



כנס מחקרי קק"ל 2025

סיכום 3 עשורים של ניהול ומחקר בעמק החולה

1

אפי נעים
מנהל אזור עמק החולה, קק"ל

מהיכן מתחילים?

קצת היסטוריה

מפעל ייבוש (ניקוז) החולה – המפעל הלאומי הראשון של המדינה

ראש הממשלה על מפעל החולה

בשנת יובל זו מתחילה הקרן הקימות ליבש את ביצות החולה ולהבשיר את העמק הצפוני להתישבות צמופה. שהיתה עוד מימי קדם הפימן המובהק של הגליל העליון.

מיבטחני שהעם יוסיף ביתר שאת לתמוך בתוך אהבה ונאמנות בקרן הקונסטרוקטיבית ביותר שנוצרה על ידי תנועתנו.

(מחוך דברי ברכה לפתיחת המפעל)

ראש הממשלה על מפעל החולה

בשנת יובל זו מתחילה הקרן הקימות ליבש את ביצות החולה ולהבשיר את העמק הצפוני להתישבות צמופה. שהיתה עוד מימי קדם הפימן המובהק של הגליל העליון.

(מחוך דברי ברכה לפתיחת המפעל)

בפתיחת החולה ואוצרותיו

למען המושג המרומם רשד המרד המרומם של המהפכה

עתידי המפעל

הייבוש יציל מאבדון 100 מיליון מטרים מעוקבים מים. היכולים להספיק להשקעת 200.000 דונם אדמה. הוא יכשיר לעיבוד אינטנסיבי בסביבה זו שטח של 60.000 דונם. וזה יאפשר הקמת 2000 משקים לפי חישוב של 30 דונם ליחידת משק.

לאחר ייבוש החולה אפשר יהיה להתחיל גם בניצול הכבול. העתיד לשמש מקור ברכה כלכלי נוסף. ביצוע התכנית ליבוש אזור החולה תהיה גולת הכותרת למפעלי הפיתוח של הקהקיל עד כה. מעינות יצירה יורמו באזור שומם זה להפרותו ולהפכו למקור מחיה וכלכלה.

מחוך דברי ברכה לפתיחת המפעל

ביצוע המפעל

המפעל יבוצע בסלסה שלבים:

בשלב הראשון, המוצא עתה לפועל, יורחב ויועמק אפיק הירדן מדרום לחולה לאורך 43 קילומטר. העמקת האפיק והרחבתו הכשרנה אותו לקלוט את מי השטפונות ולמנוע בעד השפכות המים מעבר לגדות אגם החולה.

בשלב השני, תיחפרנה תעלות לאפיק הירדן המורה מצפון לחולה. שישימו קץ לשטפונות המתחוללים.

בשלב השלישי, ייבוש הסביבה והתקנת תעלות משנה שתצאנה משתי התעלות הראשיות הגיל.

עתידי המפעל

הייבוש יציל מאבדון 100 מיליון מטרים מעוקבים מים. היכולים להספיק להשקעת 200.000 דונם אדמה. הוא יכשיר לעיבוד אינטנסיבי בסביבה זו שטח של 60.000 דונם. וזה יאפשר הקמת 2000 משקים לפי חישוב של 30 דונם ליחידת משק.

לאחר ייבוש החולה אפשר יהיה להתחיל גם בניצול הכבול. העתיד לשמש מקור ברכה כלכלי נוסף. ביצוע התכנית ליבוש אזור החולה תהיה גולת הכותרת למפעלי הפיתוח של הקהקיל עד כה. מעינות יצירה יורמו באזור שומם זה להפרותו ולהפכו למקור מחיה וכלכלה.

*

עמק החולה כעמק יזרעאל יהיה - שדמות ילד וכפרים פורחים

מחוך דברי ברכה לפתיחת המפעל

מפעל הנוער השנתי למען הקהק"ל תשי"ב

מוקדש לנושא:

ייבוש אזור החולה



מפת החולה

קרן קיימת לישראל - הועד הארצי מועצת הנוער הארצית למען הקהקיל

2

עוד קצת היסטוריה...

3

המחפר הצף - ארכיון קק"ל

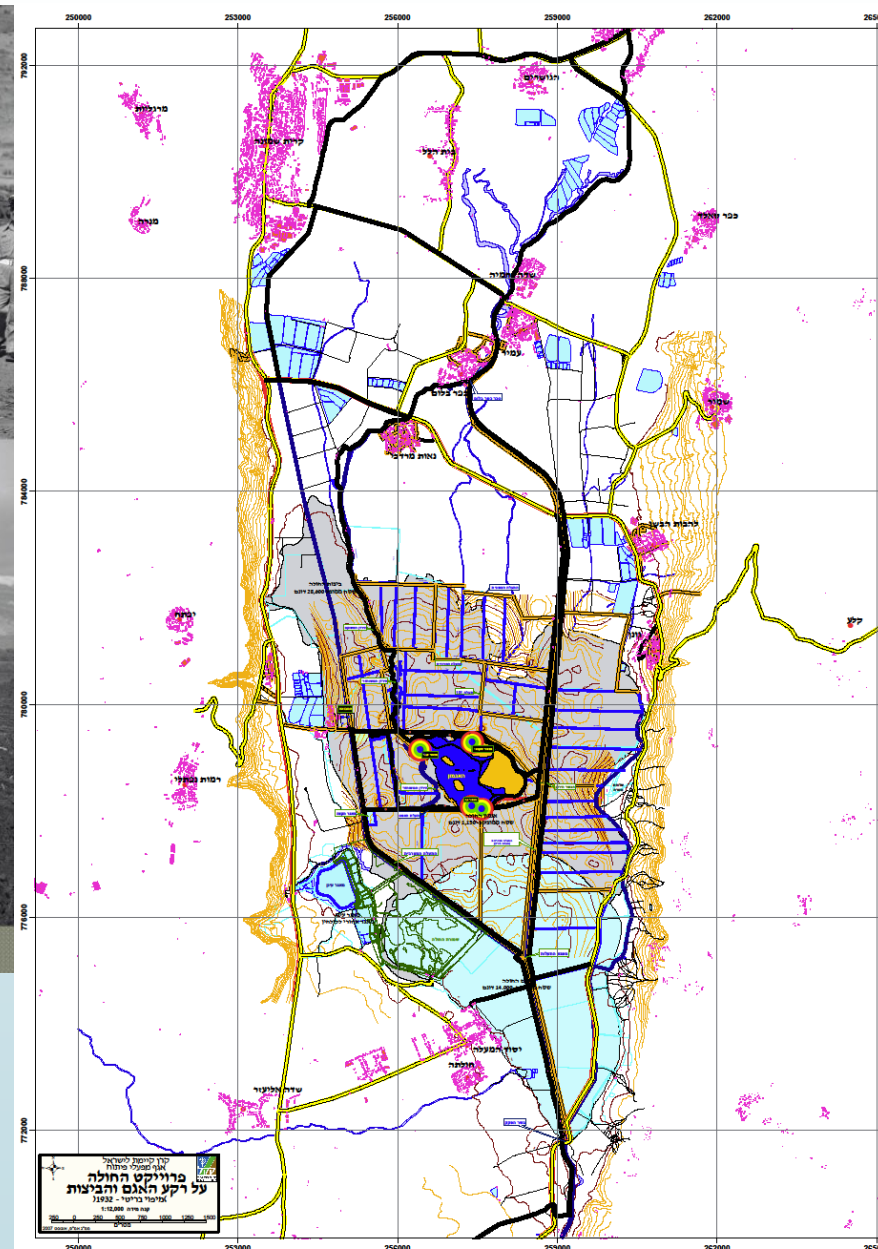


ייבוש החולה - אברהם מלבסקי - 1955



מראה צפון החולה-רודי ויסנשטיין-1940

ביקור רשמת האגודות השיתופיות



עוד קצת היסטוריה...

4



תצלום אוויר מחודש יוני
1991

→ האזורים הירוקים, אינם
בהכרח שטחים חקלאיים
מעובדים.

פרויקט לשיקום אדמות הכבול בעמק החולה

5

הפרויקט בוצע ע"י קק"ל בהשקעה של 75 מלש"ח בהשתתפות נציבות המים – (משרד החקלאות) ומינהל (רשות) מקרקעי ישראל

המטרות המרכזיות:

❖ **שמירה על איכות המים של הכנרת - רשת תעלות לשמירת מפלסים**

❖ **שדרוג החקלאות – תוספת שטחים מופרים, קווי נוע ואמנת הכבול**

❖ **מנוף כלכלי תיירות למחזיקים בקרקע – תשתיות כגון מצפורים, דרכים, מרכז מבקרים**

❖ **השבת טבע**



מחקרים מלווי פרויקט

קביעת יעדי המחקר בנושאים המרכזיים וזאת באמצעות מיגל

הקמת מוקד המחקרים באגמון החולה

➡ **תכנית המחקר באה לתת מענה לצורכי:**

החקלאות 

התיירות 

טבע

כל זאת תוך שמירה על איכות המים המגיעים לכנרת

הוגדרו 4 חטיבות מחקר

1. מחקרי קרקע
2. מחקרי האזור התיירותי-אקולוגי
3. מחקרי האזור החקלאי
4. מחקר וניטור איכויות המים

המחקר המלווה את פרויקט שיקום החולה

דן לבנון *
תמר זהרי, דייב המברייט **

* מנהל מדעי למחקרי החולה –
מינהל המחקר החקלאי/מיי"גל

** מרכז מחקרי המים בחולה – מעבדת הכינרת

שיקום החולה בא לתקן את מצבו של אזור הביצה, במפעל ייבוש החולה, ולשמרו.

בראשית שנות השישים התגלו תופעות שליליות בשטח, שכללו, בין היתר, איבוד רום פני הקרקע, ריכוזי חנקות בקרקע, ירידה ביבולי הגידולים החקלאיים¹ ושטפות מסתחי החולה לכינרת, דבר שפגע באיכות המים באגם.

התקיים שנעשו בטוח בשנות השבעים נמצא, כי כיו
התפתחות לוחית אליה יש לשמור על מצב מלאי עיבוד,
לכן – להקשות בהקשר. השקיה בהמטרה נמצא עיבוד
לשילוב ערפי תחנות, על ידי דינמיקה, נמצא, כי מבו
החלשים הקלאסיים, גדולי מספוא הם המתמחים ביותר
במסמך ערפי התחנות. לגדול אספקת הסכמי הכללי תיחנות
בשמירה על המרכיבים האורגניים בקרקע מפני פירוק על
ההידרולוגיה. המלצות התקריקים ישומו באופן חלקי, בלבד,
הקרקע עומדת: במקרהים שנערכו בשנים 1982-1986
כי גידול מספוא רבשתיים המוסקים בהמטרה הם
הגדול ביותר לשמירה על הקרקע מפני פירוק ומפני
גדול ערפי תחנות.

תוצאות המחקרים וחוות הדעת של החוקרים סייעו בגיבוש החלטה בנבחרת לפרויקט שיקום החולה, שהיא שילוב של קולות ותובנות. האזור מתוכנן לשמש את תירות מכל מים, שהוא בסיס הניקוז של השטח. את התהליך שנמצא במחקר על ידיגול הסמפוז הוחלט לשם ביצירת אזור ידוק, מושקע, סביב קו המים. זה יהיה הבסיס לעצירת התירות, שיקומן בתי גידול הטבעיים של החולה וייצורו בתי גידול נוספים, במתכונת של מארק ספארי, השטחים החקלאיים, המקיפים את אזור התירות, יורשתו בתעלות שמירה על מפלס המים ושקט במטריה.

כדי למנוע את המשך ההרס של הקרקעות ולצמצם את
 הסכנה ליהיום הכריתות ואת המסדרים הסבוכים לאזור הגליל,
 הוחלט לשקוץ חקילה בהקדם האפשרי ובכדי לא אתגבר
 השיקום. כמו שישולם ועודכן כל הידע הדרוש מעברת מחקר
 המושקם. סוכם, כי הידע חסר וישלם על ידי מחקר מחקר
 ויטור, שתופעל בשטח כדורס, תוך כי שיקום חסר ובשנים
 הראשונות להפעלת במחנות החדשה. במחקר המחקר והיטור
 מסייעת למחנות הפרוקס ולשקוץ בהשלמת מרסם, ההנחיה
 לתכנון ולביצוע. בהמשך תעמוד מערכת זו לרשות מפעילי השטח
 המושקם והיטור להם את הידע הנדרש להפעלה אופטימלית של
 מערכת הקרקע, המים, הצומח והחיה.

ארגון

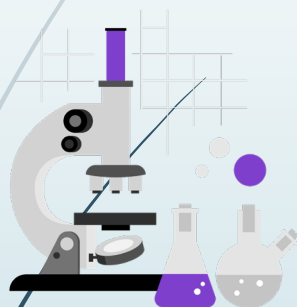
ההגות המרכזית בדרה ועדת מחקרים, שתפקידה הם: קביעת יעדי המחקר, אישור תוכנית המחקר ובניסוי. מעבר אלו ביצוע המחקר ואחר הדיווחים המחקריים. מטעם, הפעלת המחקרים הסתלק על מילד - מרכז ידע גיליון, מכון מחקר אזורי הממוקם בקרית שמואל. המכון עוסק במחקר ובטיפוליות של מדעי החיים, בביטוחנולוגיה ובמדעי הסביבה ואקולוגיה. מבין יעדי המחקרים "שימושים בתחומי החקלאות, התעשייה ומגזר איתנים המיבוי.

לצורך ביצוע המחקר והניסוי, הולך ומוקם מוקד מחקרי בחולות. המחקרים במוקד מבוצעים בשטח המשווק עצמו. ניסויי השדה תופסים חלק נכבד בתכנית המחקר והניסוי. צוות מוקד המחקרים מבצע גם ניסור באתרים שונים בשטח המרוויקט. במחקרים משתתפים חוקרים ממוסדות שונים, כפי שיפורט בהמשך.

תכנית המחקר

תכנית המחקר נועדה לשרת את התכנון והבצוע של העבודות, שיאפשרו שימוש יעיל בשטח לצורכי חקלאות ותיירות, תוך שמירה על איכות המים המגיעים לבינות ועל איכות הסיביבה באזור כולו. המחקרים מתחלקים לארבע חטיבות: מחקרי קרקע, מחקרי המים התיירות, מחקרי האזור החקלאי ומחקר וניטור של איכות האוויר.

הוגדרו 4 חטיבות מחקר



1. מחקרי קרקע: הפקולטה לחקלאות, מנהל המחקר החקלאי ומיג"ל

- הכבול המכיל חומר אורגני רב בתנאים החדשים שנוצרו, מאבד מהנפח והפוריות. המטרה לברר את מכלול התהליכים הפיסיקליים, הכימיים והביולוגיים המתרחשים בקרקע, תוך פיתוח ממשק לניצול יעיל לשימושים השונים תוך שימורה לדורות הבאים.
- כימיה של המנגן בקרקע – ניתן לגשר על פיגור בצימוח וירידה ביבול ע"י תוספת מנגן בדיון עלוותי.
- חקר הירידה בפוריות תוך שימוש בחיטוי קרקע – ידוע כי חיטוי סולרי מחזיר את הפוריות לקרקע. נדרשת בחינת יישום זה תוך התייחסות למחזור הגידולים.
- תהליכים מיקרוביאליים הקשורים לזמינות המנגן. המיקוד יהיה בקבוצות של מיקרואורגניזמים בקרקע בעלי תפקיד והשפעה בחמצון המנגן. חשוב היה למצוא את הדרך להתערב בתהליך הגורם לפחיתה בזמינות המנגן.
- מחקרי האזור התיירותי-אקולוגי
- מחקרי האזור החקלאי
- מחקר וניטור איכויות המים

הוגדרו 4 חטיבות מחקר

➤ מחקרי קרקע



2. מחקרי האזור התיירותי-אקולוגי: מנהל המחקר החקלאי, רט"ג, החברה להגנת הטבע, מיג"ל
 - צומח עשבוני רב-שנתי, הנמצא תחת משטר השקיה בקיץ, נמצא יעיל לצמצום בליית קרקעות הכבול והיווצרות של חנקות. חלק מיעדי התכנית הגדולה, לאפשר פיתוח פארק ספארי ונדרש לבחון מיני דגניים והתאמתם לבית הגידול הנוכחי.
 - חורשת צל – בשטחי הביצה לא הייתה נוכחות של עצים. הצורך בתשתיות צל לבעלי החיים ובני האדם, חיוני. בחינת ביסוס סוגי עצים באדמה מינרלית ובאדמת הכבול – ארבורטום – חלקת האקלום.
 - השבת בתי גידול טבעיים – שחזור בתי גידול ייחודיים ולחים, אשר ישמשו גם בע"ח ועופות.
 - השבת עופות – שחזור נופי ביצה עבור עופות, אשר ימשכו גם מבקרים.
 - בלי חיים מעלי גרה – בחינת כושר הנשיאה של בעלי חיים מקומיים ואף אקזוטיים, ע"מ לייצר ספארי פתוח בישראל



- מחקרי האזור החקלאי
- מחקר וניטור איכויות המים

הוגדרו 4 חטיבות מחקר

- מחקרי קרקע
- מחקרי האזור התיירותי-אקולוגי



- 3. מחקרי האזור החקלאי:** מיג"ל, מו"פ צפון, מנהל המחקר החקלאי, מוקד המחקרים בחולה
- חקלאות בממשק מיוחד המהווה את מירב השטח. שמירה על מפלסי מי תהום גבוהים, השקיה באמצעות קו-נוע. השטחים יהיו מכוסים ומחופים רוב ימות השנה. מציאת גידולים חדשים ורווחיים תוך שיפור האגרוטכניקה הקיימת.
 - גידולים חדשים – בחינת שיטת חקלאות ביולוגית/אורגנית ידידותית לסביבה.
 - שיפור גידולים קיימים – פיתוח ממשק משופר שיעלה את הרווחיות מגידולים קיימים כגון תירס מתוק, תירס תחמיץ, חמניות, בוטנים, ותפוחי אדמה.

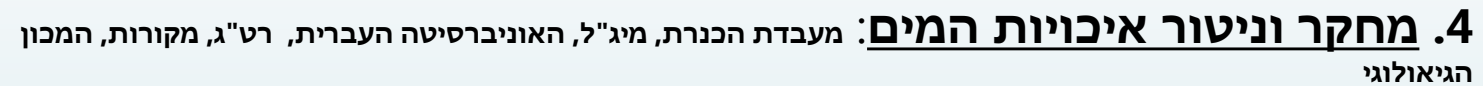
- מחקר וניטור איכויות המים



פרויקט החולה

ממצאי ניטור, מעקב והמלצות לתפעול

1994 - 1997



מחקרים אלו נבנו על 2 שאלות מפתח

א. מה תהיה איכות המים בגוף המים החדש (האגמון) וכיצד יתנהג כמערכת אקולוגית?

**ב. כיצד ישפיע פרויקט החולה על איכות המים המגיעים לכנרת?
המחקר מבוסס ניטור ע"פ פרוטוקול שנקב לעניין נקודות הדיגום
והתדירות. מה מנטרים? שקיפות (עכירות), טמפרטורה, ריכוזי חמצן ו PH
של המים. דגימות המים מנקודות שונות ובעומקים שונים וביצוע אנליזות
של המים, ריכוזי נוטריינטים, סולפאט, מלחים שונים, מתכות כבדות,
כמות החומר האורגני, ועוד. מעקב אחר אוכלוסיית האצות
והזואופלנקטון, צמחייה טבולה והרכב אוכלוסיית הדגים.**

לא עצרנו שם... והמשכנו עד לסוף המאה הקודמת

ביוגיאוכימיה של המים האוניברסיטה העברית והמכון הגיאולוגי

אישוש הקמת מערכת מחקרית לפרויקט החולה מולטי דיסציפלינרית במימון קק"ל

חקר תהליכים גיאוכימיים באגם ובקרקעיתו, הביאו למסקנה עיקרית כי יש להוריד את המפלס התפעולי באגמון (גוף המים הביצתי) בעיקר בקיץ וזאת על מנת לשמור על שיווי משקל אקולוגי

ביוגיאוכימיה של בצות (Wetlands)

מהאברגליידס בפלורידה לעמק החולה בישראל

דורון מרקל¹

¹ המכון למדעי כדור הארץ, האוניברסיטה העברית, ירושלים, 91904.
² המכון הגיאולוגי הישראלי, ירושלים, 95501.
כתובת נוכחית: נציבות המים, לשכת נציב המים, רח' הארבעה 20, תל אביב

מבוא

המונח Wetlands¹ פרץ לתודעת העולם כאשר הקונגרס האמריקאי, בלחץ תנשיא בוש, חוקק בשנת 1990 את החוק לחוק שמירת נקיון המים הטבעיים בארה"ב (the "no loss"). החוק קבע שעל כל יחידת שטח של Wetland המנוקו ומיובש לצרכי בניה, תעשייה או חקלאות, יש להציף ולשקם (mitigation) יחידת שטח זהה של אזור יבש או מיובש. משמעות החוק הייתה שהמשל האמריקאי מכיר בחשיבות Wetlands לסביבה, לכלכלה ולאיכות החיים של תושבי ארה"ב. יתרה מכך, על מנת ליישם את החוק היה צורך להגדיר מהי Wetland, מהם סוגיה השונים, ועל איזה אזורים בארה"ב יחול החוק החדש. החוק החדש הביא עדנה לחוקרי Wetlands, אשר טענו מזה שנים רבות שמדובר בסביבה חשובה וידידותית, ולא באזורים מסתוריים, מסוכנים ומזיקים, כפי שחשבו רבים.

מהי Wetland? מה חשיבותה הסביבתית ומדוע יש לשמור עליה? אזור יוגדר בתור Wetland כאשר קרקעו מוצפת, באורח טבעי או מלאכותי, במים רדודים בעומק קטן מ-6" המצפה יכולה להיות קבועה או עונתית, והמים יכולים להיות עומדים או זורמים, מלוחים או מתוקים¹.

המריסה האזורית של Wetlands על מני כדור הארץ רחבה ביותר (איור 1), הן מבחינת השטח, והן מבחינת האקלים. שטח הכולל (8 מיליון קמ"ר), מתווה כ-5% משטח היבשות, מתפרש על מני כל היבשות (פרט לאנטרקטיקה), ובכל סוגי האקלים. רוב שטחי Wetlands ממוקמים במדינות מעטות: ארה"ב, קנדה, ברזיל, סין, רוסיה, שבדיה ואוסטרליה. עד לעשור האחרון של המאה הנוכחית לא היתה חשיבות הסביבתית של Wetlands ברורה די צרכה. יתרה מזו, נקשרה לחן תדמית מיסטיית ומפחידה. משום כך, ובשל הצורך העולה בשטחי חקלאות ובעצים לתעשייה, נקזו ויובשו

¹ אין לו תרגום טוב בעברית למונח Wetland הפועל שהועלו בעבר כמו "בצעי מים", "אגמים ויחסי" ו"סביבה לחה" לא התקבלו כהחליף למונח "בצות".

אזורי Wetlands רבים. בארה"ב (ללא אלסקה) קטן שטח ה-Wetlands ב-50% מאז ההתישבות האירופאית המסיבית בשלהי המאה ה-18.

בקליפורניה, אווה, לואיזיאנה, מיסיסיפי, ארקנסו, וחקרוליות אבדו יותר מ-80% משטחי ה-Wetlands לטובת חקלאות, תעשייה, אכלוס, פיתוח תחבורה ופיתוח מחצבים. גם בחופים המזרחיים והדרום-מערביים של יבשת אוסטרליה יובשו שטחי Wetlands נרחבים. כיום מתחזר הנזק האקולוגי העצום שנגרם כתוצאה מאבדן שטחי ה-Wetlands בעולם כולו. בבצות של מישור סוואן (Swan Coastal Plain) בדרום-מערב אוסטרליה, ובאברגליידס (Everglades) בפלורידה מדרומיים החוקרים על העלמותם של מיני צמחים ובעלי-חיים יחודיים, ועל מינים נוספים הנמצאים בתהליך של הכחדה עקב הייבוש. ב-Wetlands שנתרתי התעורר בעיות אקולוגיות רבות, בין היתר בגלל הצמצום בשטח: איכות המים ירדה, המערכת ההידרולוגית השתנתה, רמת הנוטריינטים עלתה, ופריחת מסיביות של אצות מסכנות את המערכת האקולוגית כולה.

בישראל יובשו בשנות ה-50 בצות כבארה, חדרה, עמק זבולון ועמק חרור. אולם גולת הכותרת היא כמובן בצת החולה, שנוקזה ויובשה בשנות ה-50. החולה יובשה על מנת לחסל את המלריה, לנצל את הכבול לאנרגיה ולתעשייה כיפית ולזבול, ולמטרות רבות נוספות. ב-1994 הוחל בביצוע פרויקט החולה החדש, אשר במהלכו הוצף אזור מוגבל של כבול במרכז עמק החולה, והורמו מפלסי מייחתהם. מעיקרו לא היה זה פרויקט שיקום אקולוגי או נסיון להשבת בתי גידול. מטרותיו העיקריות של פרויקט החולה כפי שנוסחו על ידי מנהל הפרויקט גיורא שחם, הן: א. שיקום קרקעות החקלאיות, אשר סבלו מתהליכי פרוק מואץ, שקיעה ושרפה, על ידי יצירת גוף מים מלאכותי קטן (להלן: "אגמון"), שינקו שטחים נרחבים משביב לו. ב. שליטה על רמת הנוטריינטים הנשפטים מהכבול לכנת ויצירת אפשרות לתקן את מערכת ניקוז הכבול מהכנת. ג. שימוש תיירותי מוגבל בנוף

מרקל, ד., 1998. ביוגיאוכימיה של בצות אקולוגיה וסביבה כרך 5 נוב' 1998

לא עצרנו שם... והמשכנו למילניום הנוכחי

❖ **מחקרים הידרוכימיים** – איגי ליטאור, משה שנקר, אורן רייכמן, עידן ברנע, ולרי אורלוב-לויין, ציפריס

תנועת נוטריינטים מהשטח לגופי המים והתעלות, המלחת קרקעות, מפלסי מי תהום וכו

❖ **מחקרים חקלאיים** – שי יתום, און רבינוביץ, טיטו נתנזון, משה מירון

מחקרי דיגון בכבול – מנגן, זרחן ...

מחקרי השקיה וכו

❖ **מחקרי צומח** – שוש אשכנזי, תמר זהרי, דייב המברייט, ידידי קפלן

צומח טבול, צמחיית גדות, קריסת הסוף, מינים נדירים ומינים פולשים

פלנקטון – חנן דימנטמן, תמר זהרי, אלה אלסטר

זיהוי ומעקב אחר דינאמיקות ושינויים באוכלוסייה בהתאם לעונות ההידרולוגיות. מינים יחודיים

בעלי חיים – דן אלון, יוסי לשם, יוני וורטמן, רן נתן, ניר ספיר, אורי שיינס, חנן דימנטמן, יפעת ארצי, יזהר

לבנר, אלון רייכמן, דרור הבלנה, עמית דולב וממש לאחרונה – עדי ברוקס, טלי ברמן, סמדר טל

נדידת ציפורים, מינים פולשים (נוטריות), טורפים (לוטרות, תנים חתולי ביצות), רכיכות, עטלפים, תנועה וכו ...

מחקרים מלווי פרויקט

חקרנו נושאים נוספים



מחקר תיירות תלת – שנתי לאגמון החולה: החוג לגיאוגרפיה ולימודי סביבה- אוניברסיטת חיפה
ניתוח סקר סוכני תיירות ומקבלי החלטות



המלצות ממשקיות ליחסי תיירות – צפרות באגמון החולה: החוג לגיאוגרפיה ולימודי סביבה אוניברסיטת חיפה
הדיון המתמיד והאין סופי – שימור מול פיתוח – מחקר יישומי הכולל מסקנות ביניים
הנושאים העיקריים:

- 1. הסברה, חינוך, הדרכה והעברת מידע - הסתרת מבקרים באמצעות מחיצות, הסברה, הדרכה, מיצגים ועוד**
- 2. נגישות – הגדרת אזורים רגישים לציפורים, מסתורים וחרכי צפייה, הקמת מצפורים נוספים, מניעת כניסת רכבים פרטיים**
- 3. ויסות ובקרה- המלצה לכמות מוגבלת של מבקרים בו זמנית (כושר נשיאה), המלצה לשעות פעילות, פיתוח אזורים נוספים כמושכני מבקרים ופעילות, המלצה לניטור אקולוגי מתמשך, צמצום פעילות לא ידידותית לסביבה ומרכז בקרה וכניסה לאגמון ולחלקים מוגדרים בו.**

ניטור ארוך טווח

ניטור החולה משנת 1994 מתבצע ברציפות ובשיתוף פעולה מצוין עם רשות המים והחקלאים באמצעות מכון מיג"ל ישיבות רבעוניות – ביצוע מול תכנון יצירת מאגר מידע Big Data תוך שימוש והתבססות על מערכות מידע גיאוגרפי GIS. הקשר בין התוצאה לסיבה חשוב ביותר וקק"ל מובילה עם יחידת המדען את הנושא ובקרב גם רשות המים תיכנס מתחת לאלונקה ותייצר רצף פיתוח המערכת

שיתוף פעולה עם מוקד המחקרים וחוקרי תל-חי, מפגשים חברתיים, הכרות והפרייה הדדית

ויש אור בקצה המנהרה



מוגש לקרן קיימת לישראל, לרשות המים ולחקלאי 'אמנת הכבול'

פרויקט מס' 185/20

נובמבר 2025

כסלו תשפ"ו

ד"ר עינת בר זיו – מרכזת הניטור

