

## מחקרי המכון הגיאולוגי בנושאי גיאולוגיה ימית בסביבה הים תיכונית של ישראל: סיכונים לתשתיות ושינויים סביבתיים

מאז מציאת מאגרי הגז הגדולים מול חופי ישראל בשנת 2009, הפך השטח הכלכלי הבלעדי של המדינה (Exclusive Economic Zone, EEZ), הנפרס מעבר לתחום המים הטריטוריאליים שלה, לפרובינציה שיש בה עניין כלכלי ותכנוני. בפרובינציה מרוחקת זו, שגודלה כגודל מחצית שטח המדינה, מתוכננת ונבנית צנרת שתוביל גז מהמאגרים בלב ים (תמר, ליתן, כריש, תנין, ועוד) לצרכנים שביבשה. באזור הקרוב יותר לחוף הולכים ונבנים מתקני קליטה וטיפול בגז, תשתיות תקשורת, איים מלאכותיים, שוברי גלים ועוד מתקנים תשתיתיים חשובים. גם הסביבה החופית נמצאת בתהליכי פיתוח מואצים שאמורים לגשר בין צורכי פיתוח, תיירות ושימור טבע.

מצב חדש זה מעלה צרכים שלא היו במוקד העניין הציבורי אך לפני זמן קצר והידע הגיאולוגי הנחוץ למימושם חסר. לשם המחשה, די להביט במפות תאוצות קרקע והעתקים פעילים המסתיימות כולן בקו החוף. מפות אלו, המניחות תשתית לתהליכי תכנון ובניה ומהוות חלק מתקן הבנייה, אינן קיימות עבור הסביבה הימית; ומעל לכול חסרה מתודולוגיה להערכת סיכונים ימיים שלא היו במוקד העניין הציבורי עד כה.

לצד הסיכונים הגיאולוגיים כמו רעידות אדמה, קריעת פני שטח, גלישות מדרון, זרמי עכירות וכדומה, ישנן גם סכנות זיהום העלולות לנבוע מפיתוח מואץ של הסביבה הימית. תחום זה מטופל רבות על ידי ביולוגים ימיים ואוקיאנוגרפים החוקרים את עמודת המים. אך אין די בעמודת המים כדי לתעד ולנטר זיהומים. חלק גדול מהמידע מצוי בבוחן הסדימנטרי שבקרקעית הים. הפאונה הבנתונית שחיה בתוך הבוחן מבטאת את תנאי המחיה הנוכחיים; מאספי המאובנים שנמצאים כמה סנטימטרים מתחת לקרקעית מתעדים את התנאים האקולוגיים שהתקיימו לפני מאות אלפי שנים; וכך הלאה לגבי התנאים שהתקיימו לפני עשרות אלפי ומאות אלפי שנים. כדי להבחין בין שינויים טבעיים לשינויים הנובעים ממעשי האדם וכדי להבחין בין השפעת תהליכי סכירת הנילוס, פתיחת תעלת סואץ, וזיהומים הנובעים מביוב או דליפת מזהמים, חייבים לחקור את המאספים החיים והמתים שבקרקעית הים.

מחקרי המכון הגיאולוגי בתחום מדעי הים מנסים לגשר על פער הידע הקיים בין המרחב היבשתי למרחב הימי בנושאי היערכות כנגד פגעי טבע ואסונות אקולוגיים, תוך שימת דגש על הנגשת התוצרים לרשויות התכנון. רשימת המחקרים המתנהלים במכון כיום מסווגת ומנוהלת לפי נושאי הליבה הבאים: סיכונים גיאולוגיים, מצוק החוף וסביבתו, העתקים במדרון היבשת, טקטוניקת מלח, משבר המליחות המסיני, תעלות טורבידיטיות, הובלה והשקעת סדימנטים ופאליאומטולוגיה (טבלה מצורפת).

גיאולוגיה ימית בסביבה הים תיכונית של ישראל: סיכונים לתשתיות ושינויים סביבתיים			
פרויקט	חוקרים ראשיים	לקוחות/מימון	שותפים
<b>סיכונים גיאולוגיים</b>			
הכנת מפות סיכון מסכמות לרשויות התכנון	כץ, גבירצמן	משרד האנרגיה	
הערכה של הסכנה הגיאולוגית (Geo-Hazard) במרחב המים הכלכליים של ישראל (EEZ)	כץ, גבירצמן	משרד האנרגיה	אוניברסיטת חיפה
<b>מצוק החוף וסביבתו</b>			
מעקב רב שנתי אחרי מאזן הסדימנט וקצב הנסיגה של מצוק החוף של ישראל	כץ, מושקין	החברה הממשלתית להגנת החוף	
כימות מאזן הסדימנטים בסובב חוף הים התיכון בסקלות מרחביות ועיתיות שונות	כרובי, כץ, מושקין, לנסקי	משרד התשתיות	אוניברסיטה העברית, חי"ל, אוניברסיטת דיוק ארה"ב, USGS, אוניברסיטת תל אביב, הטכניון
אפיון תהליכי סחיפה והשקעה ברצועת החוף החולית והערכת התרומה ממצוק החוף באמצעות מאספי מינרלים כבדים	מורג	משרד התשתיות	
אפיון ומיפוי נסיגת מצוק החוף בעזרת לידר אווירי	כץ, מושקין	החברה הממשלתית להגנת החוף	
<b>העתקים במדרון היבשת</b>			
מיפוי סיסמי של העתקים בתת הקרקע	גבירצמן	משרד האנרגיה וועדת ההיגוי לרעידות אדמה	
פאליאו-סיסמולוגיה של העתקים ראשיים בקרקעית הים	גבירצמן, כץ	משרד האנרגיה וועדת ההיגוי לרעידות אדמה	יצחק מקובסקי, אוניברסיטת חיפה
מפת מסכמת של העתקים פעילים בקרקעית הים	גבירצמן, כץ	משרד האנרגיה וועדת ההיגוי לרעידות אדמה	
קשר בין טקטוניקת מלח ורעידות אדמה	גבירצמן, כץ		
<b>גלישות במדרון היבשת</b>			
גיל גלישות המדרון התתי ימיות לאורך מדרון היבשת בדום מזרח הים התיכון	כץ, חיימס, אלמוגי	הקן הלאומית למדע (isf)	
ההיסטוריה הגיאולוגית והפעילות העכשווית של הקניון התתי ימי נהריה	כץ, חיימס	משרד התשתיות	עדי טורפסטין, אוניברסיטה העברית
ההתפתחות המורפוטקטונית וההיסטוריה הסדימנטרית של הקניון התתי ימי באביב	אשקר	משרד התשתיות	אוניברסיטת חיפה, אוניברסיטת תל אביב חי"ל
<b>טקטוניקת מלח</b>			
היחס בין מתיחה במדרון היבשת הלבנטיני לקימוט באגן העמוק	גבירצמן	ועדת ההיגוי לרעידות אדמה	
מנגנון להעתקים במדרון יבשת המושפע מטקטוניקת מלח	גבירצמן	ועדת ההיגוי לרעידות אדמה	אהרונב, אוניברסיטה עברית
טקטוניקת מלח באגן הלבנט	גבירצמן	איחוד אירופי, פרויקט, ETN, SALTGIANT	אהרונב, אוניברסיטה עברית, חלק מפרויקט גדול הכולל 15 עבודות דוקטור ברחבי איחופה
<b>משבד המליחות המסיני</b>			
סיסמו-סטריגרפיה של החתר המסיני באגן הלבנט	גבירצמן, גבריל, הרלבן		אוניברסיטאות של פרמה, מודנה, טורינו (צפון איטליה)
התנאים הסביבתיים בשלב השלישי של משבד המליחות המסיני: בחינה מחודשת של תצורת אפיק	גבירצמן		אוניברסיטאות של פרמה, מודנה, טורינו (צפון איטליה)
קביעת שיעור ירידת מפלס הים התיכון בזמן משבד המליחות במסיני	גבירצמן		
שימוש ביחסי יסודות קורט וברכב האיזוטופי היציב של סטרונציום בברכיופודים ללימוד התפתחות מי הים בתקופת הנאוגן-רביעון	שטיין	ITN	
תארוך ושחזור סביבות הרבה של תצורת בירה וגשר באמצעות מאקרופאונה: זיהוי, ניתוח כמותי, U/Pb - Sr/Sr	פורסטנברג	משרד האנרגיה	האוניברסיטה העברית
<b>תעלות טורבידיטיות</b>			
קביעת מידת הפעילות של תעלות מנתונים סיסמיים ובתימטריים	גבירצמן, כץ	קן BIRD	יצחק מקובסקי, אוניברסיטת חיפה
קביעת מידת הפעילות של תעלות מתיארוך גלעינים	גבירצמן, כץ, חיימס		יצחק מקובסקי, אוניברסיטת חיפה
אומדן עוצמת זרימה בתעלות	גבירצמן		אנדל, אוניברסיטה עברית
<b>צונאמי</b>			
הערכת נזק מצונאמי לאורך כל חוף הים התיכון של מדינת ישראל	סלמון		
ערכת מפות ונתבי מילט מצונאמי לאורך חוף הים התיכון של ישראל	סלמון		
<b>הובלה והשקעה של סדימנטים</b>			
מקור, זדכי הובלת וקצב השקעת הסדימנטים המכסים את קרקעית המדף, המדרון והים העמוק	כרובי, הרלבן, חיימס, אלמוגי	משרד התשתיות	חיאל
<b>פאליאונטולוגיה</b>			
מאספי תמותה של צדפות מגלעיני סדימנט כמציינים שינויים סביבתיים מעשה ידי אדם בים התיכון	אדלמן-פורסטנברג	משרד התשתיות	
אפיון הפורמינפורה במצע הרך הרדוד וביים העמוק של מדינת ישראל	חיימס	משרד התשתיות	חיאל
השפעת תמלחות (רבו) על הסביבה הימית הרדודה	חיימס	BMBF-MOST	אוניברסיטת בן גוריון
השפעת האנתרופוקן על מאסף הפורמיניפרים	חיימס	ISF, BMBF-MOST	חיאל, אוניברסיטת בן גוריון
תיארוך סדימנטים במדף היבשת של ים התיכון וקביעת קצבי סדימנטציה והסטוריה סדימנטולוגית של האנתרופוקן	אדלמן-פורסטנברג		הולנד - NIOZ