

**יוזמת קק״ל למחקר ארוך טווח על השפעות שינוי האקלים על מערכות אקולוגיות טבעיות בישראל**

**

*מו״פ מוביל מסוגו להגברת המוכנות הישראלית להשפעות שינוי האקלים על מערכות אקולוגיות טבעיות*

אוגוסט 2019

**יוזמת קק״ל למחקר ארוך טווח על השפעות שינוי האקלים על מערכות אקולוגיות טבעיות בישראל**

**מבוא: יוזמה חיונית**

אוניברסיטת תל אביב מקדמת בימים אלה שותפות חדשה וחיונית עם קק״ל. היוזמה תוקדש לבחינת השפעות שינוי האקלים על המערכות האקולוגיות הטבעיות בישראל במטרה לנסח בסופו של דבר המלצות מדיניות סביבתית שתאפשרנה לקק״ל ולרשויות ממשלתיות להיערך להשפעות אלה בצורה הטובה ביותר. השאיפה היא שיוזמה זו תהווה מסגרת רחבה וכלל-ארצית שתאגד יחדיו את טובי המדענים בארץ, על-מנת להתמודד עם הנושא מבעד למגוון גישות ונקודות מבט.

הצורך הדוחק במחקר בנושא

קיימותן של מערכות אקולוגיות טבעיות, מיוערות וחקלאיות הינה חיונית לרווחת המין האנושי ותלויה בתפקודן היעיל של מערכות אלה. אולם התועלת הנגזרת מהמערכות הללו נמצאת בסכנה עקב שינוי אקלים, צמצום המגוון הביולוגי ותמורות בשימושי הקרקע. על-מנת לשמר או לשפר את תפקודן של המערכות האקולוגיות עלינו ראשית להבין ולחזות כיצד יגיבו לשינויים נוכחיים ועתידיים, לרבות גישות ניהוליות חדשות ונקודות אל-חזור אפשריות מבחינה סביבתית. ללא הבנה מעמיקה של יחסי הגומלין העדינים בין מערכות אקולוגיות לבין הסביבה לא ניתן לאמוד את השלכותיהם של השינויים המשמעותיים הצפויים במבנה המערכות ובתפקודן, ואף לא להיערך בהתאם לסיכונים הגלומים בשינויים אלה באזור המזרח התיכון.

מודלים של שינוי אקלים במזרח התיכון צופים עלייה בטמפרטורות בשילוב בצורת. שינויים אלה יפגעו בתפקודן של מערכות אקולוגיות טבעיות וחקלאיות תוך השפעה ישירה על חיי האנשים, בעלי-החיים והצמחים התלויים בהן. אין לפיכך כל ספק שנחוצות לנו בדחיפות דרכי התמודדות עמם.

מאמצים מחקריים נרחבים הושקעו ברחבי העולם בנסיון להבין את השפעות ההתחממות הגלובלית ועליית אחוזי הפחמן הדו-חמצני באטמוספירה על תפקוד המערכת האקולוגית. אולם מעט מאוד תשומת לב הוקדשה לחיזוי תגובתן של מערכות אקולוגיות יבשתיות לתמורות עתידיות בכמות המשקעים. ״גירעון הידע״ הזה מהווה מכשול משמעותי בחיזוי עתידן של המערכות הטבעיות שלנו אל מול שינוי האקלים הגלובלי, על אחת כמה וכמה במדינה כישראל הסובלת ממחסור חמור במים.

תגובת אוניברסיטת תל אביב

האפיק האידיאלי להעמקת ההבנה בתחום ולביסוס דרכי פעולה עתידיות הינו שילוב של גישות ניסוייות יחד עם ניטור לטווח ארוך ומידול של מערכות אקולוגיות. מתקנים ניסויים בפרט – המאפשרים תמרון מבוקר של מערכות אקולוגיות בטווחי זמן שונים וברמות שונות של ארגון ביולוגי – יספקו את ההבנה הדרושה על-מנת לתמוך בפיתוחם של מודלים לחיזוי והמלצות מדיניות.

על רקע זה מציעה אוניברסיטת תל אביב להקים את **יוזמת קק״ל למחקר ארוך טווח על השפעות שינוי האקלים על מערכות אקולוגיות טבעיות בישראל**, אשר תשים לה למטרה:

1. לבסס ולקדם את מסגרות המחקר הניסויי המובילות בישראל.
2. לסייע למדענים ולבכירי קק״ל להעמיק את הבנתם בתהליכים של מערכות אקולוגיות הנתונות לשינוי מתמד על-ידי איסוף נתונים ופיתוח שיטות ומודלים.
3. לשפר את מוכנותה של ישראל לשינויים הללו באמצעות כלים תומכי קבלת החלטות אשר יעמדו לרשותם של מפתחי מדיניות סביבתית ובכירי קק״ל.

**היוזמה המוצעת: מבט כללי**

היוזמה תקדם את המחקר של פרופ׳ מרסלו שטרנברג מבית הספר למדעי הצמח ואבטחת מזון של הפקולטה למדעי החיים ע״ש ג׳ורג׳ ס׳ וייז באוניברסיטת תל אביב – ואף תרחיב על מחקר זה. המחקר של פרופ׳ שטרנברג הינו **פרויקט מדעי יחיד מסוגו** במזרח התיכון ובמערב אסיה המתמקד בהשפעות האפשריות של שינוי האקלים על מערכות אקולוגיות טבעיות. מחקריו משלבים ניטור ובקרה של משקעים באמצעות מקלטי גשם גדולי ממדים שהוקמו על-ידי צוות המחקר על-מנת לבחון שני תרחישי שינוי אקלים קיצוניים: בצורת חורפית ושינוי בפיזור המשקעים.

היוזמה תתמקד בהשפעות של העשרת הקרקע ושל שינויים בדפוסי משקעים על תפקוד מערכות אקולוגיות, במטרה לשפר את החיזוי של השפעות תרחישים אקלימיים עתידיים על אזורים במזרח התיכון וכן על אזורים אחרים בעלי תנאים סביבתיים דומים. מידע כגון זה יהיה חיוני עבור היערנים של קק״ל, כמו גם עבור קובעי מדיניות סביבתית במשרד להגנת הסביבה, המשרד למדע וטכנולוגיה, והמשרד לחקלאות ופיתוח הכפר. מטרה זו תושג בדרכים הבאות:

1. הרחבת והפעלת אתרי ניסוי לצורך הפקת מידע אמפירי למידול ולחיזוי תגובות של מערכות אקולוגית לשינוי האקלים באזורים בעלי רגישות סביבתית כישראל, מדינה הממוקמת על קו התפר בין שני אזורי אקלים שונים בתכלית – האחד לח והאחר צחיח – אשר המערכות האקולוגיות בהם חשופות להשפעות שינוי האקלים ביתר שאת. השאיפה היא שתוצרי המידע ישמשו כמודל עבור אזורים דומים בעולם.
2. ניתוח הגורמים המעצבים את ההרכב, המבנה והתפקוד של מערכות אקולוגיות אל מול שינוי אקלים גלובלי.
3. ניסוח המלצות להסתגלות מיטבית להשפעות שינוי האקלים ולמיתונן, בהתבסס על עבודה אמפירית שתיעשה בתחנות המחקר. אלה יונגשו לקהילת קובעי המדיניות הסביבתית, לרבות בכירי קק״ל.

הרחבת אתרי ניסוי

היוזמה תתמוך בהקמתן של שלוש תחנות מחקר ניסוייות לאורך השיפוע האקלימי החד המשתרע לאורכה של ישראל מצפון לדרום. היא תיעזר בצוות המחקר של שטרנברג, המוצב בתחנת מחקר קיימת הממוקמת בהרי יהודה, ותרחיב את האתר על-ידי הוספת מקלטי גשם חדשים ומתוחכמים יותר לבדיקת ההשפעות של שינוי בפיזור המשקעים על תפקודן של מערכות אקולוגיות טבעיות. בנוסף תקים היוזמה שתי תחנות מחקר ניסוייות חדשות: הראשונה תבנה באזור הנגב הצפוני ותייצג מערכות אקולוגיות מדבריות טבעיות, בעוד השנייה תוקם באזור הגליל ותייצג חורש ים תיכוני. **תחנות המחקר הניסוייות החדשות יחזקו את הקהילה המדעית בפריפריה הישראלית ויקדמו את מטרות קק״ל 2040.**

בתחנות המחקר יונחו תשתיות חדשות לתמרון משקעים המשלבות טכנולוגיות חדשניות. תשתיות אלה ידמו שינויים בתנאי האקלים ובמשקעים עבור המערכות האקולוגיות הנבדקות. תחנות מטאורולוגיות מתקדמות בעלות מגוון רחב של חיישנים יוקמו בכל תחנת מחקר על-מנת למדוד את השינויים בתנאים הסביבתיים עבור חלקת האדמה המתומרנת. בנוסף יירכש ציוד מתקדם למדידת תנודות ביומכניות בקרקע ושינוים בפיזור הצמחייה. כל התחנות יגודרו כדי למנוע כניסה של לוחכי עשב.

*בתמונה: תשתית לצורכי מחקר בתחנת המחקר בהרי יהודה*

הכשרת דור חדש של מומחים לשינוי אקלים

היוזמה תעזור להכשיר את הדור הבא של אקולוגים, יערנים ומומחים לשינוי אקלים באמצעות מענקים לתלמידי מחקר בשלבי ה-MA, הדוקטורט, והפוסט-דוקטורט. חוקרים צעירים אלה יהיו אמונים על תפעול ותחזוק שלוש תחנות המחקר, כמו גם על בחינת השפעות התמרונים האקלימיים המבוקרים על מערכות אקולוגיות טבעיות לאורך שיפוע הצחיחות.

הפצה כלל-ארצית

במסגרת היוזמה יוקם מסד נתונים של הפרמטרים הנמדדים תוך שימוש בשיטות ניהול מידע חדשניות, וזאת על מנת להבטיח שלכל מקבלי ההחלטות וקובעי המדיניות תהיה גישה למידע לו הם זקוקים. הנתונים שייאספו יהיו זמינים גם לחוקרים באוניברסיטאות אחרות ולבכירי קק״ל, באמצעות פורטל מקוון. הידע הצפוי להיצבר יוצג בפגישות של קק״ל וכן בכנסים ובסדנאות בין-לאומיים.

**השפעה צפויה**

הקמת היוזמה צפויה להשפיע בכמה מישורים.

סגירת פערים מדעיים: היוזמה צפויה לסגור פערים מדעיים משמעותיים ובכך לעזור להבטיח את קיימותן של מערכות אקולוגיות בישראל ובמזרח התיכון, אשר התוצרת החקלאית – כרי מרעה טבעיים, מוצרי חלב, ירקות ודגנים – תלויה בתפקודן.

לשמש בסיס למדיניות לאומית: היוזמה תיתן מענה לעדיפות הלאומית של ישראל להיערך להשפעות שינוי האקלים ולמתנן על פני העשורים הבאים. כך, היוזמה תמקם את ישראל בין המדינות המובילות בתחום המחקר על שינוי האקלים. מידע מקוון ודוחות תקופתיים פרי היוזמה יפורסמו באתר האינטרנט של המדען הראשי של קק״ל – ובכך יבטיחו את הפצתו של מידע חיוני בקרב מקבלי החלטות וקובעי מדיניות רלוונטיים.

מינוף היוזמה לצורך השגת מענקי מימון נוספים: הקמת היוזמה תשכלל את יכולתם של מדענים ישראלים להתחרות על מימון ואף לזכות בו, לרבות במענקי מחקר חיצוניים מטעם סוכנויות מימון תחרותיות בארץ ומחוצה לה.

**ניהול**

מנהל היוזמה

האקולוג הניסויי **פרופ׳ מרסלו שטרנברג** עומד בראש תחום המגוון הביולוגי במרכז הידע להיערכות לשינוי אקלים בישראל, אשר הוקם על-ידי המשרד להגנת הסביבה כדי לרכז את מחקר המדיניות הישראלי על שינוי אקלים. הוא בוחן את ההשפעות של פעילות אנושית על מערכות אקולוגיות טבעיות, תוך התמקדות בשאלות הנוגעות לאקולוגיה קהילתית ולתפקוד מערכות אקולוגיות בהקשר של שינוי אקלים, השפעות ליחוך על מערכות טבעיות, שיפועים אקלימיים, מגוון ביולוגי, זנים צמחיים פולשים, אקולוגיית זרעים ואקולוגיית יערות. הינו נשיאה לשעבר של האגודה הישראלית לאקולוגיה ולמדעי הסביבה.

מועצת מנהלים כלל-ארצית

על-מנת להבטיח ייצוג כלל-ארצי ורחב של שותפים מחקריים נוספים תוקם מועצת מנהלים. המועצה תכלול עובדי קק״ל ומדענים אקדמאיים העוסקים באקולוגיה יבשתית ובשינוי אקלים, וכן נציגים משלל אוניברסיטאות ומרכזי מחקר ישראלים. המועצה תובל על-ידי פרופ׳ שטרנברג, אשר יאתר בשיתוף קק״ל את שותפי המחקר המתאימים ביותר מתחומים משיקים, כולל מומחים לאקולוגיית צמחים, אקופיזיולוגיה של צמחים, יערנות, אקולוגיית קרקע, תהליכים ביומכניים קרקעיים, גאומורפולוגיה, אנטומולוגיה, ביולוגיה צמחית מולקולרית, מידול והדמייה מתמטיים, וחישה מרחוק. יושם דגש מיוחד על ייצוג אקדמי מאוזן על-מנת להבטיח כיסוי כלל-ארצי רחב. המועצה עשויה להרחיב את הפעילות בכל תחנת מחקר ותבקש להשיג מימון חיצוני נוסף כדי להרחיב את היקף היוזמה הן ברמה הארצית והן בבין-לאומית.

**אוניברסיטת תל אביב: בעמדה אידיאלית לתפעול היוזמה**

בשל אופייה המחקרי הרב-תחומי ומיקומה בישראל – מרכז חדשנות עולמי – וכן בשל המשאבים, המומחיות והניסיון העומדים לרשותה, אוניברסיטת תל-אביב מותאמת במיוחד להובלת היוזמה. אוניברסיטת תל אביב מובילה בתחום המחקר על מגוון ביולוגי ושינוי אקלים, והינה האוניברסיטה הישראלית בעלת מספר אנשי הסגל והתלמידים הגבוה ביותר בתחום. על אלה נמנים חוקרים בעלי מעמד בין-לאומי העוסקים במודלים מטאורולוגיים פורצי דרך של שינוי אקלים, אשר יהיו חיוניים לצורך חיזוי מדויק ככל הניתן בנוגע לעתידה הסביבתי של ישראל.

היוזמה תסתמך בפרט על המומחיות והמשאבים של **בית-הספר למדעי הצמח ואבטחת מזון** בפקולטה למדעי החיים ע״ש וייס של אוניברסיטת תל אביב, אחד המרכזים הגדולים והמקיפים מסוגם בישראל. חוקרי ביה״ס מהווים קהילה שיתופית ודינמית המאוחדת סביב מטרתה לקדם את תחום הביולוגיה הצמחית, החל מרמת המחקר הבסיסית ביותר וכלה בפיתוח יישומים אפשריים בביוטכנולוגיה, חקלאות, שימור סביבתי ועוד.

**מימון והוקרה לתורמים**

אוניברסיטת תל אביב נדרשת למענק בשווי של כ-$4.5 מיליון על-פני למעלה מ-10 שנים על-מנת להקים ולתפעל את **יוזמת קק״ל למחקר ארוך טווח על השפעות שינוי האקלים על מערכות אקולוגיות טבעיות בישראל**. המימון ינותב לעבר שדרוג, בנייה ותפעול של שלוש תחנות המחקר בהתאם לתקציב המפורט בעמ׳ 7 (נספח א׳). התקציב כולל עלויות הנוגעות לכל תחנה בנפרד (הקמה, אספקה וחומרים, נסיעות), לצד משאבים אשר ישרתו את שלוש התחנות יחד – ציוד, אנשי צוות וכנסים.

לשם הוקרת תודה על התרומה תקרא האוניברסיטה ליוזמה בהתאם לבקשת קק״ל. היוזמה תוכר בשם המבוקש משך כל תקופת התרומה. האוניברסיטה תחנוך את היוזמה בטקס חגיגי אשר במהלכו תחלוק כבוד לנציגי קק״ל. כל האירועים, הפרסומים והפעילויות המקושרות ליוזמה יישאו בשם המיועד למשך כל תקופת התרומה. בנוסף, סימן היכר בולט יוצג בתחנות המחקר הנתמכות לציון התרומה וכאות לחזון מרחיק ראות ולמחויבות סביבתית.

**נספח א׳: פירוט התקציב ל-10 שנים בדולרים אמריקאים**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **סה״כ ל-10 שנים** | **שנה 10** | **שנה 9** | **שנה 8** | **שנה 7** | **שנה 6** | **שנה 5** | **שנה 4** | **שנה 3** | **שנה 2** | **שנה 1** |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **1. תחנת מחקר נגב** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ***הקמת אתרי שדה*** |
| 200,000 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 200,000 | בניית מקלטי גשם חדשים, כולל מערכות השקייה וגידור |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ***אספקה וחומרים*** |
| 54,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 |  | חומרי דגימה |
| 117,000 | 13,000 | 13,000 | 13,000 | 13,000 | 13,000 | 13,000 | 13,000 | 13,000 | 13,000 | ניתוח כימי של הרכב קרקע וצמחייה |
| 18,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 |  | ציוד משרדי |
| 54,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 |  | פרסום ועריכה |
| 18,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 |  | ממשק אינטרנטי |
| 54,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 |  ציוד מעבדה ושטח |
| 90,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 |  | תחזוקה שנתית |
| 54,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 |  | ***נסיעות*** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | נסיעות לצורך עבודת שטח |
| 63,000 | 7,000 | 7,000 | 7,000 | 7,000 | 7,000 | 7,000 | 7,000 | 7,000 | 7,000 | השתתפות בכנסים בין-לאומיים |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **2. תחנת מחקר הרי יהודה\*** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ***הקמת אתרי שדה*** |
| 200,000 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 200,000 | בניית מקלטי גשם חדשים, כולל מערכות השקייה וגידור |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ***אספקה וחומרים*** |
| 54,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 |  | חומרי דגימה |
| 117,000 | 13,000 | 13,000 | 13,000 | 13,000 | 13,000 | 13,000 | 13,000 | 13,000 | 13,000 | ניתוח כימי של קרקע וצמחייה |
| 18,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 |  | ציוד משרדי |
| 54,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 |  | פרסום ועריכה |
| 18,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 |  | ממשק אינטרנטי |
| 54,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | ציוד מעבדה ועבודת שטח |
| 90,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 |  | תחזוקה שנתית |
| 54,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 |  | ***נסיעות*** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | נסיעות לצורך עבודת שטח |
| 63,000 | 7,000 | 7,000 | 7,000 | 7,000 | 7,000 | 7,000 | 7,000 | 7,000 | 7,000 | השתתפות בכנסים בין-לאומיים |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **3. תחנת מחקר גליל** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ***הקמת אתרי שדה*** |
| 200,000 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 200,000 | בניית מקלטי גשם חדשים, כולל מערכות השקייה וגידור |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ***אספקה וחומרים*** |
| 54,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 |  | חומרי דגימה |
| 117,000 | 13,000 | 13,000 | 13,000 | 13,000 | 13,000 | 13,000 | 13,000 | 13,000 | 13,000 | ניתוח כימי של קרקע וצמחייה |
| 18,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 |  | ציוד משרדי |
| 54,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 |  | פרסום ועריכה |
| 18,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 | 2,000 |  | ממשק אינטרנטי |
| 54,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | ציוד מעבדה ועבודת שטח |
| 90,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 | 10,000 |  | תחזוקה שנתית |
| 54,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 | 6,000 |  | ***נסיעות*** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | נסיעות לצורך עבודת שטח |
| 63,000 | 7,000 | 7,000 | 7,000 | 7,000 | 7,000 | 7,000 | 7,000 | 7,000 | 7,000 | השתתפות בכנסים בין-לאומיים |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **4. משאבים משותפים לכל 3 התחנות** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ***ציוד*** |
| 21,000 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 21,000 | תחנה מטאורולוגית מאובזרת |
| 18,000 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 18,000 | חיישני לחות וטמפרטורה לקרקע |
| 15,000 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 15,000 | מערכות תצפית פנולוגיות |
| 48,000 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 48,000 | ציוד למדידת שטף גז בקרקע |
| 5,000 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 5,000 | מחשבים |
| 14,000 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 14,000 | רחפן לחישה מרחוק + חיישנים + תוכנת עיבוד |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ***אנשי צוות*** |
| 238,500 | 26,500 | 26,500 | 26,500 | 26,500 | 26,500 | 26,500 | 26,500 | 26,500 | 26,500 | רכז פורייקט מחקרי (פוסט-דוקטורנט) |
| 72,000 | 8,000 | 8,000 | 8,000 | 8,000 | 8,000 | 8,000 | 8,000 | 8,000 | 8,000 |  | מנהל מסד נתונים |
| 207,000 | 23,000 | 23,000 | 23,000 | 23,000 | 23,000 | 23,000 | 23,000 | 23,000 | 23,000 |  | טכנאי שטח בכיר |
| 216,000 | 24,000 | 24,000 | 24,000 | 24,000 | 24,000 | 24,000 | 24,000 | 24,000 | 24,000 |  | שהות מחקרית לדוקטורנט/ית # |
| 216,000 | 24,000 | 24,000 | 24,000 | 24,000 | 24,000 | 24,000 | 24,000 | 24,000 | 24,000 |  | שהות מחקרית לדוקטורנט/ית # |
| 216,000 | 24,000 | 24,000 | 24,000 | 24,000 | 24,000 | 24,000 | 24,000 | 24,000 | 24,000 |  | שהות מחקרית לדוקטורנט/ית # |
| 72,000 | 8,000 | 8,000 | 8,000 | 8,000 | 8,000 | 8,000 | 8,000 | 8,000 | 8,000 |  | עובדי שטח ומעבדה # |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ***כנסים*** |
| 45,000 | 5,000 | 5,000 | 5,000 | 5,000 | 5,000 | 5,000 | 5,000 | 5,000 | 5,000 | השתתפות בכנסי סטודנטים וסדנאות |
| 75000 | 25,000 |  |  | 25,000 |  |  | 25,000 |  |  |  | כנס ארצי |
| **3,630,500** | **345,500** | **320,500** | **320,500** | **345,500** | **320,500** | **320,500** | **345,500** | **320,500** | **320,500** | **671,000** | **סיכום ביניים** |
| 891,125 | 80,375 | 80,375 | 80375 | 80,375 | 80,375 | 80,375 | 80,375 | 80,375 | 80,375 | 167,750 | עלויות מנהליות אוניברסיטת ת״א 20% |
| **4,521,625** | **425,875** | **400,875** | **400,875** | **425,875** | **400,875** | **400,875** | **425,875** | **400,875** | **400,875** | **838,750** | **סך כל התקציב המבוקש** |

\* תשתיות המחקר שכבר הונחו באתר זה מוערכות בשווי של $500,000 וישמשו כחלק מהשלמת המימון לתרומת קק״ל.