

07/06/2021

ממצאי פגיעה בבעלי כנף בחוות הטורבינות בסירין ובגלבוע 22.5.2020 - 21.5.2021

עופר שטייניץ, רועי פדרמן, אוהד הצופה ומרים פרוינד

רשות הטבע והגנים

מבוא

דוח זה מציג נתונים על הפגיעה במיני בעלי-כנף: עופות ועטלפים, שנמצאו מתים בסריקות שבוצעו בחוות הרוח בסירין ובגלבוע בתקופה 22.5.2020 - 21.5.2021. הדוח מפרט את הפגיעה שזוהתה ואת אומדן הפגיעה של כמות בעלי הכנף שנפגעו בפועל וזאת על פי כמות הפגרים שאותרו בניטור ותוך התייחסות ליכולת האיתור המוגבלת של פגרים בשטח וכן לקצב הכילוי של פגרים מהשטח על-ידי טורפים ואוכלי נבלות.

שיטות

ניתוח מספר הפגיעות בבעלי כנף מבוסס על ניטור באמצעות כלב הרחה מיומן (של חברת מגן א.ר.ת. בע"מ) בחוות הטורבינות בסירין ובגלבוע. מכיוון שהניטור מבוצע ע"י כלב המיומן לאתר ריח בעלי חיים לא נכללו בניתוח סריקות באזור טורבינות 1-3 בחוות הגלבוע הממוקמות בשטח הרפת ולולי העופות. הסריקות באתר התבצעו ב-11 טורבינות מתוך 14 טורבינות. הסריקות התבצעו בתדירות ממוצעת של כ-6 ימים בין סריקות בסירין ושל כ-9 ימים בין סריקות בגלבוע. בגלל מועדי הסריקה שבוצעו במהלך תקופת הניטור ושיטת החישוב, תקופת הסריקה הנכללת בדו"ח בטווח השנה 22.5.2020 - 21.5.2021 עומדת על 336 ימים בסירין ו-342 ימים בגלבוע. השטח המיועד לסריקה עמד על כ-120 מטר רדיוס מכל מרכז טורבינה בסירין ובגלבוע. בגלל מגבלות בנגישות ובהפעלת הכלב שטח הסריקה בפועל קטן יותר (למשל, בגלל גדר או קרבה לכביש המסכנת את הכלב).

אומדן הפגיעות בבעלי כנף - מסתמך על GenEST (Simonis et al. 2018) גרסה 1.4.4, תוכנה ייעודית שפותחה לצורך חישובי פגיעה מסוג זה. התוכנה פותחה על ידי מיטב החוקרים בתחום מהעולם בשיתוף הגופים הבאים: Bureau of Land Management (BLM), U.S. Fish and Wildlife Service (FWS), U.S. Department of Energy (DOE), American Wind Wildlife Institute, לשם אחידות ומקצועיות בהערכת הפגיעה של אנרגיית רוח ושימוש בבעלי כנף. אמנת המינים הנוודים (CMS) הציעה למדינות החברות לבחון תוכנה זו ככלי סטנדרטי לניטור בתשתיות אנרגיה מתחדשת, באסיפה ה-13 של המדינות החברות (26.4 CMS COP 13. 2020 Agenda Item) במסגרת הצעת החלטה לנושא אנרגיה מתחדשת ומינים נוודים. התוכנה מומלצת בהנחיות שימוש בערכי סף לפגיעת עטלפים של South African Bat

אומדן הפגיעות בדוח זה וכחלק ממדיניות רטי"ג איננו כולל מינים מזיקים, מינים פולשים ומינים מתפרצים, שקיים היתר כללי לגביהם או ממשק ויסות שלהם במרחב זה. רשימת המינים התעדכנה ב-17/1/2020 לאור עדכון רשימת המינים המוגנים (קובץ התקנות 8302 מיום 17 דצמבר 2019) עליה חתם השר להגנת הסביבה ב-13/12/2019.

זיהוי הממצאים - חלק מפגרי בעלי הכנף שנמצאו בשטח החווה אינם ניתנים לזיהוי ודאי בשטח ומועברים להגדרה סופית ע"י מומחי האוספים במוזיאון הטבע ע"ש שטיינהרדט באוניברסיטת תל אביב. השאיפה היא לזהות את הפגר עד לרזולוציה הטקסונומית הכי גבוהה (רמת המין) וזו הרמה המדווחת בדוח. ייתכנו שינויים עקב התקדמות בתהליך הזיהוי שעלול לקחת זמן ממושך (עד חצי שנה למן המציאה בשטח). במקרה ונמצאו שרידי בעלי כנף מאותו המין בקרבה פיזית ו/או עיתית היכולים להשתייך לפרט אחד, הממצאים מאוחדים ונספרים כפרט אחד, גם אם בשטח נאספו כממצאים שונים. ייתכנו מעת לעת עדכונים של איחוד או פיצול ממצאים בעקבות בחינת הממצאים על ידי מומחים מהאוניברסיטה. הסף שנקבע להכללת ממצא פגר הוא איתור של לפחות 10 נוצות מתאר ברדיוס של מטר אחד, או איתור של לפחות שתי אברות תעופה או איתור של נוצה בשילוב כתם דם ו/או איבר אחר מהעוף ברדיוס זה.

קצב כילוי - חושב בתוכנת GenEst בניסויי שכלל הצבת פגרי-עופות ויונקים ובדיקה של הימצאות הפגרים באתר סירין ובאתר גלבו (איתור חוזר) במשך שבועיים באופן יומיומי וכן לאחר שלושה שבועות. מרבית הסריקות לאיתור הפגר בניסוי נעשו ע"י סורק אנושי. מכיוון שהניסוי בוצע בשטח החווה שם מתבצעות סריקות ע"י הכלב, האימות הסופי לכילוי מלא בוצע בסיוע הכלב, שממילא סרק פגרים בשטח, מכיוון שהכלב יכול לאתר גם שאריות קטנות או חלקי בע"ח שהוזזו ממקום הנחתם המקורי ולא אותרו ע"י בודקי הניסוי. הפגרים שהוצבו מיועדים לדמות מיני בעלי כנף שנפגעו מהטורבינות ולבחון את קצב העלמותם מהשטח. ניסויי הכילוי התבצע בחורף 2020 ו-2021 בגלבו ובסירין ובקיץ 2020 רק בסירין. תאריך הצבת הפגרים בסירין 31.12.2019 עד 12.1.2020, 21.5.2020 עד 4.6.2020, 29.11.2020 עד 5.1.2021, בגלבו 5.12.2019 עד 24.12.2019, 29.11.2020 עד 6.1.2021. בכל עונה הוצבו 4 פגרים מכל אחת מארבע קטגוריות גודל – עטלפים או יונקים קטנים (על מנת לדמות עטלפים) ועופות בגודל קטן, בינוני וגדול. מודל חישוב קצב הכילוי התבצע בנפרד עבור כל אחת מקבוצות הגודל. נתוני האיתור של פגרים שהונחו בניסויי הכילוי ואותרו ע"י הכלב שימשו כקלט לתוכנת GenEst לחישוב יעילות הגילוי של פגרים ע"י כלבים.

שטח סריקה מחושב - מתוך השטח שהוגדר לסריקה - רדיוס של 120 מטר מכל טורבינה בסירין ובגלבו - חלק מהשטח היה מוגבל לסריקת כלבים (למשל, בגלל גדר או קרבה לכביש המסכנת כלבים). לצורך האומדן יש צורך לתקן בהתאם לשטח המוגבל לסריקה ובשקלול פיזור הפגרים שנפגעו בשטח. מכיוון שפיזור הפגרים הנמצאים בסריקות איננו אחיד בשטח, לכל טורבינה הוערכה הפרופורציה המשוקללת בצפיפות פגרים של שטח הסריקה (DWP density-weighted proportion). ערך זה חושב בצורה המשוקללת את התפלגות מרחקי הפגרים בקבוצות גודל שונות (עטלפים ועופות בגודל קטן, בינוני וגדול) בחגורות במרווחי רדיוס של 10 מטר. ראשית, עבור כל חגורת מרחק חושבה כמות הפגרים בכל הטורבינות, על בסיס התפלגות מרחקי הפגרים ממרכז

הטורבינה הקרובה. חישוב זה הסתמך על ממצאי חוות סירין, שבה הסריקה הייתה המלאה ביותר מבחינת טווחי מרחק ממרכז הטורבינה ובתדירות גבוהה יותר. חושבה צפיפות הפגרים לשטח בכל חגורה (מספר הפגרים חלקי השטח הנגיש לסריקה). לכל חגורה חושב החלק היחסי של צפיפות הפגרים $p(M)$ ע"י חלוקה של צפיפות הפגרים לשטח בסך צפיפויות הפגרים לשטח בכל החגורות. לכל טורבינה חושב ערך ה-DWP עבור כל חגורת מרחק. ה-DWP הוא סכום המכפלות של השטח הנגיש לסריקה בכל חגורת מרחק בטורבינה בערך החלק היחסי של צפיפות הפגרים $p(M)$ של אותה חגורת מרחק. חישוב השטח הנגיש לסריקה בחגורות המרחק השונות (0-120 מטר במרווחים של 10 מטרים) התבצע בעזרת תוכנת GIS שבה סומן השטח הנגיש בפועל לסריקה מתוך שטח הסריקה על סמך תצלום אורתופוטו ומיפוי בשטח של הסורק. המתודולוגיה לחישוב ה-DWP בוצעה בהתאם להמלצות מפתחי ה-GenEst (Dalthorp et al. 2018).

אומדן הפגיעות שחושב נעשה עבור החווה כולה (14 טורבינות בגלבווע ו-11 טורבינות בסירין). אומדן הפגיעות חושב ביחס לערך הסף המותר לחווה כולה (ערך הסף לטורבינה כפול מספר הטורבינות בחווה). החישוב התבצע לכל מין שזוהה בין הפגרים שנמצאו בשטח החווה ושיש לו ערך סף (לידר 2019). יש לקחת בחשבון, שבשל השבתות טורבינות בחווה בחלק מתקופת הניתוח ובשל מגבלות שלא אפשרו סריקת כל השטח בכל המקרים בעקבות עבודה חקלאית או סיבות אחרות, אומדן הפגיעות פר טורבינה פר שנת פעילות מלאה הוא בפועל גבוה יותר מהאומדן המוצג בניתוח.

תוצאות

חוות הטורבינות בסירין

בבחינת מודל שרידות הפגר בסירין (קצב הכילוי) נמצא כי מודל מעריכי היה בהתאמה הגבוהה ביותר בכל קטגוריות הגודל (ערך AIC הנמוך ביותר בהשוואה למודלים האחרים, Weibull, lognormal, loglogistic) ונבחר לצורך אומדן הפגיעות עבור כל אחת מקטגוריות הגודל. קצב הכילוי ששימש לאומדן פגיעה בבעלי כנף חושב על בסיס ניסוי הכילוי. בטבלה 1 מוצג לכל קטגוריית גודל: גודל המדגם, המודל שנמצא המתאים ביותר והפרמטרים של המודל בניסוי כילוי בחוות סירין.

טבלה 1. גודל המדגם, המודל שנמצא המתאים ביותר והפרמטרים של המודל לכל קטגוריית גודל בניסוי כילוי בחוות סירין.

קטגוריה	גודל מדגם	מודל	median scale parameter	median location parameter
עוף גדול	8	exponential	1	2.51
עוף בינוני	8	exponential	1	2.269
עוף קטן	11	exponential	1	1.437
עטלף	10	exponential	1	1.314

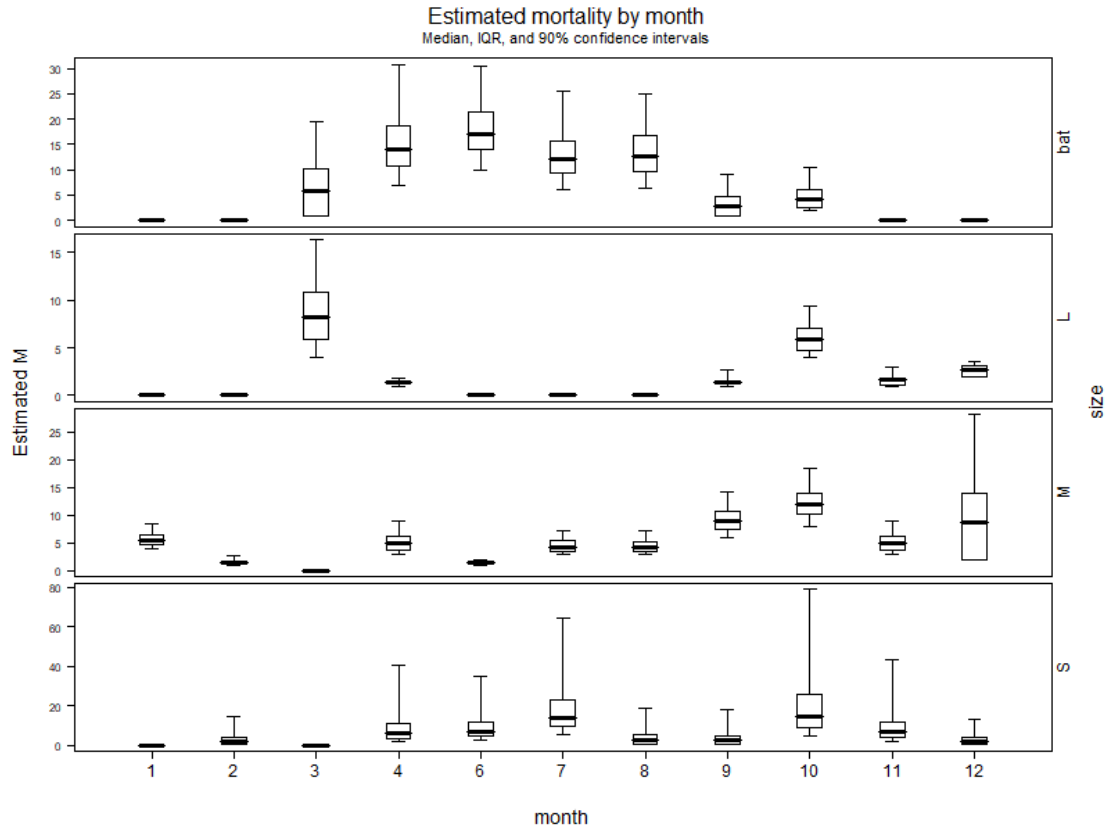
מספר הפגרים של בעלי כנף שנמצאו בסריקות במהלך התקופה שנבחנה (אחרי שהושמטו מינים מזיקים מינים פולשים והמינים המתפרצים כמוזכר למעלה) עומד על 98 (67 עופות, 31 עטלפים). אומדן הפגיעות לחווה לתקופת הניתוח עומד על 143 עופות ו-70 עטלפים. בטבלה 2 מוצג אומדן הפגיעות בחלוקה למינים ולקבוצת כלל העופות וכלל העטלפים וערכי הסף המחושבים לחווה מתוך לידר (2019).

טבלה 2. מספר פגרים שנמצאו, חציון ורווח בר סמך 90% של מספר הפגיעות בבעלי כנף בחוות הטורבינות סירין לתקופת הניטור בחלוקה לפי מין ועבור קבוצת כלל העטלפים וכלל העופות. חושב באמצעות 1000 הרצות בתוכנת GenEST. ערך הסף השנתי למין (או קבוצת מינים) לחווה (11 טורבינות) ואחוז אומדן מספר הפרטים שנפגעו מערך הסף.

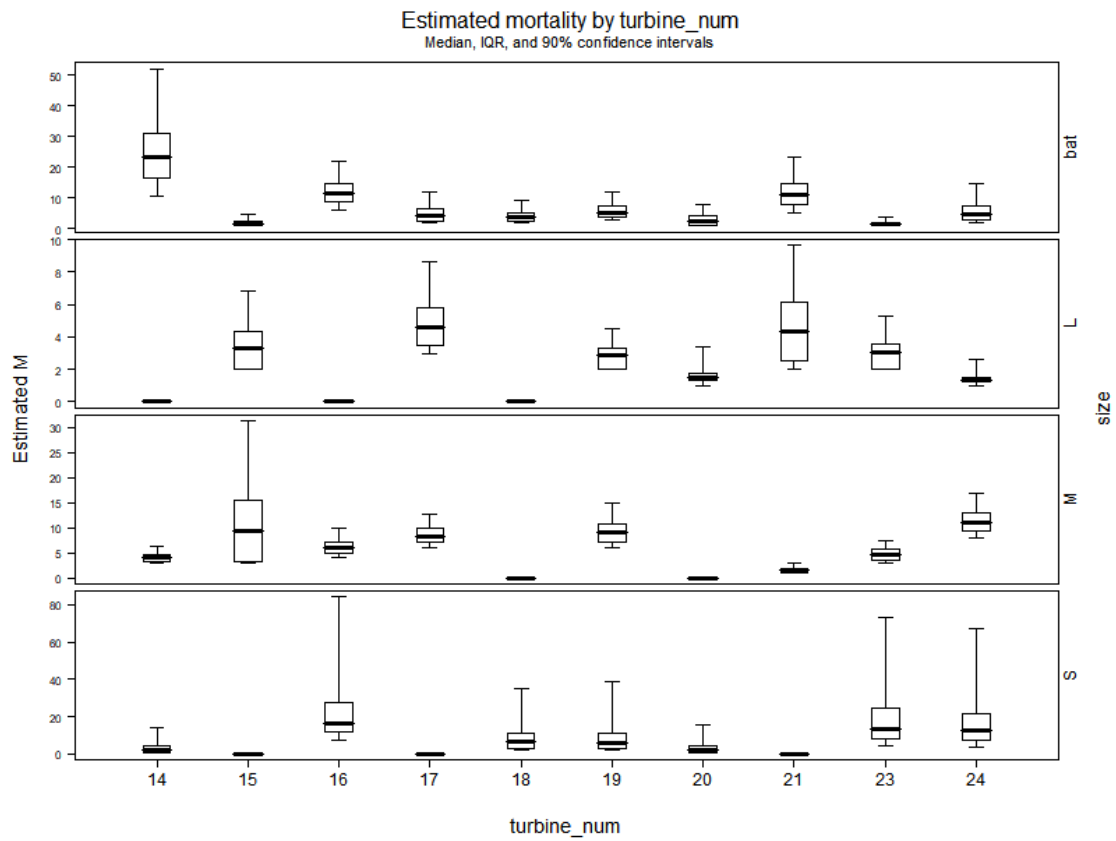
מחלקה	מין	מספר פגרים שנמצאו	אומדן מספר פרטים שנפגעו (חציון)	רווח בר סמך 90%		ערך הסף השנתי לכל החווה	אחוז אומדן מספר הפרטים שנפגעו מערך הסף השנתי לחווה
				גבול עליון	גבול תחתון		
עופות	חיוויאי	1	1.7	3.5	1.0	9.9	17
	דיה שחורה	9	14.4	22.7	9.1	9.9	146
	בז מצוי	6	8.9	14.1	6.0		
	חסידה לבנה	3	4.7	8.5	3.0	9.9	47
	חגלה	12	22.2	44.8	12.8		
	סיקסק	1	1.6	2.8	1.0		
	סנונית רפתות	1	3.0	23.3	1.0		
	סלעית אירופית	1	2.6	18.1	1.0		
	עפרוני מצויץ	6	18.4	97.2	7.3		
	חוחית	5	13.4	76.0	5.0		
	ירקון	2	5.9	30.3	2.0		
	סיס בלתי מזוהה	1	2.3	15.3	1.0		
	סיס חומות	1	3.2	25.3	1.0		
	יונת בית	1	1.7	3.1	1.0		
	צוצלת	2	3.3	6.6	2.0		
	תור מצוי	2	3.1	5.5	2.0	1.1	278
	תור צווארון	3	4.4	7.5	3.0		
	יונאי בלתי מזוהה	2	3.0	4.8	2.0		
	ציפור שיר בלתי מזוהה	3	10.0	62.2	3.0		
	עוף בלתי מזוהה	5	6.9	10.7	5.0		
עטלפים	עטלפון לבן שוליים	20	46.8	94.2	29.1	2.2	2,128
	אשמן גדול	2	5.3	14.3	2.0	1.1	484
	יזנוב גדול	4	8.6	19.6	4.0	2.2	389
	יזנוב קטן	4	7.7	16.7	4.0	2.2	351
	עטלף בלתי מזוהה	1	1.7	4.4	1.0	2.2	78
	כלל העופות	67	142.6	421.4	101.8	154.0	93
כלל העטלפים	31	69.9	136.8	46.9	110.0	63	

איור 1 מציג את אומדן הפגיעות לפי חודשים בעטלפים (bat) ובעופות בחלוקה לגודל עוף קטן S, בינוני M, גדול L. קבוצת קטגורית L מייצגת בעיקר את מיני העופות הדואים הגדולים והדורסים שפגרים שלהם נמצאו בשטח החווה. אומדן הפגיעה לקבוצות אלו בטורבינות השונות מוצג באיור

2.



איור 1. אומדן הפגיעות לכלל חוות סירין לפי חודשים בעטלפים (bat) ובעופות בחלוקה לגודל קטן S, בינוני M, גדול L. קבוצת קטגורית L מייצגת מיני עופות דואים גדולים ודורסים (חציון, טווח בין רבעוני, רווח בר סמך 90%). במהלך תקופת הניטור 22.5.2020 – 21.5.2021 לא נמצא פגיר מאף קטגורית גודל בחודש מאי. יש לציין כי בחודש מאי 2021 לא התקיימו סריקות.



איור 2. אומדן הפגיעות בטורבינות השונות בחוות סירין בעטלפים (bat) ובעופות בחלוקה לגודל קטן S, בינוני M, גדול L. קבוצת קטגורית L מייצגת מיני עופות דואים גדולים ודורסים (חציון, טווח בין רבעוני, רווח בר סמך 90%). במהלך תקופת הניטור 21.5.2021 – 22.5.2020 לא נמצא פגר מאף קטגורית גודל בטורבינה 22.

חווית הטורבינות בגלבו

בבחינת מודל שרידות הפגר בגלבו (קצב הכילוי) נמצא כי מודל loglogistic נמצא כמתאים נמצא כמתאים ביותר עבור קבוצת העטלפים, מודל Weibull בקטגורית גודל גדול, מודל מעריכי בקטגוריות גודל בינוני וקטן ונבחרו בהתאמה לצורך אומדן הפגיעות עבור כל אחת מקטגוריות הגודל. קצב הכילוי ששימש לאומדן פגיעה בבעלי כנף חושב על בסיס ניסוי הכילוי. בטבלה 3 מוצג לכל קטגורית גודל: גודל המדגם, המודל שנמצא המתאים ביותר והפרמטרים של המודל בניסוי כילוי בחוות גלבו. בחווה זו לא נסקרות שלוש טורבינות (מספרן 1-3) הנמצאות בשטח הקיבוץ ומוצבות מעל לולים ורפת ולא מוצגות באיור 4.

טבלה 3. גודל המדגם, המודל שנמצא המתאים ביותר והפרמטרים של המודל לכל קטגוריית גודל בניסוי כילוי בחוות גלבו.

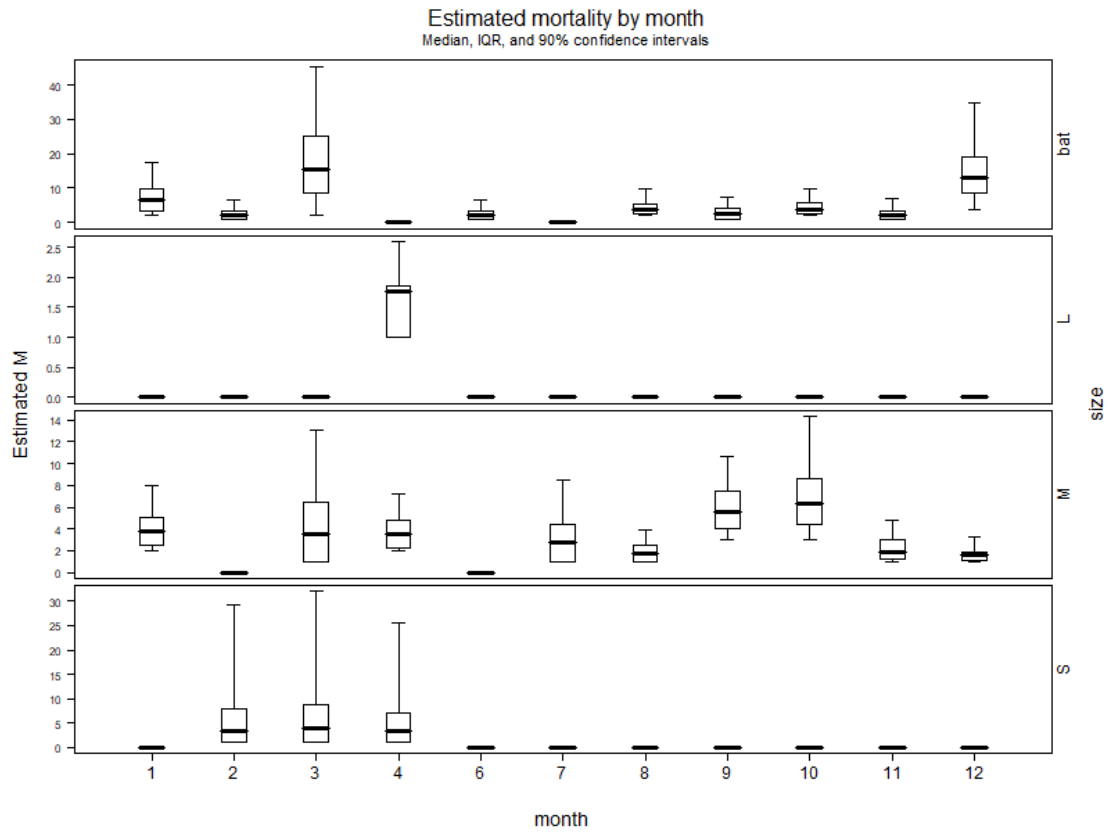
קטגוריה	גודל מדגם	מודל	median scale parameter	median location parameter
עוף גדול	7	weibull	0.344	2.826
עוף בינוני	6	exponential	1	2.099
עוף קטן	7	exponential	1	1.824
עטלף	7	loglogistic	0.257	1.311

מספר הפגרים של בעלי כנף שנמצאו בסריקות במהלך התקופה שנבחנה (אחרי שהושמטו מינים מזיקים מינים פולשים והמינים המתפרצים כמוזכר למעלה) עומד על 34 (19 עופות, 15 עטלפים). אומדן הפגיעות לחווה לתקופת הניתוח עומד על 60 עופות ו-70 עטלפים. בטבלה 4 מוצג אומדן הפגיעות בחלוקה למינים ולקבוצת כלל העופות וכלל העטלפים וערכי הסף המחושבים לחווה מתוך לידר (2019).

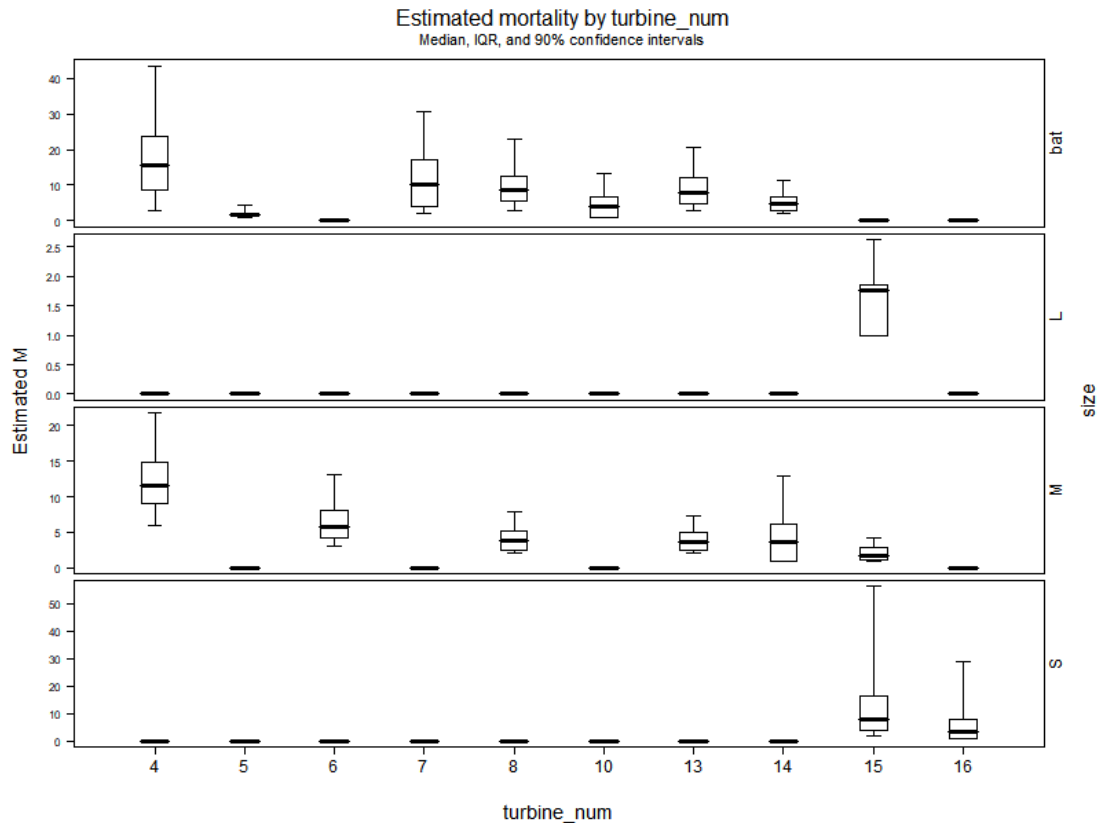
איור 3 מציג את אומדן הפגיעות לפי חודשים בעטלפים (mammal) ובעופות בחלוקה לגודל עוף קטן S, בינוני M, גדול L. במהלך 2020 לא נמצאו פגרים בקטגוריית גודל L. אומדן הפגיעה לקבוצות אלו בטורבינות השונות מוצג באיור 4.

טבלה 4. מספר פגרים שנמצאו, חציון ורווח בר סמך 90% של מספר הפגיעות בבעלי כנף בחוות הטורבינות גלבוץ לתקופת הניטור בחלוקה לפי מין ועבור קבוצת כלל העטלפים וקבוצת כלל העופות. חושב באמצעות 1000 הרצות בתוכנת GenEST. ערך הסף השנתי למין (או קבוצת מינים) לחווה (14 טורבינות) ואחוז אומדן מספר הפרטים שנפגעו מערך הסף.

מחלקה	מין	מספר פגרים שנמצאו	אומדן מספר פרטים שנפגעו (חציון)	רווח בר סמך 90%		ערך הסף השנתי לכל החווה	אחוז אומדן מספר הפרטים שנפגעו מערך הסף השנתי לחווה
				גבול עליון	גבול תחתון		
עופות	חסידה לבנה	1	1.7	3.7	1.0	12.6	13
	בז מצוי	1	2.4	5.4	1.0		
	עפרוני מצויץ	1	4.1	36.4	1.0		
	תור מצוי	1	2.2	5.3	1.0	1.4	159
	תור צווארון	5	14.6	32.9	6.1		
	יונאי בלתי מזוהה	2	4.8	10.8	2.0		
	גבתון עפרוני	2	9.5	60.7	2.0		
	עוף בלתי מזוהה	6	14.5	29.3	6.6		
עטלפים	עטלפון לבן שוליים	9	50.2	110.8	21.6	2.8	1,792
	אשמן גדול	1	2.0	5.1	1.0	1.4	139
	אשמן קטן	1	2.7	8.2	1.0	1.4	196
	יזנוב גדול	1	2.7	8.4	1.0	2.8	98
	עטלף בלתי מזוהה	3	11.0	28.0	3.0		
כלל העופות		19	59.5	134.5	36.0	196.0	30
כלל העטלפים		15	69.8	145.8	35.3	140.0	50



איור 3. אומדן הפגיעות (חציון, טווח בין רבעוני, רווח בר סמך 90%) לכלל חוות גלבוע לפי חודשים בעטלפים (bat) ובעופות בחלוקה לגודל קטן S, בינוני M, גדול L. במהלך תקופת הניטור 22.5.2020 – 21.5.2021. לא נמצא פגר מאף קטגורית גודל בחודש מאי. יש לציין כי בחודש מאי 2021 לא התקיימו כמעט סריקות.



איור 4. אומדן הפגיעות (חציון, טווח בין רבעוני, רווח בר סמך 90%) בטורבינות השונות בחוות גלבוט בעטלפים (bat) ובעופות בחלוקה לגודל קטן S, בינוני M, גדול L. במהלך תקופת הניטור 22.5.2020 – 21.5.2021 לא נמצאו פגרים בטורבינה מספר 12 באף קטגורית גודל.

סיכום

כפי שניתן ללמוד מאיור 1 ו-3, בתקופת הניתוח הפגיעה בבעלי כנף מתפרסת לאורך חודשי השנה. אך פגיעה זו איננה אחידה לאורך השנה ומשתנה בין הקבוצות (גודל עוף ועטלפים). בתקופת הניתוח פגיעה בבעלי כנף מתרחשת בטורבינות השונות עם שונות ברמת הפגיעה בטורבינות שונות (איור 2 ו-4).

בהשוואה לאומדן הפגיעות בבעלי כנף לשנה לתקופת הניטור הקודמת (טבלאות 5 ו-6) ניתן לראות שיש יציבות במספרי הפגרים שנמצאו בסריקות ובאומדן מספר הפרטים שנפגעו הן בעופות והן בעטלפים. למרות היקף הפגיעות הדומה בין שנים, ניתן לראות שהתפלגות הפגיעות בין הטורבינות משתנה בין השנים. לעומת זאת, נראה כי התפלגות הפגיעות בין חודשים מראה דגם דומה בין השנים.

בגלל הפסקה בסריקות במהלך מאי 2021 תקופת הסריקה בפועל עומדת על 336 ימים בסירין ו-342 ימים בגלבוט ולא על שנה שלמה. לכן האומדן השנתי של הפגיעה בפועל צפוי להיות גבוה יותר מזה שחושב. חשוב לציין כי בחודש זה (מאי) אומדן הפגיעה גבוה יחסית לחודשים אחרים בחלק מקטגוריות הגודל בייחוד בחוות סירין.

בטבלאות 2 ו-4 מוצגת הפגיעה בבעלי כנף וביחס לערך הסף למין ולקבוצה הטקסונומית (עופות או עטלפים) לכל חוות טורבינות. בחוות סירין בתקופת הניתוח הייתה חריגה של אומדן הפגיעה מערך הסף בתור מצוי ובדיה שחורה ובכל אחד ממיני העטלפים שאותרו וזוהו לרמת מין (עטלפון לבן-שוליים, אשמן גדול, יזנוב גדול ויזנוב קטן). יש לציין כי למיני העטלפים ולתור המצוי הייתה חריגה מערך הסף גם עבור המספר הגולמי של הפגרים שנמצאו בשטח וללא תיקון כלשהו. בחוות גלבע בתקופת הניתוח הייתה חריגה של אומדן הפגיעה מערך הסף בתור המצוי, בעטלפון לבן-שוליים, אשמן גדול ואשמן קטן. בעטלפון לבן-שוליים הייתה חריגה מערך הסף גם עבור המספר הגולמי של הפגרים שנמצאו בשטח וללא תיקון כלשהו.

יש לזכור כי מספר העופות הלא מזוהים כללית או מזוהים חלקית, לרמת סדרה או משפחה, מהווה אחוז גבוה (מעל 20%) מכלל הממצאים (שאינם מינים שהושמטו) ומגביל בהערכת מלוא פוטנציאל הפגיעה לפי מינים ביחס לערכי הסף. העובדה כי זהו שטח בו מתבצעות פעולות חקלאיות אינטנסיבית הכוללות השקיה, עיבוד הקרקע, ריסוס וכדומה, משפיעה גם על מצב נוצות בשטח ומקשה עד מונעת את הזיהוי אפילו ברמת היכולת לזיהוי המין על-פי DNA. בנוסף, שטח חוות הטורבינות סירין ומעלה גלבע הם שטחים עם פעילות אנושית אינטנסיבית הכוללת דרכים בשטח הסריקה, מצפור, בית עלמין, מסלול טיול. לפעילות אנושית זו עלולה להיות השפעה על שרידי בע"ח וסילוקם מהשטח והיא לא נלקחה בחשבון באומדן הפגיעה. יש לציין כי במהלך שנת 2020, לאחר תחקור כישלונות של זיהוי ממצאים על-פי DNA, עודכן נוהל שימור הממצאים, וחל שיפור בשיעור הצלחת הזיהוי של נוצות שנמצאו בשטח, דבר החשוב במיוחד לגבי עופות בקטגוריית הגודל הקטנה (בעיקר ציפורי שיר), ששיעור כילויים גבוה ונוצותיהם קטנות ומעטות יחסית (כמחצית ממש' הנוצות של עוף בגודל חיואי). כך זוהו בסירין מינים נודדים כסלעית אירופית ושני מיני סבכים ובגלבע סבכי אחד.

מבחינה כילוי נערכו בסירין בחורף ובקיץ ובגלבע רק בחורף. ניכרת שונות רבה בקצב הכילוי בין פגרים בגדלים השונים. יש חשיבות גדולה לבצע ניסויי כילוי בכל עונות השנה ובמספר חזרות גדול כדי לשפר ולבסס את אומדן קצב הכילוי ולאפשר לשלב את עונת השנה באומדן הפגיעות בבעלי כנף. העופות שנבחרו לניסוי הכילוי, נבחרו לפי גודלם מבחינת מסת גוף אך אינם מייצגים את קצב הכילוי של עופות דורסים ועופות דואים גדולים. לעופות שנבחרו לניסוי הכילוי מספר נוצות גבוה בהרבה (עד פי 2) מזה של עופות דורסים, דבר שעלול להתבטא במספר גבוה שיותר בשטח ויחשב כפגר שלא כולה עד תום. לדוגמה: ברווז מבויית כברכיה בעל כ-12,000 נוצות ואילו עוף דורס כעיט זהוב שמסתו אמנם גדולה פי 4, אך מכוסה ב-8,000 נוצות בלבד. בנוסף, המינים שבניסוי (ממשפחות ברווזאים ותרנגולאים) הם מיני "מאכל" להבדיל מהעופות הדואים שהם ברובם עופות דורסים וחסידות. טורפים מזהים את סוג המזון ועלולים לגלות העדפה למינים אותם הם "רגילים" לטרוף. לערך הכילוי המחושב השפעה גדולה על אומדן הפגיעות המחושב ולכן בחירת פגרים מייצגים לניסוי הכילוי והגדלת המדגם והפריסה העונתית יתרמו לדיוק האומדן.

Dalthorp, D., Huso, M., Rabie, P., and Schirmacher, M., 2018. "Intro to GenEst workshop at NWCC - 26Nov2018" Presentation

<https://www.usgs.gov/media/files/intro-genest-workshop-nwcc-26nov2018>

MacEwan, K., Aronson, J., Richardson, K., Taylor, P., Coverdale, B., Jacobs, D., Leeuwner, L., Werner M., Richards, L., 2020. South African Bat Fatality Threshold Guidelines, Edition 3.

Simonis, J., Dalthorp, D., Huso, M., Mintz, J., Madsen, L., Rabie, P., and Studyvin, J., 2018. GenEst user guide Software for a generalized estimator of mortality: U.S. Geological Survey Techniques and Methods, book 7, chap. C19, 72 p.,

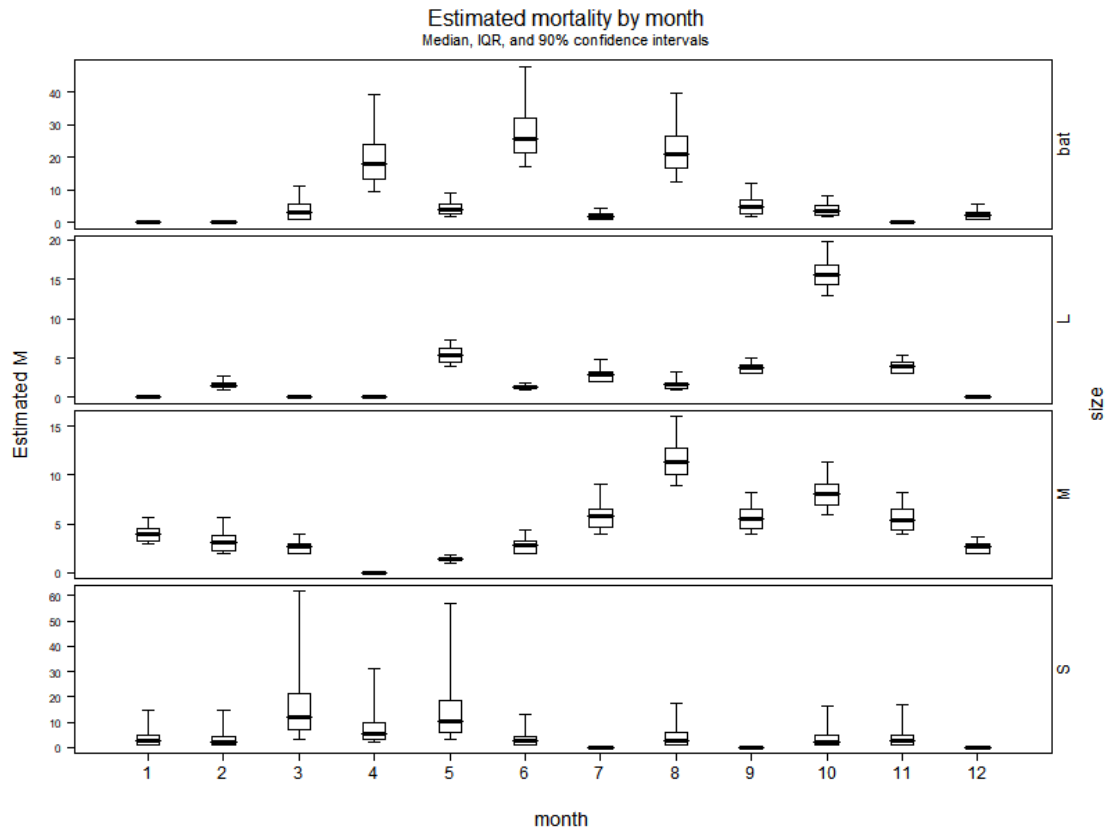
<https://doi.org/10.3133/tm7C19>.

לידר, נ. 2019. הנחיות לערכי סף לפגיעה משמעותית בבעלי-כנף עבור מיזמי טורבינות רוח בישראל. רשות הטבע והגנים.

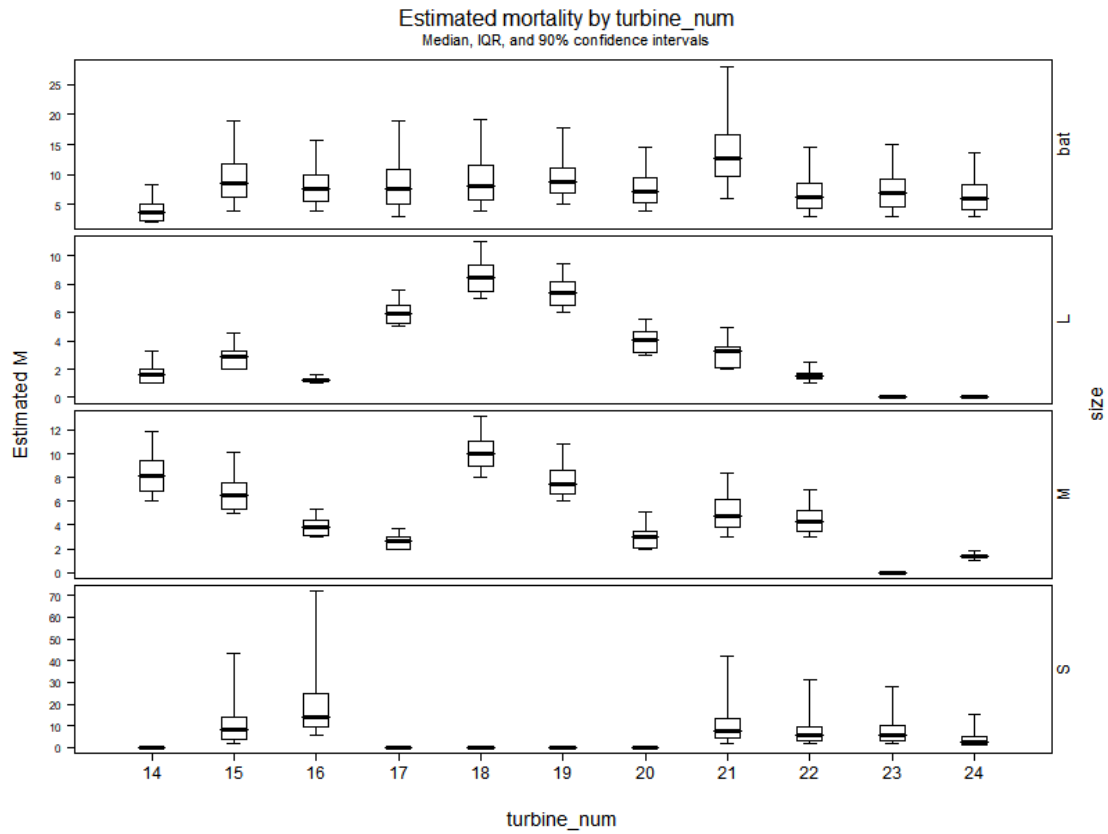
נספח – ממצאים מתקופת הניטור 2019.5.22 – 2020.5.21

טבלה 5. מספר פגרים שנמצאו, חציון ורווח בר סמך 90% של מספר הפגיעות בבעלי כנף בחוות הטורבינות סירין לתקופת הניטור 2019.5.22 – 2020.5.21 בחלוקה לפי מין ועבור קבוצת כלל העטלפים וכלל העופות. חושב באמצעות 1000 הרצות בתוכנת GenEST. ערך הסף השנתי למין (או קבוצת מינים) לחווה (11 טורבינות) ואחוז אומדן מספר הפרטים שנפגעו מערך הסף.

מחלקה	מין	מספר פגרים שנמצאו	אומדן מספר פרטים שנפגעו (חציון)	רווח בר סמך 90%		אחוז אומדן מספר הפרטים שנפגעו מערך הסף השנתי לחווה
				גבול עליון	גבול תחתון	
עופות	אורח עיטי	2	2.8	4.7	2.0	
	ינשוף עצים	1	1.4	1.9	1.0	14
	איית צרעים	1	1.5	2.4	1.0	4
	עית חורש	3	3.9	5.2	3.0	356
	דורס בלתי מזוהה	1	1.4	1.7	1.0	
	דיה שחורה	18	21.9	26.9	18.3	221
	בו מצוי	7	9.3	12.8	7.0	
	חסידה לבנה	1	1.7	2.9	1.0	17
	חסידה בלתי מזוהה	1	1.8	2.7	1.0	18
	חגלה	14	18.0	24.3	14.0	
	כרוון	1	1.6	3.0	1.0	
	עפרוני מצויץ	5	17.0	96.0	6.0	
	סבכי אפור	1	4.8	33.9	1.0	
	סבכי טוחנים	1	2.6	20.1	1.0	
	פשוש	1	2.7	18.5	1.0	
	חוחית	2	4.7	25.6	2.0	
	ירקון	1	2.7	17.9	1.0	
	דוחל שחור גרון	1	2.7	16.8	1.0	
	צוצלת	1	1.3	2.0	1.0	
	תור בלתי מזוהה	1	1.7	3.0	1.0	
	תרנגולאי	1	1.3	1.8	1.0	
	יונאי בלתי מזוהה	2	3.2	5.3	2.0	
	ציפור שיר בלתי מזוהה	2	5.0	26.7	2.0	
עוף בלתי מזוהה	12	15.7	22.0	12.1		
עטלפים	עטלפון לבן שוליים	24	50.9	92.4	34.2	2,314
	אשמן גדול	1	2.6	7.4	1.0	234
	יזנוב גדול	10	19.7	36.3	11.3	897
	יזנוב קטן	3	6.5	14.2	3.0	294
	עטלף בלתי מזוהה	3	6.6	14.3	3.0	
כלל העופות						
81						
כלל העטלפים						
41						
86						
154						
79						
110						
59.8						
151.7						
86.9						



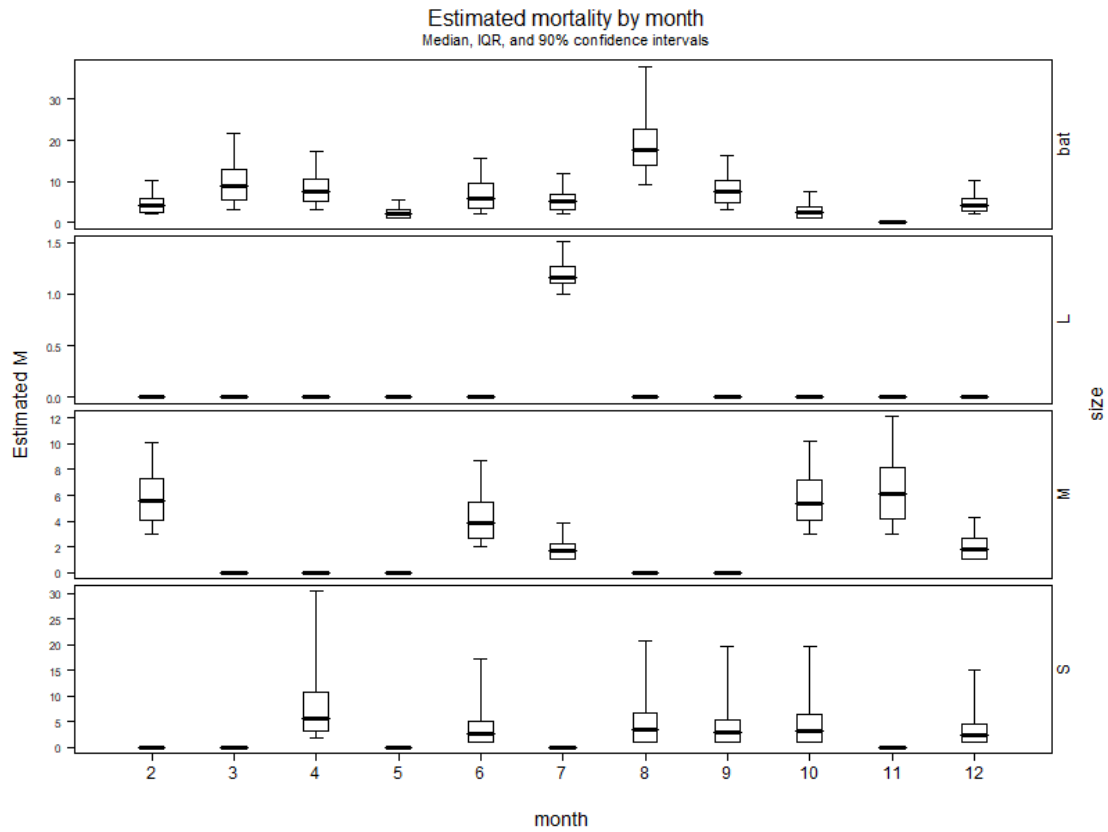
איור 5. אומדן הפגיעות לחוות סירין במהלך תקופת הניטור 22.5.2019 – 21.5.2020 לפי חודשים בעטלפים (bat) ובעופות בחלוקה לגודל קטן S, בינוני M, גדול L. קבוצת קטגורית L מייצגת מיני עופות דואים גדולים ודורסים (חציון, טווח בין רבעוני, רווח בר סמך 90%).



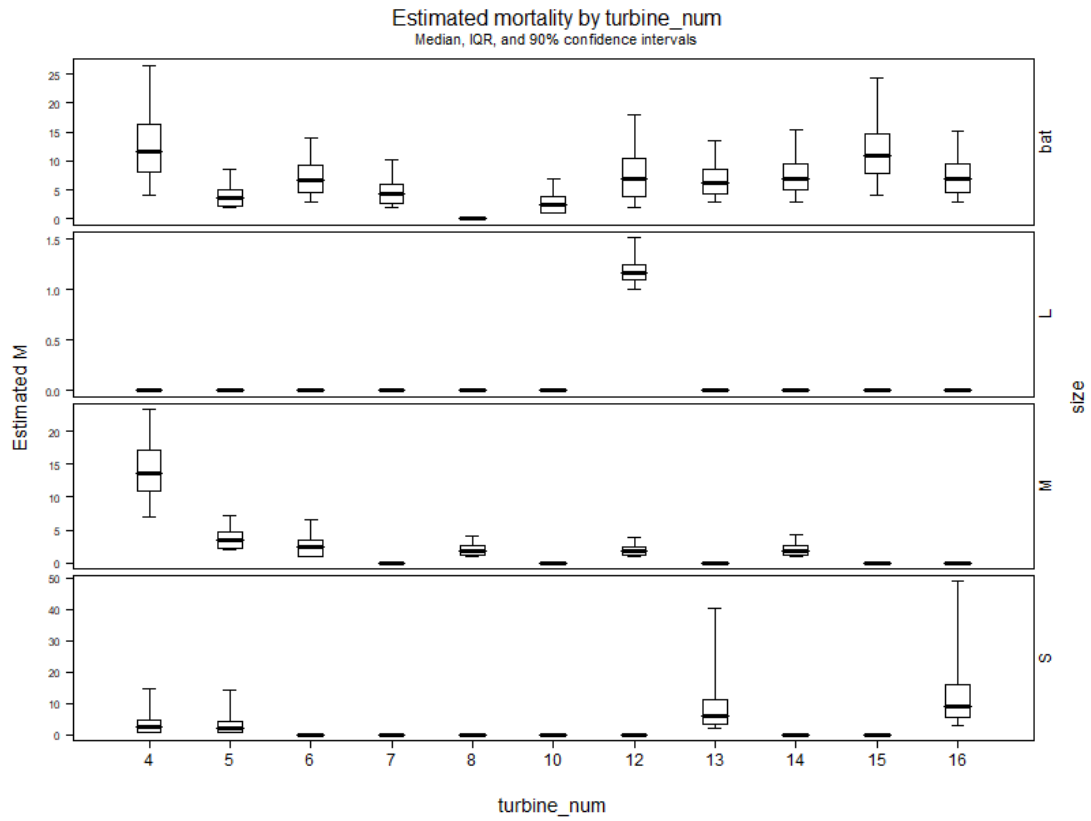
איור 6. אומדן הפגיעות בטורבינות השונות בחוות סירין במהלך תקופת הניטור 21.5.2021 – 22.5.2020 בעטלפים (bat) ובעופות בחלוקה לגודל קטן S, בינוני M, גדול L. קבוצת קטגורית L מייצגת מיני עופות דואים גדולים ודורסים (חציון, טווח בין רבעוני, רווח בר סמך 90%).

טבלה 6. מספר פגרים שנמצאו, חציון ורווח בר סמך 90% של מספר הפגיעות בבעלי כנף בחוות הטורבינות גלבוה לתקופת הניטור הקודמת (22.5.2019 – 21.5.2020) בחלוקה לפי מין ועבור קבוצת כלל העטלפים וקבוצת כלל העופות. חושב באמצעות 1000 הרצות בתוכנת GenEST. ערך הסף השנתי למין (או קבוצת מינים) לחווה (14 טורבינות) ואחוז אומדן מספר הפרטים שנפגעו מערך הסף.

מחלקה	מין	מספר פגרים שנמצאו	אומדן מספר פרטים שנפגעו (חציון)	רווח בר סמך 90%		אחוז אומדן מספר הפרטים שנפגעו מערך הסף השנתי לחווה						
				גבול תחתון	גבול עליון							
עופות	בז מצוי	2	4.3	2	9.65							
	שחף בלתי מזוהה	1	1.72	1	2.65							
	סנונית רפתות	1	2.9	1	18.88							
	סבכי טוחנים	1	3.3	1	21.48							
	צוקית בודדת	1	4.17	1	30.15							
	תור צווארון	7	16.78	9.3	31.72							
	יונאי בלתי מזוהה	1	2.4	1	6.32							
	ציפור שיר בלתי מזוהה	4	15.88	4.93	83.21							
	עוף בלתי מזוהה	2	4.45	2	9.82							
עטלפים	עטלפון לבן שוליים	18	55.41	34.5	105.45	1,979						
	אשמן גדול	3	9.1	3.0	22.75	650						
	יזנוב גדול	3	7.37	3.0	17.39	263						
	עטלף בלתי מזוהה	2	5.13	2.0	12.8							
כלל העופות							20	61.2	170.5	37.0	196.0	31
כלל העטלפים							26	77.7	145.9	50.3	140.0	56



איור 7. אומדן הפגיעות (חציון, טווח בין רבעוני, רווח בר סמך 90%) לכלל חוות גלבוע במהלך תקופת הניטור 21.5.2019 – 21.5.2020 לפי חודשים בעטלפים (bat) ובעופות בחלוקה לגודל קטן S, בינוני M, גדול L. בחודש ינואר לא נמצא פגר במהלך תקופת הניטור 21.5.2019 – 21.5.2020 לא נמצא פגר מאף קטגוריית גודל בחודש ינואר.



איור 8. אומדן הפגיעות (חציון, טווח בין רבעוני, רווח בר סמך 90%) בטורבינות השונות בחוות גלבוע במהלך תקופת הניטור 22.5.2019 – 21.5.2020 בעטלפים (bat) ובעופות בחלוקה לגודל קטן S, בינוני M, גדול L.