

המכללה האקדמית
תל-חי (ע"ר)

תועלת ועלות של מספר העגורים באגמון



מקור: ארכיון התמונות של הקק"ל

דו"ח סופי מחקר 1836

מוגש לאגף המדען הראשי של קק"ל

אפריל 2022

**פרופ' ניר בקר, ד"ר ינאי פרח, ד"ר עשהאל גרינפלד¹,
פרופ' פרנק וואצוואלד וד"ר נונקה מרקובה²**

¹ בקר וינאי – המכללה האקדמית תל-חי, גרינפלד – עמית מימשק (רשות המים ורשות הטבע והגנים הלאומיים).

² Wätzold and Markova - Brandenburg University of Technology Cottbus-Senftenberg, 03013 Cottbus, Germany.

תקציר מנהלים מורחב בעברית

רקע:

נושא העגורים באגמון החולה כולל מספר מרכיבים אשר גורמים לברכה מחד ולבעיות מאידך. עשרות אלפי העגורים אשר חורפים באגמון בין החודשים נובמבר ומרץ מהווים אטרקציה תיירותית אשר נחשבת גם מוקד למשיכה בינלאומית. מדי שנה מאות אלפי מבקרים גודשים את האתר בחודשי החורף בכדי לצפות בעופות החורפים ובעיקר בעגורים.

העגורים הינם נכס תיירותי. אולם העגורים גם גורמים לנזקים משמעותיים לחקלאות באיזור. עובדה זאת הצריכה בעבר השקעות גדולות בשמירה בכדי לגרש אותם משדות החקלאים. לאחר זמן הוחל במה שנקרא עד היום "פרוייקט העגורים". ייחודו של הפרוייקט הוא בהקצאת שטחים חקלאיים למטרת האכלת העגורים כך שאלו יתרכזו באיזורים שבהם ניתן למצוא אוכל "בזול" ועל ידי כך לזנוח את השדות. הפרוייקט אכן הוריד את עלויות הנזק ואולם עלות הפרוייקט אף היא איננה מבוטלת. זאת יכולה להגיע למיליוני שקלים. מדי שנה נוצר קונפליקט אשר נובע מאופן המימון של הפרוייקט.

שיטות:

עבודה זאת מנסה לענות על שתי שאלות מחקר אשר ניתן לשלב אותן זו בזו. השאלה הראשונה נוגעת למספר האופטימאלי של עגורים באגמון. השאלה השנייה נוגעת לאופן המימון של פרוייקט העגורים.

בכדי לענות על שאלות אלו ביצענו מספר ניתוחים כלכליים. ראשית בדקנו את העלויות הכלכליות של פרוייקט העגורים וכיצד אלו מושפעות ממספר העגורים. זאת על ידי הרצת רגרסייה בין מספר העגורים לעלויות הפרוייקט.

לאחר מכן בדקנו את התועלות של העגורים. נדגיש כבר עתה שהעבודה אינה מתיימרת למצוא את התועלת האזורית של העגורים³. התועלת כפי שמוגדרת בעבודה זאת היא התועלת לאלו שמוצאים הנאה בכך שישנם עשרות אלפי עגורים באגמון. חילקנו את התועלת הזאת לשני מרכיבים עיקריים: התועלת למבקרים (ערך השימוש של האגמון) והתועלת לאלו שאינם מבקרים אך עדיין מצהירים שהעגורים חשובים להם והם אף מוכנים לשלם על כך (ערך האי-שימוש). התועלת נאמדה על ידי שתי שיטות. שיטת עלות ההגעה בכדי למצוא את הערך התיירותי (ערך השימוש) ושיטת ההערכה המותנית בכדי למצוא את הערך הלאומי של העגורים. מערך זה ניתן גם להחסיר את ערך השימוש בכדי למצוא את הערך הנקי לאלו שלא מגיעים לבקר באתר.

שיטת האמידה היתה על ידי סקרים ייעודיים. בכדי למצוא את הערך התיירותי של האגמון אספנו מידע משאלונים אשר חולקו באתר עצמו. השאלונים כללו שאלות על תדירות ביקור נוכחית ועל שינוי בתדירות אם מספר העגורים יעלה או ירד. בכדי למצוא את הערך למבקר שאלנו גם מהו מקום המגורים אשר ממנו הגיעו לאגמון. שאלנו גם מספר שאלות סוציו-דמוגרפיות. נתוני הכנסה ועלות הגעה ברכב איפשרו לנו

³ ייתכן שיש כאלו אולם מטרת העבודה הייתה למצוא את התועלת למבקרים עצמם ולא לספקי השירות. על פניו נראה שהתועלת למבקרים היא זאת המשמעותית. כשני שליש ממבקרי האגמון מגיעים לאגמון בלבד כך שהם מגיעים וחוזרים באותו היום. לשאר שני השלישים יש מטרות ביקור אחרות באזור וסביר לגמרי שהם היו מגיעים גם כך.

למצוא את עלות הביקור האפקטיבית למבקרים אשר שונים ממבקר למבקר על פי מקום מגוריו והכנסת משק הבית שלו הוא משתייך. על בסיס זה הצלחנו לאמוד פונקציית ביקוש וממנה את הערך ליום ביקור.

בכדי למצוא את הערך הלאומי של האגמון ביצענו סקר שני נרחב יותר אשר כלל מדגם מייצג של אזרחי מדינת ישראל. כאן השאלה היתה לגבי נכונות לשלם עבור הפרוייקט (להבדיל מנכונות לבקר). הנסקרים נשאלו על נכונותם לשלם עבור מספרי עגורים שונים (אלו ששימשו אותנו בשיטת עלות ההגעה). גם כאן, נעשה שימוש בכלי הערכה סטטיסטי אשר ממנו נגזר הערך הלאומי של עגור.

בכדי למצוא את מספר העגורים האופטימאלי השוונו את התועלת השולית לעלות השולית של העגורים. פעם אחת השוואה שנגזרה מהערך התיירותי ופעם שנייה מהערך הלאומי. ההנחה היתה שהתועלת השולית לעגור (או ליום ביקור) פוחתת ככל שמספר העגורים עולה. מצד שני שהעלות השולית עולה ככל שמספר העגורים עולה. ההנחה הראשונה נמצאה נכונה. ההנחה השנייה נמצאה נכונה בחלקה. העלות השולית של העגורים היתה קבועה.

בכדי למצוא את המחיר שהמבקרים יידרשו לשלם בכדי לממן את פרוייקט העגורים השתמשנו בפונקציית הביקוש לביקור באתר. פונקציה זאת איפשרה לנו לדעת כיצד מספר הביקורים באגמון ישתנה כאשר נעלה את המחיר בכדי לממן את הפרוייקט. סך כל המימון אמור להיות שווה למספר הביקורים כפול הגידול במחיר הכניסה לאתר.

תוצאות:

עלויות – הורצו מספר משוואות רגרסייה. על פי המובהקות הסטטיסטית המשוואה הבאה היא זו ששימשה להמשך החישובים:

$$TC = -1,165,308 + 102.7 (NOC)$$

כאשר,

TC = עלות הפרוייקט

NOC = מספר העגורים

כפי שניתן לראות, משוואת העלות היא ליניארית. כלומר בניגוד להנחת המוצא, העלות השולית איננה עולה אלא נשארת קבועה ברמה של 102.7 שקלים לעגור.

תועלת תיירותית - נדגמו 250 איש באגמון כאשר מתוכם 217 היו ניתנים לשימוש. נתוני תדירות הביקורים כפונקציה של מספרי העגורים באגמון והתועלת ליום ביקור נתונים להלן:

Number of Cranes (000')	10	25	50
(1) Visit frequency (visits per year)	0.641	0.716	0.818
(2) Benefit per visit(BPV)	23.8	27.02	28.68

כלומר, תדירות הביקורים לשנה עולה מ 0.641 כאשר מספר העגורים הוא 10 אלפים עד ל 0.818 כאשר מספר העגורים הוא 50,000. מדובר בעלייה של כ 22% או בכ 5.5% לכל 10 אלפים עגורים נוספים. התועלת לביקור עולה גם היא מ 23.8 עד ל 28.68 שקלים. נדגיש שתועלות אלו הן מעבר לעלות ההגעה של הפרט. מדובר בעלייה של 17% או בכ 4.25% לכל 10 אלפים עגורים נוספים.

בכדי לכמת את השינוי בתועלת הכללית של האתר מבחינה תיירותית מצאנו את מספר הביקורים לכל מספר של עגורים. הכפלנו את הערך הזה בתועלת ליום ביקור שתוארה קודם לכן. הנתונים מתוארים להלן:

Number of Cranes (K)	10	20	25	30	40	50
(3) Visits ('000)*	414	442	465	470	498	526
(4) TB (=visits*BPV) in ('000 ILS)	=414*23.8 = 9851	11549	12321	13031	14234	15094

כפי שניתן לראות מהטבלה, מספר הביקורים עולה עם מספר העגורים. מ 414 אלפי ימי ביקור כאשר יש באתר 10 אלפי עגורים ועד ל 526 אלף מבקרים כאשר מספר העגורים עולה ל 50 אלף. מדובר בעלייה של 21% או כ 5.25% לכל 10 אלפי עגורים נוספים. הערך הכולל של האתר נע בין 9.85 מיליוני שקלים לשנה כאשר ישנם 10 אלפי עגורים ועד ל 15.09 מיליוני שקלים לשנה כאשר ישנם 50 אלף עגורים. מדובר בגידול של 35% או ב 8.75% לכל גידול של 10 אלפי עגורים. הגידול כאן גבוה מאשר השינוי הן במספר הביקורים והן בתועלת ליום ביקור. הסיבה היא שכעת מדובר בשילוב של השניים. הביקור מהנה יותר ולכן יש יותר מבקרים.

בכדי למצוא את המספר האופטימאלי של עגורים בדקנו מתי התועלת השולית של עגור נוסף שווה ל 102.7 שקלים. זה מקיים את התנאי שהתועלת השולית שווה לעלות השולית.

$$MB = -2.76 * NOC + 214.45 = 102.7 = MC$$

$$\rightarrow NOC = 43$$

כלומר, התוצאה היא כ 43 אלף עגורים.

בכדי למצוא את המחיר שיכסה את עלויות הפרוייקט נמצא את עלות הנזק על פי משוואת העלות על ידי הצבה של 43 אלף עגורים. התוצאה היא 3.25 מיליון שקלים. המחיר שנמצא הוא 6.71 שקלים לביקור. במחיר זה יהיו 484 אלף ביקורים.

תועלת לאומית – נשאלו בסקר הארצי 750 נדגמים. הסקר נערך בשיטה הדיכוטומית הכפולה. נדגמים נשאלו 2 שאלות עוקבות. הם קיבלו אחד משלושה סכומים (10, 40 או 80) ונשאלו אם הם מוכנים לשלם את הסכום עבור 25 אלפי עגורים בשנה. מי שענה "כן" נשאל על אותו סכום אבל ל 50 אלף עגורים. מי שענה לא לשאלה הראשונה נשאל האם הוא מוכן לשלם את הסכום הזה עבור 10 אלפי עגורים. שאלנו בנוסף לגבי המניעים לתשלום. אלו חולקו למניעים אשר קשורים בערך השימוש וכאלו אשר קשורים בערך האי-שימוש.

התוצאות נתונות בטבלה לעיל:

n	לא-כן	לא-לא	כן-לא	כן-כן	סכום לתשלום
529	3.0%	31.2%	4.7%	61.1%	10
428	3.5%	54.9%	3.7%	37.9%	40
447	3.6%	64.4%	5.6%	26.4%	80
1404					סה"כ

כפי שניתן לראות מהטבלה, התוצאות הגיוניות מבחינת רציונאליות. לשם כך נפשט על ידי סכימה כל פעם של שני הטורים הימניים ושני השמאליים. כלומר, התשובה לשאלה הראשונה בלבד. ניתן לראות שעבור סכום של 10 שקלים, 65.8% אמרו "כן". עבור סכום של 40 שקלים רק 41.6% השיבו בחיוב ועבור סכום של 80 שקלים רק 32% השיבו ב"כן". על פניו לא ניתן לדעת מה התועלת (נכונות לשלם) מכיוון שהתשובות היו רק כן-לא. במיקרים כאלו משתמשים בניתוח לוגיסטי ואז מקבלים נכונות ממוצעת לשלם. הטבלה הבאה מסכמת את התוצאות עבור מספרי עגורים אשר נעים בין 10 ל 50 אלף.

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Cranes (000')	Benefit (mill. ILS)	Benefit_UV (mill. ILS)	MB (mill. ILS)	MB_UV (mill. ILS)	MB_Crane (ILS)	MB_Cranes_ UV (ILS)
10	39.655	7.534				
20	43.29	68.22	3.635	10.69	363.5	163.575
25	44.8375	8.519	1.5475	0.294	309.5	139.275
30	46.205	98.77	1.3675	600.2	273.5	123.075
40	48.4	9.196	2.195	0.417	219.5	98.775
50	49.875	9.476	1.475	0.280	147.5	66.375

הטור השמאלי, טור (1), מפרט את מספרי העגורים בעשרות אלפים. הטורים (2) ו (3) מצביעים על התועלת לפרט במיליוני שקלים. טור (2) מפרט את התועלת הכוללת וטור (3) את התועלת הנובעת רק מערכי השימוש. טורים (4) ו (5) מפרטים את השינוי בתועלת במעבר למספרי עגורים גבוהים יותר. טורים (6) ו (7)

מפרטים את הערך השולי לעגור (על ידי חלוקה בתוספת העגורים בין כל שתי שורות). ערכים אלו ניתנים בשקלים.

במדינת ישראל יש 2.14 מיליון משקי בית (נכון ל 2020). הכפלה של טור 2 ב 2.14 מניבה ערך כולל של האתר אשר נע בין 85 ל 107 מיליוני שקלים עבור מספרי עגורים אשר נעים בין 10 ל 50 אלף בהתאמה. כזכור הערך אשר התקבל בשיטת עלות ההגעה נע בין 10 ל 15 מיליוני שקלים. כך שערכו של האתר גבוה משמעותית מבחינה לאומית ביחס לערכו התיירותי. מבחינת מספר העגורים האופטימאלי ניתן לראות שגם ב 50 אלף עגורים התועלת של עגור שולי גבוהה מ 102.7 שקלים (ועומדת על 147.5 שקלים). חישוב על פי הפונקציה (נמצאת בדו"ח עצמו) מצביע על 54 אלף עגורים ככזה אשר בו התועלת השולית של עגור נוסף שווה ל 103 שקלים. ניתן גם לראות מטור (7) שאם רק ערך השימוש נלקח בחשבון, התועלת השולית מגיעה ל 102.7 שקלים בין 30 ל 40 אלף עגורים. חישוב מדויק לפי הפונקציה מצביע על 39 אלף עגורים. התוצאה הגיונית כאשר משווים זאת למה שהתקבל בשיטת עלות ההגעה אשר בה מספר העגורים האופטימאלי הוא 43 אלף.

מה כל זה אומר בנוגע למעורבות הממשלתית בפתרון. ניתן להסתכל על זה בשתי דרכים. אם ניתן למספר העגורים להכתיב אזי ההבדל הוא בין 54 אלף עגורים ל 43 אלף. זה אומר שכ 26% מעלויות הפרויקט אמורים להגיע בכלל מתקציב המדינה. נזכור שמדובר כרגע על פרויקט של 54 אלף עגורים כך שהעלות גדלה ל 4.38 מיליוני שקלים בשנה (לעומת 3.25 מיליוני שקלים כאשר מספר העגורים הוא רק 43 אלף). זה כמובן משליך על המחיר שאמור להיגבות מהמבקרים. אלו אמורים לשלם 3.24 מיליוני שקלים. לכן המחיר צריך לרדת ל 6.69 שקלים. ירידה של 2 אגורות ביחס למה ששילמו קודם לכן.

Eco-tourism and human-wildlife-conflicts: Finding an optimal sustainable solution to crane conservation in the Agamon Wetland in Israel

Final Report

Submitted to the KKL

April 2022

Nir Becker^a, Yanay Farja^a, Asael Greenfeld^{a,b}, . Nonka Markova-Nenova^c Frank Wätzold^c

^aDepartment of Economics and Management, Tel-Hai College, Upper Galilee, 12210 Israel.
nbecker@telhai.ac.il

^bDepartment of Maritime Civilizations, University of Haifa, 199 Abba Khoushy Blvd, Mount Carmel, Haifa, 31905 Israel.

^cBrandenburg University of Technology Cottbus-Senftenberg, 03013 Cottbus, Germany.

Highlights

- ✓ Benefits and costs for different amount of cranes in the Agamon wetland were estimated.
- ✓ Marginal costs and benefits allowed for estimation of the optimal number of Cranes.
- ✓ Results indicate that if the site is considered only for touristic purposes, the optimal number of cranes is 43K.
- ✓ Sustaining the cranes project requires an additional 6.7 ILS to the existing entrance fee (18 ILS).
- ✓ If the non-use value is added to include non-visitors as well, the optimal number of cranes increases to 54K.
- ✓ In this case the government should pay the difference in the project's cost (due to an increase in the number of cranes).

Abstract

The increasing number of cranes wintering in the Agamon reserve in the Hula Valley in past decades have been a blessing for tourism but have also resulted in growing expenditures for farmers. In this study, we performed an economic analysis to determine how many cranes should be allowed to winter in the Agamon, and who should fund the protection of agricultural activities from the cranes. We estimated the benefits to tourism by using the travel-cost method, which allowed us to calculate both marginal and total benefits from cranes. We estimated non-use values of cranes to society by using the contingent valuation method and found these benefits to be substantial. We then combined the estimated benefits with estimated marginal costs and found the socially optimal number of cranes that should winter in the Agamon, which is the range of 43,000-54,000. We also estimated the increase in the price of the visit to the Agamon needed to fund the costs of protection from the cranes, and the share of these costs that should be borne by the government. Our results have implications for nature conservation policy on the local, national, and international levels. Since the benefits of conservation have a very broad scope, the costs cannot be placed all on small local stakeholders.

1. Introduction

While biodiversity is still declining globally at an alarming rate, on a regional level cases of promising conservation efforts exist. While these cases are to be applauded from a purely conservation perspective, in landscapes with human land-use they often lead to human-wildlife conflicts (Distefano 2005, König et al. 2020). Such human-wildlife conflicts exist all over the world. Examples include the conservation of the Asiatic black bear in China resulting in conflicts with livestock farming and crop production (Huang et al. 2018), the conservation of large carnivores in Uganda leading to conflicts with pastoralists (Brackzkowski et al. 2020), the increasing otter population in Germany and the Czech Republic generating conflicts with pond farmers (Myšiak et al. 2013), and conflicts between sheep farming and wolf conservation in Idaho in the US (Wilkinson et al. 2020). Whereas many conflicts are between some type of crop farming or pastoralism and the conservation of species to ensure their survival, a substantial share of conflicts also arises between agriculture and the conservation of species because they are related to some economically profitable activities, with eco-tourism being a prominent example (e.g. Bond and Mkutu 2018, Ghoddousi et al. 2018).

Economic studies on human-wildlife-conflicts often focus on assessing the “value of biodiversity conservation” by applying different valuation methods often with the explicit or implicit goal of conveying the message to decision makers that biodiversity conservation generates benefits also from an economic point of view (Hanley et al. 2010, van Eden et al. 2021). These studies are useful, but they are insufficient to comprehensively address the cases of successful conservation resulting in human-wildlife conflicts as by focusing on the benefit side of conservation they ignore its costs, which are the very reason for the conflict. In order to identify from an economic perspective the optimal size of the “good conservation” one needs to identify the supply curve (i.e. the marginal costs of providing the good) and the demand curve (i.e. its marginal benefits) over the relevant conservation range. The intersection point of the curves (i.e. where marginal costs and benefits are equal) is then what economists refer to as “the optimal level of conservation”.

Such studies seem very valuable, in particular in situations where it is not the question *if* a highly endangered species should be conserved, but in situations where a species is not in a critical state (anymore) and the question arises on the appropriate *level of conservation*. Here, such studies can provide valuable decision support for policy makers, NGOs and other stakeholders to find a suitable compromise in relation to human-wildlife conflicts. However, despite their potential usefulness, only very few studies exist (examples include Becker and

Farja 2017, Siikamäki and Layton 2005, Wätzold et al. 2008), which aim to identify the optimal level of conservation by deriving the demand and supply curves.

The purpose of our paper is to demonstrate how to identify the demand and supply curves in a conflict between the conservation of a species and the related eco-tourism on the one hand, and agricultural production, which is negatively affected by the presence of the species, on the other. Our case study is the conservation of cranes in the Agamon wetland in Israel. Successful conservation measures have increased the crane population and made it an attraction for tourists, but cranes have fed on neighbouring farmland. We apply the travel cost method to derive the use-value marginal benefits of crane conservation. Non-use value is estimated using the contingent valuation method. The marginal cost function needed to complete the analysis is estimated using actual cost data. As a result, we are able to identify the optimal number of cranes for the Agamon wetlands.

To our knowledge, our paper is the first to combine the travel cost method to evaluate the marginal benefits of the conservation of a species relevant for eco-tourism with an assessment of the marginal conservation costs. With our paper, we hope to provide a blueprint for future economic studies in the field of human-wildlife conflicts related to eco-tourism and other human land use activities to support decision-making.

2. Methodology

2.1 Area and site description

The Hula Valley in the Upper Galilee was until about 70 years ago covered with swamps and a natural meadow, but today it is mostly cultivated as agricultural land. Even today, the Hula Valley is an important stop on the migration route of millions of birds that make their way each year between nesting sites in Europe and wintering in Africa. Among the migratory birds, the gray crane stands out in its size and beauty. About 100,000 to 150,000 cranes pass through Israel every autumn, stopping to rest in the Hula Valley. The cranes exploit the agricultural fields as a source of food, and being in the fields causes harm to the farmers (Ilyashenko and King, 2018). As in other regions where crane migration creates conflict with farmers, costly management is required to keep cranes away from the fields by various means (Patterson-Abrolat et. al, 2018).

From the beginning of the 2000s, farmers, nature conservation organizations and the Jewish National Fund (KKL-JNF) joined the "Crane Project", which combines field protection with feeding the cranes in the Hula Reed. Over the years, many cranes changed their behavior after a short parking, they stay in the Hula Valley until the end of winter. The gathering of tens of thousands of cranes together has become a tourist attraction that attracts many visitors to the region (Shanni et al. 2018).

Over the years, the number of cranes wintering in the Hula Valley instead of continuing to migrate has increased - from 10,000 in the late 1990s to a peak of 51,000 in the winter of 2018-2019. The increasing quantities of cranes increase the expenses of the cranes project, as well as the damage caused by the presence of cranes in the fields during the winter. Some see the cranes project as a successful combination of agriculture, tourism and nature conservation, and some see it as an excessive intervention in the order of nature and migration habits of the cranes. Visitor center records show increase in visitation following pick numbers of cranes being published every year (I. Rubin, personal communication).

2.2 Identifying the costs of the crane project

The presence of cranes comes with explicit and implicit costs to agricultural operations in the Hula Valley. Explicit costs are the above-mentioned costs of feeding the cranes in the Agamon site, to prevent them from feeding in commercial agricultural land, and the costs guarding fields – in effect scaring cranes away so that they will not feed on agricultural crops. Data on the explicit costs was obtained from the management of the Agamon wetland and from the Upper Galilee Agricultural Company, an umbrella organization of farmers in the region that manages and coordinates the crane project. The data show the annual cost of feeding the cranes and guarding the fields since the inception of the Crane Project. The data will be used to calculate the marginal cost of cranes in the Agamon, using ordinary least squares regression (OLS).

Implicit costs could occur if the presence of cranes causes a change in the decisions of farmers regarding which field crops and vegetables they will cultivate in the Hula Valley, resorting to less profitable crops because they are less prone to be damaged by the cranes. We did not find evidence of such changes in crop allocation.

2.3 Identifying the benefits to the visitors from the crane project

The travel cost method (TCM) is a survey-based revealed preferences method which is widely used in the valuation of recreational benefits, (see e.g. Ward and Loomis, 1986 for an

overview and Cetin, Bourget, and Tezer, 2021 for a recent application). It measures the non-market benefits of a natural site for recreation based on the travel costs of visitors to the site, i.e. based on real behavior, as opposed to the stated-preference method contingent valuation, which is based on hypothetical scenarios. The TCM method has already been applied to value wetlands (e.g. Shrestha, Seidl and Moraes, 2002; Woodward and Wui, 2001) and also bird viewing (e.g. Becker et al., 2005; Gürlük and Rehber, 2008). This study goes a step further by comparing the benefits resulting from the TCM to the estimated costs involved in wildlife bird conservation.

Data collection was done by a visitor survey. First a pre-test with 29 respondents was performed and the questionnaire was slightly revised. Respondents also helped us choose the payment intervals on the card and the payment format. We collected data on-site by face to face interviews with 217 visitors during or right after, their tour of the Agamon park where the cranes assemble. Respondents were given basic background regarding crane ecology and conflict with the local farming mitigated by the crane project (see appendix XX for the full text used in the interviews for this introduction). Following the introduction, respondents filled in a printed or digitized questionnaire available in Hebrew, Arabic or English.

The first part of the survey was intended to collect information about the respondent's trip habits, under different crane numbers. To illustrate the effect of crane numbers on the visitation experience, photos were used, selected by consulting the Agamon staff to represent the presence of 10, 25, and 50 thousand cranes in the site (See figures 1,2,3).

The 2nd part included information about how far they travelled, size of company and the means of transport. The 3rd part collected demographic data, indicating gender, household size, education and income, and also addressed visitors' motivation to visit the Agamon.

To analyse the data, travel cost for each respondent was estimated by using travel distance to calculate transportation cost and the time spent traveling. For the cost of travel time, Cesario's (1976) estimate of one-third of hourly income was used, being near the median estimate used in similar studies (Haab and McConnel, 2002).



Figure 2.1. Illustration of the Agamon site with 10,000 cranes present



Figure 2.2: Illustration of the Agamon site with 25,000 cranes present



Figure 2.3. Illustration of the Agamon site with 50,000 cranes present

Here the Individual Travel Cost Method (ITCM) is applied, where b the individual observations (including travel cost and relevant socio-demographic characteristics) are used to derive the demand function - number of visits at different travel cost levels (Willis and Garrod, 1991).

To enable the estimation of the demand for visits based on changing number of cranes, in this study the TCM is also combined with contingent behavior questions (cf. e.g. Hanley and Alvarez-Farizo, 2003 and Whitehead, 2008). There respondents had to also state their estimated future visit frequency at different hypothetical crane numbers present on the site: 25,000 (status quo), 10,000 and 50,000 cranes. The stated number of visits for each scenario, i.e. each number of cranes (NOC) present, are used in a Poisson regression to estimate the consumer surplus (CS) per visit as a negative inverse of the coefficient of the travel-cost variable (Ward and Beal, 2000). A quadratic function is then derived for the relationship between CS and NOC. The marginal net benefit (MB) per crane is then the first derivative of the CS with respect to the number of cranes present.

In a next step the visits are represented as function of number of cranes. Starting from the current situation (25,000) cranes and 465,000 visitors and using the visit frequency, a linear regression is used to get the number of visits at different number of cranes. The total benefit can be then calculated as number of visits multiplied by the associated CS for each level of cranes. Finally, the MB as a function of the number of cranes is calculated and set equal to the MC.

2.4 Estimating the benefits of cranes to society

The TCM described in the previous section can only be used to estimate the use value of cranes, in this case for the visitors of the Agamon Reserve. Estimating the non-use components of the economic value, i.e. those that do not necessarily require a direct encounter with cranes, such as existence or bequest values (e.g. Smith, 1987; Champ et al., 1997), requires a direct approach to elicit value, i.e. one in which people state their willingness to pay for an environmental good. In this study we use the most common method of these methods, the contingent valuation method (CVM), proposed by Ciriacy-Wantrup (1947). This method rose to high prominence with its use in high-profile cases such as the Exxon Valdez oil spill (Carson et al., 2003) and was subject to an academic debate regarding its reliability and its validity. This debate resulted in a NOAA appointed blue-ribbon panel that wrote a report, in which it stated what are the requirements from such a CVM study which generates court-admissible use and non-use values (Arrow et al., 1993).

In the past decades the CVM method has been used in thousands of studies to value public goods in, among others, environment (e.g. Tonin, 2019), health (e.g. Yin et al., 2018), transport (e.g. Blackman et al., 2020) and culture (e.g. del Saz-Salazar et al., 2019) related arenas. Other survey-based methods in which people state their willingness to pay, as opposed to revealing it through their behavior as in the TCM, are choice experiments, contingent ranking, and contingent behavior (Johnston et al., 2017).

The contingent valuation survey used in this study was comprised of five sections: an introduction that provides information and context about the cranes in the Agamon; the valuation questions; a question asking for the reasoning behind the answers to the valuation questions; questions regarding attitude to cranes and the environment; and socio-economic and demographic characteristic questions.

There were three different versions of the study, each starting from a different donation amount for crane conservation: 10, 40 or 80 NIS:

“Are you willing to donate an amount of 10/40/80 NIS per year to ensure that 25,000 cranes stay in the Agamon in the winter? Yes / No”

Subsequent questions depended on their answer to the first question. If they answered “Yes”, the next question would ask about the same donation with a smaller number of cranes, 10,000. If they answered “No”, the next question would ask about the same donation with a larger number of cranes, 50,000. In addition, respondents were also asked to choose the amount they are willing to donate from a payment card with sums ranging between 0 and 150 NIS.

3. Results - Costs of different numbers of Cranes

As can be seen in Table 3.1, the number of cranes wintering in the Agamon Reserve rose from 8,000 in 1999 to nearly 60,000 in 2019. The increase in the number of cranes was met with a similar increase in the costs of the Cranes Project, since more feeding of cranes and more monitoring of the agricultural fields is required with more cranes (Table 3.4 and Figure 3.1).

Table 3.1. Summary of annual costs of the Cranes Project, including feed and field protection, alongside the peak number of wintering cranes counted in the Agamon Reserve

Year*	Number of cranes	Cost (ILS)
1999	8,000	250,000
2002	17,000	400,000
2005	21,300	850,000
2009	35,000	1,600,000
2010	33,000	1,880,000
2011	33,500	1,800,000
2012	30,630	1,786,865
2013	32,630	2,388,598
2014	38,780	2,411,698
2015	29,500	2,844,840
2016	45,400	3,654,222
2019	56,000	5,250,000
2020	40,600	6,256,000

*Years used in the analysis were only those for which both data on costs and on crane numbers was available.

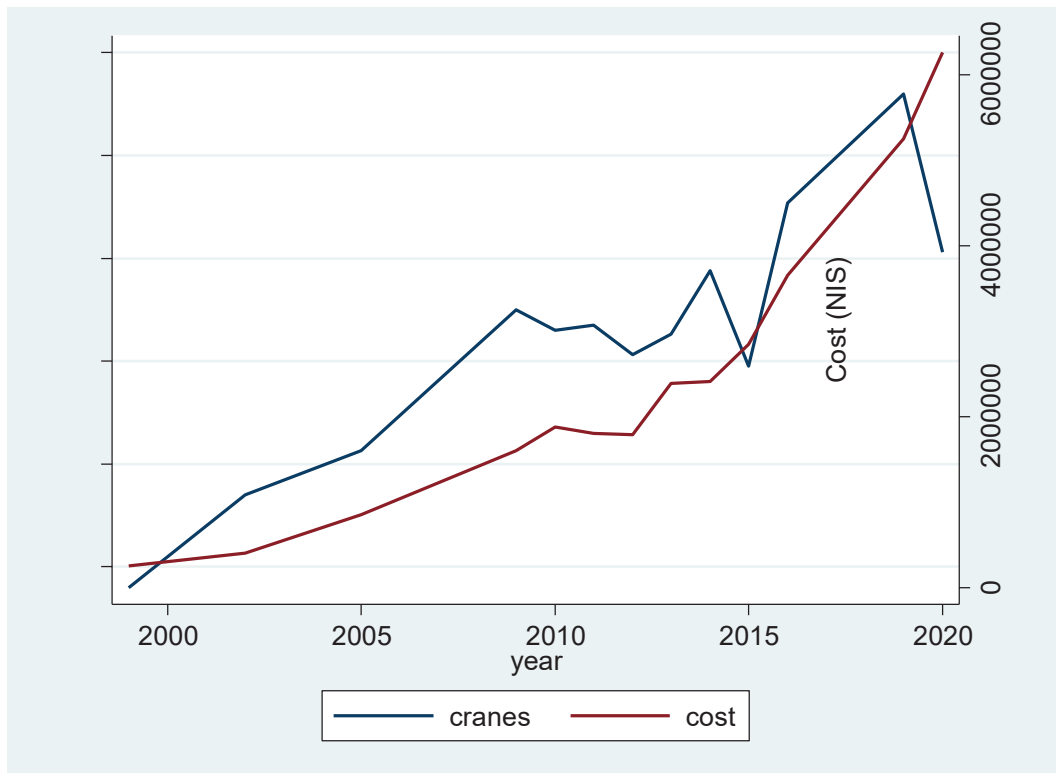


Figure 3.1. Number of wintering cranes and the costs of the Cranes Project.

The marginal cost of a crane was then estimated using OLS. In Table 3.2, in Column 1 we present the regression using all available data points. The coefficient on the cost variable is the marginal cost, 117 ILS. In Figure 3.2 we plot the regression line and the observations used in the regression. As can be seen very clearly in the graph, there is an outlier observation (corresponding to the year 2019) with unusually high costs, an outlier that raises the estimated marginal cost.

Table 3.2. OLS regression to obtain the marginal cost of a crane. The dependent variable is the cost (in ILS) of the Cranes Project.

	(1)	(2)
VARIABLES	cost	cost
cranes	117.4*** (25.05)	102.7*** (13.40)
Constant	-1392139 (863,854)	-1165308** (454,531)
Observations	13	12
R-squared	0.666	0.855

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Column 1 includes all observations. Column 2 omits the outlier.

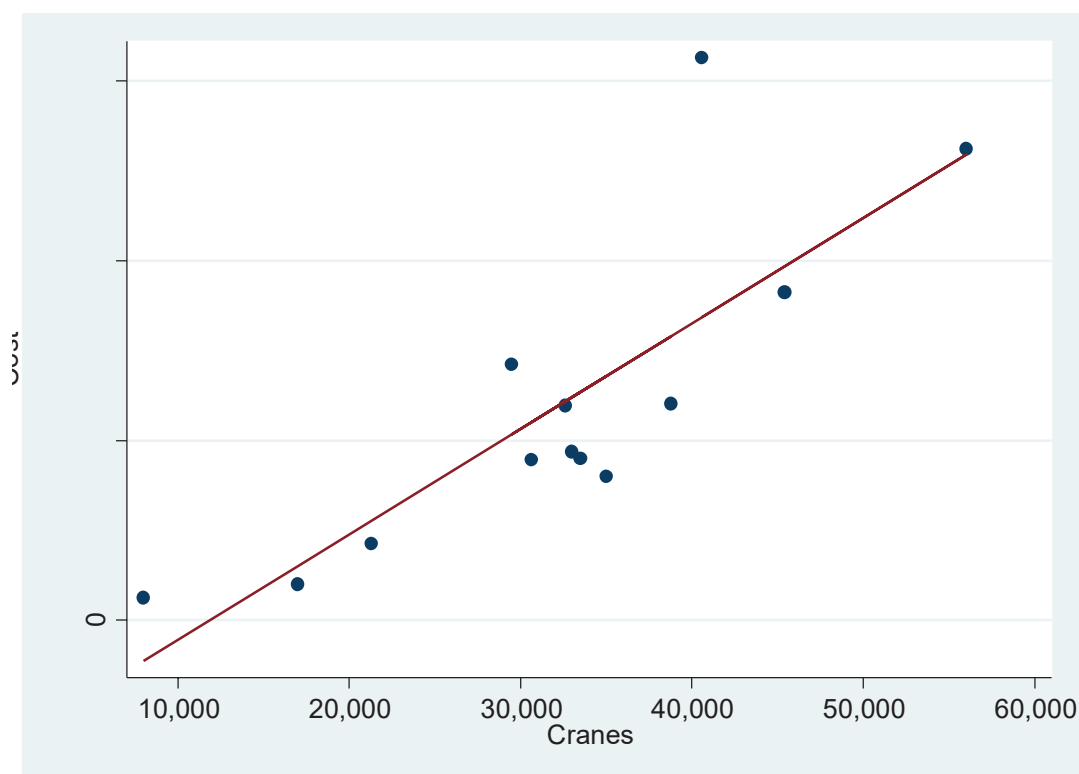


Figure 3.2. The estimated regression line showing the relationship between number of cranes and costs, using all observations. Note the outlying observation at the top of the figure.

In Column 2 of Table 3.2 we repeat the estimation, this time omitting the outlying observation. As a result, the marginal cost of a crane drops to 103 NIS. This regression has a higher goodness of fit, as can be seen by the substantial increase in R^2 , from 0.67 to 0.86. Figure 3.3 shows the resulting regression line.

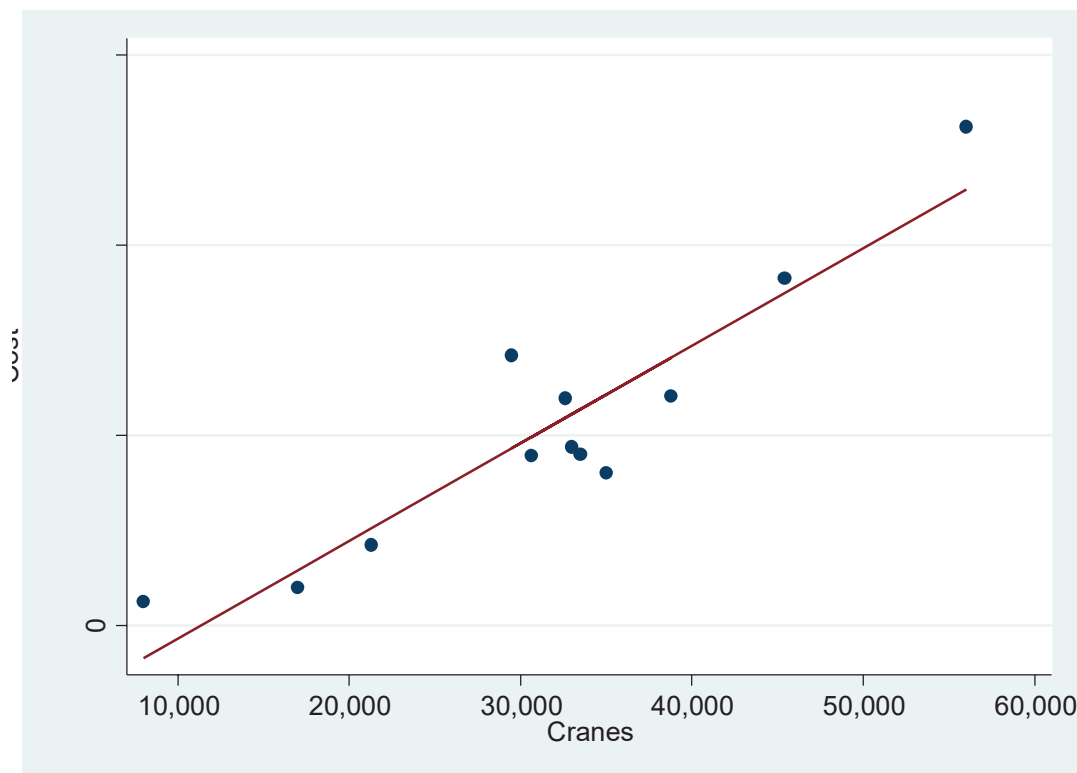


Figure 3.3. The estimated regression line showing the relationship between number of cranes and costs, without the outlying observation.

4. Results – Travel cost

4.1 Descriptive statistics

Tables 4.1-4.3 summarizes the descriptive statistics of the visitors which were sampled in the site itself. Table 4.1 concentrates on the visit frequency under different scenarios concerning the number of cranes. Table 4.2 concentrates on the socio-demographic characteristics of the sample and table 4.3 presents the distribution of activities at the site.

Table 4.1. Descriptive statistics of current and contingent visitation of the Agamon reserve per 10 years.

	Current visitation	Expected visitation if crane numbers remain at 25k	Expected visitation if crane numbers increase to 50k	Expected visitation if crane numbers reduce to 10k
Mean	6.25	7.16	8.18	6.41
Standard Error	0.52	0.48	0.57	0.49
Median	2.5	5	5	3.33
Standard Deviation	7.63	7.09	8.33	7.15
Minimum	0.5	1	0.5	0.5
Maximum	30	30	40	30

Table 4.2. Descriptive statistics of visitation and demographic information for the Agamon reserve visitors.

	Private car (yes=1)	Travel distance	Gender (female=1)	Age	Household size	Nationality (IL born=1)	Education (1-4)	Membership in “green” organization (yes=1)	Monthly income per househol d
Mean	0.90	113.96	0.48	40.75	4.15	0.84	2.75	0.15	11,484
Standard Error	0.02	5.06	0.03	1.17	0.13	0.02	0.07	0.02	201
Median	1	102	-	40	4	1	3	-	10,812
Minimum	-	2	-	12	1	-	1	-	5,139
Maximum	1	290	1	82	82	13	1	4	1

Table 4.3. Descriptive statistics of visitation preferences for the Agamon reserve visitors.

	VISITING MOTIVATIONS (YES=1)							Agamon	
	<i>Travel</i>	<i>cost</i>	<i>photography</i>	<i>birdwat</i>	<i>Viewing</i>	<i>sports</i>	<i>Gulf-</i>	<i>main</i>	<i>general</i>
	<i>time (h)</i>	<i>(ILS)</i>		<i>ching</i>	<i>cranes</i>		<i>car</i>	<i>visiting</i>	<i>score</i>
								<i>site</i>	
								<i>(yes=1)</i>	
Mean	1.10	89.32	0.30	0.66	0.29	0.16	0.24	0.61	4.35
Standard Error	0.02	4.59	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03	0.03	0.06
Median	0.97	72.33	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	5.00
Minimum	0.46	7.64	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00
Maximum	2.90	387.11	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	5.00

As can be seen from table 4.1, the visit frequency in the current situation (25K cranes) is expected to be 7.16 per 10 years. It increases to 8.18 and decreases to 6.41 if the number of cranes will increase to 50K or decreases to 10K cranes respectively.

Table 4.2 describes the socio-demographic characteristics of the sample. As can be seen, most variables are in line with the national average. A notable exception is the mean income which is about 25% less than the mean national income per household. 90% of the visitors arrives with private cars from a mean distance of 114 Km (one way).

Table 4.3 presents the motivation for the visit throughout the activities taken in the site. 61% of the visitors declared that the Agamon was their main visiting site. 95% of the visitors are interested in the cranes and/or birdwatching in general. But 70% of the visitors find other activities to do such as sport, gulf carts and photography.

4.2 Benefit of different number of Cranes

The first step in identifying is the estimate the visit frequency function. This is done by regressing the declared visit frequency against the travel cost and other socio-demographic variables. Travel cost was calculated by adding up fuel cost for the declared distance and the opportunity value of time measures as 0.25 of the net hourly wage per respondent. This was done by the Negative Binomial model which is one of the count models. The results are given in table 4.4.

Table 4.4. Negative Binomial regression for the three visitation rates as a function of number of cranes and other explanatory variables (n=217)

	Number of cranes (000')					
	10		25		50	
Variable	coef.	s.e.	coef.	s.e.	coef.	s.e.
Female (=1)	-.049	.124	-.055	.119	.214	.132
Age	-.008*	.004	-.007**	.004	-.011**	.005
H_size	-.008	.040	-.020	.039	-.027	.043
IL born (=1)	.456**	.180	.417**	.173	.452**	.189
Education (1-4)	-.024	.063	.012	.061	.050	.067
Green (=1)	.361**	.166	.313*	.160	.389**	.172
Income (1-5)	-.076	.067	-.087	.064	-.146**	.071
TC (ILS)	-.0037***	.0011	-.0042***	.0011	-.0035***	.0012
Const.	2.862***	.605	2.783***	.578	3.053***	.622
	Log likelihood = -656.8 Pseudo R ² = 0.0367 Prob > chi ² = 0.0000		Log likelihood = -629.9 Pseudo R ² = 0.0327 Prob > chi ² = 0.0000		Log likelihood = -610.1 Pseudo R ² = 0.0380 Prob > chi ² = 0.0000	
CS (in ILS) for 10 years	CS = 238		CS = 270		CS = 286	

As can be seen from the table, the four variables that are significant are age, native of Israel, membership in a green organization and the travel cost. Consumer surplus or the benefit per visit day are given in the last row and are calculated by the reciprocal of the travel cost coefficient. Since the visit frequency is asked for 10 years period, the benefit for a visit day should be divided by 10.

In order to construct a marginal benefit function, we regressed a quadratic function of the yearly visit frequency on the number of cranes and number of cranes squared. This is given in equation (4.1).

$$(4.1) \text{ CS} = 207.3 + 3.44*(\text{NOC}) - 0.037*(\text{NOC})^2$$

Taking the first derivative yield the marginal benefit function which is given by equation (4.2).

$$(4.2) \text{ Marginal benefit: MB} = 3.44 - 0.074*(\text{NOC})$$

To get more dots on the demand curve we substituted 20, 30 and 40 K cranes. We summarize the results in table 4.5.

Table 4.5. Summery table of total and benefit per visit and marginal benefit (per crane per visit)

Number of Cranes (K)	10	20	25	30	40	50
(5) CS per visit (Based on (1)) in ILS	23.8	26.13	27.02	27.72	28.57	28.68
(6) MB per crane per visit (Based on (2)) in ILS	2.70	1.96	1.59	1.22	0.48	-0.26
(7) MB per crane per visit (based on direct difference) in ILS		2.33	0.89	0.70	0.85	0.11

4.3 Optimal number of Cranes

We first calculated the visits as function of cranes. We start from the current situation. 25K cranes and 465K visitors which is given. We than use the visit frequency in order to find how many visitors would be if the NOC will change to either 10 or 50K. We run a linear regression to get a line in which we can simulate the number of visitors also for 20K, 30K and 40K cranes. Results are in line 8 in table 4.6.

Next, we got the total value of the site by multiplying number of visitors by the associated CS for each level of cranes. This is given in line 9 in table 3. We than run a regression on the MB as a function of NOC and calculated the MB for each NOC based on the regression. We also calculated the MB of the site by direct subtraction of any adjacent levels of cranes. This is given in lines 10 and 11 in table 4.6 for direct subtraction and regression respectively).

The final step is to equate the marginal benefit of a crane to 103 which is the marginal cost. This is satisfied in 43K cranes. Substituting that in the demand function yield 506K visits per day.

Table 4.6. Number of visits days, total and marginal benefit and the optimal number of cranes

Number of Cranes (K)	10	20	25	30	40	50
(8) Visits ('000)*	414	442	465	470	498	526
(9) TB (=visits*CS) in ('000 ILS)	=414*23.8 = 9851	11549	12321	13031	14234	15094
(10) MB (based on direct difference)		1699	772	710	1202	861
(11) MB (Based on function) MB = 7546 – 172.5*(NOC)	5821	4096	3233.5	2371	646	-1079
(12) MB per crane over all visitors If $TB = -1.3788NOC^2 + 214.45*NOC + 7833$, as in the graph below, then $MB = -2*1.3788*NOC + 214.45$	186.874	159.298	145.51	131.722	104.146	76.57
Optimal number of Cranes					43K	
Number of visits					506K	

* Based on change in visit frequency.

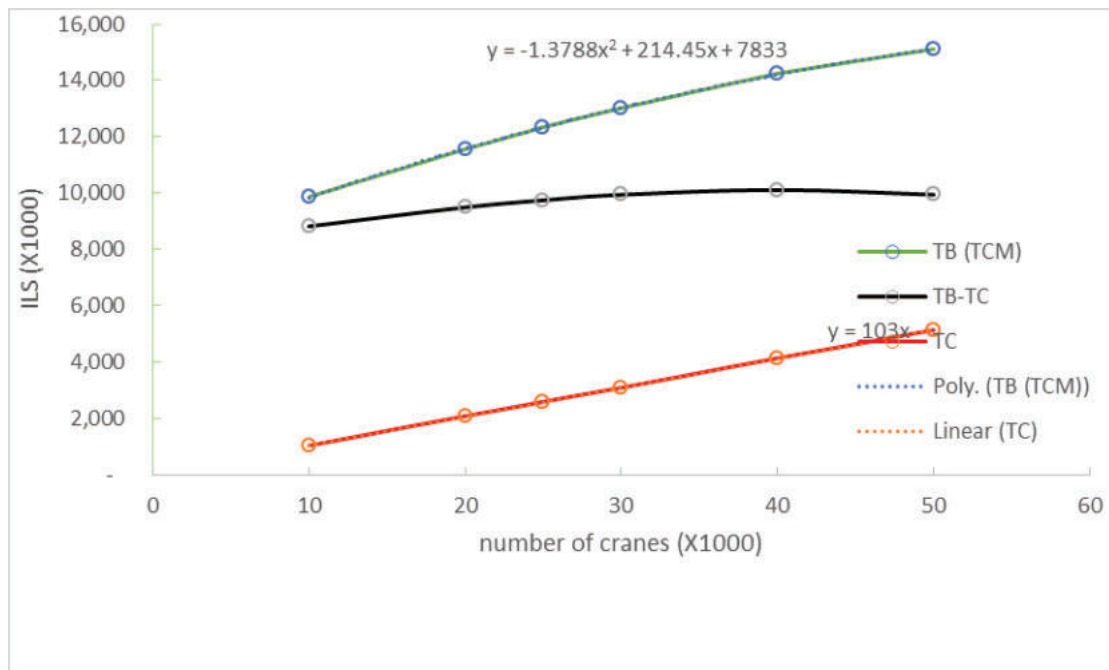


Figure 4.1. The total annual benefit, cost and net benefit from different numbers of cranes. TB – total beebenefit; TC – total cost; TB-TC – net benefit.

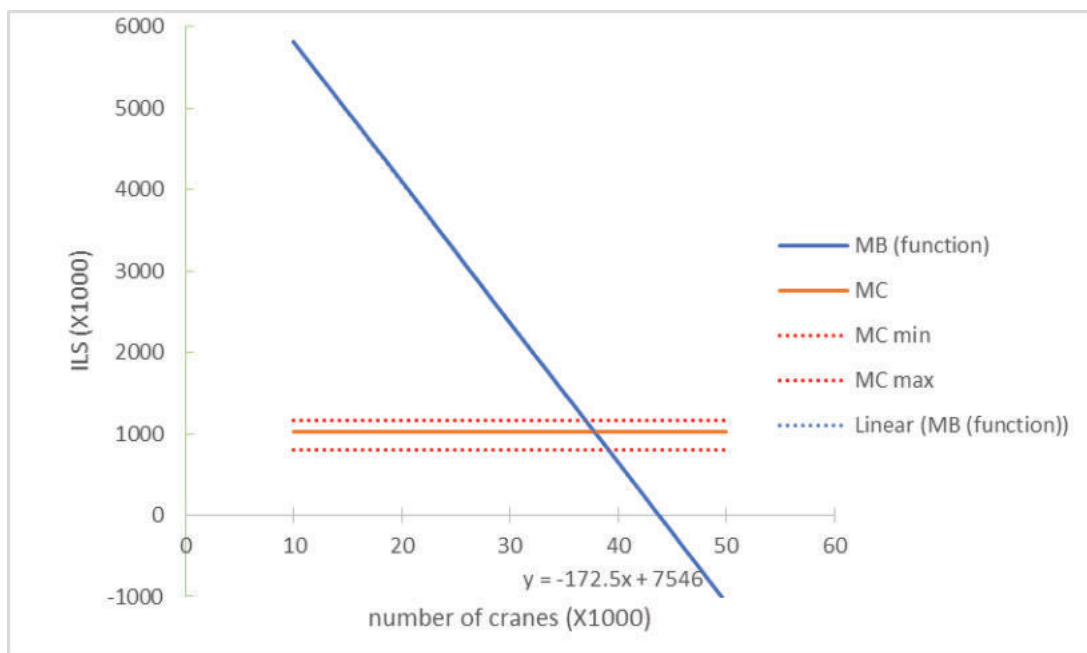


Figure 4.2. The marginal annual benefit and cost per crane. Benefit is a function of crane numbers, while costs are fixed. Different ways to calculate cost are used as range estimates. MB – marginal benefit; MC – Marginal cost.

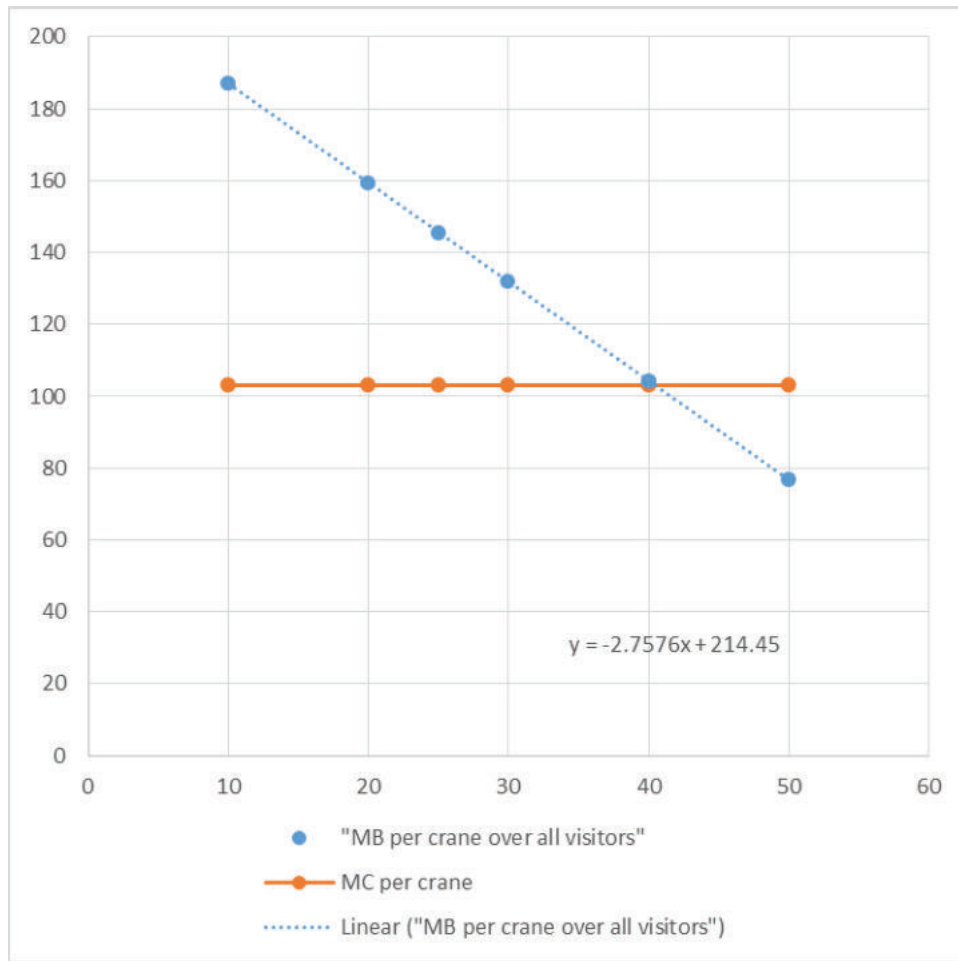


Figure 4.3. The marginal annual benefit per crane over all visitors. and cost per crane. Benefit is a function of crane numbers, while costs are fixed. Different ways to calculate cost are used as range estimates. MB – marginal benefit; MC – Marginal cost.

4.4 Cost recovery entrance price

Substituting 43K cranes in the cost function, we get 3.25 million ILS. How much should we price the entrance to raise 3.25 M ILS to pay for the 43K cranes? We know from the visit function equation that there will be 506K visitors when the NOC will be 43K⁴. Thus, simple revenue dictates 8.5 ILS per visit (4300000/506000). But note that this will decrease the visit frequency by $(0.0037(8.64) =) 0.032$. The new visit frequency is given by:

$VF1 = 0.767 - 0.032 = 0.735$. That is a change of 4.2% in visits.

The question is what the cost recovery price should be, i.e., the price at which the entrance price times number of visits will be 3.25 M. ILS? The answer is 6.71 ILS. This will decrease the number visits to 473K. Hence, a reduction of 22K of visits from 509K to 484K visits (4.3%).

⁴ Need to raise 4.4 Million ILS. Visit function cost coefficient: -0.0037. Visits = 506K; VF = 0.767

We can calculate the reduction in benefit due to these 22K lost visits by subtracting the TB in each scenario. This will result in 0.813 M ILS. So, here is the trade-off: The value of the site is 14.43 M. ILS with 43K cranes and 506 K visitors. In order to **pay for the cranes project** the value of the site decreases to 13.63 M ILS (because the number of visits decreases to 484K visits). The marginal benefit per visit day is given now by:

MB per visit: $27.85 - 6.71 = 21.14$. This is summarized in table 4.7.

Table 4.7. Summary table for cost recovery scenario

	Optimal scenario	Cost recovery scenario
NOC (000')	43	43
Visits	506	484
Price	0	6.71
TB (M ILS)	14.43	13.63
DWL (M ILS)	0.80	

5. Results – Contingent Valuation

5.1. Descriptive statistics

Descriptive statistics for the socio-demographic characteristics, the willingness to pay for different number of cranes and the different motives to do so, are all presented in table 5.1. Distribution of the dichotomous question (yes-no) is given in table 5.2.

Table 5.1: Descriptive statistics for socio-demographic characteristics, willingness to pay and motives

Variable	Mean	S.E.	Min	Max
Willingness to pay questions				
payment card 25K	26.3	34.9	0	150
payment card 10K	22.3	31.6	0	150
payment card 50K	28.1	36.9	0	150
Value components questions				
existence value	33.83%	47.33%	0	1
use value	17.45%	37.97%	0	1
no value	26.85%	44.33%	0	1
bequest value	28.13%	44.98%	0	1
option value	24.15%	42.81%	0	1
Motives questions				
not responsible for cranes	26.28%	44.03%	0	1
cannot afford	19.52%	39.65%	0	1
Socio-demographic variables				
gender (female=1)	52.56%	49.95%	0	1
age	39.9	14.1	18	96
number of people in household	4.1	4.3	0	6
born in Israel	87.39%	33.20%	0	1
education level (1-4)	2.4	1.0	1	4
green organization member	4.84%	21.48%	0	1
income (1-5)	2.7	1.2	1	5

Table 5.2: Distribution of "yea saying" for the different bids

Bid	Yes-Yes	Yes-No	No-Yes	No-No	total
10	61.06%	4.73%	3.02%	31.19%	100.00%
40	37.85%	3.74%	3.50%	54.91%	100.00%
80	26.40%	5.59%	3.58%	64.43%	100.00%

From table 5.1 it can be seen first that the WTP for 10, 25 and 50K is 22, 26 and 28 ILS respectively. This is similar to what we received in the travel cost method (24, 27 and 29 ILS). However, the willingness to pay contains both use and non-use motives while the travel cost estimates contain only the use value component. The use component is only 17% of the total value as can be seen from the table. The socio demographic characteristics in general are similar to what was obtained in the travel cost method. Income is a bit higher and percent of respondents who are members in green organization is 5% vs. 15% in the visitor's survey.

Turning to table 5.2 it can be seen that the answers point out that people answered rationally to the survey. If we combine the two second questions we find out that when the bid was 10

ILS, 66% of the respondents answered "yes" (for the three numbers of cranes). When the bid was 40 ILS, the percent of those who answered "yes" dropped to 42%. Last, when the bid was 80 ILS, only 32% responded positively to that amount.

5.2 Benefit estimation for different number of cranes

We ran three probit regressions. One for each number of cranes. This is given in table 5.3 below.

Table 5.3. Probit regression for different number of cranes (n=751)

	Number of cranes (000')					
	10		25		50	
Variable	coef.	s.e.	coef.	s.e.	coef.	s.e.
Bid	-.0132***	.0017	-.0130***	.0017	-.0123***	.0017
Female (=1)	.076	.002	.170*	.096	.125	.095
H_size	-.028	.017	-.023	.016	-.016	.015
IL born (=1)	-.248*	.146	-.247*	.145	-.301**	.145
Age	.002	.004	.002	.003	.001	.003
Education (1-4)	.001	.005	.005	.048	.014	.048
Green (=1)	.625***	.219	.577***	.219	.546**	.219
Income (1-5)	.069**	.004	.052**	.004	.042**	.004
Const.	.524***	.260	.582***	.260	.614***	.261
	Log likelihood = -469.5		Log likelihood = -478.2		Log likelihood = -485.9	
	Pseudo R ² = 0.0758		Pseudo R ² = 0.0748		Pseudo R ² = 0.0662	
	Prob > chi ² = 0.0000		Prob > chi ² = 0.0000		Prob > chi ² = 0.0000	
Yearly benefit per respondent (ILS)	CS = 39.7		CS = 44.8		CS = 49.9	

As can be seen from the table, the significant variables are the bid, being a native of Israel, being a member in a green organization, the income level and the constant. To achieve the benefit per given number of cranes one needs to divide the constant by the bid coefficient. This is shown in the last row. The benefit from a given amount of cranes is at the range of the TCM. However, the CVM estimates includes both use and non-use values. We can speculate that the general population is less willing to travel to the site itself hence the use value is lower.

5.3 Optimal number of cranes from a national point of view

First step was to find the quadratic benefit function based on the three benefits presented in table 5.3. We ran a linear regression of the individual benefit (in ILS) on the number of cranes and number of cranes squared. This is given in equation (5.1):

$$(5.1) \text{ Benefit} = 35.3 + 0.47(\text{Cranes}) - 0.0036(\text{Cranes})^2$$

Taking the first derivative of (5.1) we can get the marginal benefit per crane per an individual respondent. This is given in (5.2):

$$(5.2) \text{ MB} = 0.47 - 0.0072(\text{Cranes})$$

There are 2.14 million households in Israel as of 2020. Table 5.4 presents the results for different amounts of cranes.

Table 5.4. Individual and social marginal benefits for different number of cranes

(1) Cranes	(2) Benefit (per respondent in ILS)	(3) Benefit (use value per respondent in ILS)	(4) Individual Marginal benefit (in ILS)	(5) Individual Marginal benefit (use value only in ILS)	(6) Social value of marginal benefit per Crane (in ILS)	(7) Social value of marginal benefit per Crane (only use value in ILS)
10	39.655	7.534				
20	43.29	8.226	3.635	0.691	363.5	163.575
25	44.8375	8.519	1.5475	0.294	309.5	139.275
30	46.205	8.779	1.3675	0.260	273.5	123.075
40	48.4	9.196	2.195	0.417	219.5	98.775
50	49.875	9.476	1.475	0.280	147.5	66.375

Columns (2) and (4) are derived from equations (5.1) and (5.2). Columns (3) and (5) present only the use value of the individual benefit and marginal benefit respectively. Recall that the use value is only 19% of the total value. Columns (6) and (7) presents the national value of the marginal crane. Column (6) presents the total value while column (7) presents the use value only. To find the optimal number of cranes we need to equate these national marginal benefits to 102.7 ILS which is the marginal cost of one crane. This yields 54K and 39K cranes for the total and use only values.

5.4 Cost allocation for the cranes project

The costs associated with the cranes project was estimated by 3.25 million ILS based on the fact that the optimal number of cranes was found to be 43K. But now, when we calculate the use and non-use value of the site, the optimal number of cranes is 54K. Substituting this number in the cost equation based on column 2 in table 3.2 yields 4.38 million ILS per year. There is an increase of 26% in the number of cranes and this should be financed by the government. This leaves 3.24 million ILS for the visitors to pay for. This is almost the same as the 3.25 million ILS in the former case. So only a modest decrease in price should be applied to 6.69 ILS.

6. Discussion

The results of our study show that wintering cranes in the Agamon reserve have large use (e.g., touristic) and non-use (e.g. existence) values. These values more than justify the expenditures needed to protect the agriculture in the Hula Valley from potential damages caused by the cranes. The existence of non-use values justifies government intervention in funding this protection, thus making it more palatable for farmers to co-exist with the cranes.

The uniqueness of this study is in the estimation of the optimal number of cranes that should be allowed to stay in the Agamon during the winter months. This was made possible by estimating the marginal costs and benefits of cranes. The notion of the optimal number of cranes might at first seem absurd, but in this case it is more than an abstraction: since it is human activity and intervention in nature that altered the cranes' behavior and caused the change in the wintering location of tens of thousands of them, human activity and intervention could also be used to determine how many of them will decide to do so.

The use of two benefit estimation methods in the same study is no too common, but well justified in this case. Using a revealed preference method, the TCM, results in a (relatively) indisputable lower bound for the value of cranes that is well understood by the different stakeholders in this conflict. But since it is well established that wildlife conservation has values that beyond these very local use values, a stated preference method such as the CVM was needed, and indeed resulted in showing that the value of cranes to society is greater than just their value for tourism. At the same time, the use value obtained from the two methods was similar, and they in fact corroborated each other.

The main limitation of our study is that it was conducted during unusual times, i.e. the Covid-19 epidemic. This had an effect mainly on the estimation of benefits with the TCM, since the number of visitors in the Agamon was probably smaller than what it would be in a “normal” season, and there were almost no international visitors. We speculate that this somewhat lowered the estimated use values of cranes. On the cost side, we did not find evidence of actual damage to agricultural crops by the cranes. If such damages were to exist, this would probably have resulted in increasing the costs of cranes.

The year after we concluded our surveys was characterized by another event that deeply affected cranes in the Agamon, an outbreak of Avian flu that resulted in the death of approximately 8,000 cranes that were wintering in the Agamon, and in its closure to visitors for most of the remainder of the winter season. Here again, we could speculate what the effects of this event and the probability of similar events occurring in the future would be, but we find it more prudent to leave it as a future study to be conducted.

7. Summary

The present study deals with a human-wildlife conflict. Humans play here a double role. They associate themselves with the wildlife (cranes in this case) by visiting the site where they are located. But they also suffer from their presence, mainly due to damage to their crops and/or cost associated with keeping them away from the fields. This economic study tries to find out the optimal number of cranes. This number is characterized by equating the marginal benefit of a crane to the marginal cost of its presence in the Agamon.

We looked at different years (the last 20 years) and tried to associate the costs of the "cranes project" to their numbers. Our results dictate that the marginal cost of one crane is not increasing with their numbers but rather remains the same at a level of 102.7 ILS/crane/year. Thus, we aim at equating the marginal benefit of one crane to that number,

Our benefit estimation was divided to two parts. We tried to measure first the use value of the site through a survey which was distributed to 217 representative visitors. We used the Individual Travel Cost method in order to find out their net benefit (after excluding their costs associated with arriving at the site) for three different numbers of cranes 10K, 25K and 50K. Results show that respondents increase their visit frequency when the number of cranes increases. The visit frequency rises from 0.64 to 0.82 when the number of cranes increases from 10K to 50K. This is an increase of about 30% but it should be remembered that this

increase is only for the current visitors. It does not take into account new visitors that were not visiting when the number of cranes was low but do so now when their number increased. The net benefit increases from 23.8 ILS per visit when the number of cranes is 10K, to 28.68 ILS when their number increases to 50K. This is an increase of almost 21%.

Next, we used the derived functions in order to find out how the total value of the site changes with the increased number of cranes. We did that by multiplying the net benefit per visit by the number of visit days. This number of visit days was derived from the known number of visits currently and the predicted change in the visit frequency when the number of cranes changes. The total value of the site increases from 9.85 million ILS per year when the number of cranes is 10K, to 15.1 million ILS when the number of cranes reaches 50K. This is an increase of 53%. We fitted a quadratic function to the different values of the site and were able by taking the first derivative to get a marginal benefit of the site.

Equating the marginal benefit to the marginal cost yields 43K cranes as the optimal number. This is the point where adding one more crane will contribute less than 102.7 ILS. Inserting 43K in the cost function, we find that the cost for accommodating that amount of cranes is 3.25 mill. ILS per year. We were able also to find the increase in the entrance price that will match that cost. This was equal to 6.71 ILS per visit. This will reduce the number of visitors by about 20K visits per year but will enable creating a sustainable solution to the ongoing saga of who will pay for the project.

Besides finding out the use value of the site we also found out its national value. This was done by a representative national survey. The survey included 750 participants which were divided into three groups each with a different bid for 25K cranes. Based on the answer they were asked about lower or upper number of cranes. The value of the site ranges from 85M to 107M ILS for 10K to 50K cranes, respectively. This is significantly higher than the tourist value found earlier. The optimal number of cranes is 54K. We find that the government should pay 26% of the project. This has only a negligible effect of lowering the entrance price to 6.69 ILS.

References:

- Arrow, K., Solow, R., Portney, P. R., Leamer, E. E., Radner, R., & Schuman, H. (1993). Report of the NOAA panel on contingent valuation. *Federal register*, 58(10), 4601-4614.
- Becker, N., & Farja, Y. (2017). The cattle-wolf dilemma: Interactions among three protected species. *Environmental management*, 59(2), 175-188.
- Becker, N., Inbar, M., Bahat, O., Chosh, Y., Ben-Noon, G., & Yaffe, O. (2005). Estimating the economic value of viewing griffon vultures *Gyps fulvus*: A travel cost model study at Gamla Nature Reserve, Israel. *Oryx*, 39(4), 429-434.
- Blackman, A., Qin, P., & Yang, J. (2020). How costly are driving restrictions? Contingent valuation evidence from Beijing. *Journal of Environmental Economics and Management*, 104, 102366.
- Brackowski, A., Fattbert, J., Schenk, R., O'Bryan, C., Biggs, D., & Maron, M. (2020). Evidence for increasing human-wildlife conflict despite a financial compensation scheme on the edge of a Ugandan National Park. *Conservation Science and Practice*, 2(12), e309.
- Bond, J., & Mkutu, K. (2018). Exploring the hidden costs of human-wildlife conflict in northern Kenya. *African Studies Review*, 61(1), 33-54.
- Carson, R. T., Mitchell, R. C., Hanemann, M., Kopp, R. J., Presser, S., & Ruud, P. A. (2003). Contingent valuation and lost passive use: damages from the Exxon Valdez oil spill. *Environmental and resource economics*, 25(3), 257-286.
- Cetin, N. I., Bourget, G., & Tezer, A. (2021). Travel-cost method for assessing the monetary value of recreational services in the Ömerli Catchment. *Ecological Economics*, 190, 107192.
- Champ, P. A., Bishop, R. C., Brown, T. C., & McCollum, D. W. (1997). Using donation mechanisms to value nonuse benefits from public goods. *Journal of environmental economics and management*, 33(2), 151-162.
- Ciriacy-Wantrup, S. V. (1947). Capital returns from soil-conservation practices. *Journal of farm economics*, 29(4), 1181-1196.
- del Saz-Salazar, S., Navarrete-Tudela, A., Alcalá-Mellado, J. R., & del Saz-Salazar, D. C. (2019). On the use of life satisfaction data for valuing cultural goods: A first attempt and a comparison with the Contingent Valuation Method. *Journal of Happiness Studies*, 20(1), 119-140.
- Distefano, E. (2005). Human-Wildlife Conflict worldwide: collection of case studies, analysis of management strategies and good practices. *Food and Agricultural Organization of the United Nations (FAO), Sustainable Agriculture and Rural Development Initiative (SARDI), Rome, Italy. Available from: FAO Corporate Document repository <http://www.fao.org/documents>*.
- Ghoddousi, S., Pintassilgo, P., Mendes, J., Ghoddousi, A., & Sequeira, B. (2018). Tourism and nature conservation: A case study in Golestan National Park, Iran. *Tourism management perspectives*, 26, 20-27.

- Gürlük, S., & Rehber, E. (2008). A travel cost study to estimate recreational value for a bird refuge at Lake Manyas, Turkey. *Journal of Environmental Management*, 88, 1350–1360.
- Hanley, N., Bell, D., Alvarez-Farizo, B., 2003. Valuing the benefits of coastal water quality improvements using contingent and real behavior. *Environmental and Resource Economics*, 24, 273–285.
- Hanley, N., Czajkowski, M., Hanley-Nickolls, R., & Redpath, S. (2010). Economic values of species management options in human–wildlife conflicts: Hen Harriers in Scotland. *Ecological Economics*, 70(1), 107–113.
- Huang, C., Li, X. Y., Shi, L. J., & Jiang, X. L. (2018). Patterns of human-wildlife conflict and compensation practices around Daxueshan Nature Reserve, China. *Zoological Research*, 39(6), 406.
- Ilyashenko, E., & King, S. (2018). Crane responses to changes in agriculture. *Cranes and Agriculture: A Global Guide for Sharing the Landscape*. Baraboo, Wisconsin, USA: International Crane Foundation. p, 55–71.
- Johnston, R. J., Boyle, K. J., Adamowicz, W., Bennett, J., Brouwer, R., Cameron, T.A., Hanemann, W.M., Hanley, N., Ryan, M., Scarpa, R., Tourangeau, R. & Vossler, C. A. (2017). Contemporary guidance for stated preference studies. *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists*, 4(2), 319–405.
- König, H. J., Kiffner, C., Kramer-Schadt, S., Fürst, C., Keuling, O., & Ford, A. T. (2020). Human–wildlife coexistence in a changing world. *Conservation Biology*, 34(4), 786–794.
- Myśliak, J., Máñez, K. S., & Ring, I. (2013). Comparative analysis of the conflicts between carp pond farming and the protection of otters (*Lutra lutra*) in Upper Lusatia and South Bohemia. In *Human-Wildlife Conflicts in Europe* (pp. 141–163). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Patterson-Abrolat, C., Ilyashenko, E., & Morrison, K. L. (2018). Strategies to manage the crane-agriculture interface using partnerships, ecotourism, and educational opportunities. *Cranes and Agriculture: A Global Guide for Sharing the Landscape*. Baraboo, Wisconsin, USA: International Crane Foundation. p, 157–179.
- Shanni, I., Labinger, Z., & Alon, D. (2018). A review of the crane-agriculture conflict in the Hula Valley, Israel. *Cranes and Agriculture*, 280.
- Shrestha, R. K., Seidl, A. F., & Moraes, A. S. (2002). Value of recreational fishing in the Brazilian Pantanal: a travel cost analysis using count data models. *Ecological economics*, 42(1–2), 289–299.
- Siikamäki, J., & Layton, D. F. (2005). Optimal Conservation of Nature: Estimating Marginal Costs and Benefits of Protecting Endangered Habitat in Finland (manuscript available at <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.319.9801&rep=rep1&type=pdf>).
- Smith, V. K. (1987). Nonuse values in benefit cost analysis. *Southern Economic Journal*, 19–26.

- Tonin, S. (2019). Estimating the benefits of restoration and preservation scenarios of marine biodiversity: An application of the contingent valuation method. *Environmental Science & Policy*, 100, 172-182.
- Van Eeden, L. M., Bogezi, C., Leng, D., Marzluff, J. M., Wirsing, A. J., & Rabotyagov, S. (2021). Public willingness to pay for gray wolf conservation that could support a rancher-led wolf-livestock coexistence program. *Biological Conservation*, 260, 109226.
- Ward, F.A. & Beal, D. (2000) Valuing Nature with Travel Cost Models. Edward Elgar Publishing, Cheltenham, UK.
- Ward, F. A., & Loomis, J. B. (1986). The travel cost demand model as an environmental policy assessment tool: a review of literature. *Western Journal of Agricultural Economics*, 164-178.
- Wätzold, F., Lienhoop, N., Drechsler, M., & Settele, J. (2008). Estimating optimal conservation in the context of agri-environmental schemes. *Ecological Economics*, 68(1-2), 295-305.
- Whitehead, J. C., Pattanayak, S. K., Van Houtven, G. L., & Gelso, B. R. (2008). Combining revealed and stated preference data to estimate the nonmarket value of ecological services: an assessment of the state of the science. *Journal of Economic Surveys*, 22(5), 872-908.
- Wilkinson, C. E., McInturff, A., Miller, J. R., Yovovich, V., Gaynor, K. M., Calhoun, K., ... & Brashares, J. S. (2020). An ecological framework for contextualizing carnivore–livestock conflict. *Conservation biology*, 34(4), 854-867.
- Willis, K. G., and Garrod, G. D. (1991). An individual travel- cost method of evaluating forest recreation. *Journal of Agricultural Economics*, 42(1), 33-42.
- Woodward, R.T., and Y.S. Wui. 2001. The economic value of wetland services: a meta-analysis. *Ecological Economics*, 37, 257–70.
- Yin, H., Pizzol, M., Jacobsen, J. B., & Xu, L. (2018). Contingent valuation of health and mood impacts of PM_{2.5} in Beijing, China. *Science of the Total Environment*, 630, 1269-1282.

סקר מבקרים - אגמון החולה

שלום רב,

הריאיון הקצר שנערך מהווה חלק ממחקר במימון הקרן הקיימת לישראל המתבצע על ידי חוקרים ממכללת תל-חי, ומטרתו שיפור הניהול של פרויקט העגורים ויצירת איזון בן צרכי החקלאות, התיירות ושמירת הטבע. לפניכם הסבר קצר על פרויקט העגורים ולאחריו מספר שאלות:

נדידת העגורים והקונפליקט עם החקלאים

עמק החולה בין הגליל העליון והגולן היה עד לפני כ-70 שנה מכוסה ביצות ואחו טבעי אך כיום הוא ברובו מעובד כשטח חקלאי מלבד שני איזורים המהווים שמורות טבע. גם כיום מהווה עמק החולה תחנה חשובה על ציר הנדידה של מיליוני ציפורים העושות דרכם מדי שנה בין אתרי הקינון באירופה ואסיה לשהיית חורף באפריקה. בין הציפורים הנודדות בולט העגור האפור בגדלו ופיו. רוב עגורי העולם, כ-180 אלף, נודדים בין רוסיה למזרח אפריקה מדי שנה בסתיו, ורובם עוברים בעמק החולה, ונחים במקווי המים שבאזור לפני שימשיכו בדרכם דרומה.

חלק מהציפורים החונות בעמק החולה, מנצלות את השדות החקלאיים בעמק החולה כמקור מזון. בתחילת הסתיו חקלאים רבים נהנים מכך שהעגורים וציפורים אחרות מסלקות מזיקים ושאריות מהשדות הריקים, אך בסוף הסתיו השדות נזרעים ושהיית העגורים בשדות מסבה נזק לחקלאים. החקלאים נדרשים להשקיע זמן וכסף באמצעים שונים להרחקתם מהשדות.

פרויקט האכלת העגורים

מתחילת שנות ה-2000, התאגדו החקלאים, ארגוני שמירת טבע והקק"ל לפרויקט משותף של האכלה מסודרת של עגורים באגמון החולה. החקלאים מספקים מזון בקרבת האגמון והעגורים מתרכזים שם במקום להתפזר בשדות העמק. התקבצות עשרות אלפי עגורים יחד היא מחזה מרהיב והפכה לאטרקציה תיירותית ברמה עולמית המושכת מבקרים רבים לאגמון החולה בעונת החורף.

כתוצאה מזמינות המזון ותנאי הלינה הנוחים, שינו עגורים רבים את התנהגותם, ובמקום להמשיך דרומה מייד לאחר חנייה קצרה, הם בוחרים להאריך את שהותם בעמק החולה, וחלקם נשארים באזור עד סוף החורף במקום להדרים לאפריקה. עם השנים גדל מספרם של העגורים החורפים בעמק החולה מ-10,000 בסוף שנות ה-90 ועד לשיא של 60,000 בחורף של שנת 2018-2019. הכמויות ההולכות וגדלות של עגורים מגדילים את ההוצאות של פרויקט ההאכלה, וגם את הנזק שנגרם מנוכחות עגורים בשדות במשך כל החורף.

מטרת המחקר היא לבחון מהו המספר האופטימאלי מבחינה חברתית כוללת של העגורים בעמק. מחד ככל שישנם יותר עגורים, כך סביר שחויית הביקור עולה. מאידך, הנזק שנגרם כמו גם עלויות שימורם הולכים ועולים. השאלון שאתם עונים עליו כעת נועד לתת לנו אפשרות הערכה של תועלות מכמויות שונות של עגורים.

בתמונות אשר מוצגות לכם תוכלו להתרשם ממספר שונה של עגורים כפי שנראה בשטח.

נדגיש שכיום ישנם כ-25,000 עגורים.

נבקשכם לענות על השאלות הבאות:

מהי תדירות ההגעה שלכם לאגמון במהלך 10 השנים האחרונות (חוץ מפעם זאת)? פעם ב:

4 חודשים	6 חודשים	8 חודשים	שנה	שנה וחצי	שנתיים	3 שנים	4 שנים	5 שנים
6 שנים	7 שנים	8 שנים	9 שנים	10 שנים	אף פעם אחר			

בהנחה שמספר העגורים יהיה כפי שהוא כיום (25,000), בכמה אתם מעריכים את תדירות ההגעה שלכם במהלך 10 השנים הבאות? פעם ב:

4 חודשים	6 חודשים	8 חודשים	שנה	שנה וחצי	שנתיים	3 שנים	4 שנים	5 שנים
6 שנים	7 שנים	8 שנים	9 שנים	10 שנים	אף פעם אחר			

בהנחה שמספר העגורים יעלה ל-50,000 עגורים, האם ובכמה יעלה מספר הביקורים שלכם באתר? רשמו את התדירות החדשה כאן:

4 חודשים	6 חודשים	8 חודשים	שנה	שנה וחצי	שנתיים	3 שנים	4 שנים	5 שנים
6 שנים	7 שנים	8 שנים	9 שנים	10 שנים	אף פעם אחר			

במידה ומספר העגורים ירד ל-10,000 עגורים, האם ובכמה ירד מספר הביקורים שלכם באתר? רשמו את התדירות החדשה כאן:

4 חודשים	6 חודשים	8 חודשים	שנה	שנה וחצי	שנתיים	3 שנים	4 שנים	5 שנים
6 שנים	7 שנים	8 שנים	9 שנים	10 שנים	אף פעם אחר			

תודה! אנא עברו לעמוד הבא.

בחלק הבא נבקש מידע אודותיך שיסייע בעיבוד תוצאות הסקר

1. יישוב מגורים (או מרחק בק"מ) _____
2. מגדר: זכר/ נקבה
3. גיל: _____
4. מספר נפשות במשק הבית: _____
5. מספר אנשים ברכב מעל גיל 21 _____
6. מספר אנשים ברכב מתחת לגיל 21 _____
7. מוצא: יליד ישראל / עולה
8. תושב ישראל: כן / לא (תייר)
9. השכלה: תיכונית/על תכונית מקצועית / תואר ראשון / תואר שני ומעלה
10. האם הנך חבר בארגון ירוק כלשהו: כן/לא
11. בהתחשב שההכנסה הממוצעת בישראל **למשק בית** הינה כ 15,000 ₪ בחודש, סמן את ההגדרה המתאימה לרמת ההכנסה שלך:
א: הרבה מתחת לממוצע
ב: מתחת לממוצע
ג: ממוצעת
ד: מעל הממוצע
ה: הרבה מעל הממוצע

* דרגו מאחת (הכי פחות) עד חמש (הסיבה העיקרית) את נכונות במשפטים והגורמים שהביאו אותך לבקר באגמון:

- ☐ צילומי טבע
- ☐ צפייה בציפורים ובעלי חיים בסביבתם הטבעית
- ☐ למידה מהמיצגים והמדריכים של מרכז המבקרים
- ☐ נסיעה בקלאב-קאר
- ☐ ספורט (הליכה, ריצה, רכיבה)

* האם האגמון הוא הסיבה העיקרית להגעתכם לאזור? כן/לא

תודה על השתתפותכם בסקר.

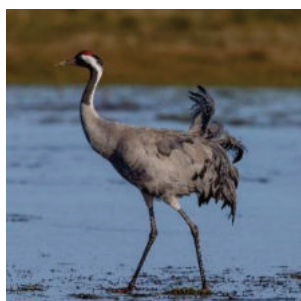
סקר למדגם לאומי- אגמון החולה

שלום רב,

הריאיון הקצר שנערך מהווה חלק ממחקר במימון הקרן הקיימת לישראל המתבצע על ידי חוקרים ממכללת תל-חי, ומטרתו שיפור הניהול של פרויקט העגורים ויצירת איזון בן צרכי החקלאות, התיירות ושמירת הטבע. לפניכם הסבר קצר על פרויקט העגורים ולאחריו מספר שאלות:

פרויקט העגורים

עמק החולה מהווה כיום תחנה חשובה על ציר הנדידה של מיליוני ציפורים העושות דרכן מדי שנה בין אתרי הקינון באירופה לשהיית חורף באפריקה.



בין הציפורים הנודדות בולט העגור האפור. כ-100 עד 150 אלף עגורים חולפים בישראל מדי סתיו, ועוצרים למנוחה בעמק החולה. העגורים מנצלים שדות החקלאיים כמקור מזון, ושהייתם בשדות מסבה נזק לחקלאים.

לאורך השנים שינו עגורים רבים את התנהגותם, ובמקום להמשיך בנדידה לאפריקה לאחר חנייה קצרה, הם נשארים בעמק החולה עד סוף החורף. התקבצות עשרות אלפי עגורים יחד הפכה לאטרקציה תיירותית המושכת מבקרים רבים לאגמון החולה.

עם השנים גדל מספרם של העגורים החורפים בעמק החולה במקום להמשיך בנדידה - מ-10,000 בסוף שנות ה-90 ועד לשיא של 51,000 בחורף של שנת 2018-2019. הכמויות ההולכות וגדלות של עגורים מגדילות את הוצאות המיגון אשר כוללות גם את פרויקט העגורים שבמסגרתו נעשית האכלה מכוונת שלהם, וגם את הנזק שנגרם מנוכחות עגורים בשדות במשך החורף.

יש הרואים בפרויקט העגורים שילוב מוצלח של תיירות חקלאות ושמירת טבע, ויש הרואים בו התערבות מוגזמת בסדרי הטבע ובהרגלי הנדידה של העגורים.

מטרתו של מחקר זה היא השוואת התועלות של פרויקט העגורים למול העלויות שנגרמות משהייתם.

בשאלות הבאות נציג בפניכם כמויות שונות של עגורים בשטח האגמון, ותישאלו על מוכנותכם לתרום להמשך או להפסקת פרויקט העגורים. נדגיש כי אין בכוונת שאלון זה לגבות מכם תשלום, אלא לאמוד דרך הנכונות לשלם, את תועלת העגורים לציבור. חשוב שתענו על שאלות התשלום כאילו באמת מדובר בהוצאה כספית על חשבון צרכים ורצונות אחרים שלכם.

1. האם אתם מוכנים לתרום סכום של 10 / 40 / 80 ₪ לשנה כדי להבטיח את הישארותם של 25,000 עגורים באגמון החולה בחורף? כן / לא



אם עונים "כן" ל-1:

2. האם אתם מוכנים לתרום סכום של 10 / 40 / 80 ₪ לשנה כדי להבטיח את הישארותם של 10,000 עגורים באגמון החולה בחורף? כן / לא



אם עונים "לא" ל-1:

3. האם אתם מוכנים לתרום סכום של 10 / 40 / 80 ₪ לשנה כדי להבטיח את הישארותם של 50,000 עגורים באגמון החולה בחורף? כן / לא



4. הקיפו בעיגול את הסכום השנתי אשר משקף בצורה הטובה ביותר את מה שאתם מוכנים לתרום כדי להבטיח את הישארותם של 25,000 עגורים במסגרת פרויקט העגורים (כמות העגורים הנוכחית). הסכומים בש"ח:

			0		
5	10	15	20	30	40
50	70	90	100	120	150

5. כעת סמנו כמה הייתם מוכנים לתרום בשנה עבור הישארותם של 10,000 עגורים

			0		
5	10	15	20	30	40
50	70	90	100	120	150

6. כעת סמנו כמה הייתם מוכנים לתרום בשנה עבור הישארותם של 50,000 עגורים

			0		
5	10	15	20	30	40
50	70	90	100	120	150

7. כעת נבקש מכם לבחור בנימוק המסביר מדוע הסכמתם או שלא הסכמתם לסכומים אלו. ניתן לבחור תשובה אחת או יותר:

- אני מזדהה עם מטרת שימור העגורים
- אני מטייל הרבה ורוצה להבטיח לעצמי את האפשרות לצפות בעגורים
- שימור העגורים אינו חשוב לי עד כדי כך שאוציא על זה כסף מכיסי
- אני מוכן/ה לתרום עבור שימור העגורים על מנת להבטיח לילדי ולילדיהם את האפשרות ליהנות מהעגורים גם בעתיד הרחוק יותר
- זו לא אחריותי לממן פעולות לשימור העגורים
- כן הייתי רוצה לשמור לעצמי את האופציה ליהנות מצפייה בעגורים למרות שאינני עושה זאת כרגע
- אין באפשרותי להוציא שום סכום מכיסי על שימור העגורים

כעת, קראו את ההיגדים הבאים. עבור כל היגד, דרגו עד כמה אתם מסכימים איתו, בין "כלל לא" (1) ל"מסכימים מאוד" (5):

5	4	3	2	1	8. ציפורים נודדות צריכות לנדוד ליעדים הרגילים שלהם, כי זה הכי טבעי וטוב עבור הציפורים
5	4	3	2	1	9. אם לציפורים הנודדות יש תנאים טובים יותר בישראל, אז טוב שהן נשארות כאן ולא ממשיכות בנדידה
5	4	3	2	1	10. אסור שבני אדם יתערבו בנדידת ציפורים

בחלק זה נבקש מידע אודותיכם שיסייע בעיבוד תוצאות הסקר

11. יישוב מגורים (בחירה מרשימה) _____
12. מגדר: זכר / נקבה / מסרב לענות או אחר _____
13. גיל: _____
14. מספר נפשות במשק הבית: _____
15. ארץ לידה: ישראל / אחר _____
16. השכלה: תיכונית / מקצועית או תורנית על תיכונית / תואר ראשון / תואר שני ומעלה _____
17. האם הנך חבר/ה בארגון ירוק כלשהו: כן/לא _____
18. בהתחשב שההכנסה הממוצעת בישראל **למשק בית** הינה כ-15,000 ₪ בחודש, סמך/י את ההגדרה המתאימה לרמת ההכנסה שלכם:
 - (א) הרבה מתחת לממוצע
 - (ב) מתחת לממוצע
 - (ג) ממוצעת
 - (ד) מעל הממוצע
 - (ה) הרבה מעל הממוצע

תודה על השתתפותכם בסקר.