ניטור קינים

איתור הקינים בוצע תוך כדי סריקת בגדות הנחלים, לרוב בהליכה, במקטעי נחל מוגדרים ובפרק זמן מוקצה. משך הניטור ואורכי מקטעי הנחלים שנוטרו (מאמץ הניטור) מבוססים על סטנדרטיזציה שגובשה בשנת 2018 ויושמה גם בניטור של השנים 2019 - 2020 (טבלה 1). נוסף לאיתור הקינים ולספירתם נבחן ותועד עבור כל אחד מהקינים המרחק מהמים, מרחקם זה מזה (מקבצי קינים) ושיפועי גדות באתרי ההטלה.

בשנה הנוכחית (2021), ובדומה לשנת 2020, זוהו כל הקינים באמצעות דקר. זאת בעקבות ממצאי שנת 2019 שהעידו כי תיעוד של עקבות צבים לבדו אינו מספיק לאיתור הקינים ושלא נמצא קשר בין השימוש בדקר לבין טריפת הקינים. במידה ובעת דקירת הקרקע נפגעה ביצה, זו הוצאה מהקן יחד עם חלק מהאדמה שסביבה, כדי למנוע הפצת ריחות מתוך הקן.

ירקון	אלכסנדר **	עדה	תנינים ***	דליה	קישון	שמורת עין אפק	נעמן	
25.8	17	4.5	7.6	3.9	6.4	2	10.3	אורך מקטע הניטור המלא (ק"מ)
1	1	1	1	1	1	1	1	משך ניטור (ימים)
20 - 10	0	0.4	1.8	1.2	0	1	2.4	אורך מקטע בו בוצעו חזרות תכופות (ק"מ)*
15 - 10	0	15	15	15	0	6	6	משך ניטור במקטעי החזרות התכופות (ימים)
רגלי ורכוב	רגלי ורכוב	רגלי ורכוב	רגלי	רגלי	סירה	רגלי	רגלי ורכוב	אופן ניטור

טבלה 1: מאפייני סקר קיני צבים ברכים בנחלי החוף השונים כפי שבוצע בשנה הנוכחית. * מקטעי נחל בהם בוצע ניטור טריפה והצבת מיגונים למניעת טריפה. ** בנחל אלכסנדר שני אתרים ראשיים בהם מנטרים מידי יום קיני הצבים ("חוות הטלה") ע"י נאמני הנחל. *** אורך המקטע כולל 3 ק"מ של סריקת חוף הים מצפון לשפך.

3.2 צמצום טריפת ביצים

ממצאים של שנים קודמות העידו ששיעור הקינים שנטרפים במהלך העונה גבוה (>80%), והוערך שאלו עלולים להוות גורם מגביל ביציבות אוכלוסיית הצבים הרכים בארץ. מסיבה זו הוחלט למגן את הקינים. לאחר בדיקה של סוגים שונים של מיגונים (בסקר 2019), ובעקבות הצלחת המיגונים שהוצבו בשנת 2020 בצמצום היקף הטריפה (טריפה חלקית אירעה רק ב-15.4% מהקינים הממוגנים וטריפה מלאה לא אירעה באף לא אחד מהקינים הממוגנים), הוחלט על יישום מיגון מסוג רשת. המיגונים הוצבו בסקר/ממשק 2021 בחלק מהנחלים, בדגש לאזורים בהם קיימים מקבצים גדולים של הטלות.

אתרים בהם הוצבו מיגוני צבים – מיגוני הצבים הותקנו בנחלים נעמן (ועין אפק), דליה, תנינים ועדה, במקטעים שאורכם הכולל הוא 6.4 ק"מ (טבלה 1). בנחל הירקון (במט"ש כ"ס ובמדרונות הטלה של הצבים) בוצע איתור הקינים וממשק המיגון בסיוע של גדי בורד פקח רשות נחל הירקון.

תקופת מיגון הקינים – ממשק המיגון החל בסוף אפריל במטרה להקדים את הגעת הטורפים. איתור הקינים נמשך במקטעים אלה לאורך כל תקופת ההטלה, עד השבוע הראשון באוגוסט 2021.

תדירות ביקור במקטעים הנבחרים – במשך כל תקופת ממשק מיגון הקינים נערכו 15 ביקורים במקטעים היעודים בנחלים דליה, תנינים, עדה (ביקור אחד לחמישה – עשרה ימים). תדירות הביקורים הייתה תכופה יותר בתחילת העונה ופחתה לקראת סופה.

מפרט המיגון – בדומה לשנת 2020 נעשה מיגון מסוג רשת, אך בשונה משנת 2020, המיגון במרבית הקינים היה גדול יותר ומפרטו: רשת עשויה חוטי ברזל מולחמים ומצופים (גדר ירוקה) בגודל 70 X 70 ס"מ ובעלת פתחים בגודל 5 X 7 ס"מ. עובי התייל 2 מ"מ. בכל מיגון הותקנו 12 יתדות עשויות ברזל בניין בעובי 8 מ"מ. החלק העליון של ה- "ח" ביתד, באורך 7.5 ס"מ, ושתי ה"רגליים" באורך 29 – 30 ס"מ כל אחת. היתדות הוחדרו לקרקע בהיקף המיגון והיקף הרשת כוסה במעט אדמה. בנוסף נעשה שימוש בתייל ברזל בניין מכופף שהונח במרכז הקן כדי להגביה את מרכז הרשת בכ 8 ס"מ. זאת בכדי למנוע פגיעה בקינים כתוצאה מפעילות חפירה של טורפים שמתרחשת לעיתים במרכז הקן. בנחל הירקון המיגון דומה מבחינת החומרים (למעט ההגבהה), אך גודל הרשת 75 X 75 ס"מ והיתדות ארוכות יותר (50 ס"מ). כל זאת בשל הקרקע החולית במרבית אזורי ההטלה של הצבים.

סימון הקינים הממוגנים – לכל מיגון (למעט מיגוני הירקון) צורפה תווית עם הסימון A1, A2, A3 וכן הלאה. התווית חוברה בתיל לאחת היתדות. השנה בדומה לשנת 2020, לא הוצבו שלטי הסבר למניעת הפרעת אדם, היות ובשנים 2019 - 2020 כלל לא הייתה הגעה / הפרעה אנושית באזורי הקינים וכן צורת המיגון שנבחרה (רשת) אינה בולטת לעין כלל.

3.3 בחינת הצלחת המיגון ומאפייני טריפה

במשך כל תקופת הסקר ובמהלך כל הביקורים במקטעי הנחל בהם הותקנו מיגוני קינים, נסרקו האתרים למציאת קינים חדשים וכן נבדקו הקינים הממוגנים. כך תועדו עדויות לניסיונות טריפה וככל שניתן נאמד פרק הזמן ממועד הראשון בו אותר ומוגן הקן ועד הגעת הטורפים. המיגון נבדק בכל פעם כדי לוודא שלא נפגע בניסיונות טריפה ולוודא את הצלחתו. בתום העונה (סוף ספטמבר ובירקון בתחילת נובמבר) הוסרו כל רשתות המיגון ונבדק תוכנו של כל קן.

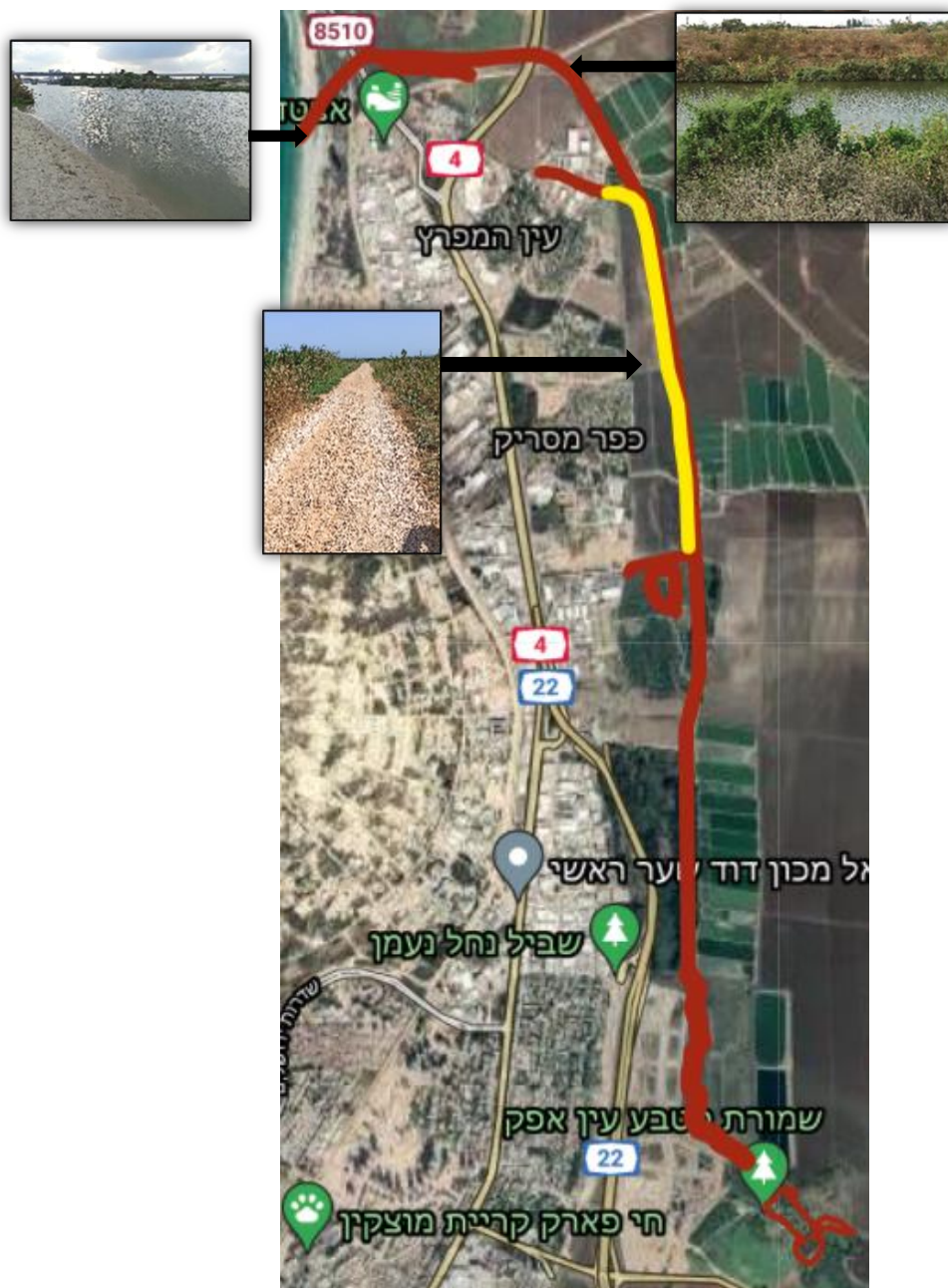
3.4 דינמיקה של הטלות ומאפייני הטלה נוספים

המקטעים בהם הוצבו מיגונים ובוצעו ביקורים תכופים אפשרו להבין את הדינמיקה של מועד הטלות, ולבחון אם קיים קשר בין מועד ההטלה לבין מאפיינים אחרים דוג' מיקום הקן (מרחק מקו המים, שיפוע עליה מהמים, פתיחת אזורי צמחייה סבוכה ע"י הצבים לשם הטלה). מדדים אחרים של הקן נאספו לאחר הבקיעה ולאחר הסרת המיגון. כך נספרו קליפות הביצים, אבקועים מתים וביצים לא תקינות וכן תועדו צורתם וגודלם של הקינים (עומק, קוטר אופקי).

3.5 תיאור אזורי הסקר בנחלים השונים

3.5.1 נחל נעמן ושמורת עין אפק

נחל נעמן נסקר בשנה זו עד שפך הנחל כפי שמודגש במפה להלן.



מפה 1. מסלול הניטור בנחל נעמן ובשמורת עין אפק (באדום). בצהוב מקטעי הניטור התכופ בנחל נעמן. לא סומן מסלול הניטור התכופ בשמורת עין אפק היות והוא דומה למסלול המצוין באדום.

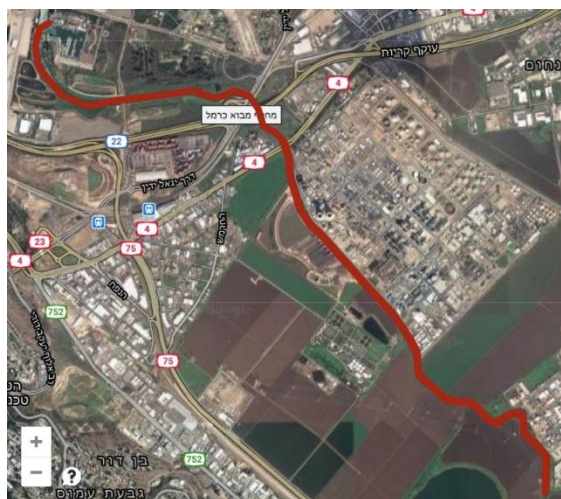
בנוסף לניטור לאורכו של הנחל, בוצעה סריקה לאיתור קינים בבריכות הדגים של עין המפרץ. במרבית הנחל התאפשרה תצפית טובה בשתי הגדות. השנה רשות ניקוז נעמן לא ביצעה את חישוב במדרונות נחל הסמוכים לבריכות הדגים של עין המפרץ בתחילת העונה. בחודש מאי,

אותרו עליות צבים לגדות אלה, ונמצא שהצבים פילסו דרכם וכבשו את השטח אשר שימש בהמשך להטלות. לצערנו רשות הניקוז ביצעה חישוב גדות בעיצומה של עונת הרבייה. דבר זה מנע אפשרות לזהות קיני צבים בשל כיסוי הגזם בגדות. פניה בוצעה לרשות ניקוז בנושא זה.

בשמורת עין אפק נסקרו רגלית כמעט כל הגדות כולל כל שבילי מילוט אש. הניטור כלל שישה ביקורים, אך בנוסף להם עובדי השמורה ביצעו סריקות, כמעט יומיומיות, במרבית האזורים בהם נמצאו קינים בשנים האחרונות. לצערנו כל הקינים שאותרו בשמורה נמצאו כבר לאחר שנטרפו.

3.5.2 נחל קישון

בשנת 2019 בוצע ניטור מקיף יחסית של נחל קישון (מכפר יהושע ועד לשפך הקישון לים) כדי לאתר אתרי קינון נוספים. מאחר ולא נמצאו, נסקר הנחל בשנת 2020 ובשנה הנוכחית משפך נחל ציפורי ועד שפך הקישון לים. הסקר בוצע באמצעות סירה ובסיוע צוות רשות נחל קישון.



מפה 2. תוואי ניטור בנחל קישון.

3.5.3 נחל דליה

בסקר הנוכחי נבחנו רגלית ובאמצעות הרכב גדות האגנים הגדולים בשמורת ביצת נחל דליה (דרומית) ובשמורת שפך נחל דליה (צפונית). באזורים אלה לא מבוצע חישוב והגדות סבוכות, אך הצמחייה בהן לרוב נמוכה והשבילים קרובים לשפת המים. מציאת אתרי הקינון מתאפשרת בהתבוננות מהגדה עצמה או מהגדה הנגדית, הודות לפילוס דרכם של הצבים באזור ההטלה ורמיסת הצמחייה. מרבית הגדות עבירות לרכב ואילו בדיפלה הדרומי הגדה המזרחית חסומה לגמרי וכמעט ואינה עבירה רגלית. במקטעים בהם אותרו קינים ומוגנו (צהוב במפה), בוצעו 15 ביקורים לאורך העונה.



מפה 3. מסלול הניטור בנחל דליה (באדום). בצהוב מקטעי הניטור התכוף בנחל לצורך איתור מוקדם של קינים ומיגונם.

3.5.4 נחל עדה

סקר איתור קינים כלל מסלול רגלי מהנקודה הדרומית לכביש 6531 (32.53355, 34.91863) ועד למפגש נחל עדה עם נחל תנינים, מרחק של 2.15 ק"מ. לכל אורכו קיימת נגישות כמעט מלאה לשתי הגדות, בשל מיעוט עצים וחישוב הנחל על ידי רשות הניקוז. הניטור בנחל עדה מצדו המערבי של כביש 2 בוצע בתחום שמורת נחל תנינים. בשנה זו נסקרו גדות נחל עדה, רגלית ובניטור רכוב, מאזור בית חנניה (כביש 6531) ועד אזור התעשייה באור עקיבא (רח' הזית), מרחק של 2.45 ק"מ.

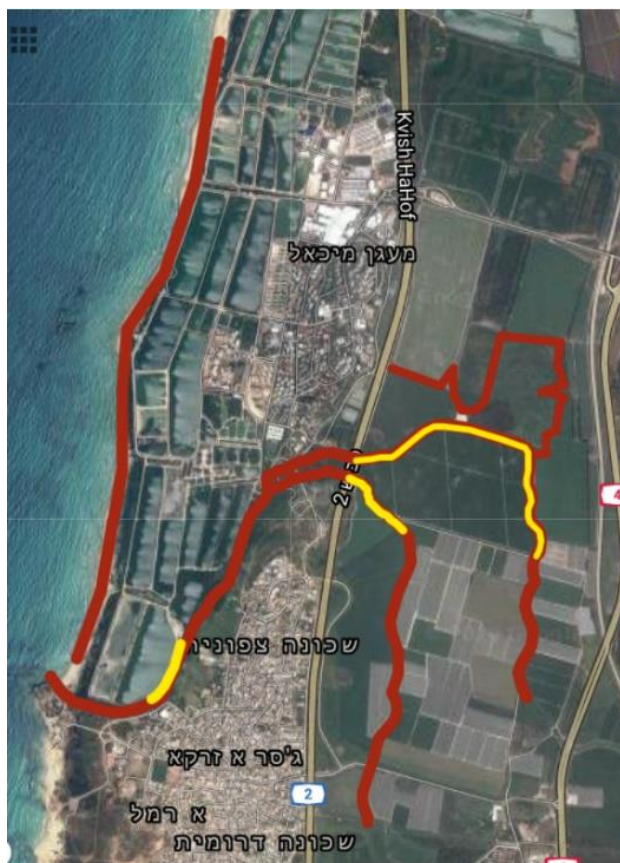


מפה 4 תוואי נחל עדה בין בית חנניה ואזור התעשייה באור עקיבא

3.5.5 נחל תנינים

נחל זה נסקר מאזור כביש 4 (מעט מערבית לו 32.53873, 34.92696) ועד לשפך. מרבית מהלך זה בוצע ברגל.

האזור המזרחי של נחל תנינים, עד לכביש 2, כולל תעלות צדדיות ואת בריכות תמסח. אזורים אלה זה נסקרו בעיקר רגלית. סריקות באמצעות רכב היו יעילות גם כן בחלק מהמקטעים ואפשרו תצפית ברורה אל הנחל, ולרוב אל שתי הגדות. אורכו של האזור המערבי של הנחל, מכביש 2 ועד לשפך, הוא 2.3 ק"מ. במרבית קטע זה ניתן לאתר את הקינים בהליכה לאורך הגדה הימנית.



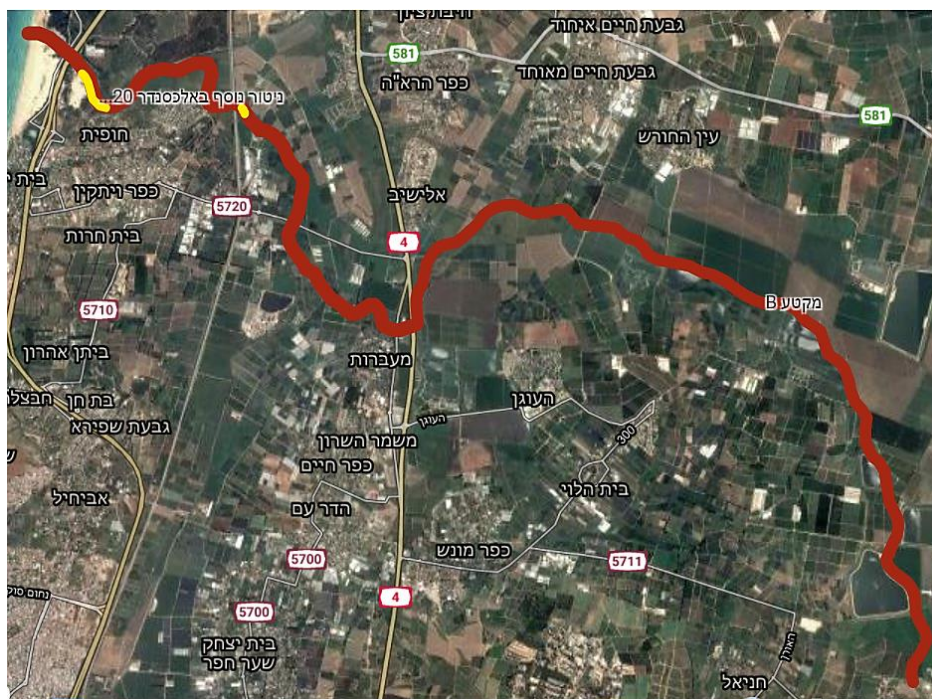
מפה 5. אזורי ניטור קיני צבים בנחל עדה ובנחל תנינים ובאזורים סמוכים לנחלים אלה. באדום, אזור הסקר לאיתור קינים ובצהוב, המקטעים בהם מוגנו הקינים ונבדקו בתכיפות גבוהה.



צילום 7. נחל תנינים בסמוך לבריכות תמסח, גדוש בעשבייה ופסולת.

3.5.6 נחל אלכסנדר

בנחל קיימות שתי חוות בהן, במשך שנים רבות, מרוכזים מרבית הקינים של הצבים הרכים ומנותרות על ידי צוות נאמני נחל אלכסנדר. בשנה הנוכחית נסרקו בנוסף לחוות גם גדות הנחל ואזורים סמוכים לו (ליד בריכות הדגים של קיבוץ העוגן ובאגמון חפר) לאיתור קינים נוספים: החל מבי"ס אזורי קדם (32.33271, 34.9671) ועד לשפך הנחל, מרחק של 17 ק"מ לערך.



מפה 5. מסלול הסיקר בנחל אלכסנדר. שני האזורים בצבוב הם אזורי חוות ההטלה של הצבים

שיטות הניטור בחוות עקביות וכוללות הגעה בכל בוקר לחוות ההטלה. לאחר הביקור ואיתור הקינים, המנטרים ממגנים את הקינים ברשת במבנה בצורת גליל ובראשו תווית עם פרטי הקן. מיד עם תום הניטור נגרף כל שטח החולי לטובת איתור עקבות חדשות בהמשך. החוות ממוגנות במיגון היקפי – גדר גבוהה המונעת כמעט כליל כניסת טורפים. בשנה זו הורחבה חוות ההטלה "חופית" (החווה המערבית) בעקבות זיהוי קינים רבים אשר נמצאו טרופים מחוץ לגדר אשתקד. האתר הנוסף כונה ע"י נאמני הנחל "חופית ב".

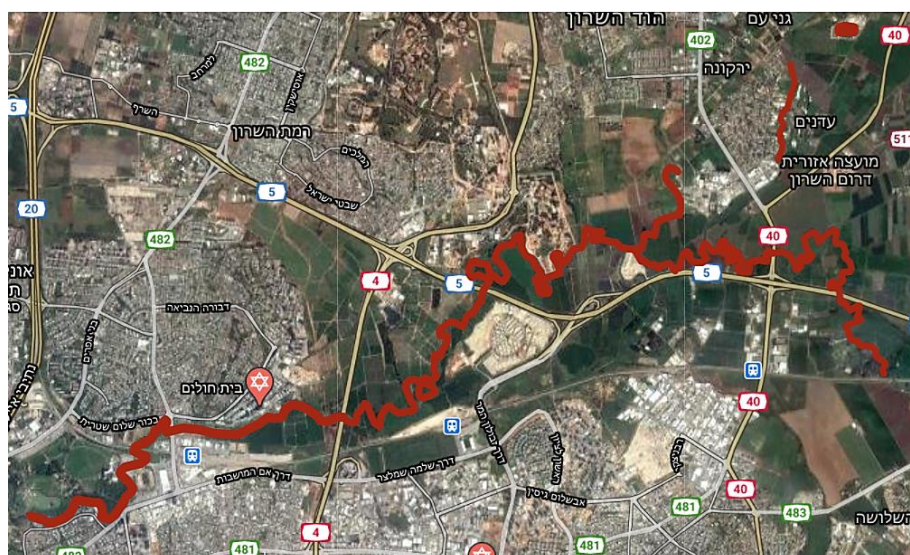


צילום 8. אתר ההטלה "חופית ב" שגודר ממזרח לאתר ההטלה "חופית" (צילום וידאו של האתר בקישור)

3.5.7 נחל ירקון

בשנת 2020 הוגבר מאמץ הניטור בנחל ירקון. גם בסקר הנוכחי הוקפד על ניטור אינטנסיבי יותר, וזה אף תוגבר באופן משמעותי באמצעות רשות נחל ירקון. גדי בורד, פקח מטעם רשות הנחל ביצע עשרות ביקורים במדרונות ההטלה של הצבים לאורך כל עונת הרבייה עד סופה. לאור הנכונות הרבה ושיתוף פעולה פורה עם רשות הנחל הוחלט לבצע מיגון קינים בירקון כדי להוסיף ולאמוד את משמעות המיגון. בניגוד לסקר בשנת 2020, ניטור הקינים ע"י גדי בוצע על פי פרוטוקול בו נקבעו תדירויות ביקור, אופן מיגון כל הקינים, סימונם ומספורם. כמעט כל המיגונים בנחל ירקון הוצבו ע"י גדי בורד. בסוף העונה ולאחר הבקיעה, נערך ביקור להסרת המיגון ולספירת קליפות ביצים, ולאיסוף ביצים פגומות או פגרים. בנוסף, תרמה מאוד לסקר פעילותם של אנשי הגן הלאומי ירקון ובעיקר עבודתו של פקח השמורה, חנוך כחלון. חנוך איתר הטלת ביצים בסוף אפריל, מועד מוקדם אשר לא תועד מעולם, ובעקבות זאת החל בשנה זו הניטור בתחילת מאי (כך גם בחוות ההטלה בנחל אלכסנדר). שנה זו היא השנייה בה מבוצע

סקר הצבים בנחל ירקון באינטנסיביות רבה, אך כפי שיתואר בפרק התוצאות בהמשך, בניגוד לממצאי 2020, בשנת 2021 על אף מאמצי הניטור, אותרו קינים ספורים בלבד. ככלל, נחל ירקון נסקר החל ממקורות הירקון והגן הלאומי ועד שפכו של נחל איילון אל נחל ירקון (סמוך לאזור שבע תחנות). במסגרת הסקר נבדק גם מט"ש כ"ס וחלק מנחל הדס הזורם חלקו בלב משכנות אדם ונשפך אל הירקון, וכן נחל הדר והאגם שבפארק האקולוגי הוד השרון. אורכם הכולל של הגדות הנסקרות בנחל הירקון הוא כ- 25.5 ק"מ. שימת דגש רבה ניתנה לבחינת ההטלות במדרונות צבים אשר רשות נחל הירקון ביצעה חישוף צומח טרם החלה עונת הרבייה. באזור הירקון התיכון (בין כביש 40 לכביש 4) קיימים 14 מדרונות צבים ומרבית הקינים שאותרו בשנים עברו נמצאו במדרונות אלו.



מפה 6. מסלול הסקר בנחל ירקון ובחלק מיובליו

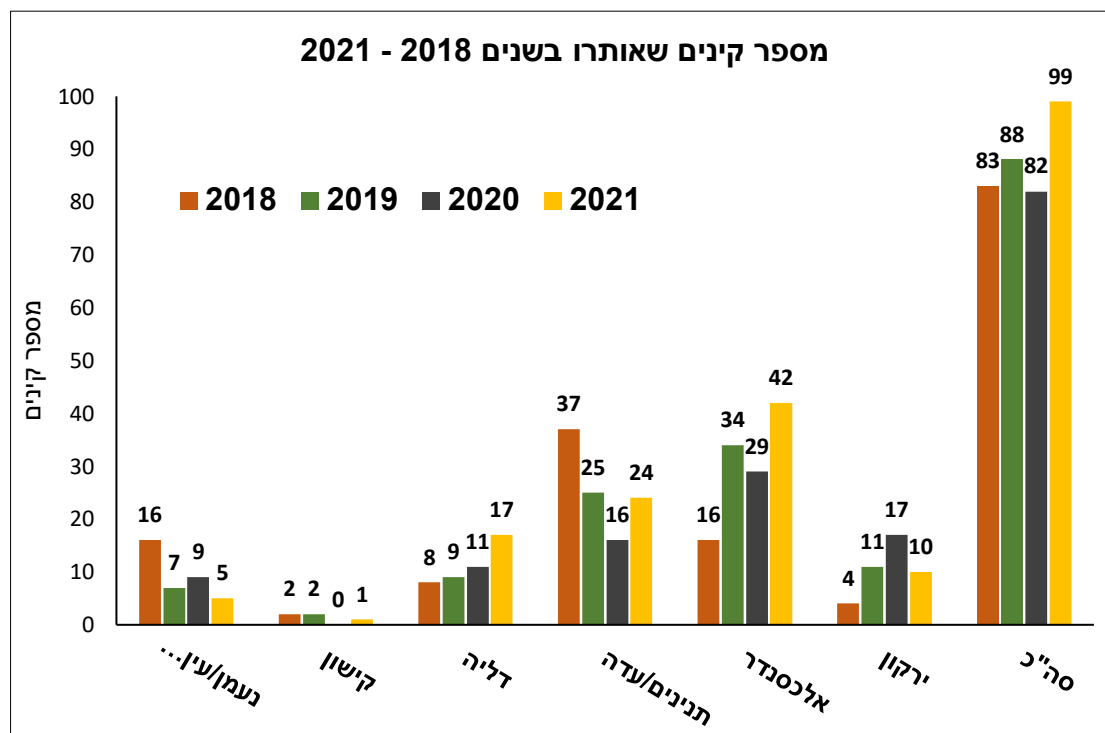
4. תוצאות

4.1 מספר קינים בנחלי החוף ודינאמיקה לאורך זמן

4.1.1 מספר קינים בקנה מידה ארצי

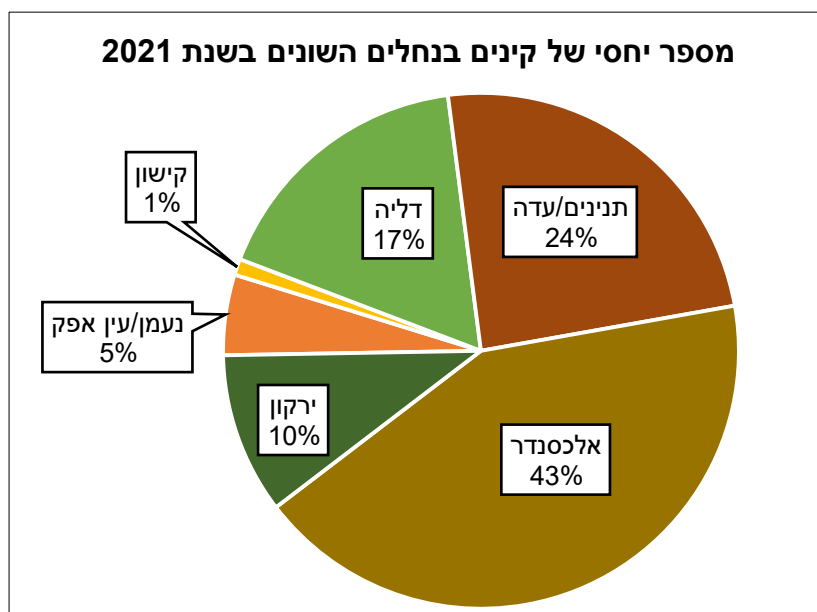
הדוח הנוכחי קיימת ההתמקדות בנתונים שנאספו בארבע השנים אחרונות מאחר ובשנים אלה בוצע הסקר במאמץ דיגום זהה. כלל הנתונים עבור כל אחד מהאתרים מאז החל הסקר בשנת 2006 מוצגים בנספח א'.

מספר קיני צבים רכים בכל הנחלים שנטרו בשנים 2018 – 2021 מופיע באיור 1. בשנה זו אותרו סה"כ מספר רב יותר של קינים בק"מ ארצי, אך כפי שיוצג בהמשך עלייה זו במספר הקינים אינה מלמד על מגמות זהות בכל אתרי הבדיקה.



איור 1. מספר הקינים שאותרו בשנים 2018 – 2021 בשישה נחלי חוף.

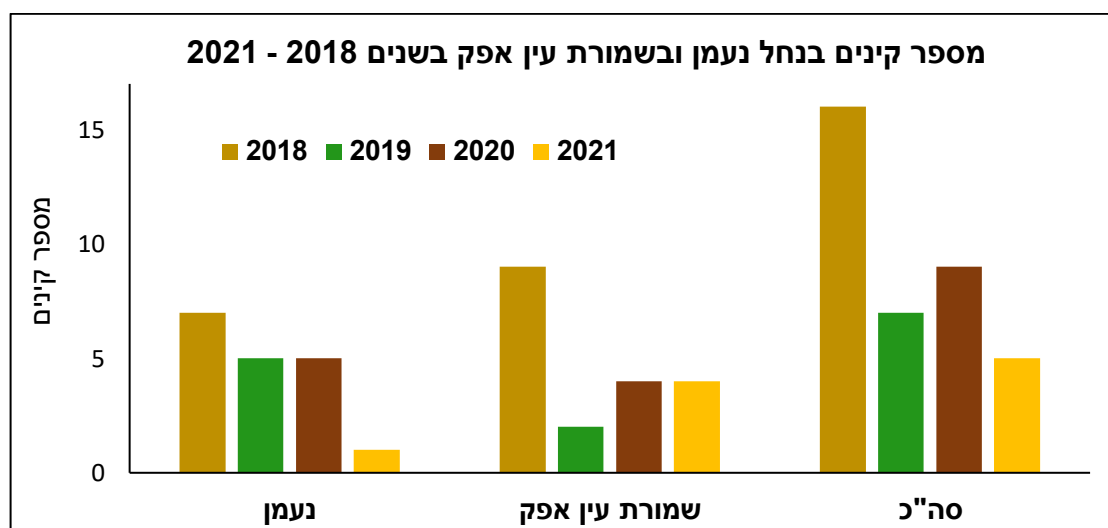
התפלגות מספר הקינים בין הנחלים מוצגת באיור 2. בדומה לשנים קודמות, מרבית הקינים נמצאו בנחלים אלכסנדר ובקומפלקס הנחלים עדה, תנינים ודליה. באלה אותרו 84% מהקינים (ב- 2019 77.3% מכלל הקינים, ב- 2020 68.3% מכלל הקינים).



איור 2: התפלגות מספר הקינים בין אתרים שונים

4.1.2. נחל נעמן ושמורת עין אפק

השנה אותרו בשמורת עין אפק ובנחל הנעמן סה"כ 5 קינים, מספר הנמוך מהמוצע הרב שנתי (בשנים 2006 - 2020: ממוצע 11 ± 4), אולם דומה למוצע הרב שנתי בשנים 2018-2020 (5.6). מתוך חמשת הקינים, אחד בלבד נמצא לאורך נחל נעמן, והשאר בשמורה.



איור 3. מספר הקינים בנחל נעמן ובשמורת עין אפק במהלך השנים 2018 - 2021

סביר מאוד שהערכה עבור נחל הנעמן בשנה זו הוא הערכת חסר שכן במהלך חציו הראשון של חודש יוני, תקופת שיא ההטלות, בוצע חישוב צמחייה ("פתיחת חלונות") ע"י רשות ניקוז

גליל מערבי. הגזם נותר במקום קצירתו ובתאריך הניטור (22.6.21) לא היה ניתן לאתר קינים כלל באזורי החישוף. החישוף נעשה באותם חלונות שנוצרים ע"י הצבים עצמם בעליה לגדה ולשם הטלה. בהתאם יתכן מאוד שפעולה זו פגעה ברביית הצבים וסביר להניח שפגעה גם ביכולתנו לאתר את הקינים.



גדות נחל נעמן לאחר חישוף ע"י רשות ניקוז גליל מערבי והגזם שנותר במקום

בעקבות אירוע זה התקיימה שיחה בה השתתף ד"ר רועי פדרמן, אקולוג האזור וברק בריינברג, פקח רשות ניקוז גליל מערבי. הוסכם שפעילות הגיזום תיעשה בעתיד רק לפני עונת הרבייה, עד אמצע חודש אפריל. באם יהיה צורך בגיזום נוסף, יש לבצעו בסוף עונת ההטלות, החל מהשבוע השני של חודש אוגוסט, וגיזום זה ייעשה עד גובה 30 ס"מ מהקרקע כדי לא לפגוע בקינים הקיימים.

כבכל שנה נסקרו גם בריכות הדגים של קיבוץ עין המפרץ, הסמוכות לאתרי ההטלה והעלייה של הצבים הרכים בנחל. לא תועדו הטלות בגדות בריכות הדגים. לטענת אנשי המדגה, גם צבים רכים לא נראו בבריכות מזה מספר שנים. יחד עם זאת, בשל הקשר האפשרי לבריכות הדגים כאתר הזנה, ראוי לציין את הצבתם של הלוחות הסולריים הצפים בחלק מהבריכות, דבר אשר עשוי לצמצם את מרחב מחייתם של הצבים הרכים.



לוחות סולריים בבריכות עין המפרץ

הקן היחיד שנמצא בנחל נעמן מוגן, וכן נמצא קן בשמורת עין אפק בתאריך 4.7.21 וגם הוא מוגן. שלושה קינים נוספים שאותרו בשמורת עין אפק נמצאו לאחר טריפת הביצים. שניים מתוך קינים אלה הוטלו בשבועיים הראשונים של חודש מאי. אחוזי הטריפה בשמורה היו גבוהים גם בשנים 2018 – 2020 (50% - 100% טריפה). בהתאם לנתונים אלה ולמועדי ההטלות המוקדמים בשמורת עין אפק, מומלץ להקדים את מועד הניטור ולבצעו החל משבוע ראשון של מאי במטרה לזהות קינים ולמגנם. מומלץ שבניטור השמורה ייקחו חלק פעיל ובאופן מסודר גם צוות השמורה.



שני קינים שאותרו לאחר טריפה בשמורת עין אפק בתאריכים 8.5.21 ו-16.5.21, קודם לתחילת פעילות הניטור. (צילום: חסיין גדיר).

4.1.3 נחל קישון

נחל קישון נסרק באמצעות סירה בליווי של אנשי רשות הנחל. הסקר בוצע במהלך יום שלם והוקפד על בדיקת אתרים בהם נמצאו קינים בשנים עברו, גם אם לא נראו עקבות ברורות לפעילות צבים באזור. בתחילת יוני, קודם לניטור באמצעות הסירה, בוצעו ביקורים רגליים באתרים בהם נמצאו קינים בשנים קודמות. כמו כן רשות נחל קישון הציבה באחד מאתרים אלה מצלמת מעקב. שני אתרים אותרו במהלך חודש יוני ובהם סימני עליות של צבים, אך לא נמצאו בהם קינים. קן בודד אותר במהלך הניטור באמצעות סירה במדרון בו הוטלו בעבר קינים ונצפו בו עקבות רבות של צבים רכים. לאורך השנים מתאפיין הקישון במוצע נמוך יחסית של קינים (בין השנים 2006 - 2020, ממוצע: 2 ± 3 , מינימום: 0, מקסימום: 6).



מדרון הצבים בו אותר קן אחד. בצילום מימין אלון בן-מאיר, פקח רשות נחל קישון באתר ההטלה של הצב הרך ומשמאל המצלמה שהותקנה ע"י רשות הנחל.

בשנה זו נסקרו בתאריך 18.7.21 גם מאגרי המים ליד מפעל נשר. בשני מאגרי המים נמצאו גדות שנראו מתאימות להטלה ובשני המאגרים נראו צבי ביצה וכן עופות מים רבים, אך לא נמצאו קיני צבים רכים ולא נראו עקבות עלייה שלהם מהמים. במאגר הצפוני הנגישות הפיזית אל הגדות הייתה מוגבלת ונראה שבעתיד נכון לבחון ניטור גדות באתר זה באמצעות סירה. תיאום הכניסה והביקור במאגרים, הסגורים לקהל, נעשה באדיבות מעיין ציון מרשות נחל קישון.



מאגר נשר. למעלה המאגר הדרומי ולמטה הצפוני והמלוח יותר.

המלצה להמשך: מומלץ להמשיך במאמצי הדיגום ובניטור הנחל באמצעות סירה וכן לבצע ניטור מאגר נשר צפוני באמצעות סירה. מומלץ שרשות נחל קישון המבצעת בשיתוף פעולה עם רט"ג את סקר הצבים הרכים בנחל, תקדים לבצע ניטור כבר בתחילת העונה ותנסה לזהות אזורים בהם קיימת חשיפת קרקע ועקבות המעידות על פעילות צבים, בעיקר באזורים מוכרים.

4.1.4. נחל דליה

נחל דליה הוא אחד מהנחלים בהם תכיפות הביקורים הייתה גבוהה ביותר וזאת במסגרת המאמץ לזהות קינים, למגנם ולעקוב אחר ניסיונות טריפה ואחר הצלחת הבקיעה. השנה אותרו סה"כ של 17 קינים, המספר המרבי של קינים מאז החל הניטור בדיפלה בשנת 2016. עד השנה הנוכחית מספר הקינים בדיפלה נע בין 8 ל- 12.



נחל דליה והדיפלה הצפוני והדרומי. המשולשים הצהובים מייצגים את אזורי הקינון בשנת 2021.

תשעה מהקינים אותרו בדיפלה דרום ואילו שמונה בדיפלה צפון. אתרי ההטלה היו דומים במיקומם לאלה שאותרו בשנה שעברה, ומרבית הקינים שנמצאו פעילים ומוגנו. בשני האתרים נמצאו קינים כבר בתחילת מאי, ב- 2.5.21 (אחד נמצא לאחר טריפה בדיפלה הדרומי ואחד פעיל ומוגן בדיפלה הצפוני). יחד עם זאת, רק ב- 30.5.21 אותרו שני קינים נוספים, ואלה אחריהם בתאריך 6.6.21. אמנם הטלות אלה מוקדמות אך הן מעטות.



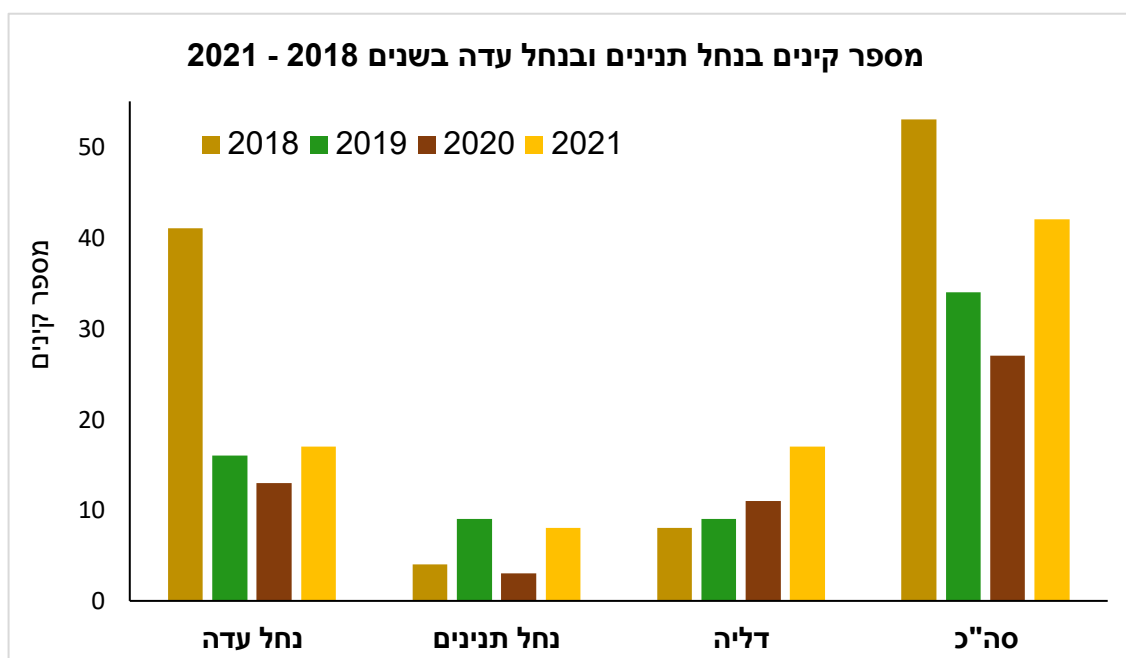
הקינים הפעילים הראשונים שאותרו בנחל דליה. מימין הקן שאותר ב- 30.5.21 בדיפלה הדרומי ובמרכז ומשמאל הקן שאותר ב- 2.5.21 בדיפלה הצפוני.

יש לציין שבחלק גדול מהגדות בדיפלה לא קיימת נגישות והניטור מבוצע באמצעות תצפית מהגדה הנגדית ובעזרת משקפת וטלסקופ. לכן, על אף המספר הגדול של הקינים בנחל דליה, יתכן ובשל בעיית הנגישות מדובר בהערכת חסר.

מומלץ בשנת 2022 לשלב בניטור שימוש בסירה כדי לאתר טוב יותר קינים בעיקר במפנה מערבי בדיפלה דרום ובדיפלה צפון.

4.1.5 הנחלים עדה ותנינים

באזור נחל תנינים עדה תועדו סה"כ השנה 25 קינים. מהן, 17 בנחל עדה והיתר בנחל תנינים. מתוך 17 הקינים בנחל עדה, 16 אותרו ברצועת נחל באורך 313 מ' בלבד. בשנה הנוכחית נבדק נחל עדה גם בחלקו הדרומי, מבית חנניה ועד אזור תעשייה אור עקיבא (רח' הזית). אזור זה טרם נבדק ובניטור שנערך רכוב ורגלית נמצא קן בודד (טרוף) כ- 90 מטר דרומית לכביש 6531 (בית חנניה – ג'יסר א-זרקא). מעבר לכך תועדו אתרים אשר נראים כמתאימים להטלות, אך ללא קינים וללא עליות צבים מהמים.



מספר הקינים בנחלים דליה, עדה ותנינים במהלך השנים 2018 – 2021



נחל עדה דרומית לכביש 6531

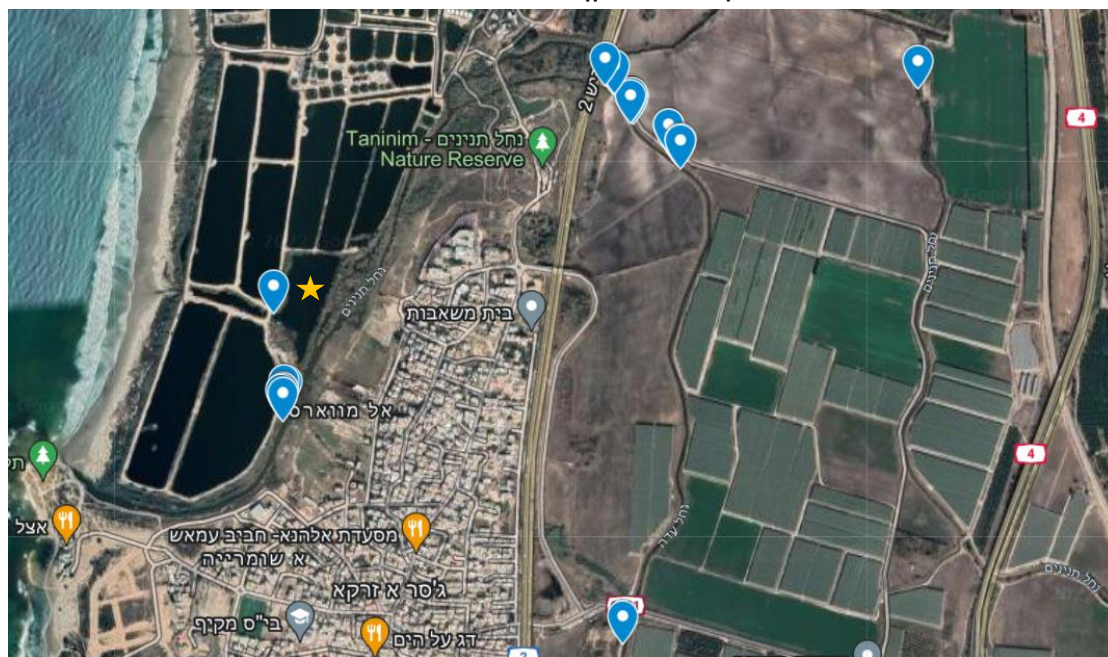
הסריקה לאורכו של נחל עדה פשוטה יחסית ומאפשרת תצפית על כל גדות הנחל משני עבריו. אמנם בוצע חישוב של צומח גדות הנחל חודש לפחות לפני תחילת הסקר, אך נראה שפתיחת מרבצי צבים, ניקוש הצמחייה וחשיפת הקרקע נעשים באופן ברור ע"י הצבים עצמם.



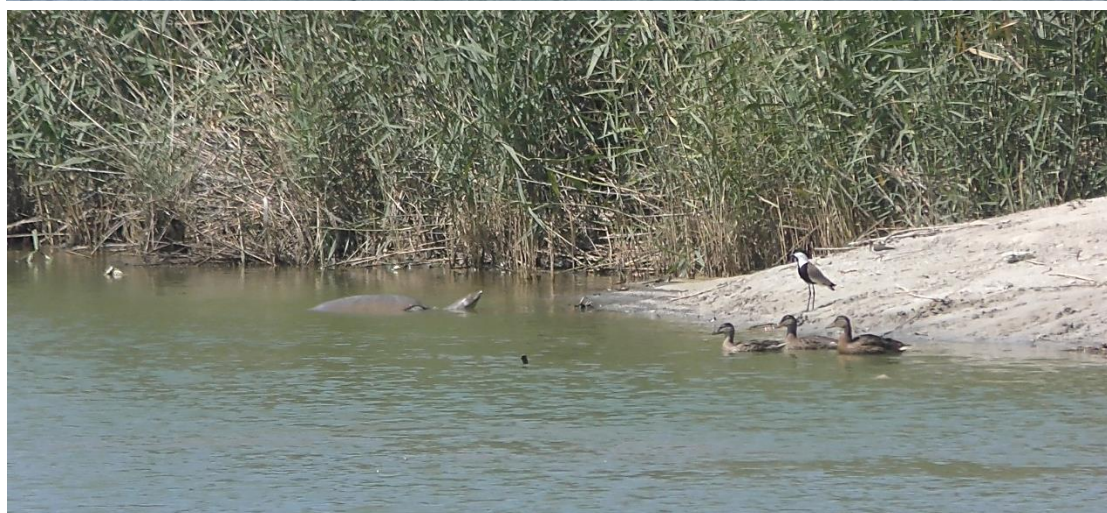
נחל עדה ואזור ההטלה העיקרי (גדה שמאלית). עליות הצבים נראות בבירור. צולם בתאריך 16.5.21

בנחל תנינים נמצא קן אחד מזרחית לכביש 2, והיתר (7 קינים) בגדה הצפונית של הנחל בסמוך לשפך, ובסמוך לבריכות הדגים של קיבוץ מעגן מיכאל. קן אחד מבין אלה האחרונים נמצא בגדת מאגר מים בין בריכות הדגים לנחל עצמו (מופיע כקן בודד במפה ומאגר המים מסומן בכוכבית). במהלך העונה נצפו צבים נחים בגדת מאגר זה, בעיקר בגדה המערבית, שם גם

נמצא הקן הבודד (קן מס' 45). דבר זה חוזר ומדגיש את החשיבות של שימור בתי הגידול המימיים, גם אם מלאכותיים, שקיימים בהיקף הנחל.



אזור הקינים בנחל תנינים ובנחל עדה בשנת 2021. סימונים כחולים מייצגים קינים שאותרו. כוכבית צהובה מייצגת את מאגר המים בין בריכות הדגים ונחל תנינים, בו נצפו צבים רכים ובגדתו המערבית אותר קן אחד.



צב רך בגדה המערבית של מאגר המים בסמוך לנחל תנינים. בגדה זו גם אותר קן פעיל.

כבכל שנה ניטור הנחל כולל את אזור השפך וזה עבר שינויים טופוגרפיים וכיום מוצאים בו גיוון רב הכולל מפרצים ואיים קטנים. בחלק מהאיים הנגישות הרגלית מוגבלת ולכן חלקם נסקר באמצעות תצפיות. באזורים הנגישים לא נמצאו קינים. אך בכל ביקור באתר זה כן נצפו צבים רכים בוגרים אשר עם ההתקרבות הם מזדרזים לחזור אל המים.



שפך נחל תנינים ומדרונות בהם נצפו צבים רכים במנוחה.

השנה נערכה בחינה מקיפה של פוטנציאל אתרי הטלה בלב שמורת נחל תנינים. נגישות הצבים אל כלל גדות הנחלים עדה ותנינים, אמנם קיימת. בחלק מהאתרים ובפרט באזור הסכר הנגישות מצריכה עקיפת מכשולים ודרך ארוכה יותר, אך כאמור בכל מקרה קיימת.



שמורת נחל תנינים. הסכר וגדות ממערב וממזרח לו

באזורי ההטלה העיקריים בנחל עדה ונחל תנינים בוצע מעקב אינטנסיבי אחר ההטלות וכן מיגון הקינים ומעקב אחר מצבם לאורך כל תקופת האינקובציה. ממצאי חלק זה של הסקר מוצגים בפרקים הבאים.

4.1.6 נחל אלכסנדר

הסקר בנחל אלכסנדר מתמקד בשתי חוות הטלה ומנוטר על ידי נאמני נחל אלכסנדר. מלבד זאת בוצע כמדי שנה החל מ-2018, ניטור לאורכו של הנחל בניסיון לגלות אתרי הטלה נוספים. בעקבות גילוי קן בירקון במהלך חודש אפריל, הוצע לנאמני הנחל להקדים את עונת הניטור ואכן הקן הראשון שאותר בנחל אלכסנדר נמצא כבר ב-28.4.21. בסה"כ אותרו ע"י נאמני הנחל 42 קינים. בסקר לאורכו של הנחל לא אותרו אתרי קינון נוספים, סימנים להמצאות צבים רכים ו/או עלייה שלהם אל הגדות הנחל.

התפלגות מספר הקינים באתרי ההטלה מלמדת על האזור המערבי כמתאים יותר להטלה. באתר המזרחי "ליד הנחל" אותרו 14 קינים וכל יתר הקינים אותרו בחווה המערבית. אל אזור ההטלה המערבי סופח השנה אתר "חופית ב" הצמוד ובכך נוצר רצף ארוך ומוגן של גדה בו הוטלו 28 קינים. מתוכם, 12 קינים באתר "חופית ב". מספר דומה לזה אשר נמצא בשנים 2019 – 2020, אך אז בשל היעדר גדר היקפית נטרפו כמעט כל הקינים. בדומה לשנים עברו, טריפה אינה מתרחשת בחוות המגודרות וטורפים אינם נכנסים אליהן כלל.



מספר קיני צבים רכים בנחל אלכסנדר לאורך השנים 2006 – 2021. ממוצע רב שנתי 28.6 קינים וסטיית תקן 11.43.

מספר הקינים שתועד השנה גבוהה מהממוצע הרב שנתי (28.6 ± 11.4), נמוך רק בהשוואה לזה אשר נמצא בשנת 2015. באופן כללי נצפית דינמיות במספר הקינים. כך ניתן לראות שיאים נמוכים בשנים 2006, 2012, 2018. בין שנים אלו מוצאים שיאי הטלות בשנים 2011, 2015, 2021.

4.1.7. נחל ירקון

בשנה הנוכחית, היו מאמצי הדיגום אינטנסיביים יותר מבכל שנה אחרת מאז נסקר הירקון. סה"כ אותרו 10 קינים. לכאורה מספר גבוה, למשל בהשוואה לממוצע הרב שנתי (בשנים 2006 - 2020 על 7 ± 5). אולם, בפילוח מספר הקינים על פי מיקומם נמצא כי 6 קינים אותרו במט"ש כ"ס. מתוך ארבעת הקינים הנוספים, אחד אותר במעלה הירקון ובסמוך למקורותיו ואילו שלושה בלבד אותרו בירקון התיכון, באפיק הנחל החל ממחלף ירקון ועד כביש 4. לשם השוואה בשנת 2020 תועדו בנחל הירקון 17 קינים, כולם במקטע נחל זה (לאורך 12.5 ק"מ). כל שלושת הקינים נמצאו בשני מדרונות צבים סמוכים. בירקון מתוחזקים 14 מדרונות צבים בהם מטופלת הצמחייה ומותאמת טופוגרפית גדת הנחל לטובת הטלות הצבים הרכים. כל הקינים שאותרו מוגנו מפני טריפה, למעט אחד אשר נמצא במט"ש כ"ס לאחר טריפת הביצים. לאחר מיגון הקינים לאורך כל עונת הרבייה נערך אחת לשבוע מעקב אחר מצב המיגונים וכן במטרה לאתר קינים נוספים. בתחילת חודש נובמבר הוסרו המיגונים ובוצעה בדיקה לתכולת הקינים. ממצאים של פעולות אלה יפורטו בהמשך בפרק הטריפה והצלחת הבקיעה.

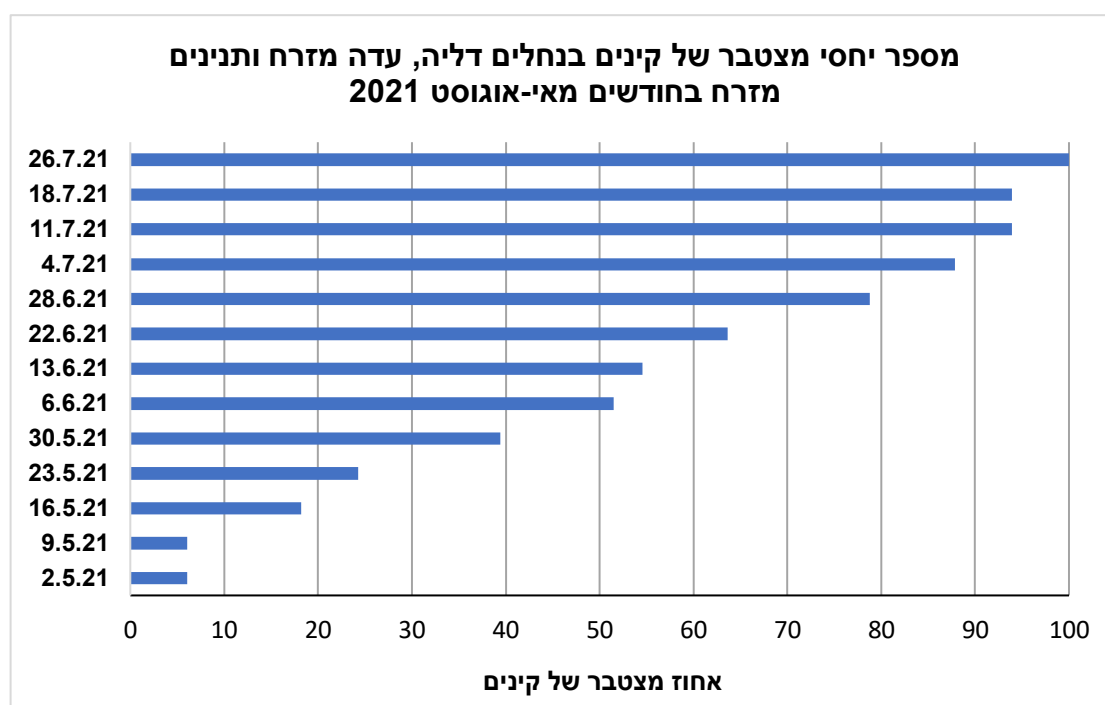
4.2 מועד ומשך עונת הטלה

בשנה זו אותרו קינים מוקדם יחסית לשנים עברו. יתכן ואיתור קינים אלה קשור להקדמת פעולת הניטור השנה, דבר אשר נכתב בהמלצות דו"ח הניטור אשתקד. כל הקינים למעט זה בירקון, אותרו באתרי הטלה מוכרים. בנחל ירקון הקן אותר בעת ההטלה עצמה ע"י חנוך כחלון.

מועדי מציאת הקן הראשון באתרים הבאים להלן:

8.5.21	שמורת עין אפק
2.5.21	נחל דליה – דיפלה צפון
2.5.21	נחל דליה – דיפלה דרום
16.5.21	נחל עדה מזרח
28.4.21	נחל אלכסנדר

בנחלים עדה, תנינים ודליה החל הסקר השנה ב- 2.5.21, ועד חודש אוגוסט נסקרו כל אתרי ההטלה באתרים אלה מידי שבוע. בהמשך נערכו ביקורים בתדירות נמוכה עד לפתיחת הקינים ובדיקת תכולתם בתאריכים 6-7.10.21. בנחלים אלה נבחרו אתרי ההטלה המוכרים ובהם ניתן לאפיין את פיזור מועד של 33 ההטלות לאורך העונה. למרות שגם בנחל אלכסנדר קיים ניטור אינטנסיבי לאורך כול עונת ההטלה, נתונים אלו לא משמשים להערכת פיזור מועד הבקיעה מאחר וקרוב למחצית מהקינים לא מאותרים בו, ומדווחים רטרואקטיבית, רק לאחר הבקיעה. בשל מיעוט יחסי של הטלות בנחלים נעמן וירקון, גם הם לא שמשו לניתוח מידע בסעיף זה.



אחוז מצטבר של קינים בנחלים דליה, עדה מזרח ותנינים מזרח, בחודשים מאי – אוגוסט 2021. הנתונים מתייחסים ל- 33 קינים באתרים בהם בוצע ניטור מידי שבוע.

בשנת 2021 בנחלים הנ"ל ועל פי מקטעי הניטור האינטנסיביים, כ- 40% מההטלות התרחשו במהלך חודש מאי. גם ביוני קיים סדר גודל דומה. 94% מההטלות התרחשו מתחילת העונה ועד אמצע יולי 18.7.21. לשם השוואה בשנת 2020 עד ל- 24 ביוני תועדו מעל 70%

מההטלות בנחל דליה, וכ- 60% מההטלות בנחל עדה. בחודש יולי 2020 נוספו בנחל עדה 40% הקינים (בנחל דליה קרוב ל- 20%).

במועד פתיחת הקינים (6-7.10.21) אותרו שני קינים חדשים לאחר טריפה (בנחל דליה – דיפלה צפון ובנחל עדה מזרח). הקינים נמצאו באתרים אשר נבדקו עד השבוע השני של אוגוסט ולפיכך ברור שההטלות התרחשו גם במהלך השבוע השני של אוגוסט. **עובדה זו מלמדת על תקופת רבייה ארוכה, החל מאמצע אפריל ועד השבוע השני של אוגוסט, לכל המוקדם.**

לנתונים אלה האחרונים ומועדי איתור הקינים בתחילת העונה יש משמעות בהקשר ליישום ממשק של מיגון הקינים שכן למטרה זו יש לאתר את הקינים קרוב ככל שניתן למועד ההטלה (ולא באמצע או בתום עונת ההטלה כפי שבוצע בעבר). במידה ונדרש יהיה לעקוב אחר תהליך הבקיעה ולהגן על האבקועים, גם כאן נמצאת חשיבות רבה למועדי הטלה ובהמשך להבנת משך האינקובציה ובאמצעות אלה ניתן יהיה לשער את מועד הבקיעה.

בהתאם לכך, להלן המשמעויות:

1. כדי להגיע אל הקינים בסמוך למועד ההטלה יש להתחיל את הסקר כבר בתחילת מאי.
2. כדי להציג מספרים מהימנים אודות מספר קיני הצבים ולמגן את אחרוני הקינים בעונה יש להאריך את הניטור עד השבוע השני של אוגוסט.
3. יש להקצות ימי ניטור באופן כזה שביקורים באתרי הטלה יתבצעו אחת לשבוע בתקופת ההטלה (בין אמצע מאי ועד השבוע השני של אוגוסט).

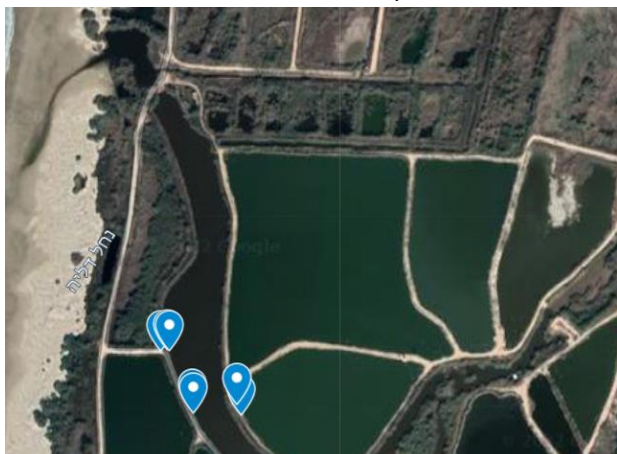
4.3 דגם פיזור הקינים במרחב

בדומה לשנים עברו, גם השנה כל קן שאותר, בין אם פעיל או נטרף, סומן, הנצ. תועד והפיזור נבחן על גבי מפות, אלא שבשנה זו רמת הדיוק GPS עלתה ועמדה על טעות של 1.5 מ' (רדיוס) לכל היותר.

בשנים 2019 – 2020 הוצגו ממצאים אמפיריים שלימדו על הנטייה של הצבים להטיל במקבצים בשתי רמות: פיזור מרחבי ("אזורי הטלה מועדפים") ופיזור מקומי ("הטלה במקבצים"). נמצא כי צבים נוטים להטיל באזורים מסוימים בנחלים ובאזורים אלה נוטים להטיל בצפיפות יחסית. ממצאים אלה חזרו ונשנו בשנת הסקר הנוכחי. להלן תיאור הממצאים.

פיזור מרחבי (אזורי הטלה מועדפים) – בהתבוננות במרחב האפשרויות להטלה בנחלים הנבדקים, ניתן למצוא מאפיין קיבוצי במיקום הקינים, הקשור בפיזור המרחבי. כמפורט להלן:

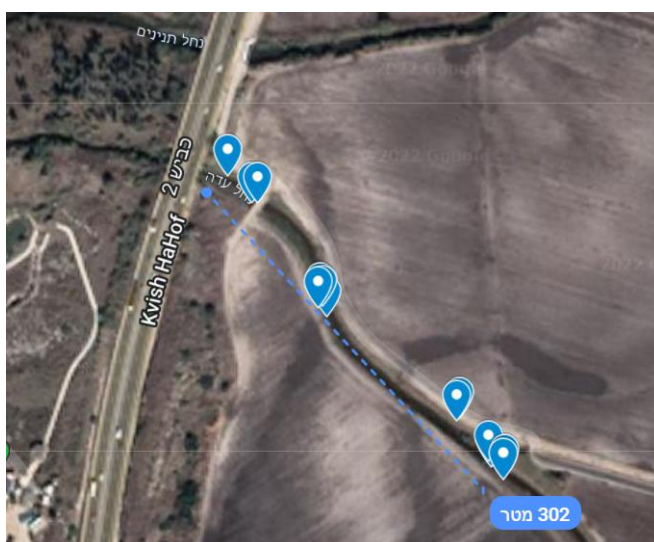
נחל דליה דיפלה צפוני – אורך כלל הגדות הינו 4,200 מטר. אותרו 7 קינים. 5 מהם בטווח של 100 מטר ושניים נוספים סמוכים זה לזה בגדה הנגדית (בקו אוויר בחציית מקווה המים הוא 73 מטר בלבד).



שפך נחל דליה- דיפלה צפון. מסומנים בכחול הקינים שאותרו

נחל דליה דיפלה דרומי – אורך כלל הגדות הינו 2,180 מטר וכל הקינים נמצאו בטווח של 151 מטר (6.9% מאורך הגדות הכולל).

נחל עדה - אורך כלל הגדות הינו 4,860 מטר וכל הקינים, למעט אחד, נמצאו בטווח של 640 מטר המהווים 13.2% מאורך הגדות הכולל (בשנת 2020 - 12.4% מאורך הגדות הכולל).



קינים (מסומנים בכחול) בנחל עדה מזרח. מצוין המרחק בקו אווירי בין הקינים

נחל ירקון – 6 מתוך עשרה קינים אותרו בתחום מט"ש. מספר הקינים לאורך הנחל היה קטן (4) ולכן נתוני פיזור מרחבי לא חושבו. (בשנת 2020 התפזרו הקינים לאורך מקטע שמהווה 25.1% מאורך הגדות הכולל).

נחל אלכסנדר – בנחל זה אזורי ההטלה מתבטאים כמקרה קיצון בו מרוכזות כל ההטלות בשתי חוות. האתר החדש "חופית ב" שגודר הנו צמוד לחוות "חופית" המערבית.

פיזור מקומי - על מנת לבחון את הפיזור המקומי של ההטלות, נבחנו עבור כל נחל שני מדדי פיזור מקומי: קינים שקיים קן נוסף סמוך עד למרחק של 1 מטר, וקינים שקיים עבורם קן סמוך במרחק של עד 4 מטר. כדי לבסס את הממצאים ולאפשר פרשנות נכונה, הוצאו מהרשימה קיני נחל נעמן (ועין אפק) אלכסנדר וירקון ואשר לגביהם יוסבר בסוף סעיף זה.

סה"כ	עדה	דליה	
34	17	17	מספר קינים כולל
(55.9%) 19	7	12	מספר קינים במרחק 0 - 1 מטר
7	3	4	מספר מקבצים של קינים במרחק 0 - 1 מטר
10	4	6	מספר מירבי של קינים במקבץ קינים במרחק 0 - 1 מטר
(82.4%) 28	11	17	מספר קינים במרחק 0 - 4 מטר
9	5	5	מספר מקבצים של קינים במרחק 0 - 4 מטר

טבלה 2. מקבצי קינים בקטגוריות שונות. מספר קינים במרחק של עד 4 מטר זה מזה כולל את מספר הקינים במרחק של עד 1 מטר זה מזה.

בטבלה מופיעים מספר המקבצים בכל נחל בכל אחד מקטגוריית המרחק בין הקינים (מטר אחד זה מזה, ארבעה מטר זה מזה). שתי קטגוריות אלה, בנוסף למדד מספר המקבצים בכל נחל, מאפשרים המחשת המרחק בין הקינים.

על זאת מרבית הקינים נמצאים במקבצים: **55.9% מהקינים במרחק של עד 1 מ' זה מזה** (39.4% ב-2020) ואילו **82.4% מהקינים במרחק של עד 4 מ' זה מזה** (51.5% ב-2020).

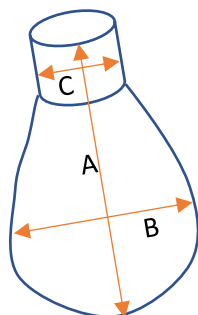
בנחל דליה אף אחד מהקינים אינו מרוחק יותר מ-4 מ' מקן סמוך.

בקטגוריית מרחק של עד 1 מ', ממוצע המרחקים המוחלטים בין הקינים הסמוכים זה לזה הוא 71.2 מ"מ (Sd=23.9, n=13). המרחק המינימלי בין הקינים היה 30 ס"מ.

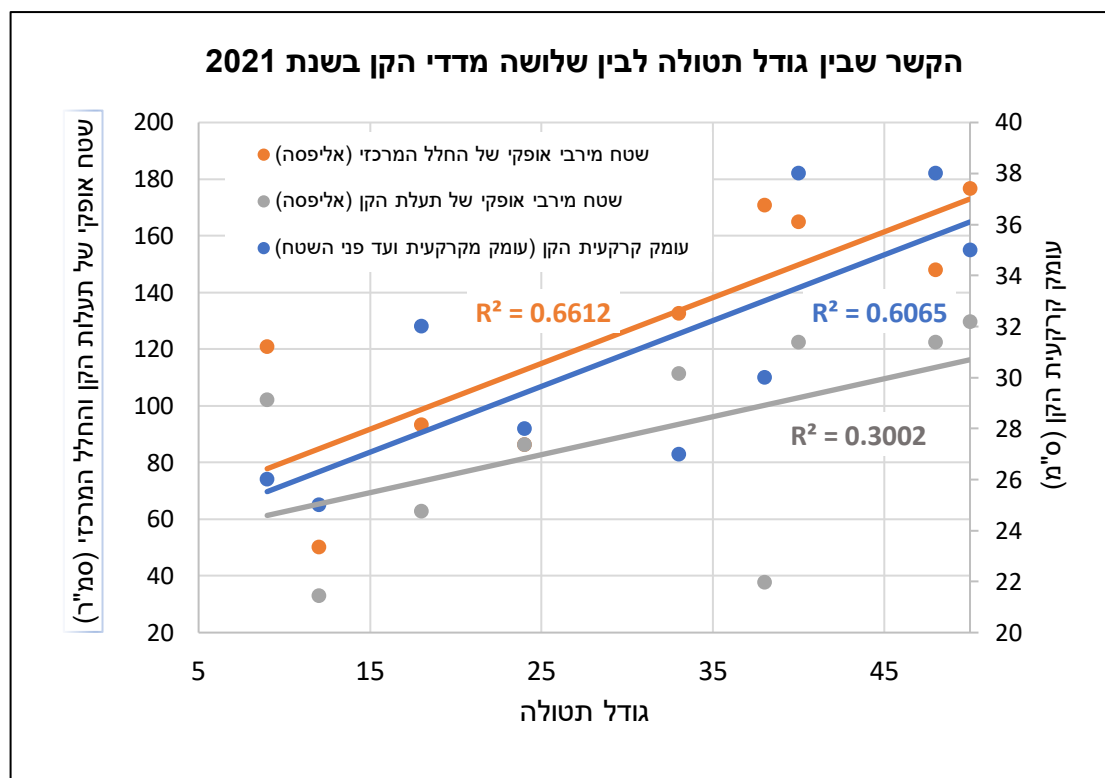
שני מדדי הפיזור, המרחבי והמקומי, מלמדים על נטיית הצבים הרכים להטיל במקבצים. מידת הפיזור של הקינים הוא מדד בעל ערך רב לטובת בניית תכנית להגנה על קיני הצבים מפני טריפה וכן לטובת תכנון ניטור עתידי יעיל של קיני הצבים בכל הארץ. על סמך סקר זה ובמידה רבה גם על סמך סקרי 2018 - 2020, נראה שנכון להתמקד באזורי הטלה מוגדרים ומצומצמים ולהשקיע את מירב המשאבים (זמן ותקציב) כדי לנטרם.

4.4. מאפיים פיזיים של הקן

בסקר בשנת 2020 החל איסוף מדדי נפח, עומק וקוטר הקן בקינים אשר מוגנו ונפתחו לאחר הבקיעה. גם בשנה זו נאספו מדדי פנים הקן ואף נוספו מדדים נוספים. נבדקו: עומק קרקעית הקן (עומק מקרקעית ועד פני השטח) - A באיור למטה, קוטר חלל מרכזי (החלל בו מוטמנות הביצים) - B באיור למטה, קוטר שני של החלל המרכזי (חלק מהחללים הם אליפטיים), קוטר תעלת הקן - C באיור למטה, קוטר שני של תעלת הקן, עומק קוטר מינימלי מפני קרקעית הקן (המרחק מפני הקרקע ועד הנקודה בקיר הקן בה הקוטר הוא הצר ביותר).



בניסיון לקשור בין מדדים אלה מוצגים להלן הקשרים אשר נמצאו בין מספר הביצים לבין קוטר הקן. ככלל הקן בנוי מתעלה ומחלל בו נמצאות הביצים. בשני חלקי הקן נמדדו הקטרים המקסימליים (האופקיים) והקטרים המינימליים (האופקיים). שני מדדים אלה אפשרו להעריך את השטח המירבי בתעלה ובחלל הקן.



הקשר שבין גודל תטולה לבין עומק הקן, שטח מירבי אופקי של תעלות הקן ושל חלל הקן. מוצגים קווי מגמה ליניאריים והרגרסיה ליניארית R.

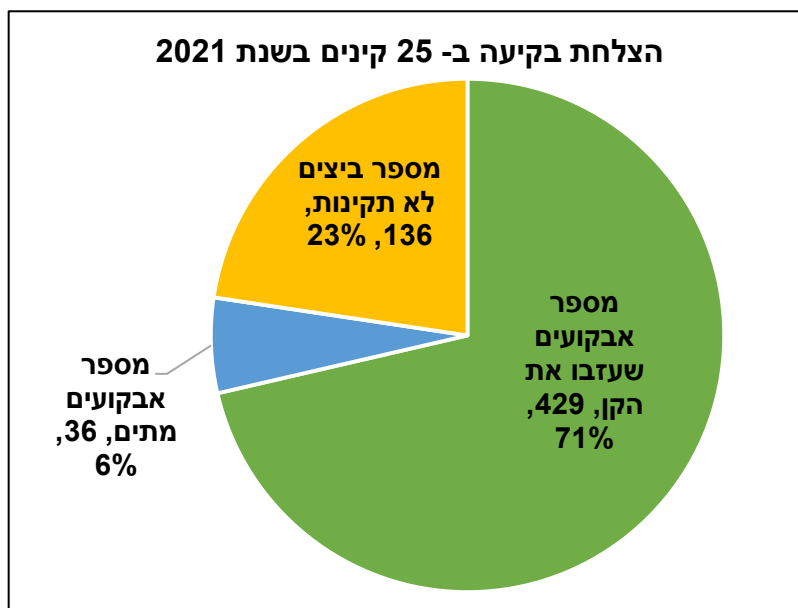
כפי שצפוי, קיים קשר חיובי בין מאפיינים שמציגים את גודל הקן לבין גודל התטולה. למשל קיים קשר חיובי בין גודל התטולה לבין קוטר מירבי של חלל הקן ($r=0.8131$), ולעומק הקן ($r=0.7787$). לא נמצא קשר בין גודל תטולה לבין קוטר תעלות הקן. באמצעות מידע זה ניתן (1) לקשור בעתיד בין ממדי הקן לבין מספר הביצים, (2) לקבוע עומק החדרת הדקר בעת חיפוש קינים, (3) ליצור קינים להדגרה במידה ותתבקש העתקת הביצים למקום מוגן.

אפשר בשנה הבאה לבחון את הנפח הקן באמצעות בלון מים המוחדר לקן לאחר ריקונו ומדידת נפח המים.

4.5 גודל תטולה והצלחת בקיעה

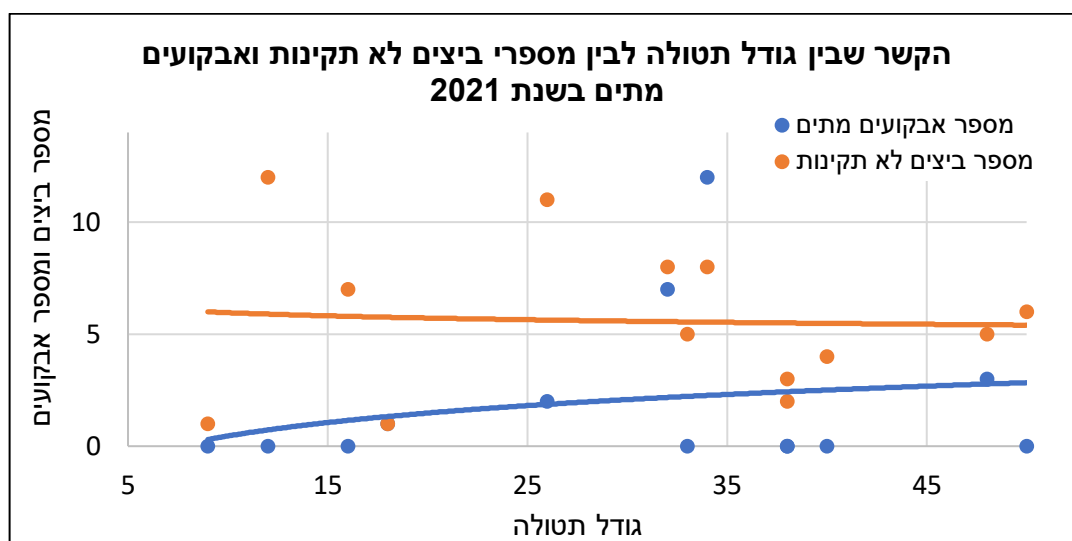
בשנה הנוכחית מוגנו קינים רבים, דבר אשר מנע את טריפת הביצים במרביתם, כפי שיוצג בפירוט בפרק הבא. מיגון הקינים אפשר גם בדיקת תוכן הקן לאחר בקיעה. נספרו קליפות הביצים, מספר אבקועים מתים, וביצים לא תקינות.

נמצא כי 601 ביצים הוטלו ב- 25 קינים (מרביתם בנחל עדה ובנחל דליה). ממוצע מספר הביצים בקן 24.0 (Sd=13.5). מתוך 601 ביצים בקעו ועזבו את הקן 429 אבקועים ובממוצע 17.2 אבקועים לקן (Sd=13.8). אבקועים מתים נמצאו מעטים, 36 בכל 25 הקינים ובממוצע 1.4 אבקועים מתים בקן (Sd=2.7). ביצים לא תקינות היו שכיחות יותר ובממוצע 5.4 ביצים לא תקינות בקן (Sd=3.5). הצלחת הבקיעה מוצגת באיור הבא.



מספרים יחסיים ומוחלטים של אבקועים שבקעו ועזבו את הקן, אבקועים מתים וביצים לא תקינות

לא נמצא קשר מובהק בין גודל תטולה לבין מספר ביצים לא תקינות או למספר אבקועים מתים (0.1081, 0.1529, בהתאמה).



מספר אבקועים מתים ומספר ביצים לא תקינות ב- 13 קינים, בהלימה לגודל תטולה. הקווים הנם קווי מגמה לוגריתמיים אשר נבחרו בשל השונות הרבה בגרף הפיזור.

לאור הצטברות הנתונים בנושא הצלחת הבקיעה בוצע השנה סקר ספרות בנושא הצלחת רבייה בצבים, בדגש צבים רכים. למרות שהצלחת רבייה מגדרת כמספר הפרטים שמגיעים לבגרות מינית, נבחן במרבית המחקרים, בדומה לעבודה שלנו, מספר הפרטים הבוקעים מהקן. ככלל המחקרים האלו בוצעו בתנאים שונים שכוללים קינים שמוטלים בטבע, עם או ללא מיגון, ואיסוף ביצים להבקעה באופן מלאכותי באינקובטור. בהתאם תועדה שונות רבה מאוד בהצלחת הבקיעה. עבור הצבים הרכים בהם נבחן הצלחת בקיעה בקינים שהוטלו בטבע ומוגנו (3 מחקרים) תועדה הצלחת בקיעה בשיעור של בין 63-85%. ערכים אלו דומים לערכים שתועדו בסקר הנוכחי 71%.

המלצות להמשך:

1. להמשיך בפתיחת קינים בתום עונה ואף להרחיב לנחלים נוספים, על מנת לאסוף נתונים נוספים ולהמשיך לעקוב אחר הצלחת בקיעה.
2. להמשיך במיגון הקינים, גורם שמעלה באופן משמעותי את מספר הפרטים המגיחים, בכל אחד מהאתרים.
3. לאור ממצאי הצלחת האינקובציה ראוי עתה לבחון את תהליך ההגחה ולבחון גורמים מגבילים / מסכנים לאחר הגחת האבקועים (משך הגחה ועד כניסה למים, טריפה ביבשה, טריפה במים, מקומות מסתור במים). לשם כך יש לזהות את מועד הבקיעה. עבור כך ניתן לבחון שימוש בתרמומטר והיגרומטר המוטמנים בקן. שינוי קיצוני במדדים אלה אמור להופיע בהתחלת הבקיעה.

4.6 ממשק חישוף גדות ויצירת "מדרונות צבים"

נושא זה נידון באריכות בסקרי 2018 – 2020. הודגש בכל השנים כי אין צורך ממשי בחישוף גדות לטובת הטלה (הצבים אינם בהכרח מעדיפים אזורים אלה להטלה), וכן גם בסקר בשנה זו נמצא כי 50 מתוך 58 (86.2%) הקינים שאותרו (לא כולל נחל אלכסנדר), לא נמצאו בגדות בהן בוצע חישוף צמחיה. היתרון של חישוף הגדות הוא זיהוי קל יותר ומהיר של הטלות, בעיקר לטובת ממשק המיגון. עם זאת, קיימים מקרים בהם יצירת מדרון מעודד פעילות אנטרופוגנית במקום (למשל דיג).

אין אנו ממליצים על ביצוע ממשק כיסוח צמחיה לטובת מדרונות צבים. במקומות בהם מבוצע יש ליישם בתחילת חודש אפריל בטרם עונת ההטלות. במקומות בהם מבוצע יש להסתיר את המדרון מדרך הנחל

4.7 טריפת קינים ומיגון

נושא טריפת הביצים מוכר מזה שנים רבות. בסקרי 2018 – 2020 הוצגו נתונים המלמדים אודות לחץ טריפה גדול בכל האתרים שנבדקו (<80%), והועלתה האפשרות שזהו אחד הגורמים המרכזיים למצבה של אוכלוסיית הצבים הרכים בארצנו ואף גורם שמאיים שרידות האוכלוסיות לאורך זמן.

בשנת 2019 במסגרת סקר הצבים נערך ניסוי בו נבחנו שיטות שונות ליישום מיגון מפני טריפה ולאור התוצאות נבחר מיגון רשת מונחת ומקובעת על הקרקע. בשנת 2020 שימוש במיגון הביא לעלייה ניכרת במספר הקינים אשר לא נטרפו ודבר דומה נמצא בשנת סקר זו. בעבודה הנוכחית לא ניתן לאמוד את לחץ הטריפה מאחר וכמעט כל הקינים הפעילים שנמצאו מוגנו.

4.7.1 מספר הקינים הממוגנים וטרופים

סיכום מספר קינים, מספר קינים שאותרו טרופים ומספר קינים שמוגנו לשנת 2021

נחל	סה"כ קינים	סה"כ טרופים	סה"כ ממוגנים
נעמן עין אפק	5	3 (60%)	2 (40%)
דליה	17	8 (47%)	9 (53%)
תנינים עדה	25	10 (40%)	15 (60%)
אלכסנדר	42	0 (0%)	42 (100%)
ירקון	10	1 (10%)	9 (90%)
קישון	1	לא ידוע	לא מוגן

למעט נחל אלכסנדר שם כל הקינים ממוגנים, תועדו בשאר הנחלים 58 קינים. 22 מהם (38%) נמצאו לאחר הטריפה, מהם בעין אפק ובנחלים ירקון, דליה, עדה ותנינים. 14 מתוך הקינים הנ"ל נמצאים באזורי הטלה מועדפים, שם מתקיים ניטור אינטנסיבי בתדירות של אחת לשבוע. בהתאם, הגברת התדירות מעבר לביקור בשבוע כמו גם הארכת משך הניטור עד לשבוע שני של אוגוסט יכול לצמצם עוד את טריפת הקינים.

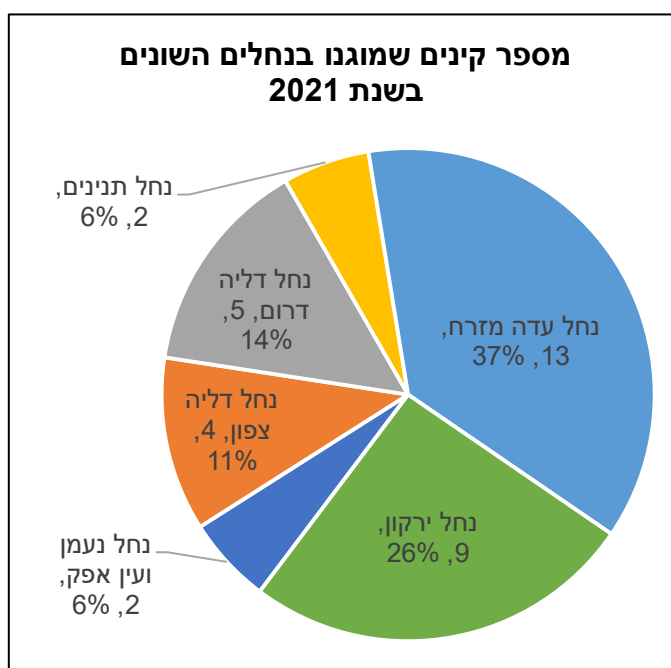
הקינים הטרופים תועדו לאורך כל עונת ההטלה, בין אלו שתועדו עת החל הסקר ב 2 במאי ועד אמצע אוגוסט. לא נמצא קשר מובהק בין טריפת קינים לבין חישוף הגדות.

נתונים אלה מחזקים את הטענה שלחץ הטריפה על קיני הצבים הוא משמעותי וההגנה עליהם נחוצה, וממשק המיגון נדרש ליישום במהלך עונת ההטלה כולה.

4.7.2 הצלחת המיגון ומאפייני טריפה

לצורך הגנה על קיני הצבים מפני טריפה נעשה בשנה זו שימוש במיגון רשת המונחת על הקרקע ומקובעת באמצעות יתדות (בדומה לשנים 2019 – 2020). יישום המיגון בוצע בנחלים נעמן, דליה, תנינים, עדה וירקון. כדי לאתר את הקינים סמוך למועד ההטלה וכן כדי לבחון מאפייני לחץ הטריפה במהלך כל עונת הרבייה נבחרו מקטעים בנחלים הנ"ל, למעט נחל ירקון, בהם בוצע ניטור מידי מספר ימים (פירוט בפרק השיטות).

מתוך 37 הקינים אשר נמצאו פעילים (לא נטרפו לפני איתורם), מוגנו 35 קינים. קן בודד בקישון לא מוגן היות ובנחל מבוצע ניטור יומי אחד. קן נוסף שלא מוגן נמצא בנחל עדה ובאיתור הקן נמצא שכל הביצים לא תקינות. הצבת המיגון החלה בתאריך 14.4.21 (ירקון) ואחרון המיגונים הוצב בתאריך 18.7.21 (נעמן). בבחינת מספר קינים ממוגנים בכל אחד מהאתרים, נראה שמרבית הקינים הממוגנים נמצאים בקומפלקס הנחלים עדה, תנינים ודליה (68%).



מספר ואחוז הקינים שמוגנו בנחלים השונים בשנת 2021

מבין 35 הקינים שמוגנו, עבור 29 ניתן היה לקבוע בוודאות שהתרחשה טריפה או לחילופין בקיעת צעירים (באחרים לא הייתה בקיעה או שההטלות התרחשו מאוחר בעונה). מבין הקינים הנ"ל בשלושה התרחשו אירועי טריפה מוצלחים.

בשנה זו נעשה שימוש במיגון רשת עם מספר שינויים:

1. גודל הרשת 70 X 70 ס"מ במקום 60 X 60 ס"מ

2. הגבהת מרכז הרשת ע"י תומכי ברזל

3. קיבוע הרשת באמצעות 12 יתדות במקום ב- 8.

הגדלת שטח הרשת לא מנעה הצבים לקבץ את קיניהם. כך נמצאו במקבץ בנחל עדה ארבעה קינים שמוגנו בזמנים שונים. המרחקים בין קינים אלה 100 ס"מ, 60 ס"מ ו- 45 ס"מ. בכל הקינים הללו תועדה הצלחת בקיעה. הגבהת הרשת באמצעות תייל ברזל בניין מכופף נראה שמנעה חפירה מוצלחת עילית בשלושה מתוך ארבעה קינים.



קינים ממוגנים. למעלה מימין קן 10 בנחל עדה, למטה מימין קן 17 בנחל תנינים מזרח, משמאל קן 16 בנחל



קן 20 בנחל דליה דיפלה דרום. מימין ב- 30.5.21 עם יישום הגבהה, במרכז ב- 22.6.21 אז התגלה ניסיון החפירה העילי (בן גילוי הקן ועד מועד זה נערכו מידי שבוע ביקורים ולא נראו ניסיונות טריפה), משמאל ב- 28.6.21 נמצא שהחפירה העילית התרחשה והביצים נטרפו.

מבין הקינים בהם הצליחה טריפה: כולם היו בדיפלה דרום. נראה שנמיות מצליחות לגרוף חול ממרכז הקן ולהשליכו אל שולי המיגון ואז להחדיר שוב את רגליהן ולגלגל את הביצים מבעד לפתחי הרשת. שניים מתוך קינים אלו (31, 52) צמודים כדי 50 ס"מ זה מזה, נראו בהם חפירות צידיות ואותרו כ- 20 קליפות ביצים שנטרפו. חלק מהביצים אינן תקינות והן לא נאכלו.



קן 31 בנחל דליה בדיפלה הדרומי, במועד איתורו (22.6.21) ולפני התקנת מיגון.



קן 31 לאחר טריפת הביצים. צמוד אליו קן 52 אשר נטרף גם כן.

בשלושת הקינים שנטרפו, זוהו ניסיונות הטריפה טרם הצלחתה. מאז ניסיון הטריפה הראשון תועדו חפירות והסרת חול ממרכז או מאזור היתדות בשולי המיגון גם בביקורים החוזרים. בעקבות זיהוי ניסיונות הטריפה הוספו אבנים ויתדות בהיקף המיגון. על אף זאת, הצליחו הטורפים להגיע אל הביצים ולטרוף. נראה שבקרקע החולית המאפיינת את הגדה המערבית בדיפלה הדרומי, וכן בשיפוע חד בו הוטלו הקינים יכולים הטורפים להתגבר על מכשול המיגון.

נראה שניסיונות הטריפה בוצעו ע"י נמיות שכן הן נראות משוטטות בשטח, מתאפיינות בגמישות רבה ורגל צרה המתאימה לחפירה מבעד לרשת ודרך היתדות. שוטטות נמיות עשויה להיות קשורה באשפה הרבה המושלכת במקום. לא רק בסמוך לשביל העפר המוביל לים, אלא בגדות עצמן ובסמוך מאוד לקינים עצמם.

נראה כי מיעוט הקינים הממוגנים שנטרפו בשנה זו ובמידה מסוימת גם אשתקד, מלמד על הצלחתה של שיטת המיגון ועל חשיבות המיגון לטובת מניעת טריפה של הביצים.

ההמלצות לשיפור מיגון הקינים שמיועדות לקינים בנחל דליה בלבד ואלה הנמצאים בקרקע החולית: (1) הגדלת הרשת מגודל של 70X70 ס"מ לגודל 80X80 ס"מ (2) הגבהת מרכז הרשת ע"י תומכי ברזל בגובה 12 ס"מ במקום 8 ס"מ, (3) שימוש ב- 12 - 14 יתדות, (4) הנחת רשת צפופה בגודל 15X15 ס"מ במרכז הרשת הגדולה כדי למנוע חפירה עילית (רשת זו לא תמנע מהאבקועים לצאת היות ובהכרח תהיה מוגבהת מהקרקע בזכות תומך הברזל במרכז).

4.8 הפרעות אנתרופוגניות

החל משנת 2018 ובכל שנה תועדו גורמים ואירועים אשר פגעו או היוו פוטנציאל פגיעה בצבים ו/או ברבייתם. בשנה זו מוקדש פרק לגורמי ההפרעה האנתרופוגניים שההולכים ומתעצמים. היקף המטרדים הוא רב, נראה שנמשך שנים רבות ועשויה להיות לו השפעה על שרידות ארוכת טווח של אוכלוסיות הצבים הרכים בישראל.

הרטבת גדות בנחלים עדה ותנינים – בכל שנה חלק ניכר מגדות נחל תנינים, מזרחית לכביש 2, נראות רטובות ולעיתים בוציות. בין נחל עדה מזרח לנחל תנינים מזרח קיים שדה חקלאי השייך לקיבוץ מעגן מיכאל. בדומה לשנה שעברה גם בשנת סקר זו נראו מי השקייה המחלחלים לקרקע ובכוח כלים שלובים מגיחים בגדת נחל תנינים. בנוסף, השקיית השדות באמצעות ממטרות וקו-נוע גורמת לעיתים גם להרטבת גדות נחלים אלה. אין מדובר ברטיבות שבילים המקיפים את השדות, אלא ברטיבות רבה בגדת הנחל עצמה. במקטעים הרטובים לא תועדו הטלות. אמנם לא ניתן לקשור את רטיבות הגדות להעדר הטלות בהן וכרגע הקשר הוא נסיבתי בלבד. עם זאת, עדיין נכון למנוע הרטבה של גדות הנחל (שאינן חלק מהשדה), בעיקר לאור כך שההשקייה מתבצעת בעיצומה של עונת ההטלה.

שינוי תוואי הקרקע – תועדו במהלך עונת ההטלה עבודות עפר שגרמו להערמות קרקע בגדת הנחלים, או לרמיסת חלק מגדת הנחל. להלן צילומים ותיאור המקרה בתחתית כל צילום.



עבודות תשתית ודחיקת קרקע אל גדת נחל דליה דיפלה צפון. אם היו קינים במקום זה הרי שלבטח אבקועים לא היו יכולים לצאת מהם. צולם בתאריך 4.7.21.

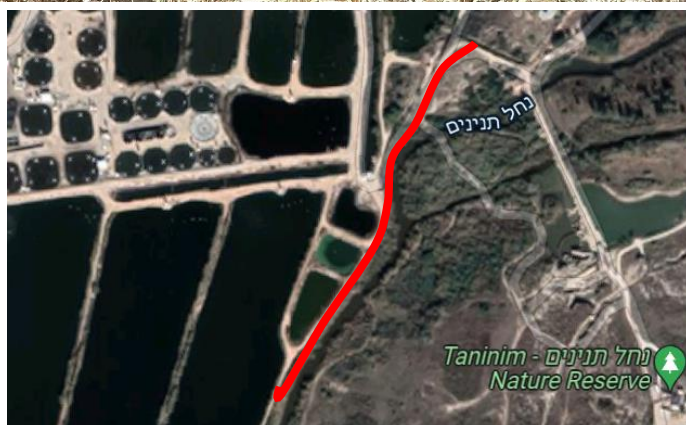


עבודות עפר בנחל עדה בסמוך לכביש 2 (גדה צפונית). במקום זה אותרו השנה ובשנים קודמות קינים, בדיוק בדרך העפר שנוצרה ונרמסה ע"י טרקטור שעבד במקום. פעולה זו גם הביא לעקירת צמחים רבים במקום.



עבודות בדרך עפר צמודה לנחל תנינים מזרח. למזלו של הקן המופיע מימין, הפקח האזורי הכיר את אתר הקינון ועודכן בפעולות העתידות להתבצע במקום והודרך על ידנו להרחיק את העבודות כדי מטר מהקן. הקן ניצל וממנו פרחו אבקועים.

גידור יבשתי – גידור באופן כללי מצמצם את מרחב בית הגידול ויותר מכך הנו גורם סלקטיבי בהקשר לצבים הרכים. גדרות רשת ברזל בניין מאפשרות לנמיות לעבור דרכן אך מונעות מעבר של צבים רכים בוגרים. להלן צילומי גדרות אשר הוצבו למניעת כניסה אדם למתחם בריכות הדגים של מעגן מיכאל. הגדרות מוצבות בגבול שמורת טבע.



גדר המפרידה בין שמורת נחל תנינים לבין בריכות הדגים של מעגן מיכאל. במפה ניתן לראות (בקו אדום) את תוואי הגדר. בצילומים ניתן לראות את מעבר הנמיות. גדר זו מונעת ל מעבר של צבים רכים.



גדרות בסמוך לנחל תנינים. מבט מתוך שמורת נחל תנינים. הגדרות הותקנו ע"י אנשי המדגה. **מכשולי גדרות תלתניות בבריכות הדגים – בריכות במתחם הנחלים תנינים** ודליה חושפות עם ריקון גדרות תלתניות רבות. הגדרות נמצאות לאורך כל בריכת הדגים ולעיתים אף נראות שתי שורות של גדרות (ישנה וחדשה). הגדרות הוטמנו כמחסום מפני שימוש ברשת דייג לגניבת דגים מהבריכות, אך לבטח מקשות או אף מונעות מצבים רכים את הכניסה אל המים והיציאה מהם. כמובן שהן מהוות מכשול גם לבעלי חיים אחרים העלולים להיתפס בגדר או להיפצע. חלק מהגדרות ישנות וחלודות ומתפוררות.



גדרות תלתניות לאורך בריכות דגים במען מיכאל.



גדרות תלתניות לאורך בריכות דגים במען מיכאל.



חלק מהגדרות הישנות בבריכות הדגים, הושארו במקום ונוספו להן גדרות חדשות.

פעילות לילית לא חוקית בשמורת נחל תנינים – ידועה ומוכרת פעילות הלילה בגדה הדרומית של נחל תנינים, מאזור השמורה ועד לשפך. הפעילות בלילה כולל הפעלת מוזיקה, הבערת אש (וכבר התרחשו שריפות במקום), השארת פסולת ומזון. בשנה שעברה אותר רק קן אחד במקטע זה, והוא קרוב לים. השנה לא אותרו קינים כלל. הטלת הביצים לרוב מתרחשת בלילה ולא ייפלא שצבים נמנעים מהטלות בסמיכות להפרעות חוזרות ונשנות. חיזוק טעה זו בא

בהימצאותם של חמישה קינים בגדה הנגדית, ובסמוך לבריכות הדגים של קיבוץ מעגן מיכאל. שם הוצבו שערים וגדרות כדי למנוע כניסת מבקרים ולכן הלילות בגדה זו מופרעים פחות.



שרידי מדורה בגדה הדרומית של נחל תנינים בלב שמורת הטבע. עדות לפעילות הלילה במקום. למותר לציין שאין מקומו של הסוס בשמורת טבע.

השלכת אשפה בגדת הנחלים - בנחל תנינים ובנחל דליה (דיפלה דרום), בשטח שהוא שמורת טבע, מושלכת תדיר אשפה. בכל אחד מהביקורים באתרים אלה נראתה פסולת רבה, כולל בצילום הוידאו המתעד את הגדה בדרומית של נחל תנינים בקישור זה.

הצבת כוורות בגדת נחל עדה - לקראת סופה של עונת רביית הצבים הרכים התגלו עשרות כוורות אשר הונחו בגדה השמאלית של נחל עדה ממזרח לכביש 2 ובסמוך לו.



כוורות בגדה השמאלית של נחל עדה

נחל עדה הוא העשיר שבקינים בשנה זו ובקודמתה. הכוורות הונחו מטרים ספורים מאתרי ההטלה ולמרבה המזל, לא הונחו על הקינים הפעילים עצמם.



מקבץ אחד של כוורות בנחל עדה בסמוך לקינים פעילים.

אמנם אזור זה אינו מוגדר שמורת טבע, אך הצב הרך הוא מין בסכנת הכחדה חמורה וערך טבע מוגן. בהתאם מוצע לבסס תקשורת רציפה ובהירה עם האמונים על אזורי החקלאות הסמוכים לנחלים, כדי למנוע הישנות מקרים מאין אלו.

לוחות אנרגיה סולרית בבריכות דגים – במהלך עונת הניטור הוצבו לוחות סולריים בבריכות הדגים בסמוך לנחל נעמן וכפי הידוע מתוכננת הצבה דומה בבריכות מעגן מיכאל. בכך יש צמצום שטח המחיה של הצב הרך אשר חייב בעונת הפעילות להוציא ראשו מחוץ למים כדי לנשום וכן להיזון בשטחים אלו. יתרה מכך, הלוחות הצפים מעוגנים בכבלים ואפשר ואלה עלולים לפגוע בצבים.



לוחות סולריים צפים בסמוך לנחל נעמן

גיזום צמחייה בעיצומה של עונת רביית הצבים – גיזום צמחייה הוכח כלא הכרחי לטובת הצבים המטילים (אם כי מועיל לניטור הקינים) ובכל מקרה באם מבוצע גיזום יש להימנע מלבצעו בעונת הרבייה. בשנה זו בוצע גיזום בגדות נחל נעמן בעיצומה של עונת ההטלות. הגזם נותר במקום ומנע אפשרות לאתר קינים. עקב זאת, הודות להידברות עם צוות רשות ניקוז נחל נעמן, מעתה ממשק הגיזום בנחל הינו בשיתוף פעולה מבורך בין רט"ג לרשות הניקוז.

5. סיכום הממצאים והמלצות

הצב הרך הינו מין בסכנת הכחדה חמורה באזור אגן הים התיכון. מצב המין ביבשת האפריקאית אינו ברור כלל ועיקר. בעשרות השנים האחרונות נעשות פעולות בישראל ובתורכיה, לשימור הצב הרך. אמנם בתורכיה נערכים מחקרים רבים, יחסית, אודות רביית הצב הרך, אך חלק מהפעולות אשר נעשות במדינה זו, דוגמת העתקת קינים, אינן נוחלות הצלחה רבה וחרף זאת, נמשכות שנים רבות. בישראל, מזה שנים רבות, מבוצעים ע"י רט"ג, סקרי קיני צבים בנחלי החוף ובשמורת החולה, ובשנים האחרונות ניתן דגש רב לבחינת נושא שימור צבים אלה ונוספו לסקר הקינים היבטים מחקרניים נוספים. היבטים אלה באים לידי ביטוי בדו"ח זה ולהלן סיכום הממצאים העיקריים ומסקנותיהם.

5.1 ממצאים מרכזיים

מספר קינים בנחלי החוף ודינאמיקה לאורך זמן – בשנה זו אותרו 99 קיני צבים רכים. אמנם מספר זה גבוה מאלה בשנים הקודמות, אך אינו מייצג עלייה אחידה בכלל האתרים. כך למשל בנחל ירקון על אף מאמצי ניטור הודות לשיתוף הפעולה עם רשות הנחל, אותרו 10 קינים אשר מרביתם במט"ש וכלל לא בנחל עצמו או ביובליו. עליה ניכרת נרשמה במספר הקינים בנחל אלכסנדר בשתי חוות ההטלה, גם בעקבות ההרחבה של החווה המערבית ("חופית"). 84% מהקינים אותרו בנחל אלכסנדר ובמתחם הנחלים עדה, תנינים ודליה וזאת בדומה לשנים קודמות.

מאמצי הסקר הוגברו בנחל קישון בניטור במאגרי נשר, בנחל עדה בחלקו הדרומי ועד א.ת. אור עקיבא וכן בבריכות הדגים הסמוכות לשפך נחל תנינים. כמו כן, פרוטוקול ניטור מסודר נקבע לסקר ירקון בשיתוף רשות הנחל. על אף כל אלה, לא אותרו באזורים אלה קינים רבים יותר מבעבר (בירקון אותרו פחות קינים מאשר ב-2020, בעדה הדרומי לא אותרו קינים וכך גם במאגרי נשר), ויחד עם זאת מומלץ לשוב אל אתרים אלה לבחינה מחודשת, אחת לשלוש-

ארבע שנים. המלצה זו נכונה גם לנחלים בהם הופסק הניטור כתוצאה ממיעוט ממצאים. מוטב לחזור לנחל שורק ואף לנחל חדרה אשר בשנה זו דווחה על תצפית של פרט בודד.

דינמיקה של הטלות - בשנה זו אותרו קינים מוקדם יחסית לשנים עברו, החל מאמצע אפריל (ירקון ואלכסנדר). בנחלים עדה, תנינים ודליה החל הסקר ב-2.5.21, ועד חודש אוגוסט נסקרו כל אתרי ההטלה באתרים אלה מידי שבוע. נמצא כי במתחם נחלים זה, 94% מההטלות התרחשו מתחילת העונה ועד 18.7.21, אך גם אותרו הטלות שהתרחשו במהלך חודש אוגוסט. עובדה זו מלמדת על תקופת רבייה ארוכה. לאור נתונים ומאחר ונדרש למגן את מרבית הקינים מפני טריפה, מומלץ להתחיל את הסקר בתחילת מאי, להאריך את הניטור עד השבוע השני של אוגוסט, ולהקצות ימי ניטור באופן כזה שביקורים באתרי הטלה יתבצעו אחת לשבוע בתקופת ההטלה.

פיזור קינים מרחבי ומקומי - בדומה לממצאי השנים 2019 – 2020 נמצא גם שנה הנוכחית דגם אזורי ומקומי בפיזור ההטלות. ברמה המקומית נמצא שכ- 56% מהקינים נמצאים במרחק של עד 1 מ' מקן נוסף, וכ- 82% מהקינים במרחק של עד 4 מ'. ממוצע המרחקים המוחלטים בין הקינים הסמוכים זה לזה הוא 71.2 ס"מ ($Sd=23.9$, $n=13$). המרחק המינימלי בין הקינים היה 30 ס"מ. כל אלה מלמדים על נטיית הצבים הרכים להטיל במקבצים ולפיכך מדדים אלה בעלי ערך רב לטובת בניית תכנית להגנה על קיני הצבים מפני טריפה וכן לטובת תכנון ניטור עתידי יעיל של קיני הצבים בכל הארץ. מומלץ להתמקד באזורי הטלה מוגדרים ומצומצמים ולהשקיע את מירב המשאבים כדי לנטרם.

גודל תטולה והצלחת האינקובציה - הודות למיגון הקינים שרדו אלה לאורך העונה, דבר אשר אפשר בדיקת תוכן הקן לאחר בקיעה. ב-35 קינים שמוגנו, ממוצע מספר ביצים בקן הינו 24.0 ($Sd=13.5$). הצלחת בקיעה ועזיבת הקן הינה בממוצע 17.2 אבקועים לקן ($Sd=13.8$) (429 אבקועים). נתון זה נמצא בטווח דומה לזה שתועד בסקר ספרות של צבים רכים אחרים (שהוטלו בטבע ומוגנו). ממצאי סקר הספרות מעידים שהצלחת אינקובציה פוחתת באופן משמעותי לאחר העתקת ביצים. לפיכך מומלץ להמשיך להגן על הקינים באזורים בהם הוטלו, ורק במידה ויוחלט על העתקת הקינים יש ליישם מיד לאחר ההטלה, בדומה למבוצע ע"י המרכז להצלת צבי ים בארצנו. נתונים אלה יש לשוב ולבחון בשנים הבאות תוך שימת דגש על מיגון קינים רבים ככל הניתן כדי לבסס טוב יותר את נתוני האינקובציה.

טריפת ביצים בקינים בהם לא הוצב מיגון - בשנת הסקר אותרו 58 קינים בכלל הנחלים, להוציא את ממצאי נחל אלכסנדר. מתוכם נמצאו 22 קינים (38.6%) בשלב שלאחר טריפת הביצים בהם. במרבית הקינים האחרים הותקן מיגון ולפיכך נתון זה מלמד על לחץ טריפה גבוה ועל הצורך להקדים ולאתר את הקינים בטרם יטרפו ולמגנם.

בחינת הצלחת המיגון ומאפייני טריפה - לצורך הגנה על קיני הצבים מפני טריפה נעשה בשנה זו שימוש במיגון רשת המונחת על הקרקע (הגדלת הרשת לגודל 70 X 70 ס"מ, הגבהת מרכז הרשת ע"י תומכי ברזל, קיבוע הרשת באמצעות 12 יתדות), בנחלים נעמן, דליה, תנינים, עדה וירקון. מתוך 37 הקינים אשר לא נטרפו לפני איתורם, מוגנו 35 קינים (94.6%). מרבית הקינים הממוגנים נמצאים במתחם הנחלים עדה, תנינים ודליה (68%). מתוך הקינים שמוגנו, 29 קינים ברי ממצאים. אירועי טריפה התרחשו בשלושה קינים בנחל דליה דיפלה דרום, כלומר 89.7% מהקינים הממוגנים שרדו והצבים השלימו בהם את ההתפתחות הגדלת שטח הרשת לא מנעה מהצבים לקבץ את קיניהם. כך נמצאו במקבץ בנחל עדה ארבעה קינים שמוגנו בזמנים שונים. המרחקים בין קינים אלה 100 ס"מ, 60 ס"מ ו- 45 ס"מ. בכל הקינים הללו תועדה הצלחת בקיעה. הגבהת הרשת באמצעות תייל ברזל בניין מכופף, מנעה חפירה מוצלחת עילית בשלושה מתוך ארבעה קינים. נראה שנמיות מצליחות בקרקע נחל דליה לגרוף חול ממרכז הקן ולהשליכו אל שולי המיגון ואז להחדיר שוב את רגליהן ולגלגל את הביצים מבעד לפתחי הרשת. חרף הוספת אבנים ויתדות בהיקף המיגון בקינים בהם נראו ניסיונות חפירה וטריפה, צלחה לטורפים הטריפה. יחד עם זאת, ברורה הצלחת המיגון במרבית הקינים ולפיכך לעת עתה מומלץ להמשיך ולמגן בשיטות אלה, תוך מציאת הדרך למיגון מוצלח יותר בקיני נחל דליה.

5.2 המלצות

- במטרה לאתר קינים מוקדם בעונה ולמגן בהצלחה מומלץ להתחיל את הניטור לכל המאוחר בשבוע ראשון של מאי ולהמשיך עד אמצע אוגוסט.
- באזורי ההטלה המועדפים מומלץ לבצע את הניטור באופן אינטנסיבי בתדירות של לפחות אחת לשבוע. במקטעים שאינם אזורי הטלה מועדפים ניתן לבצע את הניטור בתדירות נמוכה יותר.
- מאחר ושיעורי האינקובציה גבוהים ביותר מומלץ להמשיך ולמגן את הקינים הפעילים, זאת על פני העתקה של קינים בהם שיעור הצלחת הבקיעה נמוך משמעותית.

- יש ליישם מיגון באמצעות המלצות שמוצגות במסמך הנוכחי, תוך התייחסות לשיפורים שמוצעים עבור הטלות בקרקע חולית (דיפלה דרומי).
- מומלץ להמשיך בפעילות של פתיחת קינים בתום עונה ולהמשיך לאסוף נתונים הכוללים אפיון פיזי של הקן, ומאפייני הטלה (מספר ביצים שבקעו, מספר ביצים לא פוריות ומספר אבקועים שלא הצליחו לבקוע). מומלץ להרחיב פעילות זו גם לנחל הנעמן ולשמורת עין אפק.

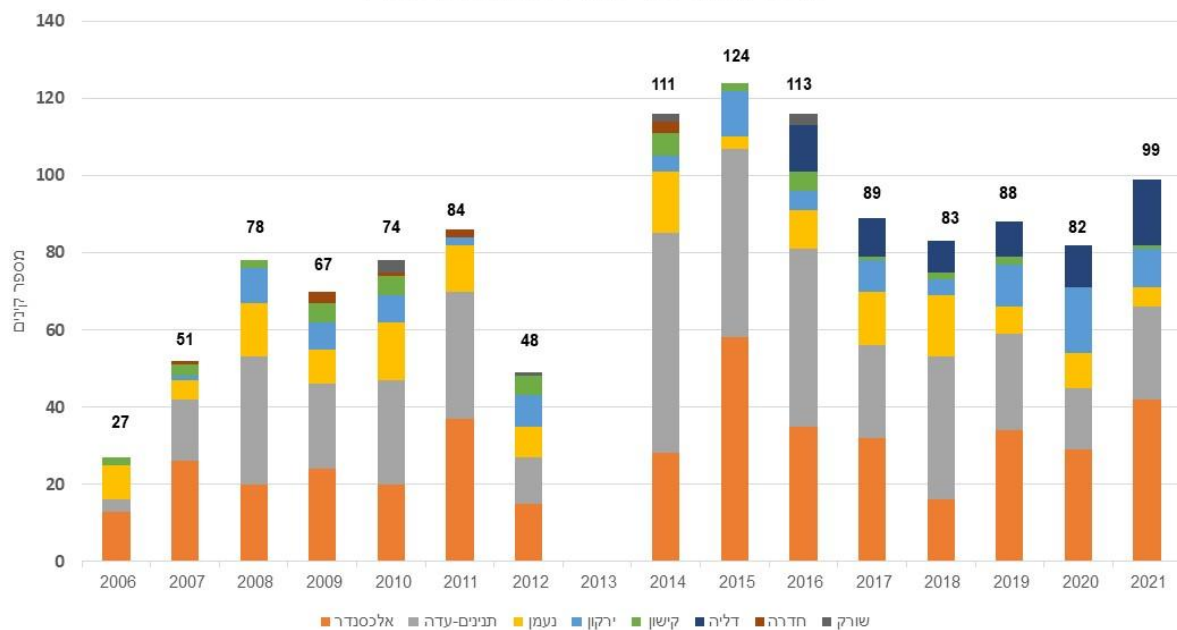
להמשך

- הרחבה של הידע על התנהגות הטלה, בקיעה וטריפת ביצים, למשל באמצעות הצבת מצלמות באזורי הטלה מועדפים.
- לימוד גורמים שיכולים להוות גורם מגביל של אבקועים, בעיקר בשלב שלאחר ההגחה.
- מומלץ לבחון גיוס של צוותים מקומיים, קבועים לפעילות ניטור וממשק (צוותי אתר של רט"ג ומתנדבים). פעילות תכלול ניטור הקינים לאורך העונה, מיגון, מעקב אחר מצלמות, מעקב בקיעה וסיוע בפתיחת הקינים בתום העונה.
- לבחון שימוש בסירה או קיאק לניטור גדות שהגישה אליהן מוגבלת, למשל גדות מזרחיות של הדיפלה.

נספח 1: מספר הטלות באתרי הניטור בין השנים

שנה	אלכסנדר	תנינים- עדה	נעמן	ירקון	קישון	דליה	חדרה	שורק
2006	13	3	9	0	2		0	0
2007	26	16	5	1	3		1	0
2008	20	33	14	9	2		0	0
2009	24	22	9	7	5		3	0
2010	20	27	15	7	5		1	3
2011	37	33	12	2	0		2	0
2012	15	12	8	8	5		0	1
2013								
2014	28	57	16	4	6		3	2
2015	58	49	3	12	2		0	0
2016	35	46	10	5	5	12	0	3
2017	32	24	14	8	1	10	0	0
2018	16	37	16	4	2	8	0	0
2019	*34	25	7	11	2	9	לא נסקר	לא נסקר
2020	29	16	9	17	0	11	לא נסקר	לא נסקר
2021	42	24	5	10	1	17	לא נסקר	לא נסקר
	אלכסנדר	תנינים- עדה	נעמן	ירקון	קישון	דליה	חדרה	שורק
ממוצע קינים שנתי	29	28	10	7	3	11	1	1
סטיית תקן קינים שנתי	11.8	14.6	4.2	4.5	2.0	3.2	1.2	1.2

מספר קינים בנחלי החוף בשנים 2006-2021



נספח 2: סקר ספרות בנושא הצלחת רבייה בצבים, בדגש צבים רכים

הצלחת רבייה נבחנת בדרכים שונות והחשובה שבהן היא מספר הפרטים המגיעים לבגרות מינית. מרבית המחקרים ברחבי העולם העוסקים בנושא הרבייה בצבים בכלל ובפרט בצבים רכים בוחנים את הצלחת הבקיעה בלבד. להלן תמצית ממצאי מחקרים שמיקודם בנושא זה. בחלק מהם נבדק הצב הרך המצוי וביתר, נבדקו מינים אחרים בני המשפחה. דיון בהשוואת נתונים אלה לממצאי הצלחת הבקיעה בצבים הרכים בשנת סקר זו, מוצג בהמשך.

* במחקר אודות הצב הרך השחור (*Nilssonina nigricans*) בבנגלדש בשנים 2008 – 2010 נמצא כי הצלחת הבקיעה נעה בשנות הבדיקה בין 7.14% לבין 13.1% בלבד. המחקר נערך בבריכה בשטח של 80 X 60 מ' (22.389141, 91.810014), מרובת מבקרים בה מאכילים את הצבים, גם המבקרים וגם הרשויות. זהו צב הנמצא בסכנת הכחדה (CR), אוכלוסיותיו במגמת ירידה ותפוצתו בבנגלדש ובבורמה.



Kanungo, I., Islam, M.S. & Mamun, AA. Breeding Performance and Pond Habitat Management of Critically Endangered Black Soft-Shell Turtle (*Nilssonina nigricans*) in Bangladesh. Proc Zool Soc 73, 422–429 (2020). <https://doi.org/10.1007/s12595-020-00350-6>

* נבדקה רביית הצב הרך Spiny Softshell Turtle (*Apalone spinifera*) בצפון אמריקה באגם שמפליין Champlain. האוכלוסייה במקום מבודדת ונמצאת בקצה גבול התפוצה הצפוני של המין. המחקר התקיים בנהר באתר רבייה בצפון האגם, בשמורת Rivière aux Brochets, Québec, Canada.

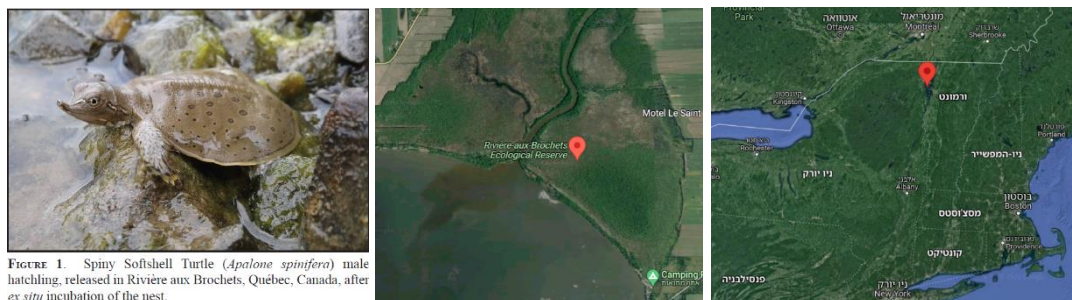


FIGURE 1. Spiny Softshell Turtle (*Apalone spinifera*) male hatchling, released in Rivière aux Brochets, Québec, Canada, after *ex situ* incubation of the nest.

במחקר זה הועתקו קינים ומוגנו קינים באמצעות רשתות ונבדקה תכולת הקינים. ממספר קינים נלקחו הביצים להדגרה. ממוצע גודל תטולה 19.4 ± 4.78 ביצים (11 עד 31). נמצאה קורלציה בין גודל תטולה למועד ההטלה.

במהלך 10 שנות מחקר נמצא כי אחוז הבקיעה הטבעי ב- 21 קינים, הינו 38%. בשישה קינים שהועתקו או מוגנו 0% בקיעה. באינקובציה מלאכותית אחוז הבקיעה היה 84% (eggs 1035/1234). החוקרים מתארים הטלות חוזרות של אותה נקבה במהלך מחזור רבייה אחד ודבר זה מופיע בצבי ביצה וכן בצב רך זה במחקרים קודמים.

האבקועים נשקלו וגם נקבע זוויגם (על פי: Graham, T.E., and C.B. Cobb. 1998. Sexual dimorphism of neonate Eastern Spiny Softshells, *Apalone spinifera spinifera*. Chelonian Conservation and Biology 3:111–112). יחס הזוויגים היה כמעט שווה.

Lazure, Louis & Paré, Patrick & Bouthillier, Lyne & Galois, Patrick. (2019). Nesting Biology and Conservation of a Northern Population of Spiny softshell turtles (*Apalone spinifera*). Herpetological Conservation and Biology. 659-667.

* בתורכיה התנהל מחקר בנחל סהיאן Seyhan (שם נמצאת אחת מהאוכלוסיות הגדולות של הצב הרך באזור הים התיכון) במשך 10 מחזורי רבייה (2009 – 2018, 209 קינים). בשל לחץ טריפה גדול, הועתקו קינים מגדות הנחל לאזור החוף המרוחק כדי 15 ק"מ משפך הנחל ולאחר הבקיעה שוחררו לצד הקן המקורי. ממוצע גודל תטולה 40.7 ביצים לקן. הועתקו 5,716 ביצים ומהן בקעו 1,811 אבקועים (31.7%).

Yılmaz, C., Oruç, A., Çelik, E., & Türkozan, O. (2020). Reproductive biology of the Nile soft-shell turtle, *Trionyx triunguis*, at the Seyhan River, Turkey (Testudines: Trionychidae). *Zoology in the Middle East*, 66(1), 21-28.

* מחקר נוסף נערך במשך 11 שנים בנושא רביית הצב הרך (*Apalone spinifera*) בורמונט ובצפון אגם שמפליין Champlain. בחלק מהקינים התקינו רשת ברזל להגנה מטורפים וכן השתמשו בגדרות היקפיות ובגדר חשמלית למניעת כניסת טורפים. נמצא כי אחוז הבקיעה הוא 81.3% (6,306 ביצים).



FIGURE 3. Northern Map Turtle (*Graptemys geographica*) hatchling emerging from nest through 2.54 x 5.08 cm welded mesh wire. Site A. Vermont, USA.

Parren, S. G., Parren, M. K., & Gieder, K. D. (2021). Nest count and hatchling emergence timing for the Spiny softshell (*Apalone spinifera*) and associated turtle species at managed sites in Vermont, USA. *Herpetological Conservation and Biology*, 16(1), 194-202.

* בשנת 2004 נבדק גודל אוכלוסיית הצבים הרכים באגם Sulphurous בתורכיה (ליד אגם דלאמן Dalaman) וכן בוצע מעקב אחר רבייתם. הקינים מוגנו ברשתות ולאחר הבקיעה נפתחו הקינים ונבדקה תכולתם. ממוצע גודל תטולה 31 ביצים (מקסימום 59) ומשך האינקובציה 56 ימים בממוצע. נמצא כי אחוז הבקיעה הינו 69% (468 אבקועים) כולל הביצים שנטרפו, אך ללא הקינים הטרופים אחוז הבקיעה הנו 85%. אינקובציה בטמפ' נמוכה קשורה למשך אינקובציה ארוך (97 ימים) וכן להצלחת בקיעה נמוכה (44%). טמפ' הקן הממוצעת 31 מעלות צלזיוס.

Gidis, M., & Kaska, Y. (2004). Population size, reproductive ecology and heavy metal levels in eggshells of the Nile soft-shell turtle (*Trionyx triunguis*) around thermal Lake Kuekuertlue(sulphurous), Mugla-Turkey. *Fresenius Environmental Bulletin*, 13(5), 405-412.

* מחקר שבוצע בתאילנד בחווה לרביית צב רך הודי קטן ראש *Chitra chitra* בדק את בקיעת האבקועים מביצי שתי נקבות שהטילו במהלך מספר שנים קרוב ל-1,000 ביצים. אלה הודגרו ואחוזי הבקיעה היו 72.2%.

Kuchling, G., & Kitimasak, W. (2010). Male Biased Sex Ratio in Captive Bred Siamese Narrow-headed Softshell Turtles, *Chitra chitra*: Does the Incubation Temperature Influence Hatchling Sex in the Family Trionychidae?. *Tropical Natural History*, 10(2), 189-197.

* נבדקה במדגרה במעבדה בסין, השפעת טמפ' האינקובציה על משך האינקובציה והצלחת הבקיעה וכן על מדדי אבקועים נוספים, בצב הרך *Pelodiscus sinensis*. בטמפרטורות 24 ועד 33 מעלות צלזיוס נמצא שאחוזי הבקיעה הם 89% (טמפרטורה קבועה לכל קבוצת בדיקה). בטמפ' גבוהות או נמוכות מטווח זה נמצאו אחוזי בקיעה נמוכים הרבה יותר.

Table 1
Duration of incubation and hatching success of *Pelodiscus sinensis* eggs incubated in different thermal environments

Thermal environments	Temperature (°C)	Incubated eggs	Duration of incubation (d)	Hatching success (%)
Constant temperatures	23	50	97.2 ± 0.4 (92.9-101.5)	44.0 (22/50)
	24	23	88.6 ± 0.1 (88.4-88.7)	82.6 (19/23)
	26.5	38	66.1 ± 0.4 (61.6-70.9)	84.2 (32/38)
	27	32	63.4 ± 0.2 (61.0-66.2)	96.9 (31/32)
	28	30	56.3 ± 0.3 (53.8-57.8)	90.0 (27/30)
	30	71	45.7 ± 0.2 (42.5-49.8)	85.9 (61/71)
	32	60	42.0 ± 0.2 (40.4-44.9)	81.7 (49/60)
	33	38	40.4 ± 0.2 (40.0-44.9)	86.8 (33/38)
	34	19	39.4 ± 0.3 (38.0-42.5)	73.7 (14/19)
	Fluctuating temperatures	27.8	30	56.8 ± 0.3 (54.4-60.1)	90.0 (27/30)

Values for duration of incubation are expressed as mean ± SE (range).

Du, W. G., & Ji, X. (2003). The effects of incubation thermal environments on size, locomotor performance and early growth of hatchling soft-shelled turtles, *Pelodiscus sinensis*. *Journal of Thermal Biology*, 28(4), 279-286.

* מחקר שמתמקד במאפייני 12 קינים של הצב הרך המצוי בשלושה חופי הים התיכון בתורכיה, Belek, Göksu, and Burnaz. עונת הרבייה החלה במאי אך מרבית ההטלות ביוני (83%). הקינים מוגנו באמצעות כלוב רשת ובקינים הונחו אוגרי נתוני טמפ'. ממוצע גודל תטולה 34 ± 12.6 ביצים. בסה"כ הוטלו 408 ביצים ומתוכם בקעו 257 **אבקועים (63%)**. נמצא מתאם חיובי חזק בין טמפ' הקן לבין מספר הביצים.

Andan, O. (2018). The Nile Softshell Turtle (*Trionyx triunguis*): Nest parameters and a new nesting site. *Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, 14(4), 303-311.

אחוזי הבקיעה אשר מוצגים במחקרים לעיל, שונים זה מזה וכמובן שהדבר תלוי שיטות מחקר שונות, מינים נחקרים אחרים (אך כולם שייכים למשפחת הצבים הרכים), וכן באם הבקיעה התרחשה בטבע או באינקובטור או שבקנים שהועתקו. נראה שבהעתקת קינים יורדים אחוזי הבקיעה, אך בהעברת הביצים לאינקובציה מלאכותית לרוב עולים אחוזי הבקיעה. במרבית המחקרים אחוזי הבקיעה הטבעיים הם בטווח 63% - 85%. בסקר הנוכחי אחוזי הבקיעה כ- 70% ונראה שבבחינת הגורמים לפגיעה באוכלוסיית הצבים הרכים, מידת הצלחת הבקיעה וההגחה של אבקועים אינה גורם מגביל.