

משה שירב-שורץ
המכון הגיאולוגי, ירושלים



שדה חיטה וכרם בחבל עדולם | צילום: אורית סקוטלסקי

תוכן זה הוא חלק מרב-שיח. לחצו כאן לדיון המלא

פצלי שמן – נכון לעכשיו

גיליון קיץ 2010 / כרך 1 (2) 2 במאי, 2010

מאז "משבר האנרגיה" של שנות ה-70, בכל פעם שנרשמת עלייה עקבית במחירה של חבית נפט או כשמתפרסמות תחזיות קודרות לגבי עתודות הנפט העולמיות, חוזרת ועולה אל פני השטח הסוגיה הוותיקה של ניצול פצלי שמן. למרות העתודות הענקיות של משאב זה, שום מדינה, מלבד אסטוניה (שם כ-90% מתפוקת האנרגיה מתבססת על פצלי שמן), לא משתמשת בפצלי השמן כמקור משמעותי לאנרגיה. הסיבה לכך היא כלכלית בעיקרה. בתהליך הפקת הדלק מהפצלים קיימות אי-ודאויות טכניות וסביבתיות, ועלותן גבוהה גם יחסית למחירי נפט בעלייה.

בישראל קיימות עתודות גדולות של משאב טבע זה, והן נמצאות קרוב לפני השטח בנגב הצפוני ובעומק של עד מאות מטרים מתחת לפני השטח בשפלת החוף, מבאר שבע בדרום ועד עמק זבולון בצפון. במפעל הפוספטים במישור רותם פועל כבר יותר מ-20 שנה מתקן השורף פצלי שמן ומייצר בתהליך זה אנרגיה (חום וחשמל) בהיקף של 12 מגה-ואט. כיוון שבאזור זה פצלי השמן מצויים תחת כיסוי טפל של 20–40 מטרים, הם נכרים במכרה פתוח המצוי בשטחי הזיכיון של חברת "רותם אמפרט נגב" ומובלים משם אל מתקן השרפה.

חברת פמ"א (פיתוח משאבי אנרגיה בע"מ), שפעלה במישור רותם עד לסגירתה בשנת 2000, ערכה ניסיונות להפקת דלק סינתטי נוזלי וגז מן הפצלים, הן בקנה מידה מעבדתי הן במתקן חלוצי (pilot). במסגרת זו נחקרו ביסודיות גם תכונות התוצרים, ההשפעות הסביבתיות של התהליך והעלויות הכלכליות הכרוכות בו.

הפצלים המצויים לאורך שפלת החוף עשויים להתאים להפקת דלק באתרם ללא כרייה (insitu). תהליך זה מבוסס על הרעיון של חימום הפצלים בשיטות שונות, שהמשותף להן הוא החדרת "גופי החימום" בקידוחים צפופים אל שכבת הפצלים והתנעת

תהליך שייצור מהם דלק נוזלי וגז. בסופו מעלים את התוצרים אל פני השטח על-ידי קידוחי שאיבה. ניסיונות מרובים לקידומו של תהליך ניצול הפצלים באתרם נעשו בשנות ה-70 על-ידי מספר לא מבוטל של חברות. אולם אף אחד מנסיונות אלה לא הבשיל לכדי היתכנות כלכלית, וזאת על-אף שפצלי השמן במערב ארה"ב – בקולורדו, ביוטה ובוואיומינג – עשירים בחומר אורגני. הסיבות לכך מגוונות, וביניהן מיצוי לא מספק של המשאב בגלל נקבוביות נמוכה ועקב מוליכות לא גבוהה מספיק, שהיא תנאי הכרחי לתנועת הנוזלים והגזים בתת-הקרקע. כמו כן, קיים חשש מזיהום מי תהום על-ידי חומרים וחלקיקים שיווצרו בעת תהליך החימום והפירוק של החומר האורגני. בנוסף לכך, יש יחס לא כלכלי בין כמות האנרגיה המושקעת בתהליך לבין כמות האנרגיה הגלומה בתוצרים. חברת Shell בארה"ב השקיעה במחקר ובהדגמה של השיטה גם בעשור האחרון, שכללה אותה ואף הוסיפה נדבך של הפרדה בין האזור שמתבצעים בו החימום והפקת הדלק מהפצלים לבין הסביבה המיידית ובעיקר מי התהום. הפרדה זו מתבצעת על-ידי הקפאת קיר חוצץ מסביב למוקד הפעילות בתת-הקרקע ומודגמת במתקן הדגמה של החברה בקולורדו.

בתהליכי ניצול פצלי שמן על פני השטח עלולה להיגרם פגיעה משמעותית בסביבה. העובדה שהמפגעים הם עיליים, מעל פני השטח, מאפשרת לימוד מושכל שלהם, כמו גם טיפול מחמיר בהם. בניגוד למצב זה, בתכנון הפקת פצלי שמן באתרם, רב הנסתר על הגלוי. יש צורך בקידוחי מחקר רבים כדי ללמוד את אופיו של המרבץ מן ההיבט של תכולת החומר האורגני, את הרכבו, את תכולת המזהמים הפוטנציאליים ואת השינויים החלים בהם במרחב ובעומק; יש ללמוד את התכונות הפיזיקליות של הסלע בפירוט רב. לימוד היחסים ההידראוליים בין מרבץ הפצלים לאקוויפרים האזוריים הוא חיוני למניעת זיהום מי תהום. המפגעים הסביבתיים העיקריים בתת-הקרקע, שלקראתם יש להיערך באופן זהיר ומושכל, הם בעיקר שטיפת מתכות, מלחים ושאריות של תרכובות אורגניות אל מי התהום. מעל פני הקרקע יש להיערך לווייתור על שטחים לתקופות מסוימות, בגין בניית מתקני אחסון, צנרת וקידוחי חימום/שאיבה. לעתים נדירות, במקרים של עומק רדוד יחסית של הפצלים, ייתכנו גם תופעות של סידוק קרקע ושקיעתה.

בשנים האחרונות נתן הממונה על חיפושי הנפט במשרד התשתיות הלאומיות היתרי חקירה למספר חברות יזמות. ההיתרים ניתנו בגבולות מישור רותם ונחל צין, שם המידע על מרבץ פצלי השמן מפורט למדי, וכן באזור בית גוברין, שם מצוי חתך עבה של שכבת פצלי שמן. השכבה נמצאת תחת כיסוי טפל של מספר מאות מטרים, וכמעט שאין לגביה מידע. מן המידע המועט שנאסף מקידוחי מים ישנים על מרבצי הפצלים לאורך מישור החוף, נראה כי תכולת החומר האורגני לאורך החתכים העבים של פצלי השמן היא נמוכה יחסית לזו המוכרת מן המרבצים בנגב הצפוני. לעובדה זו השלכות לגבי תפוקת הדלק מכל יחידת נפח.

לפעילות המתרחשת, נכון לעכשיו, בתחום פצלי השמן יש להיערך במשרדי הממשלה הנוגעים לדבר. יש לערוך מחקר מעמיק של ההיבטים הסביבתיים באזור שההפקה מתוכננת בו, ובמקביל יש לדרוש מן היזמים להדגים בפועל ובאופן פרטני את יכולתם לניצול משאב טבע זה, בצורה שלא תסכן את הסביבה מעל ומתחת לפני הקרקע. רק בעוד כמה שנים של חקירה נוכל לדעת אם רזרבות הענק של פצלי השמן לאורך שפלת החוף אכן מהוות מאגר בר ניצול של דלק סינטי.