



כריית חול ימי: מדיניות, רגולציה והיבטים כלכליים



נובמבר 2014





רקע

הפעילות הימית המוגברת בחופי ישראל בשנים האחרונות (תעשיית גז ונפט, התפלה, הקמת תשתיות שונות וכדומה) מהווה איום על הסביבה הימית.

שמירה על הסביבה ועל מערכות אקולוגיות מורכבות דורשת ידע מדעי נרחב ומדויק, אולם קיומו של גוף ידע זה באקדמיה בלבד אינו מספיק לקבלת החלטות מדיניות מושכלות. מצד אחד, יש צורך שמדענים, בעלי הידע, יהיו מעוניינים ומסוגלים להעביר אותו למקבלי ההחלטות בצורה ברורה. מצד שני, קובעי המדיניות, כלומר הרגולטור, אמורים לקבל את כל המידע שהם זקוקים לו, להבין ולהפנים אותו בתוך מערכת קבלת ההחלטות. כיום שני קצוות אלה – המשתמש שהוא קובע המדיניות והמדען שהוא בעל הידע – אינם מצליחים לקיים את המערכת הזו וליצור מדיניות מבוססת מדע.

האגודה הישראלית לאקולוגיה ולמדעי הסביבה מאגדת את אנשי האקדמיה והמקצוע בתחומה. מטרתה העיקרית היא להציע מדע רלוונטי ועדכני למקבלי ההחלטות, והיא רואה זאת כחלק מתפקידם של החברה האזרחית ושל אנשי האקדמיה.

כדי להתמודד עם אתגר רב ממדים זה של שמירת הסביבה הימית ושל חיבור בין מדענים לקובעי מדיניות, החליטה האגודה להקים ועדות מומחים שיטפלו בסוגיות ספציפיות ויעזרו לרגולטור לקדם מדיניות מתאימה מבוססת מדע. ועדות אלה יפעלו באמצעות קידום שיתוף פעולה בין האקדמיה, מכוני המחקר הממשלתיים ואנשי המקצוע במשרדי הממשלה. לאגודה ניסיון רב שנים של יצירת שיתוף פעולה בין הרגולטור ובין מדענים למתן מענה מדעי לשאלות מדיניות שעל הפרק.

מסמך זה חובר בעקבות דיון בסוגיית החול הימי כמחצב והשפעות אפשריות של הכרייה על הסביבה החופית ועל המערכות האקולוגיות.

עורך: ד"ר ערן ברוקוביץ'

כתבו: ד"ר בעז מייל (מדיניות לאומית), ליאת פוקס (רגולציה בעולם), ד"ר דפנה דיסני, נמרוד לניר, ד"ר שירי צמח שמיר (רגולציה כלכלית)





תוכן עניינים

4	..... תקציר מנהלים
6	..... מדיניות לאומית- משאב במחסור
9	..... רגולציה וניהול המשאב ברמה העולמית
10	..... אמנת האו"ם בנושא חוק הים
11	..... The International Seabed Authority
11	..... האיחוד האירופי
12	..... Marine Management Organization - אנגליה
13	..... Bureau of Ocean Energy Management - ארה"ב
14	..... אוסטרליה
15	..... ים תיכון
20	..... היבטים כלכליים ברגולציה
20	..... עיקר הדברים
20	..... חול כמוצר בבעלות ציבורית
22	..... כלים כלכליים להשגת מטרות סביבתיות
22	..... יתרונות של מנגנוני שוק לעומת צו ופיקוח
23	..... דוגמא למנגנוני שוק להיזון הכרייה של חול ימי
26	..... המלצות





תקציר מנהלים

הסביבה הימית מהווה מקור חשוב למשאבים חיוניים לקיומה של ישראל ולחיי היום יום של אזרחיה ומכאן שלאיכות הסביבה הימית משמעויות רבות עבור כל תחומי החיים בישראל. מציאות מורכבת של ריבוי משתמשים וצרכים מחייבת את מדינת ישראל לשנות את ההתייחסות אל הסביבה הימית כאל בעלת מרחבים אינסופיים ומשאבים בלתי נדלים. על ממשלת ישראל לבחון את מגוון השימושים והצרכים הלאומיים הקיימים והעתידיים במרחב הימי ולהחליט על מדיניות המתווה סדרי עדיפויות לאומיים. כחלק מהמדיניות הכוללת והחזון לגבי עתיד המרחב הימי של ישראל יש לקבוע גם מדיניות לניהול החול כמשאב לאומי. לא ניתן להפריד בין כריית חול מהים ובין השפעות על משטר הסעת החול והזנת החופים, התמוטטות המצוק החופי והשפעת הרחבת מבנים ותשתיות ימיות קיימות ומתוכננות על משטר זה. יש להתייחס אל החול הנכרה בים כאל משאב מתכלה השייך לציבור ועל הציבור להרוויח מניצולו על ידי יזמים. יש חשיבות לקביעת מדיניות לניהול החול כמשאב לאומי בדומה לשאר מחצבים בים וביבשה ולהסדרת תמלוגי המדינה מניצולו. לצורך כך יש לפעול לביצוע סקר אסטרטגי סביבתי (SEA) עבור כריית חול ואגרגטים ימיים ולאחריו לגבש את סדרי העדיפויות הלאומיים, שיענה על השאלות: אילו פרויקטים יקבלו קדימות בשימוש במשאב מוגבל זה? האם חול שנכרה במסגרת הרחבת הנמל שייך לנמל וישמש לבנייתו או האם ישמש להזנת חופי רחצה או לחיזוק המצוק החופי? באיזה מקרים ולטובת איזה צרכים יש לכרות חול מהים ובאיזה לעשות שימוש בחול ממקורות אחרים? עדיפויות אלה וניהול כריית החול והשימוש בו צריכים להיקבע על ידי מדיניות ניהול החול כמשאב כחלק ממדיניות כוללת לניהול הסביבה הימית.

נושא כריית המחצבים מן הים, וחול ימי בפרט, כולל שכבות רגולציה שונות של הסכמים בינלאומיים ומדיניות מקומית, וסובל מהיעדר תקנים בינלאומיים וניהול לא עקבי. הרבות החול (מלאי) התמעטו אמנם אך טרם הידלדלו לרמה שתגרום לזעזוע בשוק העולמי, ולכן הסדרת ניהול מצבורי החול אינה עומדת על סדר היום של מקבלי ההחלטות. צעדים מעטים מאוד ננקטים לקידום רגולציה בנושא, למעט באיחוד האירופי, ואנגליה בפרט. ניהול כריית מחצבים מן הים מתבצע בשתי מסגרות מדיניות, רגולציה מבוססת פעילות ורגולציה המבוססת על שמירת טבע בים וביבשה. העלויות התפעוליות הגבוהות של הכרייה בים מובילות לכך שמרבית החול הימי מופק במרחקים קטנים יחסית מקו החוף ובעומק שלא עולה על 50 מטרים. כלומר, שפעולות הכרייה מתבצעות בשטח השיפוט המדיני ומכאן נובעת החשיבות הגבוהה של קידום מדיניות ברמה הלאומית.

משאב החול הינו משאב בבעלות הציבור אך כרייתו נעשית על ידי גופים פרטיים הפועלים למיקסום רווחיהם וללא התייחסות לתועלת (benefit) הצומחת מקיומם של מרבצי חול לאספקת שרותי המערכת הימית. לכריית החול עלויות חיצוניות המשפיעות על כלל הציבור באמצעות פגיעה במערכות הסביבתיות כתוצאה מכריית המשאב, המורידה את רמת השירותים הסביבתיים השונים ופוגעת ברווחה של הנהנים השונים משירותים אלו; בנוסף, ישנה השפעה הדדית בין הגופים השונים המנצלים את המשאב ומתחרים על המלאי המוגבל של המשאב. מבחינה כלכלית, כיוון שמדובר בעלויות





חיצוניות שאינן נלקחות בחשבון בתהליכי קבלת ההחלטות של הגופים הפרטיים, יש צורך בהתערבות ממשלתית שתצמצם את הפגיעה ברווחה. במקביל, כיוון שמדובר על משאב ציבורי בעל גישה פתוחה (open access) פועל מנגנון "טרגדיית ההמונים" (tragedy of the commons) המוביל לתוצאה של ניצול לא יעיל של המשאב. תחת מנגנון זה, המתחרים השונים על המשאב, מעדיפים לאמץ אסטרטגיית זמן קצר למקסום זמני של הכנסתם על פני אסטרטגיית זמן ארוך למקסום הרנטה הכוללת. בעיה זו אקוטית במיוחד במקרה זה עקב קצב ההתחדשות האיטי של המשאב.

לשם קביעת רגולציה יעילה לכריית חול יש צורך ב:

1. אפיון ברור של ערך התועלת הנובעת מכריית החול ואת שימושי החול בסקטורים השונים של המשק.
2. אפיון ברור של העלות השולית (MC) לכריית חול, ובכלל זה עלות לכורה ועלות לסביבה כתוצאה משינוי במבנה המערכת הימית והשפעתה על מארג המזון.
3. אפיון ברור של מרכיבי אי הוודאות במערכת הכלכלית נשוא העניין ובמערכת הסביבתית. חשוב להבחין ולהבין האם יש תלות בין אי הוודאות בעלויות ואי הוודאות בתועלות.
4. מחקר ולימוד של מבנה השוק הרצוי בהינתן מאפייני המערכת הישראלית 1-3. בחינה של כלי מדיניות מבוססי כמות, ובפרט **היתרים נסחרים** (ITO's) מול בחינה של כלי מדיניות מבוססי מחיר, ובפרט **תמריצים חיוביים או שליליים**.
5. בחינה של מקורות אלטרנטיביים למשאב המקומי ובחינת העלויות והתועלות מפתיחת השוק ליבוא.

שימוש ברגולציה יעילה עשוי לאזן בין הנזק השולי והתועלת השולית מניצול המשאב. אחת הדרכים להשיג יעד זה היא באמצעות תמריצים כלכליים – על ידי השפעה על עלות החילוץ או על ידי הגבלת הכמות המותרת. תשומת לב מיוחדת נחוצה להתאמת התמריצים וניתורם ולביטול תמריצים מסולפים. התמריצים האפשריים כוללים מיסוי (תמלוגים); הגבלת הטכנולוגיה המותרת בכריית החול; חלוקה או מכירה של היתרי כרייה; הגבלת מספר הכורים ושטחי הכרייה. לכל אחד מהכלים הנ"ל דרישות רגולציה ומידע שונות והשפעות אחרות על פעילות הכרייה. יש לבחון את האלטרנטיבות השונות אל מול סדרי העדיפויות.





מדיניות לאומית- משאב במחסור

במשך שנים רבות התייחסה החברה הישראלית אל הים התיכון כאל מקום לבלות בו את ימי הקיץ ולא כאל מרחב ובו משאבים לאומיים המהווה חלק בלתי נפרד משטחי מדינת ישראל. הסביבה הימית מהווה מקור חשוב למשאבים חיוניים לקיומה של ישראל ולחיי היום יום של אזרחיה: מדינת ישראל תלויה ביבוא ויצוא דרך הים של חומרי גלם, מזון וסחורות; על קרקעית הים מונחים כבלי התקשורת המחברים אותנו אל העולם; כ-40% ממי השתייה שלנו מקורם כיום בהתפלת מי הים והדיג והחקלאות הימית משמשים כמקור למוצרי מזון טריים; תחנות הכוח העיקריות של ישראל תלויות במי הים לקירורן ובהגעת אניות גז ופחם לפעולתן; מאגרי הגז שהוכתרו כמקורות האנרגיה העתידיים של מדינת ישראל נמצאים הרחק בלב ים מול חופי ישראל והצינורות אשר מוליכים את הגז המופק מהם עוברים בקרקעית הים; לים חשיבות רבה לתיירות, ועבור אזרחי ישראל חופי הים הם מקור לנופש כל ימות השנה ולספורט ימי שבהישגיו מתגאה מדינת ישראל.

מבחינה כלכלית, הים מהווה גורם ייצור בתהליכים שונים והוא חלק מההון הטבעי ואחראי על אספקת שירותים שונים המייצרים רווחה ורווח כלכלי עבור גורמים שונים. כיום אנו יודעים כי ההתייחסות ההיסטורית אל הים כאל בעל מרחבים אינסופיים ומשאבים בלתי נדלים אינה נכונה. היא אינה מביאה בחשבון את המגוון הרחב של השימושים הקיימים בו כיום ואת היקפם. שימושים אלה מתנגשים לעיתים זה בזה כפי שהודגם כאשר הנחת צינורות גז פגעה בכבלי תקשורת והביאה לסגירת שטחים לדיג וכן כאשר נערכו קידוחים לחיפוש נפט בסמוך לשטחי חקלאות ימית ולאזורים בעלי רגישות אקולוגית.

העומס במרחב הימי אף צפוי להחמיר כאשר יורחבו השימושים הקיימים כיום עם בניית הנמלים החדשים המתוכננים באשדוד וחיפה, הנחת צנרת אספקת הגז, הקמת מכוני התפלה נוספים, הקצאת אזורים חדשים לפיתוח חקלאות ימית והרחבת השמורות הימיות. לאלה עשויים להתווסף גם שימושים נוספים כגון הקמת איים מלאכותיים, כריית חול והפקת אנרגיה מהרוח או מגלי הים. כמו כן, התייחסות היסטורית זו לא הביאה בחשבון את השפעתם על הסביבה של פעילויות אלה ואת העובדה כי קיומם של חלק ממשאבים אלה כגון שאיבת מי ים להתפלה, דיג, חקלאות ימית ופעילות תיירות ונופש תלוי בבריאותה ויציבותה של המערכת האקולוגית (למשל מים נקיים מזיהום ורמות חמצן גבוהות).

מתוך דברים אלה ברור כי הים הוא חיוני לקיומה של מדינת ישראל ומכאן שלאיכות הסביבה הימית משמעויות רבות עבור כל תחומי החיים בישראל. הים הוא משאב מוגבל עליו מתחרים גורמים (ושימושים) שונים. שימוש לא מבוקר במשאב, מוביל להעמסת עלויות חיצוניות ופגיעה ברווחה. יש לשקול את השימושים השונים בים אל מול המחירים האלטרנטיביים (opportunity costs) של כל אחד מהם. שימושים רווחיים מבחינה פרטים, עשויים להטיל עלויות חיצוניות שיהפכו אתם לבלתי רווחיים מבחינה חברתית. מציאות מורכבת זו מחייבת את מדינת ישראל לשנות את ההתייחסות אל המרחב הימי והסביבה הימית. על ממשלת ישראל לבחון את מגוון השימושים והצרכים הלאומיים הקיימים והעתידיים במרחב הימי ולהחליט על מדיניות המתווה





סדרי עדיפויות לאומיים. המרחב הימי של מדינת ישראל הוא האתגר השלטוני הגדול הניצב בפני ממשלת ישראל ודורש התווית מדיניות אחראית וארוכת טווח שתאפשר את פיתוחו תוך איזון כל השימושים השונים עם שמירה על הסביבה הימית. את תהליכי התכנון המקצים שטחים לפיתוח ומאשרים תכניות מתאר ובנייה יש לבצע לאורה של מדיניות זו ולא כפועל יוצא של החלטות ממשלה סקטוראליות או קידום תכניות על ידי יזמים. התהליכים המתרחשים כיום במרחב הימי מעצבים את פני הסביבה הימית וזהו הזמן בו על מדינת ישראל לתת דעתה על ניהולו של מרחב זה מאחר ואת הנעשה לא ניתן יהיה להשיב. על מדינת ישראל לגבש חזון הצופה פני עתיד אשר יאפשר לנו להמשיך וליהנות ממשאבי הים גם בעשורים הבאים ואף בדורות הבאים.

כחלק מהמדיניות הכוללת והחזון לגבי עתיד המרחב הימי של ישראל יש לקבוע גם מדיניות לניהול החול כמשאב לאומי. עקב שנים רבות של כרייה החול בישראל הוא משאב הולך ומתמעט. ביבשה מנוהלת כריית החול כמשאב לאומי במסגרת תכנית המתאר הארצית לכרייה וחציבה למשק הבנייה והסלילה (תמ"א 14ב'). תכנית זו נערכה בשנים 2007-2010 והושקעו בה זמן ומאמץ על ידי מספר רב של עורכים ומומחים והיא סוקרת את המצב בתחום כיום, את הצרכים הצפויים ואת המלאי הקיים כיום ודרכים לענות על צרכי העתיד תוך התחשבות או לפחות מודעות לשיקולים סביבתיים וחברתיים. כיום צריכת החול לענפי הבנייה והסלילה היא כ-7 מיליון טון בשנה וצפויה לעלות בשנים הקרובות לכ-10 מיליון טון בשנה (מתוך נתוני תמ"א 14ב'). סה"כ עד 2040 צפוי ביקוש של 306 מיליון טון כאשר ההערכה היא שקיים מלאי של 123 מיליון טון בעתודות הכרייה המאושרות כיום. צפוי פער של 183 מיליון טון אשר יש לתכנן מקורות חול עבורו. תמ"א 14ב' קובע כי ניתן למלא פער זה על ידי הגברת שימוש בחומר ממוחזר, שימוש בחול מחצבה (קיים בכמויות גדולות) וניצול החומר הטפל הרב הנותר מכריית פוספטים. המדיניות שנקבעה במסגרת תכנית המתאר הארצית מנחה כי על מנת לממש פתרונות אלה יש להיערך לשימוש בחומרים אלה ולפעול לקידום שינועם ברכבת. לעומת זאת, כמו בתחומים אחרים, גם כריית החול מהים מנוהלת בישראל ללא מדיניות ותוכנית מסודרת.

בעבר נכרה חול לצרכי בנייה מחופי ישראל ללא כל הגבלה עד להפסקתו של מצב זה בחקיקת "חוק הזיפזיף" על ידי ממשלת ישראל בשנת 1964. מסמך המדיניות לניהול מימי החופים של ישראל משנת 1999 קובע כי יש לאסור כריית חול בעומקים הרדודים מעומק 30 מטרים על מנת למנוע פגיעה בהזנת החול לחופים שתביא להתדלדלותם. קביעה זו חוזקה על ידי מסקנות המחקר להקמת איים מלאכותיים בשנת 2000. עבודות שנעשו במסגרת בדיקת ההיתכנות להקמת איים מלאכותיים וסקרים נוספים שנעשו מאז מצביעים על קיומם של מרבצים נרחבים של חול חשוף, חול הנמצא מתחת לשכבת טין ושל כרכר בעומקים העולים על 30 מטרים. עובדה זו עוררה מחדש את הדיון בכריית חול מהים. בניית הנמלים החדשים באשדוד וחיפה יצרה צורך במיליונים רבים של טונות השווים לצריכת החול יבשתית השנתית כולה והביאה לאישור כריית חול מהים לטובת תשתיות אלו. זאת למרות שתמ"א 14ב' חזה גם צרכים של תשתיות ימיות ובכללם נמלים וכלל אותם בהערכת הצרכים והמלאי הקיים והעתידי. הנימוק לכך היה בזמינות החול הימי ועלויות שינוע החול ממחצבות רחוקות





אל הנמלים. כך על אף המלצות העבר לא לכרות חול מהחופים ולא מעומק רדוד מ 30 מ' על מנת לא לפגוע בחופים, מתברר כי כאשר המדינה או היזם ממש רוצים בכך ניתן לחרוג גם מכלל זה ולכרות חול ממפרץ חיפה עבור בניית הנמל החדש. התייחסות זו, בה הופעלו שיקולי עלות-תועלת מקומיים, ממחישה ביתר שאת את הצורך בניהול החול כמשאב לאומי וכחלק ממדיניות כוללת לניהול המרחב הימי. לא ניתן להפריד בין כריית חול מהים ובין השפעתה על משטר הסעת החול והזנת החופים, התמוטטות המצוק החופי והשפעת הרחבת מבנים ותשתיות ימיות קיימות ומתוכננות על משטר זה. אם אכן צפוי מחסור בחול לבנייה ותשתיות, הרי יש להתייחס אל החול הנכרה בים כאל משאב מתכלה השייך לציבור ועל הציבור להרוויח מניצולו על ידי יזמים. יש חשיבות לקביעת מדיניות לניהול החול כמחצב וכמשאב לאומי בדומה לשאר מחצבים בים וביבשה ולהסדרת תמלוגי המדינה מניצולו. לצורך כך יש לפעול לביצוע סקר אסטרטגי סביבתי (SEA) עבור כריית חול ואגרגטים ימיים ולאחריו לגבש את סדרי העדיפויות הלאומיים. האם חול שנכרה במסגרת הרחבת הנמל שייך לנמל וישמש לבנייתו או האם ישמש להזנת חופי רחצה או לחיזוק המצוק החופי? באיזה מקרים ולטובת איזה צרכים יש לכרות חול מהים ובאיזה לעשות שימוש בחול ממקורות אחרים? עדיפויות אלה וניהול כריית החול והשימוש בו צריכים להיקבע על ידי מדיניות ניהול החול כמשאב כחלק ממדיניות כוללת לניהול הסביבה הימית.





רגולציה וניהול המשאב ברמה העולמית

נושא כריית המחצבים מן הים, וחול ימי בפרט, כולל שכבות רגולציה שונות של הסכמים בינלאומיים ומדיניות מקומית, וסובל מהיעדר תקנים בינלאומיים וניהול לא עקבי. הרבות החול התמעטו אמנם אך טרם הידלדלו לרמה שתגרום לזעזוע בשוק העולמי, ולכן הסדרת ניהול מצבורי החול אינה עומדת על סדר היום של מקבלי ההחלטות. צעדים מעטים מאוד ננקטים לקידום רגולציה בנושא, למעט באיחוד האירופי, ואנגליה בפרט¹. ניהול כריית מחצבים מן הים מתבצע בשתי מסגרות מדיניות, רגולציה מבוססת פעילות ורגולציה המבוססת על שמירת טבע בים וביבשה. העלויות התפעוליות הגבוהות של הכרייה בים מובילות לכך שמרבית החול הימי מופק במרחקים קטנים יחסית מקו החוף ובעומק שלא עולה על 50 מטרים. כלומר, שפעולות הכרייה מתבצעות בשטח השיפוט המדיני ומכאן נובעת החשיבות הגבוהה של קידום מדיניות ברמה הלאומית. פעולות כרייה המתבצעות במים הכלכליים (Exclusive Economic Zones) או במדף היבשת צריכות להתבצע בהתאם להסכמי UNCLOS שעל פיהם מוענקת למדינות הריבונות לחקור ולנצל משאבים. אזורים מוגנים כוללים בדרך כלל הגבלות על כרייה בתחומן, אך עם זאת חשוב לזכור כי כרייה בשטח שאינו מוגן ונמצא בסמוך לאזורים אלה עשויה להשפיע באופן עקיף גם על האזורים המוגנים.

עמדת התכנית הסביבתית של האו"ם (UNEP) היא שהמצב הקיים ימשך עד לתמחור ומיסוי ראוי, שיעלה את הכדאיות הכלכלית של חלופות לכריית חול ימי. עם זאת, למרות המחסור ההולך וגובר במצבורי חול, לא נרשמו שינויים משמעותיים במחירו לאורך השנים. החול עצמו עדיין זול ונגיש כאשר עלותו מורכבת בעיקר מעלות הכרייה. לפיכך אין תמריץ משמעותי להפחתת הצריכה העולמית של חול או משינוי בפרקטיקות הכרייה שלו². מחיר השוק של החול כיום אינו מבטא את ערכו החברתי המלא. ערך זה גבוה ממחיר השוק וכולל את העלויות החברתיות המועמסות על החברה בתהליך הכרייה ומעצם ניצול המשאב המוגבל. אם ידרשו הכורים לשאת בעלויות החיצוניות של פעילותם, יעלה מחירו של החול ויצמצם השימוש בו. במקביל הכורים יקבלו תמריץ לחפש שיטות ואזורי כרייה אחרים, כך שיצמצמו את העלויות החיצוניות – או את העלות החברתית הכוללת של הכרייה.

קיים פער גדול בין היקף הבעיה והמודעות הציבורית בנושא. היעדר ניטור ובקרה על כריית מחצבים ברמה הבינלאומית תורם לפערי הידע, המובילים להיעדר פעולה. עמדת האו"ם היא כי ישנו צורך דחוף במחקר, בתקווה שיוביל להעלאת הנושא לסדר היום הפוליטי ולכינונה של מסגרת רגולטורית שתיתן מענה לבעיה בוערת זו. שכן נושא

¹ Radzevicius et al. (2010) Marine aggregate extraction regulation in EU member states <http://www.jstor.org/discover/10.2307/40928816?uid=3738240&uid=2&uid=4&sid=211042210621>

² UNEP Global Environmental Alert Service, March 2014 www.unep.org/pdf/UNEP_GEAS_March_2014.pdf





בעייתי זה אינו מקבל את תשומת הלב הציבורית הראויה.

ישנם מעל 70 הסכמים בינלאומיים העוסקים ברגולציה סביבתית ימית. להלן ההסכמים העיקריים הנוגעים בכריית מחצבים ימיים¹:

- The Convention for the International Council for the Exploration of the Sea 1964 (ICES)
- The Convention for the Protection of the Mediterranean Sea against Pollution 1976
- The United Nations Conference on the Law of the Sea 1982 (UNCLOS)
- The Protocol on Land-Based sources of pollution from the Convention for the Protection and Development of the Marine Environment in the Wider Caribbean Region 1983 (Cartagena Convention)
- The Convention on Environmental Impact Assessment in a trans-boundary Context 1991 (ESPOO Convention)
- The Convention for the Protection of the Marine Environment of the North East Atlantic 1992 (OSPAR Convention)
- The Convention for the Protection of the Marine Environment of the Baltic Sea Area 1992 (Helsinki Convention)
- The Convention for the Protection of the Marine Environment and the Coastal Region of the Mediterranean 1995 (Barcelona Convention)
- The Protocol on Strategic Environmental Assessment 2003 (SEA Protocol)
- European Code of Conduct for Coastal Zones

יש לציין כי אין אמנה בינלאומית המסדירה כרייה של חול מן היבשה (חול מחצבות וחול מקרקעית נהרות ואגמים).

אמנת האו"ם בנושא חוק הים

United Nations Conference on the Law of the Sea (UNCLOS)³

בשנות ה-60 של המאה ה-20, מתח גואה וקונפליקטים משפטיים בין מדינות, בנוסף לזיהום הים, הובילו להבנה בקרב האומות כי יש צורך במשטר בינלאומי חדש לניהול קרקעית האוקיינוסים. בתהליך חשיבה מחדש שהתפרס על גבי כמעט שני עשורים, הוקמה ועידת האו"ם לקרקעית הים, נחתמה אמנה האוסרת שימוש בנשק גרעיני בקרקעית הים, אומצה הכרזת האו"ם לפיה כל משאבי קרקעית הים שמעבר לאזור שיפוט מדיני הינם בגדר נחלת הכלל, וכונסה ועידת שטוקהולם לסביבה האנושית. כחלק מתהליך מקיף זה, התכנסה ועידת האו"ם השלישית בנושא חוק הים, במטרה

³ The United Nations Convention on the Law of the Sea

http://www.un.org/Depts/los/convention_agreements/convention_historical_perspective.htm



לנסח אמנה כוללת בנושא הימים והאוקיינוסים. מעל 160 מדינות לקחו חלק בוועידה (ישראל ביניהן), שהתכנסה לאורך השנים 1973-1982. הוועידה היוותה מאמץ עולמי חסר תקדים להסדיר את כל התחומים הנוגעים למשאבי הים והשימושים בו. האמנה נכנסה לתוקף ב 16 לנובמבר 1994, כ 60 מדינות חתמו עליה בשלב זה.

האמנה מגדירה אזורים ימיים ומסדירה את הזכויות והחובות של המדינות החברות לגבי שימוש, פיתוח ושימור באותם אזורים, ועוסקת גם כרייה של משאבים.

האמנה מגדירה שני אזורים סטטוטוריים¹:

א. Maritime Zones - הגדרת אזורים ימיים (החל מקו הבסיס) וכינון מסגרת חקיקה בינלאומית המגדירה את הזכויות והחובות של מדינות בהקשר לשימוש, פיתוח ושימור האזורים הימיים, כולל כריית מחצבים.

ב. Exclusive Economic Zones - באזורים מסוג זה למדינות חוף מוענקת ריבונות מלאה על השטח והזכות לנצל את המשאבים שבו, הביזטיים והא-ביזטיים. כמו כן, האזור מוגדר כתחום שיפוטה של אותה מדינה מבחינת שמירת הסביבה, מחקר ימי ומבנים בלב הים. האזור מוגדר עד 200 מייל ימי מקו הבסיס. מסגרת חקיקה דומה תקפה לגבי שטח מדף היבשת.

The International Seabed Authority⁴

בהתאם להחלטת האו"ם מהכינוס השלישי לחוק הים, הוקמה הרשות הבינלאומית לקרקעית הים. הרשות הינה גוף בין-ממשלתי המורכב מ-165 מדינות בנוסף לאיחוד האירופי, ומטרתו לנהל את כל הפעילות הקשורה לחציבת מינרלים בשטח הבינלאומי של קרקעית הים, כלומר מרבית שטח האוקיינוסים. ישראל אינה אחת מאותן מדינות.

האיחוד האירופי

בשלושים השנים האחרונות עלתה חשיבותה של כריית מחצבים מן הים בקרב מספר מדינות האיחוד האירופי, וזאת משתי סיבות עיקריות¹:

- א. החמרת הרגולציה לכרייה והתנגדות ציבורית גוברת לכריית מחצבים ביבשה.
- ב. עלייה בביקוש למחצבים.

בשנים הקרובות הצורך בכריית חול ימי צפוי לעלות על מנת לספק את המחצבים הדרושים ליישומם של פרויקטים תשתיתיים גדולים המתוכננים לאזורי החוף האירופים. בנוסף, כמויות גדולות של מחצבים דרושים לצרכי ניהול ושיקום החוף, העובר תהליכים מתגברים של בלייה.

מחקר שבחן שמונה מדינות החברות באיחוד האירופי (אנגליה, גרמניה, צרפת, הולנד,

⁴ The International Seabed Authority - Frequently Asked Questions (Accessed: March 2014) <http://www.isa.org.jm/en/about/faqs#21>



בלגיה, פולין, ספרד ויוון) מתוך 28 מדינות האיחוד, מצא כי למרות שבשמונה המדינות הייתה למדינה אחריות מלאה על כריית מחצבים מן הים ומתן רישיונות לכרייה, בחלקן (אנגליה, ספרד, גרמניה ויוון), בפועל, הדרגים האדמיניסטרטיביים הנמוכים יותר קיבלו את האחריות לטיפול בנושא.

החקיקה משתנה ממדינה אחת לשנייה ואין אחדות. מדינות מסוימות הגדירו מדיניות ברורה וקווים מנחים ברורים בנושא כריית מחצבים ימיים. לדוגמה, אנגליה מעודדת שימוש גובר בחומרי גלם ממוחזרים וספרד מאפשרת כרייה בים למטרות בניית חופים ושיקום חופים בלבד.

קשה לקבוע האם הרגולציה הקיימת במדינות האיחוד האירופי מסייעת בניהול המשאב באופן בר קיימא, ותוך התחשבות בבעלי העניין השונים, משום שבחינה מקיפה של המסגרת הרגולטורית מעולם לא בוצעה (נכון לשנת 2010).

אנגליה - Marine Management Organization

הגוף האמון על מתן היתרי כריית חול ימי הוא ארגון הניהול הימי. הארגון החל לפעול בשנת 2010 מתוקף החוק Marine and Coastal Access Act 2009, כרשות רגולטורית המאחדת לראשונה את מקבלי ההחלטות עם מנגנוני הביצוע. הארגון נוסד כשילוב של סוכנות הים והדגה (MFA) עם סמכויות חדשות שבעבר שויכו למחלקה לאנרגיה ושינוי אקלים (DECC) ומחלקת התחבורה (DfT)⁵.

חזון הארגון: לאפשר צמיחה באופן בר קיימא באזור הימי.⁶
יעדים אסטרטגיים:

1. תמיכת העסקים הימיים בצמיחה בת קיימא בכלכלה האנגלית
2. הסביבה הימית מוגנת עבור הדור הנוכחי ועבור הדורות הבאים
3. קהילות חוף משגשגות ומעורבות
4. אמון בהחלטות הארגון
5. להוות גוף ציבורי אפקטיבי

מתוקף החוק, הארגון יעניק היתרים ורישיונות על פי שיקולים הבאים:

- הגנה על הסביבה
- בריאות הציבור
- למנוע הפרעה למשתמשים לגיטימיים בים

⁵ Marine Management Organisation – About Us (Accessed: March 2014)

<http://www.marinemanagement.org.uk/about/index.htm>

⁶ Marine Management Organisation – Mission and Strategic Outcomes (Accessed: March 2014)

<http://www.marinemanagement.org.uk/about/mission.htm>





תהליך קבלת רישיון לכריית מחצבים בים⁷:

לפני הגשת הבקשה - הערכה ובחינה הכוללות מיפוי קרקעית הים, כולל סקר קו הבסיס לפני הכרייה ותכנית פיקוח.

1. במהלך עבודות הכרייה - תהליך מתמשך של פיקוח והערכה הכולל בדיקות יסודיות
2. בתום תהליך הכרייה - הערכה בתום תוקף הרישיון

ארה"ב - Bureau of Ocean Energy Management⁸

החומרים שנכרים מקרקעית הים בשטח השיפוט של ארה"ב משמשים בעיקר לשיקום חופים, כולל פרויקטים של הזנה מלאכותית של חול בחופים ושיקום בתי גידול לחים (wetlands). תחת משרד הפנים האמריקאי פועלת הסוכנות לניהול האנרגיה הימית, אשר מנהלת את חקר משאבי האנרגיה הימיים והמינרלים הימיים במדף היבשת של ארה"ב ואת פיתוחם באופן מושכל. הסוכנות שמה לנגד עיניה את קידום העצמאות האנרגטית של ארה"ב, הגנה על הסביבה ופיתוח כלכלי באיתור משאבים מן הים. עיקר עיסוקה של הסוכנות הוא באיתור ופיתוח מאגרי נפט וגז, אך עם זאת הסוכנות מפעילה תכנית לניהול מינרלים שלא לצרכי אנרגיה מקרקעית הים, בעיקר חול וחצץ (Marine Mineral Program). תפקידה של הסוכנות לדאוג לכרייה באופן בטוח תוך צמצום הנזק לסביבה הימית, החופית והאנושית למינימום האפשרי.

הסוכנות מצביעה על עליה בדרישה למינרלים מן הים בשנים האחרונות, כנראה מסיבות של היעדר חומרים זמינים במימי המדינות השונות, עליה בארוזיה החופית כתוצאה מעליה בתדירות הסופות החזקות ועליה במפלס מי הים.

הסוכנות מחויבת לערוך סקירה של כלל ההשפעות הסביבתיות בהתאם לתהליך המוגדר בחוק NEPA – (The National Environmental Policy Act of 1969), באמצעות פיתוח מסמך הערכת השפעה סביבתית או הצהרת השפעה על הסביבה. תנאי עבודת הכרייה נקבעים בהתאם לממצאי ההערכה הסביבתית על מנת להגן על משאבים פיסיים, ביולוגיים או תרבותיים. תנאים אלה עשויים לכלול מגבלות על תקופת הכרייה,

⁷ MALS Fund - Guidelines for the conduct of benthic studies at marine aggregate extraction sites – 2nd Edition (2011)

www.cefas.defra.gov.uk/media/.../mepf-benthicguidelines.pdf

⁸ Bureau of Ocean Energy Management – Factsheet: marine minerals program – preserving and restoring the nations' wetlands and coasts (Accessed: May 2014)

<http://www.boem.gov/uploadedFiles/MMP-Fact-Sheet.pdf>





מגבלות על מיקום, דרישות תאורה, דרישות לגבי ציוד ומכשור, ואזורי חיץ סביב משאבים תרבותיים ובתי גידול רגישים.

אוסטרליה

תעשיית כריית החול הימי באוסטרליה הינה קטנה יחסית, מקורות החול המוכרים הינם מצומצמים וחסר ידע בנוגע למקורות פוטנציאליים נוספים. המסגרת הרגולטורית האוסטרלית כוללת מספר חוקים, ומיישמים אותה מספר גופים.

The Commonwealth Offshore Minerals Act 1994⁹

במסגרת ההסכם Offshore Constitutional Settlement שנחתם בשנת 1979 בין השלטון המרכזי והמדינות השונות, הוענקה למדינות הזכות לחוקק חוקים מקומיים בנוגע לכרייה במימי החוף וזכות קניין על קרקעית הים. על מנת להסדיר באופן אחיד את הכרייה במים שבשטחי השיפוט הלאומיים ואת אלה שבשטחי כל מדינה ומדינה, ישנה חקיקה מרכזית המהווה מסגרת לחקיקה המקומית שכל מדינה רשאית לחוקק¹⁰. החוק אינו נותן הכוונה מספקת מבחינת ניהול סביבתי של נושא כריית מינרלים במים, אך סביר שמזימים בעלי פוטנציאל להשפעה משמעותית על הסביבה ידרשו לספק סקר השפעה על הסביבה בהתאם לחוק Environmental Protection and Biodiversity Conservation Act 1999.

Department of Industry

בספטמבר 2013 ממשלת אוסטרליה הקימה את המחלקה התעשייתית, שתפקידה לרכז את מאמצי הממשלה לקידום צמיחה כלכלית, יצרנות ותחרותיות באמצעות מפגש של תעשייה, אנרגיה, משאבים, מדע וכישורים. תחת מחלקת התעשייה פועלות סוכנויות שונות וגופים ממשלתיים¹¹:

- Australian Institute of Marine Science (AIMS)
- Australian Nuclear Science and Technology Organisation (ANSTO)
- Australian Skills Quality Authority (ASQA)
- Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO)
- National Offshore Petroleum Safety and Environmental Management Authority (NOPSEMA)
- Anti-Dumping Commission

⁹ Offshore Minerals Act 1994

<http://www.comlaw.gov.au/Details/C2010C00113/Html/Text#param46>

¹⁰ Environmental Protection Authority Australia. Interim Report: Seabed mining in the Northern Territory: 2012 http://www.ntepa.nt.gov.au/_data/assets/pdf_file/0003/144039/Seabed-Mining-Report.pdf

¹¹ Australian Department of Industry Website – About us – our portfolio (Accessed: June 2014) <http://www.industry.gov.au/AboutUs/Pages/PortfolioAgencies.aspx>





- Australian Renewable Energy Agency (ARENA)
- Chief Scientist and Office of the Chief Scientist
- National Advisory for Tertiary Education, Skills and Employment (NATESE)
- IP Australia
- Geoscience Australia

Geoscience Australia

הסוכנות הגיאומדעית הלאומית, מספקת מידע וייעוץ מדעי לממשלה, לתעשייה ולבעלי עניין (עבור מיזמים התואמים את סדר היום הלאומי). הסוכנות עוסקת בתחומים שונים; מים, אנרגיה, אסטרונומיה, חומרים מסוכנים, מינרלים, ים וחופים, ממ"ג ועוד.

מטרות הסוכנות כוללות; בניית עושר משאבים, הבטחת מקורות מים למדינה, שמירה על ביטחון ציבורי, ניהול שטח השיפוט הימי של המדינה, איסוף מידע גיאוגרפי וטיפול הידע והיכולות הלאומיות בתחום הגיאומדעי¹².

Seabed Mapping and Coastal Management Project

סוכנות גיאוסיינס אוסטרליה מנהלת את המיזם למיפוי קרקעית הים וניהול החוף. המיזם מתאם את הייעוץ לניהול המשאבים הימיים (ביוטיים וא-ביוטיים), בהתאם לתכנית ביטחון האנרגיה הימית (Offshore Energy Security Program). המיזם כולל¹³:

- ייעוץ בנוגע למשאבים ימיים, כולל הכנת דוחות סביבתיים לצורך אישורים לפעולות איתור מאגרי אנרגיה בים.
- ביצוע סקרי מיפוי באזורים בהם מתוכננות פעולות פיתוח תשתית.
- טיפוח מאגר מידע מדעי לאומי בנושא קרקעית הים.
- פיתוח וביצוע של מחקר מדעי בתחום המשאבים הא-ביוטיים, על מנת לחזות הפצה של מגוון מינים ובתי גידול ימיים.
- לספק תמיכה מדעית לפיתוח מערכות מידע אינטרנטיות שיספקו מידע איכותי ומוצרים מדעיים לממשלה ולציבור.

ים תיכון

אמנת ברצלונה¹⁴

¹² Geoscience Australia – Our strategic priorities (Accessed: June 2014)

<http://www.ga.gov.au/about/what-we-do/role>

¹³ Seabed Mapping and Coastal Management Program (Accessed: June 2014)

<http://www.ga.gov.au/about/what-we-do/projects/marine/seabed-mapping-coastal-management>



בשנת 1975 שש-עשרה מדינות חברו יחד להסכם אזורי-ימי ראשון תחת התכנית הסביבתית של האו"ם בשם תכנית הפעולה לים התיכון (Mediterranean Action plan). שנה לאחר מכן חתמו אותן מדינות על האמנה להגנת הים התיכון מפני זיהום – אמנת ברצלונה, המהווה מסגרת משפטית ליישום תכנית הפעולה.

בתחילת הדרך התכנית התמקדה במניעה וטיפול בזיהום בים התיכון, אך עם השנים המנדט שלה התרחב גם לנושאים של ניהול ותכנון אזורי חוף. בשנת 1995 התכנית הוחלפה בתכנית הפעולה לשמירת הסביבה הימית ולפיתוח בר קיימא של אזורי חוף הים התיכון (MAP Phase II). במקביל, אושרו תיקונים לאמנת ברצלונה ושמה הוחלף לאמנה לשמירת הסביבה הימית ואזורי החוף של הים התיכון.

המטרות העיקריות של האמנה הן:

- להבטיח הערכה של הזיהום הימי ושליטה בו
- להבטיח ניהול מקיים של המשאבים הימיים והחופיים הטבעיים
- לשלב את הסביבה בפיתוח הכלכלי והחברתי
- להגן על הסביבה הימית ואזורי החוף דרך מניעה והפחתת זיהום, ובמידת האפשר, הפסקת הזיהום, בין אם יבשתי או ימי
- להגן על המורשת הטבעית והתרבותית
- לחזק את הסולידריות בקרב מדינות חוף ים תיכוניות
- לתרום לשיפור איכות החיים

במסגרת האמנה נחתמו שבעה פרוטוקולים:

- פרוטוקול בדבר מניעת זיהום הים התיכון בפסולת המוטלת מאוניות ומכלי טיס
- פרוטוקול בדבר שיתוף פעולה למניעת זיהום ים מאוניות ותגובה במקרי חירום
- פרוטוקול בדבר זיהום ים ממקורות יבשתיים
- פרוטוקול בדבר אזורים מוגנים במיוחד והמגוון הביולוגי בים התיכון
- פרוטוקול בדבר הגנת הים התיכון מפני זיהום הנובע מניצול מדף היבשת
- פרוטוקול בדבר מניעת זיהום הים התיכון עקב מעבר בין-גבולי של פסולת מסוכנת
- פרוטוקול בדבר ניהול אינטגרטיבי של אזורי חוף בים התיכון

נבחן את שני הפרוטוקולים הרלבנטיים לנושא כריית חול ימי:

פרוטוקול בדבר הגנת הים התיכון מפני זיהום ים ממקורות יבשתיים

¹⁴ UNEP – Barcelona Convention (Accessed: March 2014)

<http://www.unepmap.org/index.php?module=content2&catid=001001004>





Protocol for the Protection of the Mediterranean Against Pollution from Land - Based Sources and Activities

הפרוטוקול נכנס לתוקף בשנת 1983, עבר תיקונים בשנת 1996 ונכנס לתוקף בגרסה המתוקנת בשנת 2006. ישראל אשררה את התיקון בשנת 2009. בעקבות אשרור הפרוטוקול נחקק החוק למניעת זיהום הים ממקורות יבשתיים התשמ"ח-1988. החוק קובע כי: "לא יטיל ולא יזרים אדם לים פסולת או שפכים ממקור יבשתי, בין במישרין ובין בעקיפין, אלא על פי היתר ובהתאם לתנאיו; ובלבד שלא יינתן היתר לסוגי פסולת או שפכים שנאסרו בתקנות לפי סעיף 14(א)(1)". החוק לא עוסק בכרייה בלב ים.

מעיקרי הפרוטוקול:

המדינות החתומות מתחייבות לנקוט בכל צעד אפשרי בכדי למנוע, לצמצם במידה הרבה היותר את הזיהום באזור הים התיכון, המגיע משפכי נהרות ושפכי מתקנים ימיים, או הנגרם כתוצאה מכל מקור יבשתי או פעילות יבשתית בשטח, תוך מתן עדיפות לביטול הדרגתי של החדרת חומרים רעילים, עמידים או מצטברים ביולוגית.

המדינות החברות מתחייבות לנסח ולאמץ קווים מנחים משותפים, ובמצבים מתאימים, תקנים וקריטריונים בנושאים הבאים:

- אורך, עומק ומיקום צנרת לשפכים בחוף, תוך התחשבות בשיטות לטיפול מקדים.
- דרישות מיוחדות לשפכים המצריכים טיפול בנפרד.
- איכות מי הים שבשימוש, הנדרשת לשם הגנה על בריאות הציבור, משאבים חיים ומערכות אקולוגיות.
- שליטה והחלפה של מוצרים, התקנים ותהליכים תעשייתיים אחרים הגורמים זיהום משמעותי של הסביבה הימית.
- דרישות פרטניות לגבי הכמויות של חומרים הנפלטים (נמנים בנספחי האמנה), ריכוזם בנקודת השפך ושיטות לסילוקם.

הפרוטוקול מונה תחומי פעילות מועדפים שעל המדינות לקחת בחשבון בבניית תכניות להתמודדות עם זיהום ממקורות יבשתיים ופעילות ביבשה (הסדר אינו מעיד על עדיפות):

ייצור אנרגיה, ייצוד חומרי דישון, ייצור חומרים ביוסידיים (רעילים ליצורים חיים), התעשייה הפרמצבטית, זיקוק דלקים, תעשיית הנייר, ייצור מלט, תעשיית מוצרי עור, תעשיית המתכת, **כרייה**, תעשיית בנייה ותיקון כלי שיט, תפעול נמלים, תעשיית הטקסטיל, תעשיית האלקטרוניקה, תעשיית המיחזור, מגזרים אחרים של התעשייה הכימית האורגנית, מגזרים אחרים של התעשייה הכימית האורגנית, שאינה אורגנית, תיירות, חקלאות, טיפול וסילוק פסולת מסוכנת, טיפול וסילוק מי שופכין ממשקי בית, ניהול



פסולת מוצקה מרשויות מקומיות, סילוק בוצה מביוב, תעשיית ניהול הפסולת, שריפת פסולת וניהול השאריות, עבודות שגורמות לשינוי פיסה בסביבה הטבעית וקו החוף, תעבורה.

בבניית תכניות עבודה ומדדים על המדינות להתייחס למאפייני החומרים הבאים: עמידות, רעילות או תכונות נוקסיות אחרות, הצטברות ביולוגית, רדיואקטיביות, היחס בין ריכוזים נצפים והיעדר השפעה נצפית של הריכוזים, הסיכון לאאוקטופיקציה (ירידה בכמות החמצן המומס בגוף מים כתוצאה מהתרבות אצות) ממקור אנתרופוגני, סיכונים בריאותיים והשפעות בריאותיות, משמעות בינלאומיות, הסיכון לשינויים בלתי רצויים, בלתי הפיכים או בעלי השפעה עמידה במערכת האקולוגית הימית, הפרעה לניצול בר קיימא של משאבים חיים או שימושים לגיטימיים אחרים בסביבה הימית, השפעה על הטעם ו/או ריח של מוצרי צריכה מן הים, השפעה על הריח, צבע, שקיפות או מאפיינים אחרים של מי הים ודפוסי הפצה של סחורות, (כמויות, דפוסי שימוש והסתברות להופעה בסביבה הימית).

פרוטוקול בדבר הגנת הים התיכון מפני זיהום הנובע מניצול מדף היבשת **Mediterranean Offshore Protocol¹⁵**

הפרוטוקול להגנת הים התיכון מזיהום שנגרם כתוצאה מפעילויות מחקר וניצול משאבים במדף היבשת, קרקעית הים ותת הקרקע. הפרוטוקול אומץ ב-1994 ונכנס לתוקף ב-2011, ישראל טרם אשררה אותו.

מעיקרי הפרוטוקול:

- על המדינות החברות לנקוט בצעדים, משותפים וכל אחת לחוד, למניעה ושליטה בזיהום, על ידי שימוש בטכניקות הזמינות הטובות ביותר, הכלכליות ביותר והיעילות ביותר מבחינה סביבתית.
- על המדינות החתומות לעמוד בסטנדרטים המקובלים בעולם בנוגע לפסולת, אחסון והזרמה של חומרים מזיקים או רעילים, בראייה לצמצם ככל הניתן את הסיכוי לזיהום.
- כל פעילות בשטח הימי והחופי מחויבת באישור מהרשות או הרשויות האחראיות על ניהול השטח הימי. הרשות תגדיר תנאים לפעילות, תאשר ותפקח על פרויקטים בים על מנת למנוע זיהום.
- הרשות המפקחת תעניק אישורים לפעילות בשטח הימי והחופי לאחר הגשת בקשה הכוללת בחינת סקר השפעה על הסביבה, דוחות בטיחות, אמצעים לשמירה על אזורים מוגנים ומסמכים רלוונטיים נוספים הנמנים באמנה. האמנה

¹⁵ UNEP – Mediterranean Offshore Protocol (Accessed: March 2014)
<http://www.unep.ch/regionalseas/main/med/medoffsh.html>





אך מגדירה מה צריך לכלול סקר השפעה על הסביבה.

- על המדינות החתומות לדאוג שלהפעילות בשטחן לא יגרמו לזיהום או נזק בשטחן של מדינות אחרות.

הפרוטוקול בדבר הגנת הים התיכון מפני זיהום ים ממקורות יבשתיים קובע כי על המדינות לבנות תכניות עבודה ולהגדיר תקנים וקריטריונים לפעילות ומקורות יבשתיים העשויים להשפיע על איכות הסביבה הימית. הפרוטוקול מונה אמנם כרייה כפעילות שיש לקחת בחשבון בניסוח הצעדים להפחתת הזיהום, אך הוא מציין "כרייה" בלבד, לא מבחין בין כרייה יבשתית וימית ולא מרחיב בנושא.

הפרוטוקול בדבר הגנת הים התיכון מפני זיהום הנובע מניצול מדף היבשת נוגע במספר סוגי מזהמים: חומרים מסוכנים ורעילים, דלקים וחומרים שומניים, פסולת, נוזלי קידוח, פסולת קידוח והזרמת מי שופכין. עם זאת, למרות שהפרוטוקול עוסק בזיהום הים מפעילויות של ניצול משאבים במדף היבשת וקרקעית הים, הוא אינו דן באופן ישיר בכריית מחצבים או כריית חול ימי ולא מכוון לרגולציה מסוימת בנושא.

אמנת ברצלונה לא מגדירה קווים ברורים לניהול מחצבים מן הים. ברמה האזורית-בינלאומית תחום הכרייה הימית לא קיבל התייחסות מיוחדת, ניכר כי חסרה הצהרת כוונות מצד הקהילה הבינלאומית, ואין הכוונה שתעודד רגולציה ותסייע בעיצוב מדיניות ברמה הלאומית.





היבטים כלכליים ברגולציה

עיקר הדברים

משאב החול הינו משאב בבעלות הציבור אך כרייתו נעשית על ידי גופים פרטיים הפועלים למקסום רווחיהם וללא התייחסות לתועלת הצומחת מקיומם של מרבצי חול לאספקת שרותי המערכת האקולוגית הימית. לשם קביעת כלי מדיניות יעילים לכריית חול יש צורך (1) בהסדרת מנגנוני שוק יעילים למתן היתרים לכריית חול ימי מקומי; (2) בביצוע מחקרי הערכה כלכלית לאמידת התועלת והנזק מכריית חול ימי, מה שיגדיר בפועל את היקף הכרייה הרצוי מידי שנה, את קצב הכרייה ואת השימוש בו בפועל – על פי מנגנון השוק היעיל שיש למסד; (3) בחינת עלות תועלת של אלטרנטיבות לכריית החול המקומי, שיתרונותיה היחסיים יקבעו על הערך הכלכלי של השימוש בחול והערך הכלכלי של מרבצי החול בשמשם לשרותי המערכת האקולוגית. האלטרנטיבות שבכללן יבוא חול תלויות בין היתר במחירי הסחר, שגם הם כפופים למדיניות ישראלית אשר יש לקבוע/לפקח בכדי לעודד חלופה זו או להשאירה מאחור.

חול כמוצר בבעלות ציבורית

לחול הימי תפקיד חשוב בייצוב ותמיכה של שרותי המערכת הימית ועל כן השימוש בו צריך לקחת בחשבון את התועלות הנגזרות משימוש בו בד בבד עם התועלות האובדות עם כרייתו (opportunity cost). התועלת מקיומו של מרבץ החול אינה ניתנת לכימות והערכה ישירה, ועל כן ההתייחסות הכלכלית לשימוש בו צריכה להיעשות תוך שימוש במנגנוני שמירה על המשאב או תחליפים לו. להלן תובנות כלליות מניהול משאב טבע שהתחדשותו נמוכה מאוד, והמסווג בדרך כלל כמשאב בבעלות ציבורית, אך עם מאפיינים של מוצר פרטי ששימוש בו יוצר השפעות חיצוניות שליליות על הסביבה. בין השפעות אלה יש לקחת בחשבון גם את ההשפעה על יכולתם של הדורות הבאים לעשות שימוש במשאב.

בהיעדר גופים בעלי זכויות קניין ובהיעדר התערבות ממשלתית, הסוכנים השונים ינצלו את המשאב יתר על המידה. ראשית, לכל סוכן אין אפשרות למנוע מאחרים את השימוש במשאב, לכן, לאף אחד אין אפשרות ליהנות מהשלכות חיוביות מחיסכון או אי שימוש במשאב. לכל פרט יש תמריץ להביא את הניצול הפרטי שלו את המשאב לרמה בה העלות השולית (הפרטית) של ניצול המשאב שווה לרווח השולי ממנו $(MC = MR)$, תוך התעלמות מעלויות שימוש ועלויות חיצוניות אחרות הנגרמות לפרטים האחרים. בנוסף, כיוון שאין מגבלה על כניסת שחקנים נוספים, לשחקנים פוטנציאלים קיים תמריץ להיכנס כל עוד ניתן להפיק מהמשאב רנטה.

החול הינו משאב טבע וככזה, הינו בבעלות הציבור במדינת ישראל. עובדה זו מכתובה צורך בגיבוש מדיניות לניהול המשאב והשימוש בו בסקטור הפרטי והתעשייתי. קביעת





מדיניות כפופה לקריטריונים שאותם מבקשים להשיג. בפרט, יש להיות ברורים ביחס להיבטים הבאים:

- האם המדיניות מבקשת לשמר שרותי מערכת ספציפיים?
- האם המדיניות מבקשת למקסם את רווחת הציבור מהשימוש בחול?
- האם המדיניות מבקשת לשמר את רווחת הדורות הבאים? כיצד זו באה לידי ביטוי בקבלת החלטות לניהול בר קיימא?

מבחינה אקולוגית, ניהול משאבים דורש בחינה ומעקב אחר קשרי הגומלין בין השירותים השונים אותם מספקת הסביבה. בנוסף להיותו משאב כלכלי, החול מהווה חלק מהמערכת האקולוגית והוא חיוני לקיומם של שירותים שונים התורמים במישרין ובעקיפין לרווחת האדם. כריית החול מובילה כאמור לפגיעה בשירותים אלה ולכן גם ברווחה. אחד המאפיינים החשובים של מערכות אקולוגיות, כמערכות מורכבות במיוחד, הוא שקשרי הגומלין בין המרכיבים השונים של המערכת אינם לינאריים. דהיינו, הירידה ברמת השירותים, הנגרמת כתוצאה מכריית החול, גם אם היא מתונה כיום, עשויה להיות דרסטית ובלתי הפיכה ולהוביל לקריסת המערכת על כלל שירותיה במידה ויחצה רף קריטי. רף זה אינו ידוע ותלוי במקרים רבים בלחצים נוספים המופעלים על המערכת.

ניהול בר-קיימא של משאבים מתחדשים ושירותים סביבתיים דורש שהשימוש בשירותים אלה יתקיים באופן בו תישמר רמה קבועה יחסית של המשאב או השירות לאורך זמן. העקרונות הכלכליים לניהול משאבים מתחדשים (מקסום רווח, ייצור יעיל והקצאת משאבים יעילה על פני זמן) מתיישבים רק בחלק מהמקרים, עם העקרונות של ניהול בר-קיימא. הכלכלה הסביבתית והאקולוגית מציעות כלים שונים לפתרון בעיות מסוג זה. בניית מודלים והערכה של השירותים המתקבלים ממערכות סביבתיות שונות מאפשרת פיתוח אסטרטגיות ניהול טובות יותר שיאפשרו ניצול יעיל יותר לאורך זמן ויסייעו בהיערכות והתמודדות עם שינויים עתידיים.

העדפה בין כלי מדיניות שונים תקבע בין היתר משיקולים טכניים ומשפטיים נוספים, ובכללם רמת הפיקוח והאכיפה שתידרש לשמירה על המדיניות, הוצאות עקיפות לביצוע המדיניות, מידת ההתאמה של המדיניות לדינאמיות ושינויים בטכנולוגיה/זמן/מלאי, היבטים של צדק חברתי/חלוקת רווחה, ומידת השקיפות לציבור של כלי המדיניות.

קביעת מדיניות תהא אשר תבחר, תיסמך בין היתר על הנזק והתועלת או הרווח שתצמח מהמשאב למי מהמשתמשים. תרגום התועלות או הנזקים ליחידה אחידה (מטבע) מסייעת לקבלת החלטות בין אלטרנטיבות ולמתן יתר שקיפות בקבלת ההחלטות כלפי הציבור. מבחינה כלכלית, קשה עם זאת לכמת את התועלות או הנזקים שעשויים לצמוח מכריית חול על פני זמן ומרחב. ההערכה הינה קשה בשל מורכבות הערכת תרומתו הישירה של מרבץ החול לקיומם של שרותי המערכת הימית ומאידך, בהיותו נייד, בלתי מוגבל בזמן ובמקום. מדידה של התועלת הנובעת משימוש בחול הינה פשוטה יותר, באופן יחסי, היות והשימוש בו נעשה בסקטורים שבהם





מתקיימת פעילות כלכלית גלויה ושניתן לאמוד את תרומת משאב הטבע להליכי הייצור והרווחיות של הענפים השונים (בפרט לענף הבנייה והתחבורה). השימוש בחול מותר אחריו פגיעה באספקת שירותים אחרים, ובכללם שרותי תמיכה וויסות שונים שניתנים על ידי המערכת הימית, כמו גם שרותי תרבות ופנאי שעשויים להיפגע מכריית החול הימי, ואלה קשים יותר להערכה. נכון להיום, לא קיימת בישראל הערכה כלכלית סדורה וברורה ביחס לתרומתו של משאב החול לענפי התחבורה והתעשייה. גם לא קיימת הערכה כלכלית סדורה ביחס לתועלת מקיומו של מרבץ החול בים.

כריית החול על ידי גופים פרטיים נקבעת על פי שיקולי כדאיות של בעלי השליטה ולא עולה בקנה אחד עם טובת הציבור. **מטבע היות החול משאב היוצר שירותים תומכים למערכת האקולוגית, הרי השימוש בו יוצר השפעות חיצוניות על שירותים אחרים הניתנים לכלל האוכלוסייה.** כיוון שקיימות השפעות חיצוניות ניתן לקבוע כי מתקיים כשל שוק ועל כן דרושה התערבות ממשלתית. ללא רגולציה מתאימה לא יופנמו השפעות חיצוניות אלה והציבור ייפגע.

תכונות אלה מכתיבות את הצורך בחשיבה כלכלית מעמיקה ביחס לכלי מדיניות כלכליים המתאימים ביותר לשם השגת יעילות בקצב הכרייה של המשאב ובמקום הכרייה. תפקידם של כלי המדיניות הכלכליים לספק למערכת החברתית את התמריצים הנכונים להתנהלות בשטח, שתפנים את ההשפעות החיצוניות הנובעות משימוש ישיר במשאב ובכך תביא את בעלי השליטה הפרטיים ליישם בעצמם ומתוך אינטרס פרטי את המדיניות החברתית (כמות ומיקום הכרייה הרצויים).

כמו כן יש להפנים את אי הוודאות ביחס לרווחים מקיומם של מרבצי חול, ביחס לעלויות הכלכליות במערכת הנוכחית ועל פני זמן, וכן את אי הוודאות ביחס למאפייני החברה בעתיד (מה שמכתיב את הביקוש לחול והשימוש בו בסקטורים השונים).

כלים כלכליים להשגת מטרות סביבתיות

מאז שנות ה-70 הלך והתרחב אוסף הכלים הכלכליים שיושמו בעולם להשגת יעילות בניצול משאבי טבע על ידי גופים פרטיים. מעבר לרגולציה באמצעות צו ופיקוח שמשמעותה קביעת סטנדרטים ומגבלות ישירות על היקף הכרייה ומיקום הכרייה, נפוצו כלים כלכליים לרגולציה הנשענים על מנגנוני השוק (market based policies).

יתרונות של מנגנוני שוק לעומת צו ופיקוח

תיאורטית, כאשר קיים שוק משוכלל, הפתרון הטוב ביותר עבור כל הצדדים המעורבים, מתקבל ללא התערבות חיצונית. ליישום מנגנון שוק דרושה בד"כ פחות אינפורמציה ישירה על הטכנולוגיה והעלויות לכריית המשאב. בבסיס המדיניות יושב





הרעיון "היד הנעלמה" של אדם סמית', לפיו בהינתן קיומו של שוק יעיל, שבו יש זרימת אינפורמציה בין קונים ומוכרים, היקף ניצול המשאבים יהיה יעיל. קיומו של מנגנון שוק יביא את הצדדים ליעילות באופן כזה שיגרום לצדדים לפעול במידה ובהיקף שיעלו בקנה אחד עם האופטימום החברתי, תוך הפנמת השפעות החיצוניות הנגזרות מפעילותן. במצב זה, המדיניות האידאלית היא "אי-התערבות" (laissez faire). בנוסף, מנגנוני שוק מעודדים פיתוח טכנולוגיות לחסכון בעלות הטיפול בפליטה. באותו הזמן, קיומו של שוק משוכלל לחלוטין הוא תיאורטי בלבד. בפועל מכשולים שונים עומדים בדרכו של מנגנון השוק בדרך לפתרון האופטימאלי, הדורשים התערבות ממשלתית. קיימים מספר כלים המאפשרים התמודדות עם מכשולים אלו.

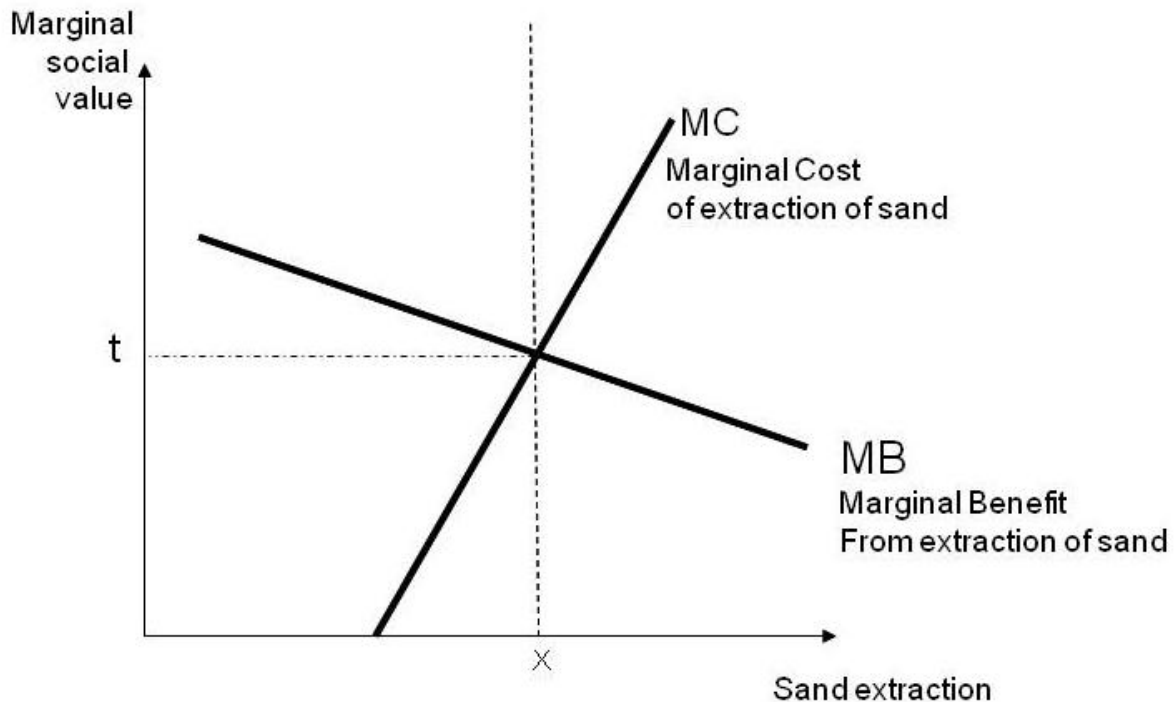
דוגמא למנגנוני שוק להיזון הכרייה של חול ימי

1. מס ישיר (על המוצר) / היטל על כריית המשאב
2. מס עקיף (על ההכנסה)
3. מכסה לכרייה על פי היתר אישי
4. מכסה נסחרת: מערכת שבה מגדירים את כלל היקף הכרייה של החול ואת הזכאים לכרות חול. הזכאים מקבלים (או רוכשים) היתר לכרייה. ההיתר הינו סחיר.
5. תשלומים לסביבה (payments for ecosystem services). כרייה נעשית כנגד תשלום לקרן ייעודית לשיקום ופיתוח תחליפים למשאב הטבע שנוצל (כמו קרן לשיקום מחצבות)

כלי השוק המבוססים על מכסה ואלה המבוססים על מנגנון המחירים שניהם עשויים להביא לאותה תוצאה סביבתית במערכת של וודאות מלאה (משמע שהיקף הכרייה וקצב הכרייה יהיו שווים תחת שני המנגנונים). איור 1 מבטא את השקילות שקיימת בין שני מנגנונים אלו. על הציר האופקי נתונה רמת הכרייה ועל הציר האנכי הערך של כרייה. באיור שתי פונקציות- פונקציה MC המתארת את העלות השולית של כרייה, אשר כוללת את העלות הישירה השולית למפעיל והעלות הסביבתית השולית אותה סופגת המערכת הציבורית, יחד הן מהוות את העלות החברתית השולית. פונקציה זו מתוארת כפונקציה עולה משמאל לימין, מה שמאפיין עלות כרייה הולכת ועולה ככל שהיקף הכרייה עולה (בשל צורך במכשור לכרייה עמוקה יותר, רחוקה יותר ותפוקה שולית פוחתת בעבודה), ופונקציה MB שיוודת משמאל לימין ומתארת את התועלת השולית הפוחתת משימוש בחול בתעשייה ובמסחר. רמת הכרייה האופטימאלית מבחינה חברתית היא זו שעבורה העלות השולית לחברה מכרייה שווה לתועלת השולית לציבור בכללותו, מהכרייה (נקודת ההצטלבות). את היעד הנ"ל ניתן להשיג על ידי פיקוח על מחירי הסחר וההפקה או לחילופין, פיקוח על היקף הסחר באמצעות היתרים נסחרים. תוצאה זו תקפה רק אם ברור וידוע לכל מהם העלויות ומהן התועלות הנובעות מכריית חול. היות ומידע זה איננו ידוע בד"כ במלואו לכל הצדדים, לצערנו גם לא למי מהצדדים בלבד, הרי שקיימת אי וודאות ביחס לעלויות הכרייה והתועלות



מהכרייה שמביאות לחוסר זהות בין הכלים בעת יישומם (Weitzman, 1974). חוסר השקילות בא לידי ביטוי בהפסד הרווחה הצפוי מקביעת מדיניות לא אופטימאלית תחת תנאי אי וודאות. הכלי המועדף הוא הכלי שיביא למינימום את הפסד הרווחה כתוצאה מקביעת מדיניות לא אופטימאלית.



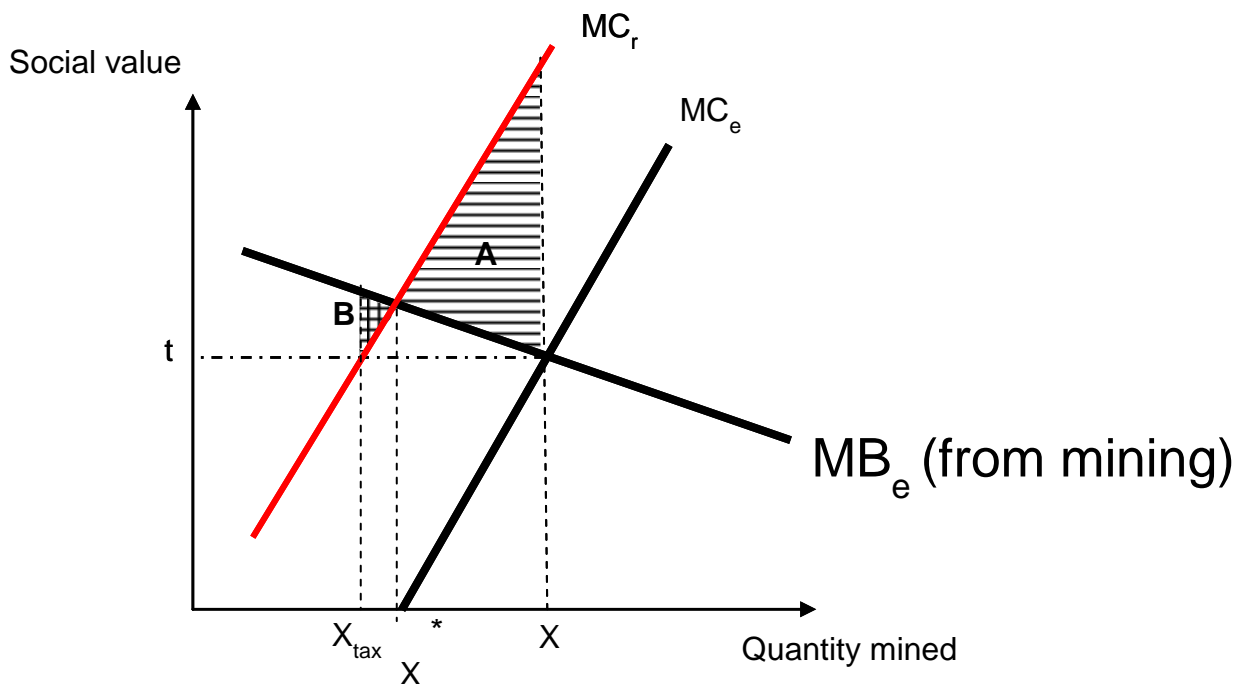
איור 1: עלות שולית ותועלת שולית מכריית חול ימי. כלל היעילות מכתוב קביעת מדיניות כרייה כך שברמת הכרייה שתקבע, העלות השולית לכרייה שווה לתועלת השולית מכרייה.

בפרט, ראוי שניקח עמנו מספר תובנות חשובות מעבודתו של ויצמן בעניין זה:

- בהינתן אי תלות בין העלויות והתועלות השוליות מכרייה הרי שאי וודאות בתועלת השולית אינה משפיעה על ההעדפה של כלי אחד על משנהו.

מבחן ההעדפה בין הכלים נקבע לפי מינימום הפסד רווחה שצפוי מקביעת מדיניות בלתי אופטימאלית. היתרון היחסי של כל כלי מדיניות מושפע למעשה מגמישות הפונקציות (משמע משיעור השינוי בערכים השוליים כתוצאה משיעור שינוי בכמות החול הנכרה). איור 2 מדגים את הפסד הרווחה תחת כל אחד מהמנגנונים כתוצאה מקביעת מדיניות לא אופטימאלית (X לעומת X^*). השטחים המקווקוים מבטאים את הפסד הרווחה תחת כל מנגנון. באיור שהוצג לדוגמא, הפסד הרווחה תחת מנגנון מיסוי קטן יותר (שטח B) ועל כן נחשב לעדיף, על פי קריטריון מזעור הפסדים.





איור 2: הפסד הרווחה מקיומה של אי וודאות בעלות השולית לכריית חול ימי. MC_r היא פונקציית העלות השולית בפועל. MC_e היא העלות השולית הצפויה, בעת קביעת המדיניות. MB_e היא התועלת השולית הצפויה מכריית חול בעל קביעת מדיניות. בהינתן אי תלות בגורמים לקיומה של אי-ודאות בעלויות הכרייה ובתועלות מכרייה יועדף הכלי שיביא להפסד רווחה מינימאלי. הפסד הרווחה תלוי בגמישויות הביקוש וההיצע למשאב.

מעבר לסוגיית אי הוודאות בעלויות ובתועלות השוליות מכריית חול ימי ניתן למנות היבטים נוספים אשר עשויים להטות את הכף ביחס להעדפה שבין מדיניות מחירים או מדיניות מכסות בכריית חול ימי. בכלל זה,

1. תגובה לשינויים

- צמיחה כלכלית מכתובה שינוי בביקושים, עליה במחיר חומרי הגלם. היצמדות למנגנון מכסות כרייה תביא לעלייה במחירים (בהינתן היצע קבוע ועלייה בביקוש).
- פיתוח טכנולוגי עשוי להשפיע באופן הבא על כל אחד מהכלים:
 - במנגנון של היתרים נסחרים פיתוח טכנולוגי עשוי להקטין את העלויות האלטרנטיביות (opportunity costs) מכריית המשאב ולצמצם את הפגיעה ברווח כתוצאה מהכרייה (תיקון השפעות חיזונית).
 - במנגנון מחירים – עלויות פיקוח והאכיפה עשויות לגדול, בד בבד עם ירידה אפשרית בהיקף הניצול של חול כתוצאה מפיתוח של אלטרנטיבות לשימוש בחול.

2. השפעה על חלוקת התועלות בין פרטים במערכת:

מיסוי מעלה למעשה את העלויות על הכורה, מגדיל את ההכנסות של הממשלה ומשמר את הזכויות במשאב כזכויות של הציבור. מכסות לעומת זאת,





- מעניקות קניין פרטי לשימוש במשאב ציבורי, ומנמיכות את העלות למפיקות המשאב.
3. . שקיפות לציבור:
החלת מיסוי על כריית חול מביאה ליתר שקיפות בהשוואה למכסה (נסחרת או לא נסחרת), היא מאפשרת לציבור לבצע ניתוח עלות/תועלת מכרייה ולדרוש רגולציה של כרייה.
4. עלויות עסקה:
חלוקה או מכירה של היתרים נסחרים (ITO's) עשויות ליצור שוק משני למסחר בהיתרים. מערכת מורכבת זו תעלה את עלויות העסקה ולכן גם את עלויות הכרייה לכורים. עלויות העסקה עשויות להיות תלויות באופן חלוקת ההיתרים. גם במנגנון של מיסוי עלויות הפיקוח והבקרה עשויות להיות משמעותיות.
5. התנהגות אסטרטגית:
הניסיון הבינלאומי מעיד על כך שמדיניות מכסות (היתרים) נתונה יותר להשפעה אסטרטגית של משקיעים, המבקשים להטות את המדיניות לטובתם (למשל על ידי דיווח מופרז של עלויות הכרייה) ועל כן מדיניות זו עשויה לתעדף משקיעים מסוימים על פני אחרים ולהשפיע ביתר שאת על מבנה השוק והמחירים בו.

המלצות

לסיכומו של דבר, בכדי לקבוע מדיניות כרייה של החול בישראל יש להרחיב את בסיס הידע הקיים ביחס למספר אלמנטים מרכזיים:

1. אפיון ברור של ערך התועלת הנובעת מכריית החול. יש לאמוד באופן זהיר ומדויק עד כמה שניתן את התועלות הנובעות מהכרייה ואת התועלת משימוש בחול בסקטורים השונים של המשק.
2. אפיון ברור של העלות השולית לכריית חול, ובכלל זה עלות לכורה ועלות לסביבה כתוצאה משינוי במבנה המערכת הימית והשפעתה על מארג המזון.
3. אפיון ברור של מרכיבי אי הוודאות במערכת הכלכלית נשוא העניין ובמערכת הסביבתית. חשוב להבחין ולהבין האם יש תלות בין אי הוודאות בעלויות ואי הוודאות בתועלות.
4. מחקר ולימוד של מבנה השוק הרצוי בהינתן מאפייני המערכת הישראלית 1-3. בחינה של כלי מדיניות מבוססי כמות, ובפרט **היתרים נסחרים** מול בחינה של כלי מדיניות מבוססי מחיר, ובפרט **מיסוי ותמלוגים**.
5. בחינה של מקורות אלטרנטיביים למשאב המקומי. עד כה, ניתנה התייחסות לקביעת רגולציה בהינתן קיומו של משאב חול ימי מקומי שניתן לכרייה. יש לבחון גם קיומן של אלטרנטיבות חילופיות למקור החול המקומי ובחינת העלויות והתועלות למקשר מפתחת השוק ליבוא (עדכון של סעיפים 1-2 בכפוף לקיומו של משק פתוח).

