

מחיר החבית: כיצד מפרקים את נשק הנפט?

יוג'ין קנדל ונחנאל עודד

במהלך החודשים האחרונים נחשפו צרכני התקשורת הכלכלית בארץ ובעולם לתופעה שזכתה כבר לכינוי "אפקט קדאפי". גם מי שלא גילה עניין מיוחד בתהפוכות העזות שפקדו את העולם הערבי יכול היה לחוש בהשלכותיה הכלכליות של מלחמת האזרחים המשתוללת בלוב מאז 15 בפברואר 2011. לוב, חשוב לציין, הפיקה עד לא מכבר כ-1.6 מיליון חביות נפט גולמי מדי יום – כשני אחוזים מן התצרוכת העולמית – ונמנתה עם היצואניות המובילות של סחורה יקרת ערך זו. המהלומות שספגה עקב המערכה המתמשכת בין חילותיו של הרודן האקסצנטרי ובין כוחות המורדים וצבאות המערב שנחלצו לעזרתם הביאו לזינוק מיידי במחירי הנפט, ובעקבות זאת להתייקרות הדלק והבנזין.¹ קדאפי עצמו הורה כנראה לאנשיו לחבל בשדות הנפט ובמתקני הזיקוק בארצו, וזאת כדי לשלול מקור הכנסה פוטנציאלי מיריביו מבית ולהסב נזק כלכלי למדינות שהעזו לקרוא עליו תיגר.²

"אפקט קדאפי" מדגים היטב את אפשרות השימוש בנפט כמכשיר לחץ פוליטי וכלכלי. דוגמה מוקדמת יותר – וטראומטית לאין ערוך – לשימוש כזה היא אמברגו הנפט שהטילו מדינות ערב וארצות נוספות על ארצות-הברית בעקבות הסיוע שהגישה לישראל במלחמת יום הכיפורים. במסגרת האמברגו, שהחל באוקטובר 1973 ונמשך עד מרס 1974, חדלו החברות הערביות בארגון

אופ"ק למכור נפט לארצות-הברית ולמדינות שהוגדרו "ידידותיות לישראל", דוגמת הולנד, פורטוגל, דרום אפריקה ורודזיה. אולם בכך לא הסתכמו הסנקציות נגד המערב: תפוקת הנפט צומצמה בחדות ומחירו תפח פי ארבעה בתוך שבועות ספורים – משלושה לשנים-עשר דולרים לחבית. ארצות-הברית ומערב אירופה, שהתרגלו לייבא שפע של נפט גולמי זול, ניצבו לפתע בפני מציאות חדשה, שלא היו ערוכות לקראתה כלל ועיקר.

למהלך המתואם של יצואניות הנפט הערביות נודעו תוצאות דרמטיות. ממשל ניקסון נאלץ להורות על שורה של צעדי חירום כדי להקטין את צריכת הנפט בארצות-הברית, ובהם צמצום שעות העבודה, הארכת שעות הקיץ, הגבלת מהירות כלי הרכב בכבישים והגבלת פעילותן של תחנות הדלק. כדי להיערך לבאות, השיקו האמריקנים תכנית מקיפה לחיזוק עצמאותו של משק האנרגיה המקומי. יפן ומדינות מערב אירופה, שנפגעו אף הן מן המשבר, החלו לאגור נפט, ובד בבד אימצו קו אוהד יותר כלפי העמדה הערבית. תמיכה בישראל, כך הבינו, אינה משתלמת במיוחד מבחינה כלכלית טהורה.

אמברגו הנפט הוסר בתום פרק זמן קצר יחסית, הודות למאמציה הדיפלומטיים של ארצות-הברית וללחצים שהפעילה על ישראל כדי שזו תסיג את כוחותיה משטחים שכבשה בסיני וברמת הגולן. ואולם, הצלקות שהותירה הפרשה לא הגלידו במהרה: המערב נקלע למיתון החמור ביותר שידע מאז שנות השלושים, מחירי הנפט לא שבו לקדמותם במשך קרוב לעשור, וחמור מכל – חברות הערביות בארגון אופ"ק הבינו כי יש ביכולתן להשתמש במשאב זה כנשק יעיל להפליא.³ לימים הצהיר נשיא ארצות-הברית, ג'ימי קרטר, כי משבר האנרגיה של שנות השבעים היה "המקבילה המוסרית למלחמה".⁴

במרוצת הזמן שחלף מאז, חלק מן המדינות המפותחות שחוו את טלטלת האמברגו הערבי נקטו יזמות שונות להפחתת הזדקקותן לנפט. ברם, אורח החיים המודרני מתבסס עדיין על צריכה מסיבית של בנזין וסולר. תלות זו מזינה כמה מן המשטרים החשוכים והקנאים ביותר באזורנו, ואף שישנן סיבות טובות נוספות לתור אחר חלופות לשימוש בנפט – די בה כדי להמריץ את ישראל ליטול חלק פעיל ומרכזי בחיפוש.

מדוע, בעצם, נהנות יצואניות הנפט מעוצמה פוליטית וכלכלית רבה כל כך? התשובה לשאלה אינה טמונה בערכו הסגולי של "הזהב השחור" – ככלות הכול, יש סחורות נדירות ויקרות ממנו – אלא במאפייניו הריכוזיים של שוק הנפט.

שורש הבעיה הוא הפיזור העולמי של הנפט – וליתר דיוק, העובדה שהוא אינו מפוזר די הצורך. בניגוד למשאבים כמו פחם וגז טבעי, המצויים בתחומן של מדינות רבות, הנפט מרוכז באזורים ספציפיים, ובעיקר במפרץ הפרסי. אף שמאז שנות השבעים התגלו מרבצים גדולים במקומות כמו קנדה, ברזיל ונורבגיה, ואף שרוסיה תפסה כבר את מקומה של ערב הסעודית כספקית הנפט הגולמי הגדולה ביותר,⁵ המדינות המוסלמיות והערביות במזרח התיכון ובצפון אפריקה חולשות עדיין על יותר משליש מן התפוקה הגלובלית. ארגון אופ"ק, שבו מדינות אלה חברות (לצד ונצואלה, אנגולה, ניגריה ואקוודור), שולט על כשמונים אחוזים מעתודות הנפט הגולמי בעולם ועל כארבעים אחוזים מן התפוקה.⁶ ריכוזיות זו אפשרה לארגון לפעול לא אחת כקרטרל ולהשפיע על מחירו של הנפט באמצעות קביעת היקף הפקתו ורמת ההיצע.⁷

במובנים רבים, הנפט הוא סם החיים של המזרח התיכון. הוא משמש מקור הכנסה עיקרי, אם לא בלעדי, למדינות רבות באזור. הודות לשדות הנפט הכבירים של המפרץ הפרסי עלה בידי מדינות כגון ערב הסעודית, קטאר, כוויית ואיחוד האמירויות להתחמש בכלי נשק מתקדמים, לגייס בעלי ברית חזקים יותר ולהשפיע על הזירה הבינלאומית. הנפט אף מעניק למונרכיות ולנסיכויות האלה מידה של ביטחון פנימי: האליטות המושלות בהן, הנהנות מעושר אגדי, מספקות לאוכלוסייה הרחבה שירותים חברתיים יקרי ערך ומרעיפות על ההמונים בעת הצורך סכומי כסף עצומים כדי להבטיח את המשך שלטונן. בפברואר האחרון, למשל, כאשר ביקש המלך הסעודי עבדאללה לנטרל את האיום שנשקף למשטרו מצד גלי המחאה ההמוניים שטלטלו את העולם הערבי (ובכלל זה את שכנותיו, בחריין ותימן), הודיע כי יעניק לנתיניו הטבות סוציאליות בשווי כולל של כ-36 מיליארד דולרים.⁸

לזכותן של ערב הסעודית ושל נסיכויות המפרץ ייאמר שעל אף צביון האנטי־דמוקרטי הן נוהגות ככלל באורח מתון מבחינה פוליטית וחותרות ליציבות כלכלית. ערב הסעודית מתפקדת זה זמן רב כ"בנק הנפט" של העולם: הממלכה נמנעת מתפוקה מקסימלית ומחזיקה בעתודות הנפט הגדולות ביותר, אחרי ונצואלה,⁹ ועל כן יש ביכולתה להגדיל את ההיצע (בהיקף של כשלושה

מיליון עד שלושה מיליון וחצי חביות ליום, על פי הערכת האנליסטים)¹⁰ אם תידרש להתמודד עם ביקוש מוגבר או עם פגיעה פתאומית ביכולת האספקה של יצואניות קטנות יותר. ואמנם, הבטחתם של הסעודים להגביר את תפוקת הנפט ולהשלים את החסר שנוצר עקב מלחמת האזרחים בלוב שיככה את "אפקט קדאפי" ובלמה את הפניקה שאיימה להשתלט על השוק.¹¹

איראן, יצואנית הנפט החמישית בגודלה בעולם, היא סיפור אחר לגמרי: היא אינה מעוניינת בשימור הסטטוס קוו האסטרטגי כי אם בצבירת עוצמה גיאופוליטית ובקרקוע מעמדם של הכוחות הפרו־מערביים באזור – ותעשיית הנפט הגדולה שבבעלותה, המניבה למעלה ממחצית מהכנסות המדינה, מספקת לה את האמצעים לחתור להגשמת מטרותיה. אף שהסנקציות הבינלאומיות הסבו למשק האיראני נזק לא־מבוטל, העלייה העקבית במחירי הנפט אפשרה לממשלת אחמדינז'אד להגדיל בהדרגה את תקציב המדינה בשנים האחרונות.¹² דא עקא שאיראן משקיעה נתח הגון מן התקציב הזה במימונה של תכנית גרעין שאפתנית, בחימוש חיזבאללה בלבנון, בסיוע לארגוני טרור דוגמת חמאס ובחזיקת משמרות המהפכה ומנגנוני הביטחון הפנימיים, המדכאים ביד קשה כל ניסיון לקרוא תיגר על שלטון הדיכוי של האיאתוללות.

הכלכלה האיראנית סובלת מנקודת תורפה בולטת: בשל עלויות ההפקה הגבוהות יחסית של הנפט בשטחה וההוצאה הממשלתית הגבוהה – בעיה שאינה מטרידה את ערב הסעודית ואת נסיכויות המפרץ¹³ – היא רגישה מאוד לתנודות במחיר הנפט. אולם נדמה שבהקשר הזה, לפחות, אין לממשלה בטהראן סיבה לדאגה. הביקוש לנפט עולה בהתמדה בשל גידול האוכלוסין העולמי (כאחוז בשנה) וצמיחתן המהירה של כלכלות אסיה. ההיצע, לעומת זאת, נותר מוגבל, מה גם שהפקת הנפט רק הולכת ומתייקרת ככל שחולף הזמן. המרבצים היבשתיים הזמינים של הנפט כבר נתגלו, והחיפושים אחריו מתנהלים כיום בעומק הים, באזורים המתאפיינים באקלים קיצוני ובמדינות הסובלות מחוסר יציבות פוליטית. בהתחשב בקשיים אלה, אך סביר הוא שמחיר הנפט רק יאמיר בעתיד, לשביעות רצונם של אלה אשר בורכו בשפע מן המשאב יקר הערך.¹⁴

איראן נהנית גם מסמיכות גיאוגרפית לשוק האסיאתי. נפט הרי אינו מוצר וירטואלי, שהסחר בו מתנהל ללא תלות במיקומם של מקבל השירות ושל מספקו. את הנפט יש להוביל, דרך הקרקע או הים, מאתר ההפקה למפעל הזיקוק ומשם לצרכנים. מאחר שעלויות ההובלה אינן זניחות, מעדיפות צרכניות הנפט לרכוש אותו מספקים קבועים המצויים בקרבתן. הצרכנית הגדולה ביותר, ארצות־הברית, מייבאת כמויות גדולות של נפט משכנותיה קנדה ומקסיקו.¹⁵

סין, יבואנית הנפט השנייה בגודלה בעולם, נשענת לצורך זה בעיקר על ערב הסעודית ועל איראן.¹⁶ עקב הביקוש הגובר לנפט במשק הסיני – הצפוי לייבא בשנת 2020 כשמונה מיליון חביות מדי יום – ומיעוט החלופות לייבוא מאיראן, המציעה אספקה נוחה ומהירה יחסית, התהדק מאוד שיתוף הפעולה בתחום זה בין שתי המדינות.¹⁷ ענקית אסיאתית נוספת המפתחת תלות גוברת בהיצע האיראני היא הודו, שככל הנראה תהפוך עד שנת 2025 ליבואנית הנפט הרביעית בגודלה בעולם – אחרי ארצות-הברית, סין ויפן.¹⁸

מצב עניינים זה אינו מבשר טובות לישראל. סין היא שחקנית מרכזית בזירה העולמית, והודו המתעצמת לא תפגר מאחור לאורך זמן. הזדקקותן הגוברת לנפט משרתת את האינטרסים האסטרטגיים של המשטר בטהראן ומקשה על המערב ועל ישראל לרסן את האיום האיראני באמצעים דיפלומטיים וכלכליים. סין והודו, חשוב להדגיש, אינן מעוניינות בהנצחתה של תלות זו; עצמאות בתחום האנרגיה הולמת את שאיפותיהן הרבה יותר. ואולם, בשלב זה, הבטחת אספקה קבועה של נפט מן המפרץ הפרסי מצטיירת בעיניהן כיעד ריאלי יותר. לעליית מחירי הנפט השלכות מדאיוגות גם מנקודת מבט גלובלית. היא גוזרת האטה כלכלית על המדינות המפותחות וקטסטרופה של ממש על אחיותיהן העניות יותר. מאחר שהנפט אינו רק דלק אלא גם מרכיב חשוב בדשנים הכימיים, התייקרותו מנפחת את ההוצאות על גידולים חקלאיים, מגדילה את עלויות השינוע שלהם וגורמת לעלייה במחירי המזון. הפגיעה החמורה ביכולתם של משקים מתפתחים לספק שירות בסיסי זה לאוכלוסייה תגרור תסיסה המונית והתפרצויות אלימות ותחזק גורמים קיצוניים, שיזכו מן הסתם לתמיכתן של אותן מדינות אנטי־דמוקרטיות המרכזות בידיהן את משאבי הנפט. קשה להתנבא לאן יובילו תהליכים אלה, במזרח התיכון או במקומות אחרים בעולם, אך ברי שלא יהיה זה נבון להמתין לתשובה בחיבוק ידיים.

פיזורו הגיאוגרפי של משאב טבעי הוא מצב נתון, שאין ברירה אלא להשלים עמו. ואולם, ערכו האסטרטגי של הנפט נובע, במידה רבה, גם מן העובדה שבתחום מרכזי אחד – תחבורה – לא נמצא לו, לכאורה, תחליף מסחרי מוצלח. למותר לציין שהנפט משרת מגוון צרכים: מלבד היותו מקור לדלק, הוא משמש גם רכיב מרכזי בתעשייה הפטרוכימית (ייצור פלסטיק) ובזו החקלאית (דשנים כימיים). ואולם, מה שמקנה לשימוש העולמי הרחב בנפט (צריכה של 84 מיליון חביות ליום, נכון לשנת 2009)¹⁹ מאפיינים של התמכרות הוא התלות המוחלטת

בבנין ובסולר לצורך הנעת כלי רכב. אלא שתלות זו אינה גזירת גורל; מאמץ מרוכז יכול להביא לקצה.

כדאי לזכור, בהקשר זה, שעד לפני שלושה עשורים נחשב הנפט לחומר גלם בעל חשיבות מכרעת גם להפקת חשמל. בתחילת שנות השבעים, כרבע מייצור החשמל העולמי התבסס על נפט.²⁰ מצב זה נמשך כל עוד היו מחירי הנפט נמוכים יחסית. האמברגו של 1973, שהחשיך בתים והשבית מפעלים, שם קץ לאידיליה המדומה; ספקים וצרכנים כאחד ניעורו למציאות של אי־ודאות. העולם המתועש, וארצות־הברית בראשו, הבין כי תלות בנפט אינה עולה בקנה אחד עם הצורך במשק אנרגיה יציב.

התגובה המיידית של הרגולטור האמריקני ושל עמיתיו במדינות אחרות שנפגעו ממשבר האנרגיה הייתה לנסות ולהפחית את צריכת החשמל באמצעות פעילות הסברתית ומאמצי התייעלות. פתרונות אלה נחלו הצלחה חלקית בלבד, וממילא נועדו לטווח הקצר. בד בבד, המדינות המפותחות החלו להשקיע משאבים רבים במחקר ובפיתוח אמצעים חלופיים לייצור חשמל. ואמנם, מאמצים אלה הניבו פירות: משנות השמונים ואילך הצליח משק החשמל המערבי להפחית עד מאוד את תלותו בנפט הודות לשימוש נרחב במקורות אנרגיה כמו דלק גרעיני, גז טבעי, פחם ומים זורמים. אף שהתחליפים הללו אינם חסינים מפני בעיות – האסון בתחנת הכוח בפוקושימה שביפן הוא דוגמה מבהילה – איש אינו מתגעגע לתקופה שבה ידן של חברות אופ"ק נחה על השלטר.

רק בשוק התחבורה לא נמצא תחליף מסחרי לנפט, ועל כן שוררת בו מציאות של ביקוש קשיח: יהא מחירו של הנפט אשר יהא, הבחירה הניצבת בפני הצרכנים היא לרכוש אותו – או לא לנסוע. האמת העגומה היא שללא אספקה רציפה של נפט, יחדלו מאות מיליוני כלי רכב לנוע על כבישי העולם. הרוב המוחלט של אמצעי התחבורה – ביבשה, בים ובאוויר – משתמשים בתזקיית נפט כמקור אנרגיה מרכזי. כל מכונית היורדת מפס הייצור כשהיא מותאמת רק לסוג זה של דלק הופכת, למעשה, לבת ערובה בידי תעשיית הנפט.

בדומה למשק האנרגיה, גם תחום התחבורה ידע בשנות השבעים תנופה של מחקר ופיתוח בניסיון למצוא חלופות לנפט. ברם, תנופה זו נבלמה בשנות השמונים, בעקבות הירידה התלולה במחירי הנפט, שהפכוהו שוב למשאב זול וזמין. קוצר הראות של המשקיעים ושל הממשלות, שהפסיקו להציע תמריצים למציאת חלופות, הביא לאובדן עצום של ידע ומיומנות וגרם לחוקרים וליזמים לנטוש – באכזבה ולעתים גם בחמת זעם – את הפרויקטים שאליהם נרתמו.

ובכל זאת, ההתקדמות שהושגה בתחום אינה מבוטלת ומותירה מקום לתקווה. דוגמה מאלפת בהקשר זה מספקת לנו ברזיל.

כמדינה מתפתחת בעלת אוכלוסייה גדולה ושטחים נרחבים, ברזיל ייבאה כמויות נפט משמעותיות עד 1973. משבר האנרגיה, שפרץ בעקבות מלחמת יום הכיפורים, הכה גם את המדינה הדרום אמריקנית בהלם, וזה התחלף עד מהרה בנחישות לשים קץ לתלות בנפט. ואולם, בניגוד למדינות אחרות, שהסתפקו בהבטחת עצמאותו של משק החשמל, החליטה ברזיל לצמצם גם את הזדקקותה לנפט לצורכי תחבורה. משאב טבעי אחר, המצוי בשפע בתחומה, אפשר לה לעשות זאת: קני סוכר. מקנים אלה מופק אתנול, או כוהל אתילי, דלק שניתן להשתמש בו במנוע בעירה פנימית, בדומה לבנזין. כבר ב־1976 חייבה ברזיל את יצרני הדלק למהול כמות מסוימת (10–25 אחוזים) של אתנול בתוך הבנזין הרגיל; כך עלה בידיה לצמצם את צריכת הנפט שלה בתוך זמן קצר יחסית. הודות לאספקה הקבועה והזולה של אתנול מברזיל, הציגה חברת פיאט בשנת 1979 דגם חלוצי של מכונית המונעת בידי דלק זה בלבד – ועד מהרה הלכו בעקבותיה חברות נוספות. בתחנות הדלק של ברזיל היו כדבר שבשגרה שתי משאבות לפחות: אחת לבנזין (מהול באתנול) והשנייה לאתנול נקי. הצרכנים יכולים היו לשקול את הבדלי המחירים ולהתחשב בהם בעת רכישת מכונית. באמצע שנות השמונים, רוב כלי הרכב שנרכשו בברזיל היו מותאמים לאתנול בלבד. ואולם, לקראת סוף אותו עשור התעוררו קשיים באספקת האתנול הברזילאי, ובד בבד צנחו מחירי הנפט. בעקבות זאת זכו המכוניות מונעות הבנזין בפופולאריות מחודשת, והרכבים שהותאמו לאתנול כמעט נעלמו מן השוק. היוצרות התהפכו שוב כעבור שנים מספר. ב־2003 השיקה חברת פולקסווגן רכב שאפשר לתדלקו הן על ידי בנזין והן על ידי אתנול. המנוע הרב־דלקי אפשר לצרכנים להשוות בין מחירי הבנזין למחירי האתנול לא רק בעת רכישת המכונית, אלא בכל תדלוק ותדלוק. העלייה המתמשכת במחירי הנפט מאז 2003 הניעה עוד ועוד ברזילאים לרכוש כלי תחבורה מסוג זה ולתדלקם, ברוב המקרים, באמצעות אתנול. בשנת 2008, מעל 95 אחוזים מן המכוניות החדשות שנרכשו בברזיל היו רכבים רב־דלקיים. רק רכבי הדיזל הכבדים משתמשים עדיין בתזקיית נפט.²¹

אתנול הוא רק אחד מן הדלקים הביולוגיים הנבחנים כחלופה לנפט. יזמים וחוקרים מגלים עניין הולך וגובר בביו־דלקים מ"דור שני", שמקורם בגידולים חקלאיים שאינם מתאימים למאכל. בעיקרון אפשר לייצר ביו־דלקים כאלה בהיקף נרחב באזורים שאינם מנוצלים כיום לחקלאות בשל תנאי השטח והאקלים המאפיינים אותם. בה בעת שוקדים החוקרים על ניסיונות להפיק

ביו־דלקים מזבל אורגני, מאצות ומחומרי גלם נוספים שאפשר לעבדם בלי לפגוע בצרכים אחרים.²²

יתרונות לא-מבוטלים טמונים גם בדלקים כימיים סינתטיים שאינם מופקים מנפט. מחירים של דלקים כאלה, המתבססים על גז, על פחם ועל חומרים אחרים, נמוך מזה של תזקי נפט. מכוניות המונעות בדלק הסינתטי מתנול ובגז טבעי כבר משייטות בכבישים ומשתתפות במרוצים.²³ למותר לציין בהקשר זה שגז טבעי, למשל, הוא משאב שכיח לאין ערוך מנפט, הוא מפוזר בעולם באופן שוויוני יותר, וכידוע, מצוי בשפע גם בתחומה הימי של ישראל.

שינוי רדיקלי במערכת ההנעה של הרכב עשוי לייתר אפילו את החיפוש אחר דלקים אלטרנטיביים. בשנים האחרונות הפכה המכונית החשמלית מרעיון מבטיח למציאות מוחשית מאוד. לא זו בלבד שכלי רכב מסוג זה אינו מונע על ידי דלק, גם תשתית החשמל, שבאמצעותה הוא נטען, הרי אינה נזקקת עוד לנפט. תחבורה המבוססת על הנעה חשמלית היא יעילה יותר מבחינה אנרגטית, וחשוב לא פחות – אינה כרוכה בפליטת מזהמים אל האוויר בתוך מרכזי האוכלוסין. ככל שהטכנולוגיות לייצור חשמל תתייעלנה ותהפוכנה לזולות ולנקיות יותר, כך תיחשב חלופה זו לקורצת יותר, הן מבחינה כלכלית והן מבחינה סביבתית.²⁴

חשוב להבהיר: אף אחת מן החלופות שצינו אינה יכולה להיחשב לפתרון אידיאלי וישים בכל מצב. ברזיל, שבה מטעי קני סוכר נרחבים, נהנית משפע של אתנול, אך ספק אם שימוש נרחב בביו־דלק זה מתאים למדינות שבהן שורר אקלים אחר. כלי רכב חשמליים עשויים לשגשג בסביבה עירונית, הודות לטווחי הנסיעה הקצרים ולריבוי נקודות הטעינה, אך ספק אם יוכלו לשמש ביעילות אזוריים כפריים החסרים את התשתית הנחוצה. בהתחשב במגבלות אלה, יהא זה ריאלי יותר לצפות כי השוק יציע מגוון דרכי הנעה וכי לצרכנים תינתן האפשרות לבחור את החלופה העונה על דרישותיהם.

ברם, הדרך להתממשותו של תרחיש זה ארוכה ורצופת מהמורות. הביקוש הקשיח לתזקי נפט איננו הבעיה היחידה: מורכבותו של שוק התחבורה מקשה אף היא את שינויו. די היה בהחלטה של הספקים, השולטים במגוון מקורות ומתקנים, כדי להביא להחלפת גורמי הייצור במשק החשמל; מהלך דומה בשוק התחבורה, לעומת זאת, ידרוש תיאום רב. איש לא יטרח להשקיע הון בייצור מסחרי של דלק אלטרנטיבי מבלי לדעת, ברמה גבוהה של ביטחון, שלצרכנים היכולת לרכוש רכב המתאים לדלק זה, במחיר תחרותי; שבעלי תחנות התדלוק

יהיו מוכנים לספק את תוצרתו באחת המשאבות שבתחנתם; ושניתן אמנם להוביל את הדלק מבתי הזיקוק ועד המשאבה.

ברי אפוא ששינוי בהיקף המדובר לא יתרחש ללא היערכות מקיפה ותיאום הדוק בין כל השחקנים הפעילים בענף התחבורה: חברות הרכב, יצרני הדלקים, מפעילי תחנות התדלוק ורגולטורים ממשלתיים. אלא שההשקעה האינטנסיבית הנדרשת כדי להוציא אל הפועל תכנית שאפתנית כל כך תובעת סבלנות וראייה ארוכת טווח, והללו אינן שכיחות בקרב הגורמים המעורבים, בעיקר בכל האמור במגזר הפרטי. נכונותו של מגזר זה לקדם חלופות לשימוש בנפט נקבעת, במידה רבה, על פי מצב השוק בכל רגע נתון: כשמחירו של הנפט גבוה, שורה על היזמים ועל אנשי העסקים רוח של תעוזה, וכספם זורם לקרנות מחקר ולפרויקטים מדעיים ניסיוניים, המבטיחים לשחררם מן התלות במשאב היקר; אך כאשר מתהפכת המגמה, ושוק הנפט מאיר שוב את פניו לצרכנים, נוטים בעלי ההון לנטוש את בעלי החזון.

למרבה הצער, קוצר ראות כלכלי ופוליטי מעכב התפתחויות הטומנות בחובן תועלת עצומה לחלק הארי של האנושות. יישומן הרחב של טכנולוגיות המצמצמות את הצורך בנפט יציב רף עליון למחירו ויגביל את כוחן של המדינות המפיקות אותו. שוק שבו תוטמענה טכנולוגיות כאלה יציע הזדמנויות חדשות למדינות שלא בורכו בשדות נפט עצומים אלא בגידולים חקלאיים, במרבצי פחם, בגז טבעי ובמשאב היקר מכול – רוח של חדשנות ויצירתיות אנושית. וחשוב לא פחות: צמצום התלות בנפט ישרת את המאמץ הגלובלי להפחית את זיהום האוויר ואת פליטת גזי החממה. האינטרסים הכלכליים, הפוליטיים והסביבתיים של מיליארדי בני אדם מתלכדים, במקרה זה, באופן מושלם.

המדינה היהודית היא אחת הנפגעות העיקריות מן התלות העולמית בנפט. התלות הזו מעצימה צבר קטן של מדינות שיחסן לישראל נע בין עוינות קרירה למשטמה לווהטת. על ישראל לעשות אפוא כמיטב יכולתה כדי לתרום למאמץ העולמי לפתח חלופות לנפט ולצמצם את התלות בו.

המטרה האסטרטגית שצריכה לעמוד לנגד עיניה של ישראל היא הגבלת מחירו של הנפט – לא קריסתו. התמוטטות תעשיות הנפט של המפרץ תחולל תוהו ובוהו ותביא להתחזקות גורמים פונדמנטליסטיים ולהחרפת המתיחות בין ישראל ובין שכנותיה. ואולם, התייצבות השוק במחיר של כארבעים-חמישים

דולרים לחבית – כמחצית מעלותה בזמן כתיבת מאמר זה – לא תפגע באופן משמעותי במדינות מתונות יחסית, כמו ערב הסעודית, שהפקת הנפט בתחומן זולה למדי. איראן, לעומת זאת, תספוג מהלומה כלכלית קשה, שתאיים לא רק על שאיפותיו של המשטר הנוכחי אלא גם על עצם הישרדותו.

תרחיש כזה איננו אינטרס ישראלי בלבד. עם זאת, אף שמדינות רבות אחרות תפקנה תועלת עצומה מהוזלת מחירו של הנפט, אין ביכולתן לפעול נחרצות בעניין; את ידיהן כובלים לחצים פנימיים וחיצוניים גם יחד. ישראל נהנית בהקשר זה מיתרון מובהק: בניגוד לארצות־הברית, לסין, להודו או לבריטניה, אין בה חברות נפט רבות־עוצמה ומקושרות היטב, המסוגלות להשפיע על מסדרונות השלטון ועל דעת הקהל. אדרבה, גילויים של מרבצים כבירים של גז טבעי מול חופי הארץ רק הגביר את העניין הישראלי בקידום חלופה זו לנפט. בנושא זה שורר בישראל קונצנזוס לאומי, שלו שותפות המערכת הפוליטית, האליטה העסקית, הפקידות הממשלתית והציבור הרחב.

בהעדרו של לובי נפט, יכולות הרשויות בישראל לנקוט עמדה תקיפה ועקבית ולהניע מהלכים משמעותיים בתחום. ואמנם, בינואר השנה החליטה הממשלה להשיק תכנית רב־שנתית שאפתנית, בעלות של כ־1.5 מיליארד שקלים, שמטרתה לקדם "טכנולוגיות המקטינות את השימוש העולמי בנפט בתחבורה". התכנית – המתוארת, ולא בכדי, כ"מאמץ לאומי" – כוללת בין היתר תקצוב נדיב של מחקר מדעי בנושא, עידוד השקעה בחברות מקומיות העוסקות בפיתוח תחליפי נפט, הטמעה של תחליפים אלה בישראל כאתר יישום ראשוני, והידוק שיתוף הפעולה עם חברות רב־לאומיות ועם מדינות בעלות עניין בהפחתת התלות בנפט, דוגמת סין והודו.²⁵

במובנים רבים, ישראל היא החממה האידיאלית לפרויקט מסוג זה – על אף מגבלותיה. השטחים החקלאיים המצומצמים של המדינה והתשתית התעשייתית הקיימת אינם מאפשרים גידול או ייצור המוני של דלקים ביולוגיים וסינתטיים; ענקיות כמו סין, ברזיל או ארצות־הברית ערוכות טוב יותר למלא תפקיד זה. כוחה של ישראל טמון במשאביה האינטלקטואליים: האקדמיה הישראלית הוציאה מקרבה חוקרים בעלי מוניטין עולמי המתמחים בתחומים רלוונטיים, ובמשק פועלים אשכולות תעשייתיים גדולים הנשענים על כוח אדם איכותי ועל ידע מתקדם, שאפשר לגייסם למשימה. התעשיות הביטחוניות, התעשייה הכימית, התעשייה הביו־חקלאית ותעשיית התוכנה והאלקטרוניקה – כל אלה יכולות ליטול חלק במאמץ משולב ומתואם לפיתוח חלופות ישימות לנפט. על הפוטנציאל המקומי תעיד העובדה שעוד לפני החלטת הממשלה

להירתם לעניין צמחו בארץ כשישים חברות העוסקות בתחום, אשר הושקעו בהן מאות מיליוני דולרים.

קשה להפריז בתועלת שתצמח לישראל מהשתחררות הכלכלה הגלובלית מן התלות הכרונית בנפט. שינוי דרמטי כזה לא רק ייצור סביבה גיאופוליטית חדשה במזרח התיכון, שתהא – כך מותר לקוות – נוחה יותר עבור מדינת ישראל, אלא גם יבליט את מעלותיה כמעין נובע של חשיבה יצירתית, של חדשנות ושל קדמה מדעית וטכנולוגית. היש ביטוי הולם יותר לחזון הצינוני?

יוג'ין קנדל הוא ראש המועצה הלאומית לכלכלה במשרד ראש הממשלה וחבר סגל במחלקה לכלכלה ובבית הספר למנהל עסקים באוניברסיטה העברית בירושלים. נתנאל עודד הוא כלכלן במועצה הלאומית לכלכלה.

הערות

1. ראה למשל, Paul Davidson, "What's Libya's Impact on Oil?" *USA Today*, March 10, 2011, www.usatoday.com/money/industries/energy/2011-03-10-libya-oil10_ST_N.htm.
2. Robert Baer, "Gaddafi's Next Move: Sabotage Oil and Sow Chaos?" *Time*, February 22, 2011, www.time.com/time/world/article/0,8599,2052961,00.html.
3. לתיאור מקיף יותר של משבר האמברגו ראה: Daniel Yergin, *The Prize: The Epic Quest for Oil, Money, and Power* (New York: Simon and Schuster, 1991), pp. 588-632.
4. קרטור אמר את הדברים האלה במהלך נאום שנשא ב־18 באפריל 1977. לתמליל המלא של הנאום ראה www.pbs.org/wgbh/americalexperience/features/primary-resources/carter-energy.
5. Bloomberg News, "Russia Ramps Up Oil Exports as OPEC Cuts Back," *New York Times*, September 8, 2009, www.nytimes.com/2009/09/09/business/global/09opec.html.
6. בעניין זה ראה באתר הארגון, "OPEC Share of World Crude Oil Reserves 2009," www.opec.org/opec_web/en/data_graphs/330.htm. ראה גם "Oil: Crisis and Collusion," *The Economist*, September 14, 2010, www.economist.com/research/articlesBySubject/displaystory.cfm?subjectid=7933596&story_id=17031126.

-
7. לניתוח אקדמי ולבחינה אמפירית של התנהגות הארגון, ולבחינת התאמתו להגדרה הכלכלית של קרטל, ראה James M. Griffin, "OPEC Behavior: A Test of Alternative Hypotheses," *The American Economic Review* 75:5 (December 1985), pp. 954-963.
8. Glen Carey, "Saudi King Counters Dissent with \$36 billion as Clerics Scold Protestors," Bloomberg News, March 11, 2011, www.bloomberg.com/news/2011-03-11/saudi-king-counters-protests-with-36-billion-as-tension-mounts.html.
9. אף שמאז ינואר 2011 נהנית ונצואלה מעתודות הנפט הגדולות בעולם – 297 מיליארד חביות – תהליך ההפקה בערב הסעודית עדיין זול יותר. ראה Reuters, "Venezuela: Oil Reserves Surpasses Saudi Arabia's," *ahramonline*, January 16, 2011, <http://english.ahram.org.eg/News/4060.aspx>.
10. "Oil Pressure Rising," *The Economist*, February 24, 2011, www.economist.com/node/18233452.
11. "The 2011 Oil Shock," *The Economist*, March 3, 2011, www.economist.com/node/18281774.
12. תקציבה של איראן לשנה הפיסקלית 2010–2009 הסתכם ב־280 מיליארד דולר. שנה לאחר מכן הוא תפח ל־347 מיליארד דולר, והשנה (2011–2012) הוא עומד כבר על 508 מיליארד דולר. ראה Farideh Farhi, "Iran's Budget May Add to Strains," *Asia Times*, March 23, 2010, www.atimes.com/atimes/Middle_East/LC23Ak02.html; Ali Akbar Dareini, "Iran Approves \$508B Budget," *Bloomberg Businessweek*, May 9, 2011, www.businessweek.com/ap/financialnews/D9N410H80.htm.
13. עלויות הפקת נפט נמוכות אפשרו לערב הסעודית ולנסיכויות המפרץ לצבור רווחים נאים מענף זה גם כאשר המחיר לחבית היה זול למדי – עשרים דולרים במושגים של היום. בהקשר זה ראה את נאומו של שר הנפט הסעודי, עלי אל-נעימי, במהלך ביקור שערך בטקסס באוקטובר 1999, www.saudiembassy.net/archive/1999/speeches/page4.aspx.
14. בהקשר זה ראה דו"ח של חברת הביטוח 'לוידיס', Antony Froggatt and Glada Lahn, *Sustainable Energy Security: Strategic Risks and Opportunities for Business* (London: Lloyds and Chatham House, 2010), www.chathamhouse.org.uk/files/16720_0610_froggatt_lahn.pdf.
15. ראה נתונים באתר ה־EIA (U.S. Energy Information Administration), www.eia.gov/pub/oil_gas/petroleum/data_publications/company_level_imports/current/import.html.
16. בשנת 2009 ייבאה סין ארבעה מיליון חביות של נפט גולמי ליום, מחצית מהן מן המזרח התיכון. מערב הסעודית ייבאה סין 839 אלף חביות ליום, ומאיראן – 463 אלף חביות מדי יום. הנתונים לקוחים מאתר ה־EIA, www.eia.gov/emcu/cabs/China/pdf.pdf.
17. Reuters, "China Renews Oil Import Pact With Iran," *Arab News.com*, January 21, 2011, <http://arabnews.com/economy/article239487.ece>; "Factbox – Iran's Crude Export and Fuel Import Customers," Reuters, April 13, 2010, www.reuters.com/article/2010/04/13/iran-factbox-idUSLDE63A01120100413.
-

18. בשנת 2009 ייבאה הודו 2.1 מיליון חביות נפט גולמי ליום – שבעים אחוזים מהן המזרח התיכון. מערב הסעודית ייבאה הודו 378 אלף חביות מדי יום, ומאיראן – 336 אלף חביות ליום. ראה באתר ה־EIA, www.eia.gov/emeu/cabs/India/pdf.pdf.

19. למפרט מלא של צריכת הנפט לפי מדינות, ראה BP, *Statistical Review of World Energy June 2010*, www.bp.com/liveassets/bp_internet/globalbp/globalbp_uk_english/reports_and_publications/statistical_energy_review_2008/STAGING/local_assets/2010_downloads/statistical_review_of_world_energy_full_report_2010.pdf.

20. International Energy Agency, *Key World Energy Statistics* (Paris: International Energy Agency, 2009), p. 24, www.iea.org/textbase/nppdf/free/2009/key_stats_2009.pdf.

21. לניתוח המקרה הברזילאי ראה Daniel Budny, *The Global Dynamics of Biofuels*, Brazil Institute Special Report, no. 3 (Washington, D.C.: Woodrow Wilson International Center for Scholars, April 2007), www.wilsoncenter.org/topics/pubs/Brazil_SR_c3.pdf.

22. לדיון בהיבטים שונים של גידול ופיתוח של ביו־דלקים מן הדור השני ראה, למשל, Anselm Eisentraut, *Sustainable Production of Second-Generation Biofuels*, Information Paper, (Paris: International Energy Agency, 2010), www.iea.org/papers/2010/second_generation_biofuels.pdf.

23. מומחים רבים סבורים כי בטווח הקצר, השימוש במתנול הוא החלופה התחרותית ביותר לבנזין ולסולר. מתנול זול בהרבה מתזקיקי נפט, מיוצר ממגוון חומרי גלם כמו גז טבעי, פחם ופסולת, מתאים לתשתיות כלי הרכב ותחנות הדלק הקיימות (עם התאמות מזעריות) ואינו גורם לזיהום אוויר חמור באותה מידה. ראה George A. Olah, Alain Goeppert, and G.K. Surya Prakash, *Beyond Oil and Gas: The Methanol Economy* (Weinheim: Wiley-VCH, 2005); Leslie Bromberg and Wai K. Cheng, *Methanol as an Alternative Transportation Fuel in the US: Options for Sustainable and/or Energy-Secure Transportation* (Cambridge: Plasma Science and Fusion Center, MIT, 2010).

24. ניתוח מקיף של יתרונות המכונית החשמלית ושל השלכות השימוש בה על שוק התחבורה אפשר למצוא בקובץ המאמרים David B. Sandalow, ed., *Plug-In Electric Vehicles: What Role for Washington?* (Washington, D.C.: Brookings, 2009), וכן בדו"ח שפרסם ה'דו"ח בנק' בשנת 2008, Rod Lache, Patrick Nolan, and Dan Galves, *Electric Cars: Plugged In*, Global Markets Research Technical Report (Deutsche Bank, 2008), www.d-incert.nl/wp-content/uploads/2011/05/deutch_bank_electric_cars.pdf.

25. לנוסח הודעת מזכיר הממשלה מ־30 בינואר 2011 ראה www.pmo.gov.il/PMO/Secretarial/Govmes/2011/01/govmes300111.htm.