

מיפוי ואפיון מוקדי רבייה פוטנציאלים ליתושים בעמק החולה

דו"ח שנתי לתקופה: ספטמבר 1999 - אוגוסט 2000 ודו"ח סיכום.

מוגש ע"י: א. שלום¹, ח. דימנטמן², ח. פנר³, ה. ברומלי-
שנור³, י. ועדיה⁴, וט. אורון⁴.

1. המשרד לאיכות הסביבה; 2. האוניברסיטה העברית, המחלקה לאבולוציה, סיסטמטיקה ואקולוגיה; 3. משרד הבריאות, המעבדה האנטומולוגית; 4. הרשות לשמירת טבע וגנים לאומיים - שמורת החולה.

תוכן העניינים:

3	מטרות העבודה-
3	שיטות העבודה-
5-4	תוצאות-
6	דיון-
8-7	דו"ח מסכם לתקופה: ספטמבר 1997 – אוגוסט 2000-
26-9	רשימת הטבלאות והנספחים-

מטרות העבודה:

- (א) איתור ומיפוי מקווי-מים, בעמק חולה, המשמשים כאתרי רבייה של יתושים.
 (ב) אפיון אתרי הרבייה, לפי מגוון של פרמטרים פיזיקו-כימיים וביוטיים.
 (ג) זיהוי מרכזי התפוצה ואתרי המקלט של מיני היתושים בעמק החולה.
 (ד) הכרת דגמי התפוצה המרחבית והעונתית של מיני היתושים בעמק החולה.
 (ה) איתור הגורמים המעודדים התרבות של מיני יתושים שמסוגלים להיות וקטורים של "קדחת הנילוס המערבי" ושל מלריה.

שיטות העבודה:ניטור אתרי הרבייה של זחלי היתושים ובדיקת התנאים הסביבתיים השוררים בהם:

בשנת המחקר השלישית (ספטמבר 1999 - אוגוסט 2000) נבדקה נוכחות זחלי יתושים ב-125 מקומות (31 בשמורת החולה, 59 בפרויקט ההצפה ו-35 במקומות אחרים בעמק החולה ובסביבתו). רשימת המקומות שנבדקו, בכל אחד מחודשי השנה, מפורטת בנספח 1 (ספטמבר 1999 - פברואר 2000) ובנספח 2 (מרץ - אוגוסט 2000).

מספר נקודות הדיגום, שנבדקו בעמק החולה מדי חודש, נע בין 52 בינואר ל-104 בנובמבר, יוני ויולי (בשמורת החולה בין 3 ל-29, בפרויקט ההצפה בין 17 ל-55 ובמקומות אחרים בין 22 ל-31 בחודש). סיכום חודשי של מספר המקומות שנבדקו בשמורת החולה, בפרויקט ההצפה ובמקומות אחרים מוצג בנספח 3.

22 נקודות דיגום נבדקו באופן רציף, בכל חודשי השנה, (נקודה אחת בשמורת החולה, 8 בפרויקט ההצפה ו-13 במקומות אחרים).

שני פרמטרים סביבתיים, טמפרטורה ומוליכות חשמלית של המים, נמדדו במרבית מקווי-המים, שבהם נערך הניטור. בדיקת הרכב הפאונה (טורפים וטרף תחליפי לטורפים) בוצעה רק בחלק ממקווי המים. רישום הידרוגרפי (מצב זרימת המים) ורישום הרכב מיני הצמחים השליטים נערכו ברוב מקווי-המים.

תוצאות:

שכיחות אתרי הרבייה:

מספר נקודות הדיגום שבהן נמצאו זחלי יתושים, בשנה זו, הוא 93 (23 בשמורת החולה, 43 בפרויקט ההצפה ו- 27 במקומות אחרים). ב- 74% מהנקודות שנבדקו, בשנה זו, נמצאו זחלי יתושים (74% - בשמורת החולה, 73% - בפרויקט ההצפה ו- 77% במקומות אחרים). מספר המקומות שבהם נמצאו זחלי יתושים באזורים השונים של עמק החולה, בכל אחד מחודשי השנה, מוצג בנספח 4.

שכיחות המינים השונים של זחלי היתושים:

המינים השכיחים ביותר בשנה זו, לפי מספר אתרי הרבייה, מספר הדגימות ומספר זחלי היתושים שנמצאו, היו: *קולקס פרקטיגוס*, אחריו *קולקס פיפינס* ובמקום השלישי *אאדס כספיוס*. המינים הנדירים ביותר, לפי הקריטריונים הנ"ל, היו: *קולקס פויציליפס*, *קולקס*

טיילרי ו*קולקס לטיצינקטוס*. נתונים מפורטים על מספר האתרים, הדגימות והזחלים של כל אחד מהמינים והשיעור היחסי שלהם, בכלל האתרים שבהם נמצאו זחלי יתושים ובכלל הדגימות והזחלים שנבדקו, מובאים בטבלה 2.

השינויים העונתיים במספר ובהרכב המינים של זחלי היתושים:

מספר המינים של זחלי היתושים שנמצאו, בשנה זו, הוא 19. מספר המינים המרבי (12-13) נמצא בחודשים הבאים: דצמבר (12), אפריל (12), ומאי (13). מספר המינים המזערי (7) נמצא בחודשי החורף: ינואר - פברואר. 9 מינים נמצאו ברוב חודשי השנה או בכולם. בקבוצה זו כלולים המינים הבאים: בכל חודשי השנה- *קולקס פרקטיגוס* ו*קולקס פיפינס*; ברוב חודשי השנה- *קוליסטה לונגיארולטה*, *קולקס מרטיני*, *אנופלס קלויג'ר*, *אאדס כספיוס*, *אנופלס אלג'ירניס*, *אורנוטניה אונגואיקולטה* ו- *אנופלס טנברוסוס*. חודשי ההיעדרות, של המינים הנ"ל, אינם מרוכזים בעונה מסוימת. לעומת זאת, לשני מינים, *קולקס אנטנטוס* ו*אנופלס סרג'נטי*, היה דגם תפוצה עונתית: נוכחות בחודשים החמים והיעדרות בחודשים הקרים. יתר המינים נמצאו במספר חדשים מצומצם (4-1), שאינו מצביע באופן מובהק על דגם תפוצה מסוים. נתונים מפורטים על הרכב מיני הזחלים, שנמצאו בכל אחד מחודשי השנה, מובאים בטבלה 1.

משך הנוכחות ומגוון המינים, של זחלי היתושים, בבתי גידול שונים:

נוכחות זחלי יתושים ברוב בתי הגידול הייתה עונתית. יוצאים מכלל זה שני בתי גידול: תעלת קליל שעל יד כפר סאלד ומיכלי - מים מוצלים, במוקד המחקרים. בשני בתי גידול אלה נמצאו זחלי יתושים בכל חודשי השנה. מין היתוש שנוכחות זחליו הייתה הממושכת ביותר (11 חודשים) הוא *קולקס פיפינס*, במיכלי המים במוקד המחקרים, אחריו *קולקס מרטיני* (9 חודשים), בנחל עיון מתחת למפל "התנור", *אנופלס אלג'ירניס* (7 חודשים) ו*אנופלס טנברוסוס* (6 חודשים) שניהם בתעלת קליל, *קולקס פרקטיגוס* (5 חודשים) באחת מהתעלות של פרויקט ההצפה (אתר: 1,100), ו*קוליסטה לונגיארולטה* (5 חודשים) במעין עין אווזים. מגוון המינים המירבי (9 מינים) נמצא בשולי עמק החולה, בתעלת קליל. מגוון המינים המירבי בשטחי פרויקט ההצפה (5 מינים) נמצא בשתי ביצות קנים (אתרים: 1,185 ו- 1,186) באחת מהבריכות הרדודות (בריכה 12) ובמיכלי המים המוצלים במוקד המחקרים. מגוון המינים המירבי בשמורת החולה (4 מינים) נמצא בשתי בריכות עונתיות (בריכות חנניה: 1 ו- 9). פרטים נוספים על מגוון המינים ומשך נוכחותם, בכל אחד מבתי הגידול, מובאים בנספח 5.

התפוצה המרחבית של זחלי היתושים:

מתוך 19 מינים של זחלי יתושים שנמצאו, בשנה זו, 7 מינים נמצאו בשמורת החולה, 14 מינים בפרויקט ההצפה ו- 15 מינים בשולי עמק החולה. 5 מינים נמצאו בכל שלושת האזורים הנ"ל, 7 מינים נמצאו בשני אזורים (בפרויקט ההצפה ובשולי עמק החולה) ו- 7 מינים נמצאו באזור אחד בלבד, לפי הפירוט הבא: בשמורת החולה: *קוליסטה טובוכדאה* ו*קולקס טיילרי*; בפרויקט ההצפה: *קולקס לטיצינקטוס* ו*קולקס פויציליפס*; בשולי עמק החולה: *אנופלס אלג'ירניס*, *אנופלס קלויג'ר* ו*אנופלס סחרובי*. המינים הנפוצים ביותר, בשנה זו, לפי מספר האתרים שבהם נמצאו הזחלים, היו: *קולקס פרקטיגוס* (56 אתרים), *קולקס פיפינס* (45 אתרים), *אאדס כספיוס* (33 אתרים) ו- *אורנוטניה*

אונגוואיקולטה (21 אתרים). ארבעת המינים הנ"ל נמצאו בכל רחבי עמק החולה. פרטים נוספים על מידת השכיחות של המינים השונים, מספר בתי הגידול, הדגימות והפרטים של כל אחד מהמינים, מובאים בטבלה 2. הרכב המינים וחודשי הנוכחות שלהם בכל אחד מהאתרים, שבהם נמצאו זחלי יתושים, מובאים בנספח 5.

דיון:

מספר האתרים שנבדקו בשנה זו (125), היה נמוך בהשוואה לשנה הקודמת (146). בשולי עמק החולה הייתה ירידה משמעותית מ- 63 אתרים בשנה הקודמת ל- 35 בשנה זו. בשמורת החולה לא חל שינוי במספר האתרים שנבדקו (31). לעומת זאת, בשטחי פרויקט ההצפה הייתה עליה מסוימת מ- 52 אתרים בשנה הקודמת ל- 59 בשנה זו. צמצום המספר הכולל של האתרים שנבדקו בשנה זו (86% בהשוואה לשנה הקודמת), גרם לירידה דומה במספר האתרים והדגימות שבהם נמצאו זחלי יתושים (88% ו- 80% בהתאם). הירידה במספר

הזחלים שנאספו הייתה תלולה יותר (64% בהשוואה לשנה הקודמת) וסיבתה אינה ברורה כל צרכה.

בשנה זו, כמו בשנה שעברה, נמצאו 19 מיני זחלים. רוב המינים שנמצאו בשנה זו היו זהים לאלו שנמצאו בשנה הקודמת, למעט ארבעת המינים הבאים: *קוליסטה טובוכראה* *קולקס פויציליפס* שנמצאו בשנה זו ולעומתם *קולקס טריטנס* ו*אנופלס סופרפיקטוס* שנמצאו בשנה הקודמת.

התנודות העונתיות במספר המינים שנמצאו היו מ- 7 מינים בחודשי החורף (ינואר-פברואר) ל- 13 מינים באביב (מאי). מספר המינים המזערי בשנה זו (7), היה זהה לזה של השנה הקודמת. לעומת זאת, מספר המינים המרבי בשנה זו (13), היה נמוך במקצת מזה של השנה הקודמת (16). הרכב ומספר המינים היציבים שנמצאו בשנה זו (9), בכל חודשי השנה או ברובם, כמעט זהה לזה של השנה הקודמת (8). המין היחיד שהתווסף בשנה זו, לרשימת המינים היציבים הוא *קוליסטה לונגיארולטה*. הרכב ומספר המינים העונתיים בשנה זו (2), זהה לזה של השנה הקודמת. השוואת מועדי הנוכחות של מינים אלה בשנה זו, למועדי הנוכחות שלהם בשנה הקודמת, מראה על שינויים קלים בלבד. תקופת ההיעדרות של מין אחד (*קולקס אנטנטוס*) התארכה בחודשיים, מ- 3 חודשים (דצמבר-פברואר) בשנה הקודמת ל- 5 חודשים (דצמבר-אפריל) בשנה זו. לעומת זאת, תקופת ההיעדרות של המין השני (*אנופלס סרג'נטי*) הוקדמה בחודש, מפברואר-מאי בשנה הקודמת לינואר-אפריל בשנה זו. השוואת התפוצה המרחבית בשנה זו, לתפוצה המרחבית בשנה הקודמת, מראה על הצטמצמות שטח התפוצה של מינים רבים. מספר המינים שנמצאו בכל חלקי עמק החולה (שמורת החולה, פרויקט ההצפה ושולי העמק) ירד מ- 10 בשנה הקודמת, ל- 5 בשנה זו. מספר המינים שנמצאו בשני אזורים (פרויקט ההצפה ושולי העמק) ירד מ- 16 בשנה הקודמת, ל- 7 בשנה זו. לעומת זאת, מספר המינים שנמצאו באחד מהאזורים, עלה מ- 3 בשנה הקודמת, ל- 10 בשנה זו.

השוואת מספר מיני הזחלים שנמצאו בכל אחד מחלקי עמק החולה בשנה זו, למספרם בשנה הקודמת, מראה על ירידה בכל האזורים. בשולי העמק ירד מספר המינים, מ- 19 בשנה הקודמת ל- 15 בשנה זו, בשטחי פרויקט ההצפה מ- 16 ל- 14 מינים ובשמורת החולה מ- 10 ל- 6 מינים. על אף זאת, המספר הכולל של מיני זחלי היתושים, בכל עמק החולה בשנה זו, היה זהה למספרם בשנה הקודמת.

לסיכום הדיון, ניתן לומר כי השוואת מספר והרכב המינים ודגמי התפוצה העונתית והמרחבית של זחלי היתושים בשנה זו, לאלו של השנה הקודמת, מראים על שתי מגמות שונות: מגמה של יציבות, שאפיינה את מרבית הפרמטרים של התפוצה העונתית וכן גם את מספר והרכב המינים. לעומת זאת, כל הפרמטרים של דגמי התפוצה המרחבית הראו כי בשנה זו, הייתה הצטמצמות משמעותית של שטחי התפוצה של מינים רבים והייתה ירידה במספר המינים, שנמצאו בכל אחד מאזורי המשנה (שמורת החולה, שטחי פרויקט ההצפה ושולי עמק החולה).

דו"ח מסכם לתקופה: ספטמבר 1997 – אוגוסט 2000

מבוא:

עמק החולה מאוכלס ע"י יותר מ-20 מיני יתושים ובכללם מינים שמסוגלים להפיץ מחלות ("קדחת הנילוס המערבי", מלריה ועוד) או לגרום למטרדי עקיצה חמורים. אזור זה משופע גם בעופות מים רבים, שעלולים לשמש כוקטורים של "קדחת הנילוס המערבי". המגוון הרב של מקווי מים, באזור זה, נמצא בתהליך של השתנות מהירה בכל הקשור למיקומם, ממדיהם, תפקודם ואיכות המים שלהם. בריכות דגים אקסטנסיביות הפכו להיות בריכות אינטנסיביות ושטחן הכללי הצטמצם. נבנו מאגרי קולחין גדולים. חלק משטח הכבול הוצף ונוצר שם אגם רדוד ("אגמון") וסביבו ביצות קנים, בריכות ניסוייות, שלוליות ותעלות לשמירת מפלס המים באורך כולל של עשרות ק"מ. המים המזוהמים, שזרמו במשך עשרות שנים בתעלה המערבית, יוכנסו לצינור שהונח במקביל לתעלה. תעלה זו תשמש בעתיד להולכת מים שפירים. מימוש תכניות להעלאת מפלס מי התהום בשמורת החולה והזרמה מוגברת של מים נקיים לשמורה, עשויים לחולל מהפך בכל הקשור להרכב הצומח והחי בשמורה. שינויים אלה עשויים להשפיע על הרכב מיני היתושים ועל גודל האוכלוסיות שלהם, בעמק החולה. מצב דינמי זה, בכל הקשור לפוטנציאל הרבייה של היתושים, מחייב עריכת מעקב צמוד אחר השינויים בתפוצתם העונתית והמרחבית, בהרכב המינים ובגודל האוכלוסיות של המינים השונים. המחקר, שנערך בשנים 1997 – 2000, נועד בעיקרו לאיתור מקומות הרבייה של היתושים, אפיון התנאים הסביבתיים השוררים בהם והכרת דגמי התפוצה העונתית והמרחבית של מינים אלה.

שיטות עבודה, תוצאות ודיון:

שיטות העבודה תוארו בפרוטרוט בארבעת הדו"חות הקודמים (ספטמבר 1997 – מרץ 1998, ספטמבר 1997 – אוגוסט 1998, ספטמבר 1998 – אוגוסט 1999, ספטמבר 1999 – אוגוסט 2000).

בשלושת שנות המחקר נבדקו 190 אתרי רבייה פוטנציאליים ליתושים וב-152 מתוכם נמצאו זחלי יתושים. 997 דגימות הכוללות 11,431 זחלים נאספו והוגדרו. בדגימות הנ"ל נמצאו 21 מיני יתושים. בשתי השנים הראשונות של המחקר הופעלו מלכודות אור לניטור אוכלוסיית היתושים הבוגרים בשמורת החולה ובשטחי פרויקט ההצפה. ניטור זה בוצע ב-11 תחנות (7 בפרויקט ההצפה ו-4 בשמורת החולה). מספר הלכידות (מלכודת/אתר/לילה) היה 164 ומספר היתושים הבוגרים שנלכדו והוגדרו 11,079. מספר המינים של היתושים הבוגרים היה 10 בלבד. מקווי המים שנבדקו כוללים מגוון של בתי גידול, השונים זה מזה, באיכות המים, במידת קביעותם, במשטר התרמי (טווח תנודות הטמפרטורה של המים), במשטר הזרימה (קבועה או משתנה, מהירה, איטית או העדר זרימה), במידת ההגנה מתנועת גלים, בהרכב מיני הצמחים ובמיקומם במים וכן גם בהרכב המינים וכמות הפרטים של האויבים הטבעיים של זחלי היתושים ובטרף התחליפי שלהם.

שכיחות מיני היתושים נקבעה לפי שלושה קריטריונים: מספר אתרי הרבייה, מספר הדגימות ומספר הזחלים. המין השכיח ביותר, בין זחלי היתושים, היה *קולקס פרקטיגוס* ואחריו *קולקס פיפינט*. לעומת זאת, המינים השכיחים ביותר בין היתושים הבוגרים היו: *קולקס פרקטיגוס* – בשטחי פרויקט ההצפה ושני מינים אחרים, *קולקס אנטנטוס* ו*אנופלס טנברוטוס* – בשמורת החולה.

מועדי הנוכחות של זחלי היתושים, שנמצאו במחקר הנוכחי בצירוף נתונים רב – שנתיים שנאספו קודם לכן ע"י המעבדה האנטומולוגית של משרד הבריאות, מראים כי מרבית המינים נמצאו, בעמק החולה, בכל חודשי השנה או ברובם. יוצאים מכלל זה מספר מינים בעלי דגם נוכחות עונתית. *אנופלס סחרובי*, *אנופלס סרג'נטי* ו*קולקס אנטנטוס* נמצאו, בד"כ, בחודשים חמים ונעדרו בחודשים קרים. לעומת זאת, *קוליסטה אנולטה* נמצא, בד"כ, בחודשים קרים ונעדר בחודשים חמים. מספר מיני הזחלים מגיע לשיא השנתי, עפ"ר, בחודשי האביב: אפריל – מאי. בתקופה זו, ניתן למצוא מינים עונתיים "חורפיים" ביחד עם מינים "קיציים". כמו כן, לחץ הטריפה של חרקים ודגים, שנמדד ע"י מספר הפרטים שלהם, עדיין אינו גבוה כמו בקיץ. מספר היתושים הבוגרים מגיע לשיאו השנתי בחודשי האביב

ובתחילת הקיץ (מאי – יולי) ולשיאו המשני בסוף הקיץ ובתחילת הסתיו (ספטמבר – אוקטובר). תנודה זו מושפעת מגורמים אקלימיים טבעיים ומפעולות ממשק שונות. הצפת

שטחים, בשמורת החולה, בסוף עונת ההשקיה גורמת להתפתחות מסיבית של יתושים, רובם מהמין *קולקס אנטנטוס*. התפתחות זו עלולה לגרום להופעת "קדחת הנילוס המערבי" בעמק החולה. הנחה זו מתבססת על שני הנתונים הבאים: המין הדומיננטי (קולקס אנטנטוס) שהוא קטור של מחלה זו; העונה (סוף הקיץ) שהיא תקופת השנה שבה מופיעה מחלה זו.

דגמי התפוצה המרחבית, בעמק החולה, מראים כי ניתן לחלק את מיני היתושים לבעלי תפוצה נרחבת (*קולקס פרקסיגוס*, *קולקס פיפנס*, *אאדס כספוס*, *אורנוטניה אונגואיקולטה* ומינים נוספים) ולבעלי תפוצה מצומצמת (*אנופלס אלג'ירניס*, *אנופלס סחרובי*, *אנופלס סופרפיקטוס*, *אנופלס קלויג'ר* ומינים נוספים). שטח התפוצה משתנה מעונה לעונה ומשנה לשנה. נוכחות *קולקס מרטיני* בחודשים החמים מוגבלת למעיינות בשולי העמק. לעומת זאת, בחודשים הקרים ניתן למצוא, לעיתים, זחלים של מין זה גם בשטחי פרויקט ההצפה שבמרכז העמק. דינמיקה של התפשטות מרחבית בעונה נוחה והתכנסות ל"מקומות מקלט" בעונה קשה מאפיינת מינים נוספים. מרכז התפוצה של *אנופלס סחרובי* נמצא ברמת הגולן (אזור קצרין וקו הנפט). בעונה נוחה מין זה חודר גם לעמק החולה. *קולקס פיפנס* מתרכז העונה חמה במקומות מוצלים וקרירים יחסית. לעומת זאת, בעונה הקרה הוא מרחיב את שטח תפוצתו גם למקומות לא מוצלים, במרכז העמק.

נוכחות זחלי יתושים מושפעת מגורמים סביבתיים רבים: הצפת אחו של דגניים, כשגובה המים אינו עולה על זה של הצמחים, מביאה להתבססות מהירה של אוכלוסיית זחלי יתושים. עליית מפלס המים, במידה רבה, מעל לגובה הצמחים מגבילה ולעיתים אף מונעת התבססות של אוכלוסיית זחלי יתושים. תופעה זו נצפתה פעמים רבות בשמורת החולה. היקוות מין נגר עילי לשקעים, שבהם נקווים כל שנה מי גשם (כדוגמת "שלולית 75" מזרחית לאגמון) וכן גם הצפת שטחים בוציים מביאה להופעת אוכלוסיות צפופות של זחלי *אאדס כספוס*. אוכלוסיות אלו מתפתחות, ככל הנראה, מגופי קיימא (ביצים ו/זחלים בתרדמה) שהיו טמונים בבוץ היבש לפני ההצפה. זחלי *אנופלס קלויג'ר* נמצאו, בעיקר, במקווי מים מוצלים ע"י עצים או במקומות מקורים, מתחת לגשר (באניאס) ובמתקנים בנויים מעל למעיין (עין – פיט). מקומות אלה מאופיינים ע"י הצירוף של קרירות ולחות יחסית גבוהה, שהם כנראה תנאי הקיום הדרושים ליתושים הבוגרים. *אנופלס קלויג'ר* ו*אנופלס אלג'ירניס* מתרכזים במעיינות שטוח תנודות הטמפרטורה שלהם מצומצם יחסית לזה של מקווי מים אחרים. פרטים על טווחי הטמפרטורות שבהם נמצאו מינים שונים מובאים בטבלה 3. פרטים על טווחי הטמפרטורות שנמדדו בבתי גידול שונים מובאים בנספחים: 6 – 8.

אויבים טבעיים (דגים, חרקים וסרטנים טורפים) משפיעים, במצבים מסוימים, על כמות זחלי היתושים. מים פתוחים שאין בהם מסתור ונוכחות מצומצמת של טרף תחליפי (סרטנים ירודים) גורמים להגברת לחץ הטריפה. לחץ זה מגיע לשיאו, בד"כ, בסוף הקיץ (ספטמבר). סרטנים טורפים (כדוגמת, *מקרוציקלופס אלבידוס*) נמצאו באתרי רבייה טיפוסיים של יתושים, שדגים אינם מסוגלים לחדור לתוכם. אתרים כאלה נמצאים ב – "Backwaters", שהם רצועות מים המנותקות מגוף המים המרכזי. צמחי *גומא הפפירוס* בגדות האגמון יוצרים רצועות כאלה, במרווח שבין הצמחים לגדות.

לסיכום, הכרת התנאים הסביבתיים הדרושים לקיומו של כל אחד ממיני היתושים, בשלבי חייו בשונים, יוצרת בסיס מידע לניהול ממשק נכון של מקווי המים, שמצמצם את התפתחות אוכלוסיות היתושים.

רשימת הטבלאות והנספחים:

- טבלה 1: נוכחות חודשית של זחלי יתושים בעמק החולה (ספטמבר 1999 - אוגוסט 2000).
- טבלה 2: שכיחות אתרי רבייה, דגימות זחלים של מיני היתושים שנאספו בעמק החולה (ספטמבר 1999 - אוגוסט 2000).
- טבלה 3: טווחי טמפרטורת המים והמוליכות החשמלית שנמדדו באתרי רבייה של יתושים בעמק החולה (יוני 1998 - אוגוסט 2000).
- נספח 1: רשימת המקומות, בעמק החולה, שבהם נבדקה נוכחות זחלי יתושים (ספטמבר 1999 - פברואר 2000).
- נספח 2: רשימת המקומות, בעמק החולה, שבהם נבדקה נוכחות זחלי יתושים (מרץ - אוגוסט 2000).
- נספח 3: מספר המקומות שבהם נבדקה נוכחות זחלי יתושים, בכל חודש, בתקופה: ספטמבר 1999 - אוגוסט 2000.
- נספח 4: מספר המקומות שבהם נמצאו זחלי יתושים, בכל חודש, בתקופה: ספטמבר 1999 - אוגוסט 2000.
- נספח 5: מגוון המינים וחדשי הנוכחות של זחלי היתושים, בכל אחד מהמקומות שנבדקו, בתקופה: ספטמבר 1999 - אוגוסט 2000.
- נספח 6: טווחי הטמפרטורה והמוליכות החשמלית שנמדדו בתחנות הדיגום של זחלי יתושים, בפרויקט ההצפה, בתקופה: יוני 1998 - אוגוסט 2000.
- נספח 7: טווחי הטמפרטורה והמוליכות החשמלית שנמדדו בתחנות הדיגום של זחלי יתושים, בשמורת החולה, בתקופה: יוני 1998 - אוגוסט 2000.
- נספח 8: טווחי הטמפרטורה והמוליכות החשמלית שנמדדו בתחנות הדיגום של זחלי יתושים, בעמק החולה ובסביבתו, בתקופה: יוני 1998 - אוגוסט 2000.

Table 1. Monthly occurrence of mosquito larvae in the Hula Valley (September 1999-August 2000).

Species	Month:	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.
<i>Cx. perexiguus</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cx. pipiens</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cs. longiareolata</i>		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cx. martini</i>		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
<i>An. claviger</i>		+	+	+	+	+		+	+	+		+	+
<i>Ae. caspius</i>		+	+	+	+	+	+	+		+	+		+
<i>An. algeriensis</i>		+		+		+	+		+	+	+	+	+
<i>Ur. unguiculata</i>		+	+		+			+	+	+	+	+	+
<i>An. tenebrosus</i>		+	+	+	+	+			+	+			
<i>An. sergentii</i>		+	+	+	+					+	+	+	+
<i>Cx. antennatus</i>			+	+						+	+	+	+
<i>Cx. mimeticus</i>				+				+	+	+			
<i>Cs. annulata</i>					+					+	+		
<i>Cx. hortensis</i>					+			+	+				
<i>Cs. subochrea</i>							+		+				
<i>Cx. laticinctus</i>					+								
<i>Cx. poicilipes</i>			+										
<i>Cx. theileri</i>								+					
<i>An. sacharovi</i>									+				
Number of species		10	10	11	12	7	7	10	12	13	10	9	10

Ae. = *Aedes*, *An.* = *Anopheles*, *Cs.* = *Culiseta*, *Cx.* = *Culex*, *Ur.* = *Uranotaenia*

Table 2. Abundance of breeding sites, samples and larvae of the various mosquito species collected in the Hula Valley (September 1999-August 2000).

Species	Sites		Samples		Larvae	
	No. of sites	% of total	No. of samples	% of total	No. of larvae	% of total
<i>Cx. perexiguus</i>	56	60	119	37	955	29
<i>Cx. pipiens</i>	45	48	106	33	813	25
<i>An. caspius</i>	33	35	47	15	508	15
<i>Ur. unguiculata</i>	21	23	29	9	102	3
<i>Cx. martini</i>	15	16	38	12	310	9
<i>Cx. antennatus</i>	12	13	12	4	108	3
<i>An. claviger</i>	9	10	14	4	57	2
<i>Cx. hortensis</i>	8	9	8	2	35	1
<i>Cs. longiareolata</i>	7	8	23	7	148	4
<i>An. algeriensis</i>	7	8	16	5	73	2
<i>An. sergentii</i>	7	8	16	5	63	2
<i>Ae. tenebrosus</i>	5	5	12	4	51	2
<i>Cs. annulata</i>	4	4	4	1	18	<1
<i>Cx. mimeticus</i>	2	2	5	2	30	<1
<i>Cs. subochrea</i>	2	2	2	<1	3	<1
<i>An. sacharovi</i>	2	2	2	<1	2	<1
<i>Cx. laticinctus</i>	1	1	1	<1	5	<1
<i>Cx. theileri</i>	1	1	1	<1	3	<1
<i>Cx. poicilipes</i>	1	1	1	<1	2	<1
Total:	93		321		3.292	

Table 3. Ranges of water temperature and conductivity measured in mosquito breeding sites in the Hula Valley (June 1998-August 2000).

Species	N*	Temperature (°C)		N*	Conductivity(mS/cm)	
		min.-max.	range		min.-max.	range
<i>Ae. caspius</i>	65	6.6-35.2	28.6	37	0.30- 8.22	7.92
<i>Cx. pipiens</i>	161	7.1-35.4	28.3	114	0.33-11.08	10.75
<i>Cx. perexiguus</i>	222	10.1-38.2	28.1	186	0.30- 9.16	8.86
<i>Cx. hortensis</i>	31	9.0-32.5	23.5	26	0.31- 0.87	0.56
<i>Ur. unguiculata</i>	55	12.0-35.4	23.4	41	0.40- 7.64	7.24
<i>Cx. theileri</i>	8	15.5-38.2	22.7	7	0.52- 3.84	3.32
<i>Cx. antennatus</i>	56	15.4-35.0	19.6	52	0.42- 6.37	5.95
<i>Cs. longiareolata</i>	30	7.2-25.6	18.4	23	0.40- 5.71	5.31
<i>Cs. annulata</i>	16	12.3-29.9	17.6	15	0.50- 4.56	4.06
<i>An. tenebrosus</i>	32	15.4-32.5	17.1	29	0.41- 3.44	3.03
<i>Cx. martini</i>	60	11.6-28.5	16.9	43	0.35- 6.28	5.93
<i>An. sergentii</i>	29	15.1-28.4	13.3	22	0.32- 4.00	3.68
<i>An. sacharovi</i>	7	17.6-30.8	13.2	5	0.32- 0.86	0.54
<i>An. algeriensis</i>	20	13.8-26.6	12.8	17	0.30- 1.16	0.86
<i>An. claviger</i>	25	11.8-23.8	12.0	17	0.33- 0.80	0.47
<i>Cx. mimeticus</i>	8	14.7-25.9	11.2	7	0.30- 0.83	0.53
<i>Cs. subochrea</i>	2	13.0-21.9	8.9			
<i>Cx. territans</i>	8	17.9-26.6	8.7	8	0.33- 1.16	0.83
<i>Cx. laticinctus</i>	2	20.8-21.2	0.4	2	1.55- 2.14	0.59
<i>An. superpictus</i>	1	24.3		1	0.35	
<i>Cx. poicilipes</i>	1	24.7				

N* = Number of records

נספח 1. רשימת המקומות, בעמק החולה, שבהם נבדקה נוכחות זחלי יתושים
(ספטמבר 1999 – פברואר 2000)
א. המקומות שבהם נמצאו זחלי יתושים:

שם המקום	נקודת ציון (רשת ישראל)	ספט'	אוק'	נוב'	דצמ'	ינו'	פבר'
שמורת החולה:							
"ברכת שוש"	2069/2749	יבשה	יבשה	יבשה	יבשה	+	+
"ברכת חנניה" : 1	205/275	יבשה	יבשה	יבשה	יבשה		
" " : 2	" "	יבשה	יבשה	יבשה	יבשה		
" " : 3	" "	יבשה	יבשה	יבשה	יבשה		
" " : 4	" "	יבשה	יבשה	יבשה	יבשה		
" " : 5	" "	יבשה	יבשה	יבשה	יבשה		
" " : 7	" "	יבשה	יבשה	יבשה	יבשה		
" " : 8	" "	יבשה	יבשה	יבשה	יבשה		
" " : 9	" "	יבשה	יבשה	יבשה	יבשה		
" " : 10	" "	יבשה	יבשה	יבשה	יבשה		
" " : 11	" "	יבשה	יבשה	יבשה	יבשה		
" " : 12	" "	יבשה	יבשה	יבשה	יבשה		
" אחו - 3 "	" "			+			
הצפה ע"י השער	206/275	יבשה	יבשה	יבשה	יבשה		+
"50 דונם": דרום-מערב	" "	יבשה	יבשה	יבשה	יבשה	+	
"ברכת איתן"	2067/2751	יבשה		+	+	+	
שלולית ע"י "ברכת איתן"	2067/2751	יבשה	יבשה	יבשה	יבשה		+
"ברכת הג'מוסים"	" "	יבשה	יבשה	יבשה	יבשה		+
"הברכה המערבית"	2056/2756	*	+	*	*		
הצפה דרומית ל"סדוק"	206/276			+			
חולה - אגמון:							
1,004 (מערב)	2062/2779	*	*	+	*		*
1,110	2050/2809			+	+	+	*
1,111	2053/2810			+	*	*	*
1,111 - א	" "			+	+	+	*
1,141	2062/2795			יבש	+		*
1,170	2070/2782				+		*
1,180	2067/2789			+	*	*	*
1,184 (מזרח)	" "			+	+	+	*
1,185	206/278			+	+	+	*
1,186	" "			+	+	+	*
1,230	2087/2806			+	*	*	*
1,231	2088/2803			+	*	*	*
1,330	2058/2794			+	*	*	+
שלולית (דרומית ל- 1,184 מזרח)	2067/2789				+		
שלולית (דרומית ל- 1186)	206/278				+		*
שלולית 75	208/279						+
ביצה ע"י תעלת הירדן	206/278				+		
בור - 1 (דרומית לברכות)	205/279			*	*	*	+
בור - 2 (דרומית לברכות)	" "			יבש	יבש	+	+
המאגר התפעולי	2054/2779			*	+		*
ברכה 3	2056/2793			*	+	+	*

*	*	+	+	+	+	" "	4 "
*	*	+	*			" "	6 "
*	*	+	+			" "	7 "

+ נמצאו זחלי יתושים; * לא נמצאו זחלי יתושים.
(נספח 1.1. (המשך)

שם המקום	נקודת ציון (רשת ישראל)	ספט'	אוק'	נוב'	דצמ'	ינו'	פבר'
חולה - אגמון:							
ברכה 8	2056/2793			+	+	*	*
" 10	" "			+	+	*	*
" 11	" "			*	+	+	*
" 12	" "	+		+	+	*	*
" 13	" "			+	+	*	*
" 14	" "			*	+	*	*
" 16	" "			*	+	*	*
" 17	" "	יבשה	יבשה	יבשה	יבשה	+	יבשה
" 18	" "	יבשה	יבשה	יבשה	יבשה	+	יבשה
" 19	" "	+	+	+	+	+	+
" 20	" "				*	+	+
מוקד המחקרים (מכלים)	2050/2795	+	+	+	+	+	+
תעלה 117	2076/2821		*	*	+	*	*
" 119	2064/2795		+	+	+	*	*
" 307 (מלכיה-יראון)	205/280		+	+	*	*	*
עמק החולה וסביבתו:							
טובה-זנגריה	205/264	*	*	+	+	*	*
אילת השחר (מעין)	205/269		+	+		*	*
"עין גופרית" (מעין)	2090/2701		*	*	+	*	*
חולתא (תעלה)	207/272		+	+	*	*	*
עין אווזים (מעין)	203/284		+	*	+	+	+
ע"י עין אילן (שלולית)	210/285	יבשה	יבשה	יבשה	יבשה	+	+
עין שמיר (מזרח)	212/286		+	+	*	*	*
כפר סאלד (ע"י הרפת)	211/288		+	+	+	*	*
כפר סאלד (תעלת קליל)	" "		+	+	+	+	+
" " " (ע"י תעלת קליל)	" "		+	+	*	*	*
עין שחומית (מעין)	204/290		*	*	*	*	+
נחל שניר (ע"י בית הלל)	206/291		יבש	יבש	*	*	+
ע"י כפר גלעדי (תעלה)	204/294		+	+	+	+	*
באניאס (נחל נמרוד)	214/294		+	+	+	*	*
באניאס (ע"י התחנה ההידרואלקטרית)	" "		+	*	*	*	*
נ. עיון (ע"י "התנור") - מע'	204/297		+	+	+	*	*
" " " " " - מז'	" "		+	*	*	*	*
" " " " " - דר'	" "		+	+	+	*	*
" " " " " - תח' 4	" "		+				

ב. המקומות שבהם לא נמצאו זחלי יתושים:

שם המקום	נקודת ציון (רשת ישראל)	ספט'	אוק'	נוב'	דצמ'	ינו'	פבר'
שמורת החולה:							

בוץ		יבשה	יבשה	יבשה	יבשה	205/275	"ברכת חנניה": 6
בוץ		יבשה	יבשה	יבשה	יבשה	" "	" " : 13
		*	יבשה	יבשה	יבשה	2071/2756	"50 דונם": צפון-מזרח
		*	יבשה	יבשה	יבשה	" "	"50 דונם": ע"י צפון-מזרח
		*	*	יבשה		2071/2756	"100 דונם": דרום-מערב
		*	*	*			"100 דונם": מזרח
		*	*	*			"100 דונם": צפון-מזרח

נספח 1. (המשך)

שם המקום	נקודת ציון (רשת ישראל)	ספטה	אוק'	נוב'	דצמ'	ינו'	פבר'
שמורת החולה:							
בור - 1: ע"י "תעלת הסדוק"	206/276		*	*			
בור - 2: ע"י "תעלת הסדוק"	" "		*				
"הסדוק": ע"י "תעלת הערבנות"	2065/2761		*	*			
חולה - אגמון:							
1,000	2069/2780		*	*	*	*	*
1,004 (מזרח)	" "		*	*	*	*	*
1,013	2057/2780		*	*	*	*	*
1,140	2062/2795		*	יבש	*	*	*
1,184 (מערב)	2064/2789		*	*	*	*	*
1,300 (תעלת הברכות)	2056/2793		*				
ברכה 1	2056/2793		*	*	*	*	*
" 2	" "		*	*	*	*	*
" 5	2057/2793		*	*	*	*	*
" 9	2056/2793		*	*	*	*	*
" 15	" "		*	*	*	*	*
תעלה 114	206/282		*				
תעלה 121 (ע"י תעלה 114)	" "		*				
תעלה 121 (ע"י תעלה 117)	" "		*	*	*	*	*
תעלה 118	2080/2820		*	*	*	*	*
תעלה 121 (ע"י תעלה 118)	" "		*	*	*	*	*
עמק החולה וסביבתו:							
"ברכת החקלאי" (ע"י ראש-פינה)	202/263	יבשה				*	*
אילת השחר (ע"י האורווה)	205/269	יבשה	יבשה	יבשה			
יסוד המעלה (גן הבנים)	207/273	*				*	*
עין הדייג (ברכה)	205/275	*		*		*	*
" " (מעין)	" "	*		*		*	*
עין אווזים (שלולית)	203/284	יבשה	יבשה	יבשה		*	*
עין שוהם (מעין)	203/286	יבש	יבש	יבש		יבש	יבש
עין בדולח (ע"י המעין)	203/286	יבש	יבש	יבש		יבש	יבש
"גיבור תחתון" (אזור התעשייה)							

*	*	*	*	*	*	204/291	
*	*		*	*	*	208/291	הגושרים (מעין)
*	*					205/294	נחל עיון (ע"י כפר יובל)
*	יבש	יבש	יבש	יבש	יבש	210/294	ע"י תל-דן (II)
יבש	יבש	יבש	יבש	יבש	יבש	211/295	ע"י תל דן (I)
*	יבשה	יבשה	יבשה	יבשה	יבשה	210/297	ע'ג - 1 (בריכה עליונה)
יבשה	יבשה	יבשה	יבשה	יבשה	יבשה	" "	" (בריכה תחתונה)

נספח 2. רשימת המקומות, בעמק החולה, שבהם נבדקה נוכחות זחלי יתושים
(מרץ - אוגוסט 2000)
א. המקומות שבהם נמצאו זחלי יתושים:

שם המקום	נקודת ציון (רשת ישראל)	מרץ	אפר'	מאי	יוני	יולי	אוג'
שמורת החולה:							
"ברכת שוש"	2069/2749	*	*	+	*	יבשה	יבשה
"ברכת חנניה" : 1	205/275	+	+	+	יבשה	יבשה	יבשה
" " : 2	" "	+	+	*	יבשה	יבשה	יבשה
" " : 4	" "	+	*	*	יבשה	יבשה	יבשה
" " : 5	" "	+	*	*	יבשה	יבשה	יבשה
" " : 7	" "	*	+	+	*	יבשה	יבשה
" " : 8	" "	+	+	*	יבשה	יבשה	יבשה
" " : 9	" "	+	+	יבשה	יבשה	יבשה	יבשה
" " : 10	" "	+	+	יבשה	יבשה	יבשה	יבשה
" " : 11	" "	+	יבשה	יבשה	יבשה	יבשה	יבשה
" " : 12	" "	+	יבשה	יבשה	יבשה	יבשה	יבשה
" " : 13	" "	+	יבשה	יבשה	יבשה	יבשה	יבשה
הצפה ע"י השער	206/275	+	+	יבשה	יבשה	יבשה	יבשה
"50 דונם": דרום-מערב	" "	*	*	+	*	יבשה	יבשה
"ברכת איתן"	2067/2751	+	*	+	*	יבשה	יבשה
"100 דונם": דרום-מערב	2071/2756	+			*		
הסדוק: מזרח	2066/2761			+			
חולה - אגמון:							
1,110	2050/2809			+	*	*	*
1,111	2053/2810			+	*	*	*
1,111 א'				+	*	*	
1,140	2062/2795			יבשה	+	+	+
1,141	2062/2795			+	+	+	+
1,170	2070/2782			+	+	+	
שפך תעלת הירדן	206/278				+	+	+
אגמון (צפונית ל-1,170)	207/278				+	*	*
1,180	2067/2789			+	*	*	+
1,184 (מזרח)	2064/2789			+	*	+	+
1,185	206/278			+	*	+	+
1,186	" "			יבשה	+	+	*
1,231	2088/2803			+	*	*	*
1,330	2058/2794			*	*	*	*
בור - 1 (דרומית לבריכות)	205/279	+	יבש	יבש	*	*	*
בור - 2	" "	*	*	*	+	*	*
המאגר התפעולי	2054/2779			*	*	*	+
ברכה 6	2057/2793			+	*	*	*
10 "	2056/2793			+	+	*	*
12 "	" "			+	*	*	*
13 "	" "			+	*	*	*
14 "	" "			+	*	*	*
19 "	" "			יבשה	יבשה	+	+

+ נמצאו זחלי יתושים; * לא נמצאו זחלי יתושים.

נספח 2. (המשך)

שם המקום	נקודת ציון (רשת ישראל)	מרץ	אפר'	מאי	יוני	יולי	אוג'
חולה - אגמון:							
מוקד המחקרים (מכלים)	2050/2795	+	+	+	+	+	+
" " (חממה)	" "				+	+	*
תעלה 119	2064/2795			+		*	+
" 307	205/280			*		+	*
עמק החולה וסביבתו:							
"ברכת החקלאי" (ע"י ראש-פינה)	202/263	*			+	*	יבשה
טובה-זנגריה (ע"י חר' נטור)	205/264	*	+		+	*	+
אילת השחר (מעין)	205/269	+	+	*	+	+	*
חולתא (תעלה)	207/272	*	+	*	+	+	*
עין אווזים (מעין)	203/284	+	+	+	+	*	*
" " (שלולית)	" "	+	+			יבשה	יבשה
ע"י עין אילן (שלולית)	210/285	+	+	יבשה	יבשה	יבשה	יבשה
עין שמיר (מזרח)	212/286	*	+	+	+	*	+
כפר סאלד (תעלת קליל)	211/288	+	+	+	+	+	+
" " (ע"י תעלת קליל)	" "	*	*	יבשה	+	+	+
עין שחומית (מעין)	204/290	*	*	יבשה	יבשה	יבשה	+
" " (שלולית ביוב)	" "			+			
נחל שניר (ע"י בית הלל)	206/291	+	יבש	יבש	יבש	יבש	יבש
ע"י כפר גלעדי (תעלה)	204/294	+	+	+	*	*	+
ע"י תל-דן (II)	210/294	*	+	+		יבש	יבש
באניאס (ע"י התחנה ההידרואלקטרית)	214/294	*	*	*	+	+	+
נ. עיון (ע"י "התנור") - מע'	204/297	*	*	*	+	+	+
" " " " " " - דר'	" "	*	+	+	+	+	+
ע"ג 1 - (בריכה עליונה)	210/297		+	+	*	*	יבשה
" " (בריכה תחתונה)	" "		+	+			
" " (שלולית עליונה)	" "			+			
" " (שלולית תחתונה)	" "			+			

ב. המקומות שבהם לא נמצאו זחלי יתושים:

שם המקום	נקודת ציון (רשת ישראל)	מרץ	אפר'	מאי	יוני	יולי	אוג'
שמורת החולה:							
"ברכת חנניה" : 3	205/275	*	*	*	יבשה	יבשה	יבשה
" " : 6	" "	*	יבשה	יבשה	יבשה	יבשה	יבשה
"ברכת הג'מוסים"	2067/2751	*	*	יבשה	יבשה	יבשה	יבשה
"הברכה המערבית"	2056/2756	*	*	*	*	*	
"50 דונם": צפון-מזרח	2071/2756	*				יבשה	
"הסדוק": ע"י "תעלת הערבות"	2065/2761	*			*		
חולה - אגמון:							
1,000	2069/2780			*	*	*	*
1,004 (מערב)	2062/2779			*	*	*	*
" (מזרח)	" "			*	*	*	*

*	*	*	*			2057/2780	1,013
*	*	*	*			2064/2789	1,184 (מערב)
*	*	*	*			2087/2806	1,230

נספח 2. (המשך)

שם המקום	נקודת ציון (רשת ישראל)	מזק	אפר'	מאי	יוני	יולי	אוג'
שלולית ע"י ברכה 19	205/279	יבשה	יבשה	יבשה	יבשה	יבשה	יבשה
שלולית 75	208/279	יבשה	יבשה	יבשה	יבשה	יבשה	יבשה
ברכה 1	2056/2793	*	*	*	*	*	*
2 "	" "	*	*	*	*	*	*
3 "	" "	*	*	*	*	*	*
4 "	" "	*	*	*	*	*	*
5 "	2057/2793	*	*	*	*	*	*
7 "	2057/2793	*	*	*	*	*	*
8 "	" "	*	*	*	*	*	*
9 "	2056/2793	*	*	*	*	*	*
11 "	" "	*	*	*	*	*	*
15 "	" "	*	*	*	*	*	*
16 "	" "	*	*	*	*	*	*
17 "	" "	יבשה	יבשה	יבשה	יבשה	יבשה	יבשה
18 "	" "	יבשה	יבשה	יבשה	יבשה	יבשה	יבשה
20 "	" "	*	יבשה	*	*	*	*
תעלה 114	206/282						
תעלה 121 (ע"י תעלה 114)	" "						
תעלה 117	2076/2821			*	*	*	*
תעלה 121 (ע"י תעלה 117)	" "			*	*	*	*
תעלה 118	2080/2820			*	*	*	*
תעלה 121 (ע"י תעלה 118)	" "			*	*	*	*
עמק החולה וסביבתו:							
אילת השחר (ע"י האורווה)	205/269	*	*	*	יבש	יבש	יבש
"עין גופרית" (מעין)	2090/2701	*	*	*			
יסוד המעלה (גן הבנים)	207/273	*	*	*	*	*	*
עין הדייג (ברכה)	205/275	*	*	*	*	*	*
" " (מעין)	" "	*	*	*	*	*	*
עין שוהם (מעין)	203/286	*	*	*	*	*	*
עין בדולה (ע"י המעין)	203/286	*	בוץ	*	*	*	*
כפר סאלד (ע"י הרפת)	211/288	*	*	*	*	*	*
"גיבור תחתון" (אזור התעשייה)	204/291	*	*	*	*	*	*
הגשרים (מעין)	208/291	*	*	*	*	*	*
באניאס (נחל נמרוד)	214/294	*	*	*	*	*	*
ע"י תל דן (I)	211/295	יבש	יבש	יבש	יבש	יבש	יבש
נ. עיון (ע"י "התנור") - מז'	204/297	*	*	*	*	*	*

**נספח 3: מספר המקומות שבהם נבדקה נוכחות זחלי יתושים, בכל חודש, בתקופה: ספטמבר
1999 - אוגוסט 2000**

מאי	אפריל	מרץ	פברואר	ינואר	דצמבר	נובמבר	אוקטובר	ספטמבר	
20	20	23	17	3	25	29	27	22	שמורת החולה
50	26	26	49	24	50	49	33	17	חולה-אגמון
30	31	29	31	25	22	26	30	31	עמק החולה וסביבתו
100	77	78	97	52	97	104	90	70	סה"כ:

**נספח 4: מספר המקומות שבהם נמצאו זחלי יתושים, בכל חודש, בתקופה: ספטמבר 1999 -
אוגוסט 2000**

מאי	אפריל	מרץ	פברואר	ינואר	דצמבר	נובמבר	אוקטובר	ספטמבר	
6	7	14	15	3	1	2	2		שמורת החולה
16	2	2	3	9	27	17	15	10	חולה-אגמון
9	13	7	5	4	9	8	13	10	עמק החולה וסביבתו
31	22	23	23	16	37	27	30	20	סה"כ:

נספח 5. מגוון המינים וחודשי הנוכחות של זחלי היתושים, בכל אחד מהמקומות שנבדקו, בתקופה: ספטמבר 1999 - אוגוסט 2000 (חודשי הנוכחות מוצגים בסוגריים אחרי שם המין).

שם המקום	N*	הרכב המינים וחודשי הנוכחות של כל מין
שמורת החולה:		
"ברכת שוש"	1	כספיוס (5, 2, 1)
"ברכת חנניה" : 1	4	פרקטיגוס (5); פיפינס (4, 3, 2); אונגואיקולטה (4, 3); סובוכראה (2)
" "	2	פיפינס (3, 2); אונגואיקולטה (4, 3)
" "	1	כספיוס (2)
" "	2	פיפינס (3); כספיוס (2)
" "	3	פיפינס (3); כספיוס (2); אונגואיקולטה (3)
" "	2	פרקטיגוס (5, 4); פיפינס (2)
" "	3	פרקטיגוס (4); פיפינס (3, 2); אונגואיקולטה (4, 3)
" "	4	הורטנטיס (3); פיפינס (4, 3); כספיוס (3, 2); סובוכראה (4)
" "	3	פרקטיגוס (4); פיפינס (3, 2); כספיוס (3, 2)
" "	2	פיפינס (3); כספיוס (2)
" "	2	פיפינס (3); כספיוס (2, 3)
" "	1	כספיוס (3)
" אחו - 3"	1	אנטנטוס (11)
הצפה ע"י השער	3	פרקטיגוס (4); פיפינס (4); כספיוס (3, 2)
"50 דונם": דרום-מערב	2	כספיוס (1); אנטנטוס (5)
"ברכת איתן"	3	פרקטיגוס (5, 3); כספיוס (12, 1); טיילרי (3)
שלולית ע"י "ברכת איתן"	1	פיפינס (2)
"ברכת הג'מוסים"	1	כספיוס (2)
"הברכה המערבית"	2	פרקטיגוס (10); אונגואיקולטה (10)
"100 דונם": דרום-מערב	1	כספיוס (3)
הצפה דרומית ל"סדוק"	1	כספיוס (10)
"הסדוק": מזרח	2	פרקטיגוס (5); אונגואיקולטה (5)
חולה - אגמון:		
1,004 (מערב)	1	פרקטיגוס (11)
1,110	3	פרקטיגוס (9 - 12, 5); פיפינס (12); כספיוס (5)
1,111	2	פרקטיגוס (5); פיפינס (5)
1,111 - א	1	פרקטיגוס (10, 11, 12, 5)
1,140	1	פרקטיגוס (6, 7, 8)
1,141	4	פרקטיגוס (5 - 8); כספיוס (12); אנטנטוס (10); פויצילפס (10)
1,170	2	פרקטיגוס (5, 6, 7); אנטנטוס (10)
1,180	2	פרקטיגוס (11, 5); אנטנטוס (8)
1,184 (מזרח)	3	פרקטיגוס (7, 8); כספיוס (5, 12); טנברוטוס (10, 11)
1,185	5	פרקטיגוס (10, 11); פיפינס (10, 11); כספיוס (11, 5, 6, 8); אונגואיקולטה (10); לטיצינקטוס (12)
1,186	5	פרקטיגוס (10, 11, 12, 7); פיפינס (10, 11, 12); אונגואיקולטה (7); הורטנטיס (12); מימטיקוס (11)
1,230	1	פרקטיגוס (12)
1,231	3	פרקטיגוס (5, 12); אונגואיקולטה (5); סרג'נטי (5)
1,330	1	פרקטיגוס (9, 10, 1, 6)
שלולית (דרומית ל- 1,184 מזרח)	1	כספיוס (12)
שלולית (דרומית ל- 1,186)	1	כספיוס (12)
שלולית 75	1	כספיוס (2)
שפך תעלת הירדן	2	פרקטיגוס (7, 8); אנטנטוס (7)

*N= מספר המינים באתר הנבדק .

חולה אגמון:	N	הרכב המינים וחודשי הנוכחות של כל מין
ביצה ע"י תעלת הירדן	2	פרקטיגוס (12); פיפינס (12); מרטיני (12)
אגמון (צפונית ל- 1,170)	1	פרקטיגוס (6)
בור - 1 (דרומית לברכות)	4	פיפינס (12 - 3); כספיוס (3); הורטנטיס (12); אנוולטה (12)
בור - 2 (דרומית לברכות)	2	פרקטיגוס (7); פיפינס (12, 1, 2, 7)
המאגר התפעולי	2	כספיוס (8); אנטנטוס (10)
ברכה 3	1	פרקטיגוס (9, 10)
" 4	4	פרקטיגוס (9, 10, 11); פיפינס (10, 12); אונגואיקולטה (10); אנטנטוס (10)
" 6	3	פרקטיגוס (12, 5); פיפינס (12, 5); הורטנטיס (12)
" 7	2	פרקטיגוס (11, 12); אונגואיקולטה (12)
ברכה 8	4	פרקטיגוס (12); פיפינס (11, 12); אונגואיקולטה (12); אנטנטוס (11)
" 10	3	פרקטיגוס (4, 5); פיפינס (11, 12, 5); אונגואיקולטה (4, 5)
" 11	3	פרקטיגוס (12); פיפינס (12); כספיוס (1)
" 12	5	פרקטיגוס (12, 6); פיפינס (12, 5); כספיוס (9); אונגואיקולטה (9, 5); אנטנטוס (11)
" 13	2	פרקטיגוס (11, 12); פיפינס (12, 5)
" 14	3	פרקטיגוס (5); פיפינס (12); אונגואיקולטה (5)
" 16	1	פיפינס (12)
" 17	1	כספיוס (1)
" 18	1	כספיוס (1)
" 19	4	פרקטיגוס (7); פיפינס (9, 11, 12, 1, 8); כספיוס (1, 2, 6); אונגואיקולטה (7, 8)
" 20	2	כספיוס (1, 2); לונגיאראולטה (2)
מוקד המחקרים (מכלים)	5	פרקטיגוס (10, 6, 8); פיפינס (9, 8-11); אונגואיקולטה (7, 8); לונגיאראולטה (12, 1, 7-3); אנוולטה (4, 5)
" "	1	פרקטיגוס (6)
תעלה 117	1	פיפינס (12)
" 119	1	פרקטיגוס (11, 12, 5, 8)
" 307 (מלכיה-יראון)	1	פרקטיגוס (9, 10, 7)
עמק החולה וסביבתו:		
"ברכת החקלאי" (ע"י ראש-פינה)	1	פרקטיגוס (6)
טובה-זנגריה	4	פרקטיגוס (11, 6, 8); מרטיני (12); הורטנטיס (4); אונגואיקולטה (8)
אילת השחר (מעין)	4	פרקטיגוס (9, 10); פיפינס (7); מרטיני (4); קלויג'ד (3, 4)
"עין גופרית" (מעין)	1	טנברוטוס (12)
חולתא (תעלה)	4	פרקטיגוס (9, 10); פיפינס (4); מרטיני (4, 6); סרג'נטי (10, 7, 6)
עין אוזים (מעין)	5	פיפינס (10, 12, 1, 2); מרטיני (5); קלויג'ד (5); לונגיאראולטה (12, 1, 3, 4, 5); הורטנטיס (4)
" " (שלולית)	4	פיפינס (3); מרטיני (3); לונגיאראולטה (4); הורטנטיס (4)
ע"י עין אילן (שלולית)	4	פרקטיגוס (4); פיפינס (3); כספיוס (1, 2); סחרובי (4)
עין שמיר (מזרח)	4	פרקטיגוס (9, 11, 5); אלג'ירנזיס (5, 6); סרג'נטי (10, 11, 8); סחרובי (4)
כפר סאלד (ע"י הרפת)	6	פרקטיגוס (10); פיפינס (12); אונגואיקולטה (12); אנטנטוס (11); סרג'נטי (9, 10, 12); טנברוטוס (9)
כפר סאלד (תעלת קליל)	9	פרקטיגוס (10, 12, 1); פיפינס (10); אונגואיקולטה (10); מרטיני (1, 4); קלויג'ד (4); אלג'ירנזיס (11, 1, 4-8); סרג'נטי (8, 9); טנברוטוס (12-9, 1, 4); הורטנטיס (3)
" " (ע"י תעלת קליל)	5	פרקטיגוס (10, 6, 7, 8); פיפינס (10); אונגואיקולטה (6, 10); סרג'נטי (8, 9); טנברוטוס (9)
עין שחומית (מעין)	1	פיפינס (2, 8)
" " (שלולית)	1	כספיוס (5)

נחל שניר (ע"י בית הלל)	3	פרקטיגוט (2, 3); כספיוס (2); אלג'ירנזיס (2)
עמק החולה וסביבתו:	N	הרכב המינים וחודשי הנוכחות של כל מין
ע"י כפר גלעדי (תעלה)	6	פרקטיגוט (9, 10, 11); פיפינס (8, 9, 12); מדטיני (5); קלויג'ד (1); לונגיאראולטה (11, 12); מימטיקוט (3, 4, 5)
ע"י תל-דן (1)	1	פרקטיגוט (4, 5)
באניאס (נחל נמרוד)	3	מדטיני (9-12); קלויג'ד (9, 10); אלג'ירנזיס (11)
באניאס (ע"י התחנה ההידרואלקטרית)	5	פיפינס (6); מדטיני (6, 7, 8, 10); קלויג'ד (7, 8); לונגיאראולטה (6, 7, 8); אנולטה (6)
נ. עיון (ע"י "התנור") - מע'	3	מדטיני (6, 7, 8, 10); קלויג'ד (10); סרג'נטי (10)
נ. עיון (ע"י "התנור") - מז'	3	מדטיני (9, 10); קלויג'ד (10); אלג'ירנזיס (9)
" " " " - דר'	4	מדטיני (8-9, 12); קלויג'ד (10, 12); אלג'ירנזיס (11); אנולטה (5)
" " " " - תח' 4	2	מדטיני (11); אלג'ירנזיס (11)
ע'גר - 1 (בריכה עליונה)	3	פרקטיגוט (5); פיפינס (4, 5); לונגיאראולטה (5)
" " (בריכה תחתונה)	3	פרקטיגוט (5); פיפינס (4); מדטיני (4)
" " (שלולית עליונה)	2	פיפינס (6); אנטנטוס (6)
" " (שלולית תחתונה)	2	פרקטיגוט (6); פיפינס (6)

נספח 6. טווחי הטמפרטורה והמוליכות החשמלית, שנמדדו בתחנות הדיגום של זחלי
 יתושים בפרויקט ההצפה, בתקופה: יוני 1998 - אוגוסט 2000

מוליכות חשמלית (מיליסימנס)		טמפרטורה (מ"צ)		שם התחנה
מדידות	טווח	מדידות	טווח	
13	0.40 - 2.47	15	13.4 - 32.0	1,000
8	0.50 - 3.01	10	19.6 - 32.5	1,004 (מערב)
12	0.50 - 3.02	14	14.3 - 31.7	1,004 (מזרח)
12	0.50 - 1.47	14	14.5 - 31.7	1,013
13	0.40 - 3.11	16	13.5 - 33.6	1,110
11	0.31 - 3.05	14	11.2 - 28.0	1,111
2	0.40	3	16.5 - 25.9	1,111 א'
13	0.42 - 3.19	14	13.1 - 31.2	1,140
15	0.36 - 3.40	17	11.3 - 31.2	1,141
1	2.95	1	24.3	1,150
13	0.50 - 2.40	15	15.5 - 32.8	1,170
16	0.55 - 1.30	17	12.8 - 33.8	1,180
1	0.40	2	30.8 - 32.9	אגמון (ע"י 1,180)
17	0.30 - 0.93	20	13.4 - 29.6	1,184 (מערב)
13	0.29 - 0.44	16	15.3 - 30.0	1,184 (מזרח)
1	8.22	1	20.2	שלולית (דרומית ל- 1184)
16	0.88 - 2.80	18	13.3 - 30.6	1,185
17	0.79 - 1.64	19	13.5 - 31.0	1,186
1	6.37	1	17.1	שלולית (דרומית ל- 1186)
1	1.50	1	12.4	ביצת קנים (ע"י תעלת הירדן)
2	0.50 - 1.50	3	24.5 - 28.1	שפך תעלת הירדן
2	0.40 - 0.50	3	26.6 - 29.7	תעלת הירדן (ע"י השפך)
14	0.43 - 3.80	15	12.0 - 33.2	1,230
15	0.46 - 11.08	16	9.0 - 30.7	1,231
3	1.37 - 1.84	3	28.7 - 32.8	1,300 (תעלה בין הברכות)
7	0.50 - 0.94	12	17.9 - 31.9	1,330
2	3.47 - 4.44	2	15.9 - 22.2	שלולית 75
6	0.60 - 2.83	8	14.2 - 30.6	מאגר תפעולי
2	0.30 - 0.42	3	25.5 - 31.9	תעלה 114 (צפון)
1	0.41	1	27.5	תעלה 116 (צפון)
14	0.42 - 2.59	15	13.6 - 33.4	תעלה 117 (צפון)
13	0.37 - 2.09	15	13.6 - 33.1	תעלה 118 (צפון)
1	0.40	2	24.8 - 27.6	תעלה צפונית 121 (ע"י ת. 114)
12	0.32 - 1.80	13	15.9 - 28.5	תעלה צפונית 121 (ע"י ת. 117)
14	0.32 - 1.75	15	17.1 - 30.8	תעלה צפונית 121 (ע"י ת. 118)
12	0.50 - 3.97	13	10.1 - 33.3	תעלה 119 (ע"י הדרך הלבנה)
2	0.40 - 0.60	4	21.1 - 28.9	תעלה 307 (מלכיה-יראון)
3	0.77 - 3.30	3	20.8 - 33.8	תעלה 311 (מערבית לפרשל)
18	0.72 - 3.14	23	7.1 - 27.6	מוקד המחקרים (מיכלים)
2	0.60	3	25.4 - 32.5	" " (חממה)
6	1.44 - 3.79	7	7.1 - 25.1	בור 1
3	1.30 - 2.73	5	7.7 - 26.6	בור 2
4	1.80 - 3.90	4	23.4 - 35.0	ברכה 1
5	3.40 - 5.60	5	23.5 - 34.0	2 "
6	3.50 - 7.30	8	19.6 - 35.1	3 "
9	3.30 - 8.32	11	9.7 - 34.0	4 "
5	3.44 - 6.53	6	19.5 - 34.7	5 "
7	2.50 - 4.40	7	11.5 - 33.2	6 "
8	2.60 - 4.49	8	11.9 - 34.0	7 "

6	2.80 - 5.28	6	12.4 - 33.9	8 "
מוליכות חשמלית (מיליסימנס)		טמפרטורה (מ"צ)		שם התחנה
מדידות	טווח	מדידות	טווח	
4	1.50 - 5.50	5	11.3 - 34.9	ברכה 9
7	2.80 - 4.60	8	9.6 - 30.9	10 "
7	3.63 - 7.44	8	11.3 - 35.9	11 "
8	2.20 - 6.00	9	10.5 - 31.0	12 "
8	2.97 - 4.10	8	11.7 - 34.5	13 "
7	3.34 - 4.64	7	12.3 - 35.8	14 "
5	2.64 - 3.40	6	14.0 - 37.2	15 "
6	2.90 - 4.90	5	12.5 - 35.0	16 "
		1	14.8	17 "
		1	14.2	18 "
12	4.30 - 7.64	14	6.6 - 32.3	19 "
6	2.80 - 5.20	7	7.2 - 30.1	20 "

נספח 7. טווחי הטמפרטורה והמוליכות החשמלית, שנמדדו בתחנות הדיגום של זחלי יתושים בשמורת החולה, בתקופה: יוני 1998 - אוגוסט 2000

מוליכות חשמלית (מיליסימנס)		טמפרטורה (מ"צ)		שם התחנה
מדידות	טווח	מדידות	טווח	
10	0.94 - 2.76	10	11.2 - 27.8	"ברכת שוש"
1	2.30	4	13.0 - 19.9	"ברכת חנניה" 1
2	1.80 - 1.84	5	13.4 - 22.1	2 " "
2	3.30 - 4.43	3	13.0 - 23.9	3 " "
2	2.06 - 2.40	4	11.4 - 20.1	4 " "
1	4.96	3	12.8 - 17.4	5 " "
2	1.62 - 2.07	8	14.0 - 35.0	7 " "
2	2.49 - 2.86	5	14.6 - 22.8	8 " "
		3	13.1 - 18.6	9 " "
		3	14.6 - 20.6	10 " "
		2	17.3 - 18.1	11 " "
		2	16.9 - 17.5	12 " "
		1	13.8	13 " "
3	0.73 - 1.67	6	15.0 - 25.4	הצפה ע"י השער
5	0.33 - 2.72	6	9.8 - 30.0	50 דונם: דרום-מערב
1	1.73	1	24.6	50 דונם: מזרח
2	1.90 - 2.05	3	19.9 - 29.6	50 דונם: צפון-מזרח
9	1.54 - 5.04	9	8.1 - 33.6	"ברכת איתן"
1	4.33	3	18.8 - 22.6	שלולית ע"י "ברכת איתן"
7	0.79 - 4.67	8	16.9 - 35.0	"ברכת הג'מוסים"
1	0.53	1	20.4	"אחו 3"
10	0.32 - 1.56	10	16.8 - 38.0	הברכה המערבית
5	0.85 - 1.06	6	18.6 - 35.1	100 דונם: דרום-מערב
2	1.85 - 2.41	2	33.1 - 34.4	100 דונם: צפון-מזרח
1	0.61	1	20.8	"תעלת הסדוק"
4	0.92 - 1.59	4	15.9 - 27.7	בור 1: ע"י "תעלת הסדוק"
2	1.86 - 3.06	2	31.3 - 35.9	בור 2: " " "
1	2.97	9	15.5 - 35.4	"הסדוק": ע"י תעלת הערבות
1	2.30	2	22.0 - 33.0	"הסדוק": מזרח

נספח 8. טווחי הטמפרטורה והמוליכות החשמלית, שנמדדו בתחנות הדיגום של זחלי יתושים בעמק החולה ובסביבתו, בתקופה: יוני 1998 - אוגוסט 2000

מוליכות חשמלית (מיליסימנס)		טמפרטורה (מ"צ)		שם התחנה
מדידות	טווח	מדידות	טווח	
2	0.68 - 0.80	3	12.4 - 32.3	"ברכת החקלאי" (ע"י ראש-פינה)
3	0.60 - 0.69	6	11.4 - 28.2	טובה-זנגריה (ע"י חר' נטור)
4	0.76 - 1.31	6	16.5 - 25.2	אילת השחר (מעין)
1	0.90	3	20.7 - 26.9	"עין גופרית" (מעין)
5	1.17 - 1.30	7	20.4 - 28.4	חולתא (תעלה)
1	1.35	1	35.5	" (מאגר)
2	1.16 - 1.28	2	25.6 - 26.6	יסוד המעלה (גן הבנים)
9	0.50 - 1.84	9	15.4 - 32.7	עין הדייג (ברכה)
7	1.77 - 2.12	7	20.1 - 25.8	" " (מעין)
12	0.48 - 1.10	16	14.3 - 27.2	עין אווזים (מעין)
2	0.52 - 0.93	4	16.7 - 23.6	" " (שלולית)
3	1.27 - 1.55	3	11.8 - 21.2	" " (מיכל מים)
1	0.37	1	23.3	ע"י עין אילן (בריכת דגים)
2	0.47 - 0.60	4	12.7 - 25.9	" " " (שלולית)
5	0.49 - 0.83	5	15.6 - 29.6	עין שוהם (מעין)
1	0.43	1	35.2	ע"י שמיר (שלולית)
1	0.38	1	16.9	עין שמיר (מערב)
7	0.30 - 0.49	10	20.2 - 33.9	" " (מזרח)
1	0.42	2	23.0 - 25.7	כפר סאלד (ע"י הרפת)
13	0.43 - 0.70	18	14.0 - 32.5	" " (תעלת קליל)
7	0.32 - 0.70	9	13.9 - 28.6	" " (ע"י תעלת קליל)
9	0.66 - 1.00	11	11.6 - 27.3	עין שחומית (מעין)
1	1.30	1	22.2	" " (ברכת ביטון)
2	0.78 - 1.11	2	21.6 - 24.8	" " (שלולית - 1)
1	0.66	1	28.0	" " (שלולית - 2)
1	0.55	1	29.4	עין זהב (תעלה)
3	0.69 - 0.89	3	14.2 - 26.4	"גיבור" תחתון (אזור תעשייה)
3	0.32 - 0.34	5	14.4 - 19.8	נחל שניר (ע"י בית הלל)
2	0.54 - 0.57	2	21.3 - 23.9	עין שקיטן (מעין)
1	0.70	1	22.6	" " (בור)
2	0.52 - 0.73	2	16.1 - 25.3	" " (שלולית - 1)
1	0.65	1	27.5	" " (שלולית - 2)
1	0.51	1	20.2	הגושרים (נחל)
3	0.95 - 1.30	7	15.2 - 34.5	ע"י כפר גלעדי (תעלה)
5	0.34 - 0.80	6	11.8 - 25.8	ע"י תל-דן (II)
6	0.35 - 0.46	7	17.0 - 19.7	באניאס (נחל נמרוד)
5	0.37 - 0.50	7	16.3 - 19.4	" (ע"י התחנה ההידרואלקטריית)
2	0.33 - 0.35	2	18.8 - 19.6	ע"י תל-דן (I)
5	0.32 - 0.40	6	18.6 - 24.0	ע'ג' - 1 (בריכה עליונה)
11	0.30 - 0.41	12	14.2 - 24.3	" " (בריכה תחתונה)
1	0.70	2	25.8 - 26.8	" " (שלולית עליונה)
1	0.60	1	27.0	" " (שלולית תחתונה)
2	0.33 - 0.40	2	20.3 - 23.8	" - 2
5	0.41 - 0.73	9	18.9 - 22.2	נחל עיון (ע"י "התנור") - מע'
7	0.40 - 0.53	8	18.0 - 23.8	" " " " - מז'
9	0.51 - 0.80	12	14.8 - 22.8	" " " " - דר'
1	0.68	1	13.8	" " " " - תחנה 4

