



החברה להגנת הטבע
מרכז יונקים



סיכום סקר לוטרות 2013



מעבר מתחת לכביש בפלג דפנה, מרץ 2013. צילום: טליה אורון, רט"ג

מאת: רוני שחל¹ ועמית דולב²

¹מרכז יונקים, החברה להגנת הטבע
²מחוז צפון, רשות הטבע והגנים

יוני 2013

תקציר

הלוטרה היא טורף-על במארג המזון של בית הגידול הלח בישראל. נוכחותה במערכת אקולוגית מהווה סמן חשוב לבריאות המערכת ולמגוון הביולוגי בה. בישראל, עד ראשית המאה העשרים לוטרות היו נפוצות בכל נחלי החוף, מגבול הלבנון ועד נחל שורק, וכן לאורך אגן הירדן ממקורותיו בצפון ועד לים המלח, כולל אגם החולה והכינרת. עמק בית שאן, עמק חרוד ועמק יזרעאל, שימשו כמסדרון אקולוגי חיוני של בתי גידול לחים, המקשר בין אוכלוסיית אגן הירדן לאוכלוסיית מישור החוף. נראה כי בעשורים האחרונים חלה הרעה דרמטית במצבן של אוכלוסיות הלוטרה ובתפוצתן בארץ, ולכן היא מוגדרת בסכנת הכחדה חמורה.

סקר הלוטרות השנתי נערך במהלך חודש פברואר 2013, כחלק מניטור ארוך טווח החל משנת 2000 שבוצע על ידי החברה להגנת הטבע ורשות הטבע והגנים. בנוסף, בשנתיים האחרונות נערך מחקר לתואר שני (רוני שחל, בהנחיית דיוויד זלץ ועמית דולב) במסגרת אוניברסיטת בן גוריון, שבו נחקר מבנה אוכלוסיית הלוטרות באתרים השונים והתהליכים השונים המשפיעים עליו, כתלות בטיב בית הגידול ופוטנציאל הקישוריות אליו, והוא נועד לתת הערכות לגבי פרמטרים משמעותיים לאוכלוסייה, כגון סיכוי להכחדה וסיכוי לאכלוס מחדש לאזור שכבר נכחדה ממנו האוכלוסייה. ניתוח המידע הראה שהתפוצה של אוכלוסיית הלוטרות הולכת ומצטמצמת, בשל קיטוע ואובדן בתי גידול. סיכויי ההכחדה של בתי גידול גדלו ב-14 השנים האחרונות, ונמצאים בעלייה מתמדת. לכן יש לנקוט במספר פעולות במקביל:

- קישוריות בין בתי גידול לחים היא הגורם המגביל ביותר כיום לאכלוס מחדש של בתי גידול שנכחדו, ע"י הגירת לוטרות אליהם. לכן יש לשקם את המסדרונות האקולוגיים המובילים בין ה"כתמים" הלחים, בכלל זה, המסדרון העיקרי הוא הירדן הדרומי, המקשר בין האוכלוסיות הצפוניות (החולה והכינרת) אל האוכלוסייה הדרומית של עמק חרוד ולאחר מכן הלאה - קישון ונעמן. בנוסף, יש לאפשר ולשפר מעבר בתעלות המים בעמק חרוד ולא לחסום אותן, ובכך לאפשר חצייה של פרטים והגירה מערבה.
- יש לשמור ולשקם בתי גידול לחים (והמסדרונות ביניהם) - לדאוג לניקיון המים, לשמירת מיני הדגים וחסרי החוליות, וצמחיית הגדות. אולי בעתיד לשקול שיקום גופי מים, כגון בריכות דגים שננטשו, והפיכתם לבתי גידול לחים הטובים לשמירת אוכלוסייה יציבה ומתרבה.
- דריסות מהוות גורם תמותה מרכזי וקטלני באוכלוסיית הלוטרות הקטנה גם כן. הוכחנו כי מעברים יבשים מתחת לגשרים הופכים במהרה להיות בשימוש ע"י לוטרות וכן חיות בר אחרות, ובכך מקטינים משמעותית את הסיכון בעלייה לכביש ודריסה. יש אם כן, להחיל בנייה של מעברים כגון אלו בכל כבישי הצפון, ובגשרים הנבנים מחדש - יש להוסיף מעברים כבר בתכנית הבנייה.

רקע

הלוטרה (*Lutra lutra*) היא טורף-על במארג המזון של בית הגידול הלח בישראל. נוכחותה במערכת אקולוגית מהווה סמן חשוב לבריאות המערכת ולמגוון הביולוגי בה. עקב ירידה כללית של אוכלוסיות הלוטרה באירופה ובאסיה בעשורים האחרונים, היא מוגדרת כבסיכון נמוך (Near threatened) בעולם על-פי הספר האדום שמפרסם ארגון ה-IUCN. בישראל, עד ראשית המאה העשרים לוטרות היו נפוצות בכל נחלי החוף, מגבול הלבנון ועד נחל שורק, וכן לאורך אגן הירדן ממקורותיו בצפון ועד לים המלח, כולל אגם החולה והכינרת. עמק בית שאן, עמק חרוד ועמק יזרעאל, שימשו כמסדרון אקולוגי חיוני של בתי גידול לחים, המקשר בין אוכלוסיית אגן הירדן לאוכלוסיית מישור החוף. נראה כי בעשורים האחרונים חלה הרעה דרמטית במצבן של אוכלוסיות הלוטרה ובתפוצתן בארץ, ולכן היא מוגדרת בסכנת הכחדה חמורה (שלמון, אצל דולב ופרבולוצקי, 2002), והיא מוגנת בחוק להגנת חיות הבר משנת 1964.

ניטור מצב המין, מציאת הגורמים המשפיעים על התנודות באוכלוסייה, ומציאת דרכים לאישוש האוכלוסייה, עשויים להוות מנוף לטיפול מושכל בבית הגידול הלח ובמגוון הביולוגי בו. סקר הלוטרות השנתי נערך במהלך חודש פברואר 2013, באזורי תפוצת הלוטרות בישראל, כחלק מניטור ארוך טווח רציף של מין זה החל משנת 2000 שבוצע על ידי החלה"ט ורט"ג. בסיכום זה מרוכזות תוצאות הסקר הנוכחי לגבי כל אחד מן האזורים. כמו כן רוכזו כלל התצפיות שהתקבלו במהלך השנה האחרונה על פרטים דרוסים ותצפיות בפרטים חיים. בנוסף, בשנתיים האחרונות נערך מחקר לתואר שני (רוני שחל, בהנחיית דיוויד זלץ ועמית דולב) במסגרת אוניברסיטת בן גוריון, שבו נחקר מבנה אוכלוסיית הלוטרות באתרים השונים והתהליכים השונים המשפיעים עליו, כתלות בטיב בית הגידול ופוטנציאל הקישוריות אליו. בעזרת מודל נותחו כל נתוני התפוצה עבור כל האזורים בשנים 2000-2013, והוא נועד לתת הערכות טובות לגבי פרמטרים משמעותיים לאוכלוסייה, כגון סיכוי להכחדה וסיכוי לאכלוס מחדש לאזור שכבר נכחדה ממנו האוכלוסייה, במיוחד לגבי אזורים שבהם ישנם אירועי אכלוס והכחדה חוזרים (הרחבה בהמשך). אי לכך, השנה נערך הסקר במתכונת מורחבת: כל האתרים חולקו למקבצים של שלוש חזרות מרחביות (כאשר חזרה מרחבית נחשבת אתר קרוב מאד לאתר הקודם, כך שסימון חיובי באחד מהם מהווה אינדיקציה לאכלוס גם בשני האתרים האחרים בקבוצה). בנוסף, הסקר כולו התבצע 3 פעמים השנה באותה עונה, וזאת על מנת להוסיף 3 חזרות בזמן, כדי להוריד סיכוי של סימון תחנה כשלילית בגלל חוסר אבחון נכון. לצורך ניתוח התחנות לדו"ח זה, איחדנו את כל החזרות בזמן. כלומר- מספיק שתחנה נמצאה חיובית באחת מהפעמים שנבדקה בעונה, על מנת שתחשב חיובית בניתוח נתוני הדו"ח.

שיטות עבודה

1. **סקרי תפוצה** - תפוצת המין נבדקת לאורך השנים באמצעות שיטה סטנדרטית של נוכח/לא נוכח המבוססת על בדיקת הימצאות גללים (המהווים סימוני טריטוריה) באזורי פעילותם (Reuther et al., 2000). ערוצים זורמים, אגמים, שולי בריכות דגים ומאגרי-מים נסרקים

באופן שיטתי בחיפוש אחר סימנים המעידים על הימצאות לוטרות. ברגע שנמצא סימן וודאי, מוגדר האתר כחיובי. במידה ולא נמצא דבר, מוגדר האתר כשלילי. שיעור האתרים החיוביים בכל אזור מבטא את סך התחנות שנמצאו חיוביות ביחס לכלל התחנות שנבדקו באותו אזור. בישראל, מבוססים סקרי השדה על דיגום של תחנות סימון קבועות בכל אחד מאזורי התפוצה של הלוטרה. רשימה מלאה של אתרי הדיגום המעודכנים מופיעה בנספח. בכדי לנסות ולקבל מידע שניתן להשוותו בין שנים, מרוכזים הסקרים לרוב בסוף החורף וראשית האביב (פברואר-מרץ).

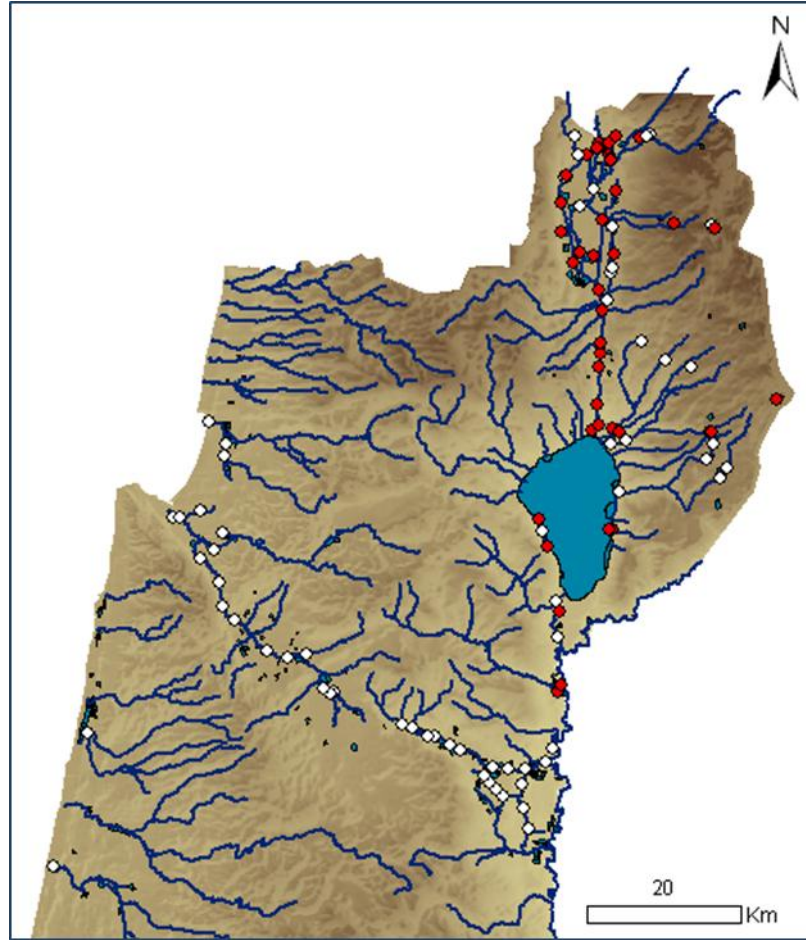
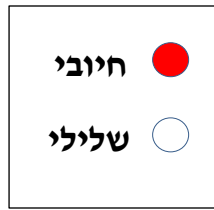
2. **תצפיות** – מידע על תצפיות בפרטים חיים ומתים מתקבל כמדי שנה, מגורמי השטח של רשות הטבע והגנים, החברה להגנת הטבע, וכן מהציבור הרחב. כל המידע מרוכז במאגר מידע של מרכז יונקים. במהלך השנים האחרונות התמסד נוהל בו מכל הפרטים הדרוסים נלקחת דגימת רקמה לצורך אנליזת DNA, והפרטים עצמם מועברים לגן הזואולוגי באוניברסיטת ת"א.

3. **שונות גנטית** – בחמש השנים האחרונות, מבוצע ניתוח של הממצאים הגנטיים שנאספו בשנים האחרונות, כדי ללמוד על מידת השונות הגנטית בקרב תת-האוכלוסיות של הלוטרה בישראל. המחקר, בהנחייתה של דר' גילה כחילה בר-גל מהפקולטה לחקלאות ברחובות, כולל הפקת דנ"א מרקמות פרטים מתים (Magory et al. 2013), וכן נעשו ניסיונות להפקת מידע גנטי מגללים ב-4 השנים האחרונות (דולב, גוטר וכחילה 2010, סגל 2010). עד כה הניב ניסיון זה שיעורי הצלחה נמוכים בלבד, אולם לאחרונה נראה כי נמצאה שיטה בעלת יעילות גבוהה יותר לאיסוף DNA ע"י ניירות מיוחדים המצויים בשימוש המשטרה (FTA) והפקתו, ואנו מקווים שיהיו ניסיונות נרחבים ומוצלחים יותר בעתיד הקרוב.

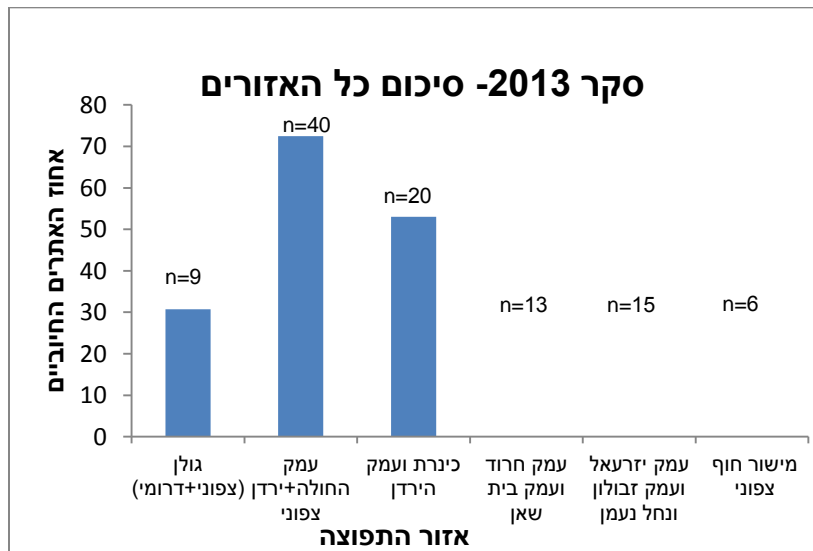
תוצאות

תחנות הדיגום של סקרי התפוצה חולקו לששה אזורים שונים המייצגים אזורים גיאוגרפיים או אגני ניקוז הנבדלים זה מזה ביכולת הקישור והמעבר ביניהם, וכן בטיב בית הגידול שאותו הם מייצגים. אזורי פעילות הלוטרה ותחנות הדיגום שנבדקו: עמק החולה ומערכת הירדן הצפונית, רמת הגולן, כנרת ועמק הירדן הדרומי, עמק חרוד ועמק בית שאן, עמק יזרעאל, עמק זבולון ונחל הנעמן, ומישור החוף המרכזי (איור 1).

בשנת 2013 נדגמו סה"כ 107 אתרים בכל אזורי החיות הפוטנציאליים.



איור 1: מפת אתרי הסקר. אתרים חיוביים באדום ושליליים בלבן.



איור 2: אחוז האתרים החיוביים שנמצאו בסקר הנוכחי (2013) בכל אחד משבעת אזורי התפוצה (משמאל לימין): רמת הגולן, עמק החולה והירדן הצפוני, הכינרת ועמק הירדן, עמק חרוד ועמק בית שאן, עמק יזרעאל ועמק זבולון ונחל נעמן, ומישור חוף מרכזי. מעל כל איזור כתובים מספר האתרים שנבדקו באותו אזור (n).

תוצאות אלה מראות על פעילות לוטרות באגן הירדן ממקורותיו דרך עמק החולה והכנרת ופעילות מועטה מאד בעמק הירדן. כמו כן, ניכר שיעור פעילות מועט באזור הגולן. לא נמצאה פעילות השנה בכל האיזור המערבי של תפוצת הלוטרות- עמק חרוד ובית שאן, עמק יזרעאל וזבולון ונחלי החוף. להלן פירוט הפעילות עבור כל אחד מן האזורים בנפרד:

עמק החולה והירדן ההררי

באזור זה ניכר שיעור הפעילות הגבוה ביותר של לוטרות וניתן לראות כי אזור זה שומר על יציבות כבית גידול מספק ללוטרות. בשנה זו היו סימנים לפעילות לוטרות ב-72.5% מהאתרים (29/40), שיעור פעילות דומה לשנתיים הקודמות (70%-ו-68%). ומעט נמוך מהתוצאות בשנים 2010 וכן 2002-2006.

השנה תועד מקרה מוות יחיד בינואר, בכביש עפר ליד בריכות הדגים של להבות, של נקבה צעירה, לא ברורה סיבת המוות (כנראה דריסה), לעומת 6 מקרי דריסה בשנה שעברה, ו-2 מקרי מוות נוספים בבריכות דגים (טביעה במתקנים סגורים). אנו מקווים שהדבר קשור לפרויקט המעברים מתחת לכבישים שנבנו במאי בשנה שעברה (אורן 2013) על מנת למנוע מעבר של לוטרות על הכביש (פירוט יורחב בהמשך). עם זאת, יש לזכור כי אוכלוסיית הלוטרות קטנה מאד, ויכול להיות שהירידה בעדויות התמותה בכבישים מרמזת על ירידה נוספת במספר הפרטים. בכל מקרה, יש להמשיך ולעשות מאמצים ככל האפשר במניעת מקרי מוות מדריסות בכבישים.

כמו כן, יש לציין, כי השנה בנובמבר הוחל פרויקט לכידת פרטים לצורך גרעין רבייה. הלכידות נעשו בבריכות דגים ליד צומת הגומא, ובחודשים נובמבר 2012-ינואר 2013 נלכדו 4 פרטים (3 זכרים ונקבה), ש-3 מהם (נקבה ושני זכרים) נלקחו לגן חיות התנכ"י ליצירת גרעין רבייה וזכר נוסף שוחרר בשמורת החולה.

תצפיות נוספות בלוטרות התקבלו ממצלמות שהוצבו בסמוך לתחנות סימון ברחבי שמורת החולה.

2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002
72.5%	70%	68%	68%	50%	44%	67%	94%	78%	89%	78%	85%

טבלה 1 – היסטוריה של שיעור האתרים החיוביים בסקרים בעמק החולה והירדן ההררי

רמת הגולן

בדומה לשנים קודמות, נמצאו סימוני לוטרה במאגר בנטל בצפון הגולן. נראה כי מאגר בנטל הוא מקור המים היחיד כרגע שמצליח להחזיק אוכלוסייה קטנה ויציבה לאורך השנים, שלא ידוע כמה פרטים היא מונה. כמו כן, נמצאו סימונים חיוביים רבים ביציאה של מאגר עורבים, שמקושר למאגר בנטל דרך ערוץ נחל עורבים, והסימון בו לא עקבי. יכול להיות שהסימנים החיוביים השנה נובעים מהחורף הגשום במיוחד ב-2013, שגרם לזרימה חזקה של ערוץ נחל עורבים, שהוא כנראה נתיב המעבר המרכזי המקשר בין עמק החולה לבין מאגרים אלו, ואפשר את התפשטות הלוטרות למאגר עורבים (מכיוון העמק במעלה הנחל, או מכיוון מאגר בנטל מערבה). השערה זו לדגם התפשטות

מהעמק לגולן מקבלת חיזוק מפיזור הדריסות שתועדו בעשור האחרון במעלה ערוצים שונים בצפון הגולן.

השנה נמצאו גם סימני פעילות בשני מאגרים נוספים בדרום הגולן לראשונה מאז 2009 : מאגר דליות ומאגר בוטמיה, המקושר לערוצים הנשפכים לנחל הרוקד שבסוריה ומשם לירמוך. ממצאים אלה מחזקים את ההשערה שמדובר בהגירה ספואדית למאגרים אלה, "איים" בעלי קישוריות חלשה ביניהם. ייתכן שהיקף הסימנים החיוביים השנה קשור אולי גם לחורף הגשום שהיה. שאר המאגרים בדרום הגולן שנבדקו, הנמצאים בראש אגן הניקוז של נחל סמך (בני ישראל, רוויה, בריכת חספין), נמצאו שליליים גם השנה. סך התחנות החיוביות בגולן השנה עומד על 30% (4/13).

2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002
30%	4%	4%	14%	27%	40%	25%	8%	25%	38%	31%	43%

טבלה 2 – היסטוריה של שיעור האתרים החיוביים בסקרים ברמת הגולן.

אגן הכנרת ועמק הירדן

בשנה זו נדגמו 17 תחנות באזור זה, ושיעור התחנות החיוביות עומד על 53%, בדומה לשנה שעברה, וגבוה מהממוצע בשנים 2006-2011, שעמד על 42.33%. מרבית התחנות החיוביות נמצאו באזור הכנרת והנחלים שנשפכים אליה מצפון מזרח (משושים ויהודיה), ועל גדות הכינרת עצמה, כמו מעגן הדיג בטבריה ונמל עין גב. כל אלה מהווים בית גידול מתאים ללוטרות. לעומת זאת בעמק הירדן מדרום לכינרת, המהווה את המסדרון הצר היחיד המקשר ומשמש מעבר ללוטרות בין אוכלוסיית אגן הכנרת הדרומי לבין אוכלוסיית עמק חרוד, נמצאו, בדומה לשנה שעברה, מעט תחנות חיוביות (גשר בית זרע ובריכות הדגים של נווה אור- אשר מהוות את הנקודה הדרומית ביותר החיובית היום). מאחר וקיים קושי לדגום את הירדן עצמו מדרום למנחמיה, וקושי רב במציאת סימוני לוטרות באזור בריכות דגים, קשה להעריך ממידע זה את מצב האוכלוסייה לאורך מסדרון זה. השנה לא דווחו על אירועי דריסות באזור זה, בניגוד ל-3 דיווחים בשנה שעברה (מצפון לטבריה, בבריכות הדגים בחמת גדר וסמוך לסכר דגניה).

2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002
53%	53%	42%	56%	50%	50%	11%	39%	56%	62%	62%	80%

טבלה 3 – היסטוריה של שיעור האתרים החיוביים בסקרים באגן הכנרת ועמק הירדן.

עמק חרוד ועמק בית שאן

השנה זו השנה השנייה שבה לא נמצאו סימונים בכל עמק חרוד. זאת לאחר תהליך של ירידה הדרגתית בשנים שקדמו- 47.6% תחנות חיוביות ב-2011, לעומת 60.0% (12/20) בשנת 2010, 61.1% (11/18) בשנת 2009, ו- 77.8% בשנת 2008 (14/18). עיקר הפעילות של הלוטרות באזור זה נשענת על מקווי מים מלאכותיים שנמצאים בשפע באזור זה (ברכות דגים ומאגרים), המהווים בית גידול

מתאים ללוטרות. נראה, אם כן, שהירידה עד להיעלמות האוכלוסייה באיזור זה קשורה להיעדר קישוריות מתאימה מהצפון דרך מערכת הירדן, בעיקר בירדן הדרומי, המזוהם בזרימת מי שפכים ועודפי חקלאות מליחים, וכמעט שלא מזרים מים מתוקים ונקיים וכנראה ששפע מקורות המזון בו (דגים) אינו גבוה לכל אורכו.

לא התקבלו דיווחים על דריסות באזור מאז אוקטובר 2007, אז נמצא פרט דרוס על כביש 71 בסמוך לבריכות הדגים של קיבוץ בית השיטה.

2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002
0	0	48%	60%	61%	78%	79%	67%	67%	72%	61%	75

טבלה 4 – היסטוריה של שיעור האתרים החיוביים עמק חרוד ועמק בית שאן.

עמק יזרעאל ועמק זבולון

גם השנה לא נמצאו סימני פעילות ללוטרות בכל התחנות בעמק יזרעאל ובעמק זבולון (12) המצויות באגן הקישון. זאת לאחר שב-4 השנים שחלפו מאז שנמצאה עדות ראשונה לקיומן של לוטרות בעמק ב-2007, נמצאה עלייה עקבית בכמות התחנות החיוביות, וכן תצפיות ראשונות באזור של לוטרות דרוסות: זכר שנמצא מערבית לצומת כפר ברוך במרץ 2007, וזכר נוסף בסמוך לבריכות הדגים של כפר מכבי בפברואר 2008. כנראה שמדובר כאן באירועי איכלוס אקראיים ובודדים, בדומה לגולן, ולאחריהן אירועי הכחדה. נתיב הגעתן של הלוטרות לאזור אינו ידוע וקיימות שתי אפשרויות: 1.

הגעה מעמק חרוד 2. חדירה דרך הים מלבנון כמתואר אצל (Guter et al., 2006).

מישור החוף הצפוני שכולל את נחל הנעמן בלבד (3 תחנות דיגום), קרוב מאד גיאוגרפית לקישון, אך נראה כי אין ביניהם קשר רציף. במהלך סקר 2006 נמצאו לראשונה תחנות סימון פעילות בשפך נחל הנעמן: שתי תחנות בסמוך לבריכות הדגים של קיבוץ כפר מסריק, ואחת בשפך הנחל מדרום לעכו (Guter et al., 2006), ומאז ועד 2010 נמצאו תחנות חיוביות ברציפות כל שנה בתחנות של נחל הנעמן. עם זאת, ב-3 השנים האחרונות לא נמצאו תחנות חיוביות בנעמן. מצב זה מחזק את ההשערה שמדובר היה בפרטים בודדים, או אפילו בפרט אחד בלבד, שהגיע לאזור והגר ממנו, או שלא שרד. העובדה שבאותה שנה נעלמו הסימונים מהנעמן והקישון, מחזקת את ההשערה שאותם פרטים שהיו באזור, עשו שימוש בשני הנחלים כחלק מתחום פעילותם.

לא התקבל דיווח על פרטים דרוסים באיזור השנה.

עמק יזרעאל וזבולון - היסטוריה של שיעור האתרים החיוביים:

2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002
0	0	0	44%	29%	35%	18%	0	8%	0	0	0

נחל נעמן - היסטוריה של שיעור האתרים החיוביים (n=3):

2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002
0	0	0	67%	33%	67%	67%	40%	0	0	0	0

מישור החוף המרכזי

במישור החוף מדרום לחיפה לא נמצאו סימנים להימצאותן של לוטרות בתחנות הקבועות בשפכי הנחלים - נחל אלכסנדר, נחל חדרה, נחל תנינים, ונחל עדה, כמו בכל סקרי התפוצה מאז שנת 2000, למעט דיווח ב 2008 על שתי תצפיות שונות בלוטרה במעגן מיכאל.

דיון ומסקנות

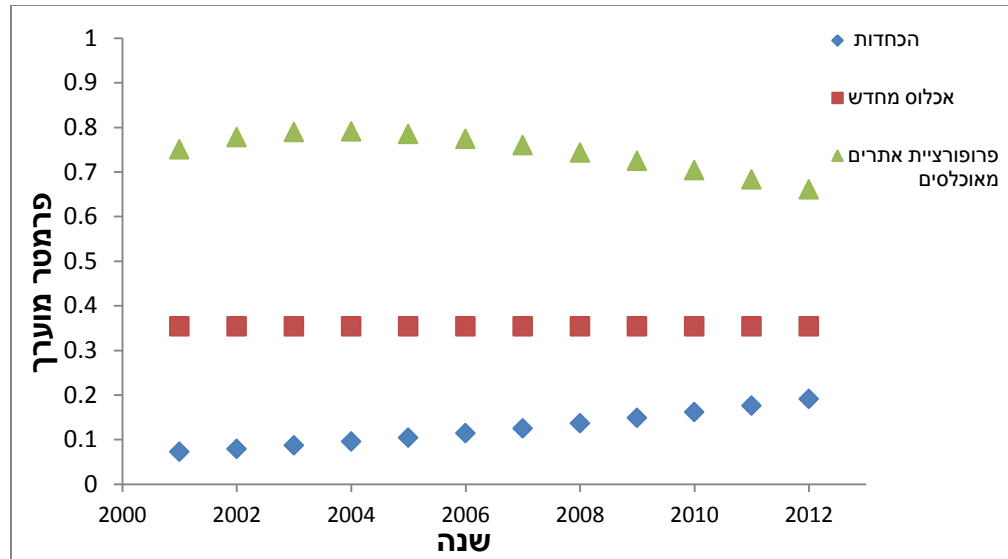
כבשנים עברו, גם השנה הסקר מלמד על כך שאוכלוסיית הלוטרות המצומצמת בישראל נחלקת לשתי קבוצות עיקריות: אוכלוסיות קבועות באגן הירדן, ממקורותיו בצפון ועד דרומה מהכינרת, אשר מראים פעילות לוטרות יציבה כל השנים, ואוכלוסיות ארעיות בעמק יזרעאל, עמק זבולון, ודרום רמת הגולן, שמראים דפוס של הכחדות מקומיות ואכלוסים ארעיים מחדש פעם בכמה שנים. יוצא דופן בהקשר זה הוא אזור עמק בית שאן בדרום ועמק חרוד בהם הייתה פעילות קבועה ויציבה כל השנים, עד השנתיים האחרונות.

נתמקד בסיכום זה בשתי התפתחויות עיקריות שהיו השנה בנושא הלוטרות: תוצאות ומסקנות ממודל התפוסה כחלק מהמחקר שנערך על האוכלוסייה, וכן פרויקט מעברים מתחת לכבישים שנעשה בשנה האחרונה כחלק מהמאמץ להקטין את תופעת הדריסות, ותוצאות הניטור שלו.

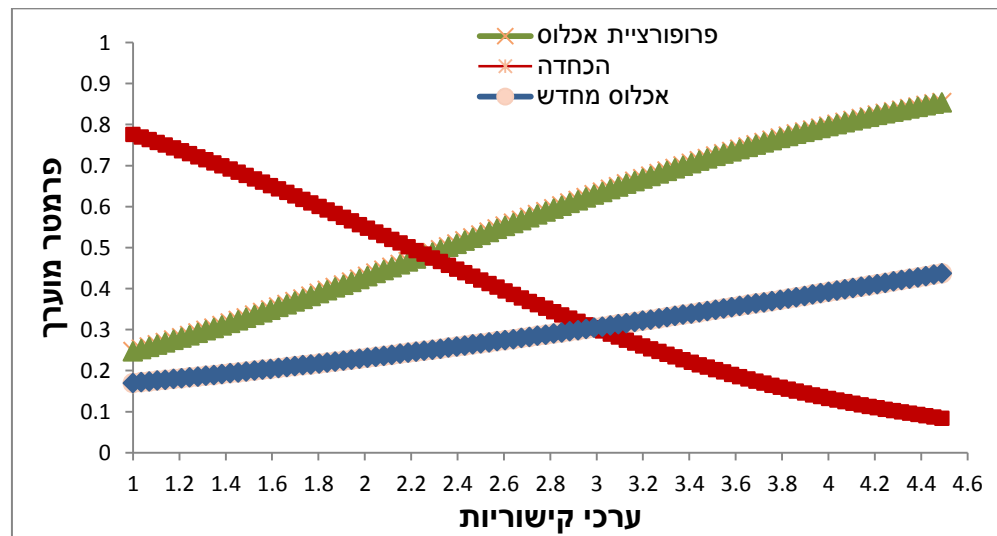
תוצאות מודל התפוסה (occupancy model) (רוני שחל, טרם פורסם):

מודל התפוסה (נבנה בתוכנת MARK) מתמקד בתהליכים שעוברים על בתי הגידול עצמם, בהינתן כל המידע שנאסף מסקרי הנוכחות משנת 2000. כתוצאה מכך, המודל מספק לנו מידע חשוב על תהליכי האכלוס וההכחדות שעברה האוכלוסייה לאורך השנים בבתי הגידול השונים, וכן מאפשר לנו לאבחן את הגורמים המרחביים המרכזיים שמשפיעים על תהליכים אלו. מידע זה יכול לתת בסיס להנחיות ממשק מתאימות, ולתעדף את האזורים והמסדרונות האקולוגיים, החשובים ביותר לשיקום. תוצאות המחקר מראות נתונים מדאיגים, כפי שניתן לראות באיור 3: סה"כ שיעורי ההכחדות המקומיות של האתרים נמצא בעלייה תמידית משנת 2000 (תחילת הסקרים), והסיכוי של אתר מסויים להיכחד נמצא היום בשיעור של כ-20%. הסיכוי לאכלוס מחדש של אתר שהתרוקן עומד על 0.35, אך מכיוון ששיעורי ההכחדות הולכים ועולים, סך פרופורציית האתרים המאוכלסים ירדה ממוצע של 75% בשנת 2000 למוצע למוצע של 63.8%.

בנוסף וחשוב ביותר, נמצא במודל, כי הן איכות בית הגידול והן רמת הקישוריות שלו (כלומר, פוטנציאל התנועה אליו מכל שאר האתרים הנבדקים) הם שני גורמים חשובים המשפיעים על תהליכי האכלוס וההכחדה של האתרים. מדד הקישוריות (איור 4) נמצא כגורם חשוב ביותר בכל הפרמטרים. אם כן, חשוב ביותר בפעולות הממשק העתידיות של המין, להתמקד בשיפור בתי הגידול ואיכותם, ובעיקר בשיפור נתיבי המעבר בין בית גידול אחד למשנהו. לדוגמא, הירדן הדרומי והתעלות המובילות ממנו אל הנחלים חרוד, הקיבוצים ועמל.



איור 3: השינוי בפרופורציית האתרים המאוכלסים, בסיכויים להכחדה מקומית ואכלוס מחדש של אתרים לאורך השנים מתחילת הסקרים (2000), כפי שהתקבלו במודל התפוסה בתוכנת MARK. סיכויי ההכחדה בעלייה מתמדת וכתוצאה מכך פרופורציית האתרים המאוכלסים נמצאת בירידה.



איור 4: סיכויי ההכחדה ואכלוס מחדש של האתרים כפונקציה של מידת הקישוריות של כל אתר לכל שאר האתרים. ניתן לראות שלקישוריות חשיבות רבה ביותר בהורדת סיכויי ההכחדות המקומיות, ובהעלאת סיכויי אכלוס מחדש ואת סך פרופורציית האתרים המאוכלסים.

פרוייקט מעברים למניעת דריסות

דריסות בכבישים הן אחד מגורמי התמותה המשמעותיים ביותר לאוכלוסיית הלוטורות בארץ (Guter et al. 2005), ואיום חמור נוסף למצב האוכלוסייה הרגיש גם ככה.

כחלק מהנסיון לטפל בתופעה, הוחל במאי 2012 פרוייקט בניית מעברים יבשים ללוטורות בגשרים מתחת לכבישים, בנקודות הידועות כנקודות "חמות" לדריסות לוטורות: פלג דפנה, גשר על הבניאס ונחל קליל על כביש 9892, וגשר שלמה על תעלת הירדן המזרחית (כביש 977 בסמוך לנאות מרדכי).

הפרוייקט הוקם בפעילות משותפת עם רטי"ג בריכוזה של טליה אורון(אקולוגית מרחב גליל) ובשיתוף עם רשות הניקוז (אורון 2013). מעברים אלו, הנמצאים מעל לקו המים המקסימלי, בשילוב עם גדר לאורך הכביש, אמורים להוות ללוטרות מעבר חלופי יבש לחציית הכביש, בעיקר בימים בהם זרימת הנחלים מתחת לכבישים חזקה ושטפונות עקב הגשמים. מודל כזה יושם כבר בארצות שונות באירופה והוכח כי הוא מוריד את שיעור התמותה מדריסות רכבים (Grogan et al. 2001) . לצורך ניטור המעברים, בכדי לראות האם אכן נעשה שימוש במעברים ע"י לוטרות ובעלי חיים אחרים, השתמשנו בשתי שיטות: 1. מצלמות אינפרא-אדום בעלות חיישני תנועה, שמקומו ע"ג קירות המעברים ובכניסה לאחד המעברים. 2. חומר ספוגי שהודבק ע"ג המעברים עצמם, ש"מנציח" בצורה ברורה עקבות של מי שדרך עליו. חומר זה נמצא בשימוש ע"י אורטופדים, ומשמש בעולם למחקרים שונים של עקבות בע"ח.

תוצאות הניטור, מראות כי ישנו שימוש במעברים ע"י חיות בר שונות. בשלושה מתוך ארבעת המעברים נמצאו עקבות של נמיות, דלקים, דורבנים וחולדות (איור 4). אחד מתוכם (פג דפנה) נמצא בשימוש ע"י לוטרות באופן קבוע: ב-3 מתוך 5 לילות שהונחו ונבדקו ספוגים ביום שאחרי, נראו עקבות לוטרות במעבר זה.

יש לציין, שהמיקום של המצלמות היה בעייתי, וחלקן גם לא עבדו במשך כל הזמן. לכן רוב התמונות שהתקבלו הן ממצלמה אחת שהונחה ע"י טליה אורון במעבר פג דפנה בנקודה אסטרטגית יותר, עם שדה ראייה רחב יותר, ועבדה במשך 11 לילות רצופים (אורון 2013). לכן נתייחס כאן בעיקר לנתונים שהתקבלו ממצלמה זו: המצלמה (איור 5) תעדה מעבר של כל בעלי החיים שנראו במגשי העקבות: לוטרות, דלקים, נמיות, דורבן וחולדות. לוטרות צולמו בבירור ב-2 לילות (ישנם כמה צילומים לא וודאים), מתוכם בלילה אחד נראים 2 פרטים שעוברים על המעבר יחד. ייתכן מאד כי מדובר באמא וצעיר (לא היה ניכר שינוי ברור בגודל). נמיות ודלקים צולמו בתדירות גבוהה: ב-5 מתוך 11 הלילות שהמצלמה עבדה תועדו נמיות, וב-5 לילות תועדו דלקים. חולדות תועדו פעמיים. בלילה אחד הצטלם חתול, לא היה ניתן לקבוע בבירור האם זה חתול בית או חתול ביצות.

בנוסף למצלמה זו, מהמצלמות האחרות תועדה פעילות של דורבן בגשר שלמה, ונמיות בגשר דפנה. לסיכום, נראה כי המעברים עברו להיות בשימוש תוך זמן קצר, ומשמשים בע"ח רבים, בנוסף ללוטרות, שלולא המעברים היו מסתכנים בחציית הכביש. לגבי הלוטרות, האיזור של פג דפנה מהווה נקודה שבה נדרסות לוטרות באופן קבוע (בשנים האחרונות: פרט אחד ב-2006, 2 פרטים ב-2007, 1 ב-2009, 1 ב-2010, 2 פרטים ב-2011, ופרט אחד ב-2012). השנה, 2013, לא תועדו דריסות כלל. הדבר אמנם יכול להעיד גם על ירידה נוספת באוכלוסייה, אך ספציפית לגבי המקום הזה- אנו עדים לכך שפעילות לוטרות עדיין מתקיימת בו (אפילו יותר מפרט אחד, כפי שתועד במצלמה) ובכל זאת לא היתה דריסה, נתון שהוא משמעותי ביותר לאוכלוסייה כל כך קטנה. חשוב, אם כן, להמשיך ולנטר את המעברים, וכמובן- להמשיך ולבנות מעברים כגון אלו בעוד גשרים בסיכון גבוה לדריסות בע"ח.



איור 4: תמונות של ספוגי העקבות שהתקבלו במעבר פלג דפנה. לוטרה (מימין) ונמייה (משמאל). בנוסף התקבלו גם דלקים, דרבנים וחולדות.



איור 5: תמונות שהתקבלו מצלמת האינפרא-אדום על המעבר, 2 פרטים של לוטרות (מימין), דלק (שמאל למעלה) ונמייה (שמאל למטה).

סיכום:

התפוצה של אוכלוסיית הלטרות הולכת ומצטמצמת, בשל קיטוע ואובדן בתי גידול. סיכויי ההכחדה של בתי גידול גדלו ב-14 השנים האחרונות, ונמצאים בעלייה מתמדת. לכן יש לנקוט במספר פעולות במקביל:

- קישוריות בין בתי גידול לחים היא הגורם המגביל ביותר כיום לאוכלוסים מחדש של בתי גידול שנכחדו, ע"י הגירת לוטרות אליהם. לכן יש לשקם את המסדרונות האקולוגיים המובילים בין ה"כתמים" הלחים, בכלל זה, המסדרון העיקרי הוא הירדן הדרומי, המקשר בין האוכלוסיות הצפוניות (החולה והכינרת) אל האוכלוסייה הדרומית של עמק חרוד ולאחר מכן הלאה - קישון ונעמן. בנוסף, יש לאפשר ולשפר מעבר בתעלות המים בעמק חרוד ולא לחסום אותן, ובכך לאפשר חצייה של פרטים והגירה מערבה.
- יש לשמור ולשקם בתי גידול לחים (והמסדרונות ביניהם) - לדאוג לניקיון המים, לשמירת מיני הדגים וחסרי החוליות, וצמחיית הגדות. אולי בעתיד לשקול שיקום גופי מים, כגון בריכות דגים שננטשו, והפיכתם לבתי גידול לחים הטובים לשמירת אוכלוסייה יציבה ומתרבה.
- דריסות מהוות גורם תמותה מרכזי וקטלני באוכלוסיית הלטרות הקטנה גם כן. הוכחנו כי מעברים יבשים מתחת לגשרים הופכים במהרה להיות בשימוש ע"י לוטרות וכן חיות בר אחרות, ובכך מקטינים משמעותית את הסיכון בעלייה לכביש ודריסה. יש אם כן, להחיל בנייה של מעברים כגון אלו בכל כבישי הצפון, ובגשרים הנבנים מחדש - יש להוסיף מעברים כבר בתכנית הבנייה (אורון 2013).

תודות: תודות לאקולוגים ופקחים של רשות הטבע והגנים, ולחברים ועוזרים שסייעו לאורך הדרך.

הסקר נתמך מתקציב שימור מינים בסכנת הכחדה, חטיבת המדע והשימור, רשות הטבע והגנים

רשימת ספרות

- אורון, ט. (2013). דרגשים למעבר לוטרות בנתיבי זרימה חוצי כבישים בעמק החולה – דו"ח ראשוני. מסמך פנימי, רט"ג.
- דולב, ע., זלץ, ד., קורנפלד-שחור, נ., שחל, ר. וגוטר, ע. (2011). אוכלוסיית הלוטרות בישראל- דו"ח מצב. אקולוגיה וסביבה 2 (4) : 287-291.
- דולב, ע., גוטר, ע. וכחילה-ברגל, ג. (2010). סיכום פרויקט הפקת DNA מגללי לוטרות לשנת 2009. הוגש לרשות הטבע והגנים.
- דולב, ע. ופרבולוצקי, א. (2002). הספר האדום של החולייתנים בישראל. רשות הטבע והגנים, והחברה להגנת הטבע.
- סגל, א. (2010). בדיקה ופיתוח של שיטות איסוף והפקת דנ"א מגללי לוטרה (*Lutra lutra*) בארץ ישראל למטרות שמירת טבע. עבודת גמר לתואר I, בהנחיית גילה כחילה-ברגל, בי"ס לווטרניריה, הפקולטה חקלאות.
- Cohen, T. M., Narkiss, T., Dolev, A., Ben-Ari, Y., Kronfeld-Schor, N., Guter, A., Saltz, D. and Kahila Bar-Gal, G. (2013). Genetic diversity of the Eurasian Otter (*Lutra lutra*) population in Israel. *Journal of Heredity*. 104 (2), 192-201
- Grogan, A., Philcox, C., and Macdonald, D. (2001). Nature conservation and roads: Advice in relation to otters. *Wildlife Conservation research and Highways Agency*, UK, 105pp.
- Guter, A., Dolev, A., Saltz, D. and Kronfeld-Schor, N. (2006). Do otters occasionally visit Israel's costal plain? *IUCN Otter Specialists Group Bulletin* 23, 11-13.
- Reuther, C., Kolsch, O. and Janben, W. (Eds.) (2000). Surveying and monitoring distribution and population trends of Eurasian Otter (*Lutra lutra*). *IUCN Otter spec. Group Bull.* 17 (2), 80-82.

נספח א'

רשימת אתרי הדיגום – סקר פברואר 2013

אתר	X	Y	חיובי/שלי לי
עמק החולה			
קריית שמונה אזור תעשייה	254394	789075	+
נחל עיון-בית הלל	256972	791940	+
נחל עיון-כביש 99	255989	791970	-
נחל עיון-כפר יובל	255463	794354	-
חוצה פלגים, דן	259024	793425	+
שמורת שניר אגם	258652	793518	+
שמורת שניר גשר נוחיילה	258588	792984	+
שמורת שניר, על הנחל	258281	792864	+
נחל דן, סכר דפנה	259926	793642	+
שמורת תל-דן	260778	794529	+
בניאס הגשר התלוי	263862	794278	+
בניאס שמורה מעיינות	265128	794765	-
גשר נחל סער	264773	794408	-
דפנה בית קברות	260011	792028	+
פלאג דפנה	260044	791520	+
נחל חרמון, כביש 9892	260224	791322	+
גשר שלמה	256193	785410	-
גשר כפר בלום (ליד ביה"ס)	254137	789027	-
גשר שדה נחמיה	257967	787633	-
נחל קליל צפון	260715	787367	+
גשר להבות הבשן	259061	783664	+
בריכות דגים להבות	260462	782701	-
הירדן, גשר עין א-תינה	260240	776729	-
עין דרדרה	259705	773175	-
עין דבשה	260466	777321	-
עין גונן	260652	779244	+
הירדן, גשר הפקק	259111	771785	+
הירדן גשר החמישה	258560	774640	+
צומת הגומא	253831	785748	+
עין תאו	253684	782066	+
תעלה מערבית עין השמונה	254450	789364	+
הירדן, גשר הדודות	258461	759747	+
גשר אריק	257600	756309	+
פארק הירדן	258626	757184	+
הירדן גשר כפר הנשיא	258501	764548	+
הירדן, תחנה הידרואלקטרית	258737	766324	+
הירדן, מיצד עטרת	258889	767598	+

+	779306	256197	אגמון החולה, מצפור עגורים
+	779069	257963	אגמון החולה, גשר מזרחי
+	778028	255352	אגמון החולה, תעלת ה-0

גולן

+	783178	268242	מאגר עורבים
-	782950	273071	מאגר בנטל מערב
+	782475	273648	מאגר בנטל דרום
-	767862	264187	נחל משושים
-	765501	267164	נחל זויתן, קצרין
-	764661	270548	נחל יהודיה, כביש 808
-	756152	272951	נחל דליות, כביש 808
-	752628	272462	מאגר רוויה נחל סמך
-	754650	273463	מאגר רוויה
-	751584	275083	מאגר בני ישראל
-	750237	274177	בריכת חיספין
+	756307	273089	מאגר דליות
+	760342	281508	מאגר בטמיה

כינרת ועמק הירדן

-	743464	251239	טבריה מזח
+	744833	250898	טבריה מזח הדגים
+	741411	251930	טבריה מול חמי טבריה
+	756675	260423	גשר משושים
+	756203	261237	גשר יהודיה
-	755078	262072	גשר דליות
-	754659	260037	דליות, שמורת מג'רסה
+	743501	260373	גשר סוסיתא
+	743497	259866	עין גב נמל
-	748436	261181	גשר סמך
-	734268	253137	סכר אלומות
+	732989	253610	גשר בית-זרע
-	729719	253269	גשר מנחמיה
+	722660	253356	נווה אור, בריכות דגים צפון
+	723547	253690	גשר מעבר קטף, בריכות דגים
-	713512	251777	נחל חרוד, גדר המערכת
-	715289	252659	נחל דושן, גדר המערכת

עמק חרוד ועמק בית שאן

-	712554	249038	נחל חרוד, בית שאן גשר מזרחי
-	712679	246838	נחל חרוד, בית שאן גשר מערבי
-	712821	244907	נחל חרוד, גשר קנטרה

-	710561	248637	חניון שיטה מלבינה
-	704846	249500	שדה אליהו, בריכות דגים
-	707484	248936	עין כפתור, תעלת מים
-	709144	246178	שלוחות, תעלת מים
-	710082	245431	רשפים, תעלת מים
-	710835	244551	מסילות, תעלת מים
-	711794	243788	נחל עמל
-	715110	240737	נחל חרוד, כביש 669
-	715790	239262	נחל חרוד, כלא שטה
-	716875	237282	נחל חרוד, תל יוסף
-	716954	236432	נחל חרוד, גבע בריכות דגים
-	717972	234589	נחל חרוד, צומת גדעונה
-	718512	233137	נחל חרוד, צומת נבות

עמק יזרעאל

-	731858	211555	נחל הקישון, צומת התשבי
-	733680	209923	נחל קישון, גשר אלרועי
-	736769	209600	נחל הקישון, צומת ג'לאמה
-	739881	207028	נחל הקישון, צומת יגור
-	740959	208783	נחל ציפורי, כביש 70
-	743230	209871	כפר מכבי, בריכות דגים
-	745976	207113	נחל גדורה, גשר צומת אתא
-	745248	203569	נחל הקישון, מאגר הדיג
-	745244	204516	נחל הקישון, כביש 22
-	727565	220899	אגם כפר ברוך, נחל מזרע
-	727035	218398	אגם כפר ברוך, מוצא מערבי לקישון
-	728005	215621	נחל הקישון, כפר ברוך, גשר אירי
-	722711	224435	נחל גלבוע, כביש 65
-	722348	223802	נחל הקישון, כביש 65
-	723023	223014	נחל קישון, מנחת מגידו

מישור החוף הדרומי

-	700054	187971	נחל אלכסנדר, כביש 2
-	717268	192553	נחל תנינים, כביש 2
-	717199	192550	נחל עדה, כביש 2

מישור החוף הצפוני

-	753186	210266	נחל נעמן, בריכות דגים לוחמי
-	757466	208302	נחל נעמן, גשר מערבי
-	754662	210331	נחל נעמן, כפר מסריק

