

# נפט



מצגת מלווה תוכנית למידה במדעים- כימיה –  
תוכנית היל"ה/מתנ"סים  
אילת כ"ץ



# הנפט – "הזהב השחור" (מעניין ומפתיע)

- לפני כ-5000 שנה, בבבל העתיקה, כינו את הנפט בשם: "נפטו", שפירושו: "מתלקח" ומכאן מקור שמו כיום.
- בשפה הלועזית קוראים לנפט גם "פֶטְרוֹלִיאום", שפירושו: "שמן הסלע".
- הנפט יכול לנבוע מעל האדמה באופן טבעי, ממש כמו מים ממעינות! בנביעות אלה יש בדרך כלל גם מים, גז ואֶסְפֶּלְט (זֶפֶת). בים המלח היו מעיינות כאלה ולכן, הוא נקרא בעבר גם "ים האספלט
- כבר בימי קדם השתמשו אנשים באספלט, שנמצא בנביעות נפט, כדי לאטום את בתיהם מפני הגשם, לאטום סירות ממים ועוד. חומר זה נזכר בתורה בשם: "זֶפֶת", או "לֶפֶר". גם התיבה בה הושט משה רבנו על היאור נאטמה בעזרת זפת! "וְתִקְחִילוּ תֵבֶת גִּמָּא, וְתִחְמְרָהּ בַחֲמֹר וּבַזֶּפֶת" (שמות ב', ג')
- יש צמחים ובעלי חיים המעדיפים לחיות דווקא ליד נביעות נפט! אחד מהם הוא חרק מיוחד בעל השם המפתיע: "זבוב הנפט".

לנפט היו שימושים רבים בזמן העתיק...

- 1-האשורים הבבלים השתמשו בו כדי לאטום את הספינות שלהם לפני כ-5000 שנה.
- 2-במצרים העתיקה שימש הנפט כמשכך כאבים.
- 3-לפרסים הוא שימש כתוספת לחיציהם - החץ היה נעטף בסיבים שנטבלו בנפט והפך בכך לחץ הצתה.
- 4-במאה השמינית פלשו הערבים לספרד ואז הגיע לאירופה הרעיון של תאורה מבוססת נפט.

**מהו נפט?** הנפט הגולמי הוא נוזל שחור, שמנוני וצמיגי, תערובת של פחמימנים (פחמן+מימן) עם תרכובות של גופרית, חנקן וחמצן.

## **איך נוצר הנפט?**

הנפט נוצר משרידי צמחים ימיים ומשרידי בעל חיים ימיים מיקרוסקופיים שהצטברו על קרקעית האוקיינוסים. לאחר מותם הם נקברו ושקעו בקרקעית הים ללא נוכחות חמצן ולכן לא נרקבו. ביחד עם משקעי מינרלים אחרים כמו (חרסית, חול). בשל הלחץ של שכבות הסלעים, החום הגבוה ומשך הזמן הארוך של מליוני שנים, הפך החומר הנלחץ צמיגי וכהה. הנוזל השחור נדד לסלעים אחרים ונאגר בהם. שם נפרד לשלוש שכבות: בשכבה העליונה – גז, בשכבה האמצעית – נפט גולמי ובשכבה התחתונה – מים.

## **התנאים להיווצרות מאגרי נפט:**

- טמפרטורה חמימה של מי הים, ים רדוד - תנאים אלו מאפשרים לפלנקטון לשגשג וכן מהווים מקום אידיאלי לשקיעת סחף המגיע מהיבשה ובו מינרלים.
- הימצאותם של "סלעי מאגר" בתוך הים (אבני חול, אלמוגים, גיר ודולומיט). הנפט נודד אליהם ממרחקים ונספג בהם.
- הימצאותם של סלעים אטומים המחפים על סלעי המאגר ומונעים את בריחת הנפט מסלעי המאגר כלפי מעלה. (פצלים, גבס, קירטון).
- מבנה תת-קרקעי שיכול לאפשר היווצרות מלכודות נפט (כמו מלכודת קמר, העתק, פקק מלח). הנפט נלכד במלכודת ובכך נמנעת אפשרות בריחתו לצדדים, למרות סלעי החיפוי שמעליו.
- מלכודת נפט - מבנה גיאולוגי, תת-קרקעי שנאטם מכל צדדיו בסלעים אטומים המונעים את בריחת הנפט.

<https://www.youtube.com/watch?v=OsicfONzQbA>

נפט היווצרות, איך מגלים מאגר נפט/גז – 5 דקות

### נפט

נפט נוצר מיצורים חד־תאיים שחיו בים לפני מיליוני שנים. שרידי היצורים האלה נקברו בחול ובבוץ בקרקעית הים. מיליוני שנים פעלו עליהם תהליכים של לחץ חזק וטמפרטורות גבוהות והביאו לכך שהחומר הפך לנוזל – נפט גולמי.



<https://www.youtube.com/watch?v=F6W7J7eSrFw>

איך נוצר נפט- סרטון – 2.4 דקות

Rom Karlewski

פורסם בתאריך 10 ב- 2016

<https://www.youtube.com/watch?v=CpWRjv1tEck>

מהו דלק? – 1.45 דקות



<https://eureka.org.il/%D7%A0%D7%A4%D7%98>

נפט אאוריקה

[http://www.bazan.co.il/kids/1\\_home.asp](http://www.bazan.co.il/kids/1_home.asp)

איך נוצר נפט

# זיקוק נפט

תהליך זיקוק הנפט הוא מתמיד : כל הזמן מכניסים נפט גולמי למתקני הזיקוק וללא הפסק יוצאים מהם התזקיקים השונים.

תזקיקי הנפט ותפקידם בחיי היומיום:

בנזין - להנעת מכוניות קרוסין(נפט)- להסקה, לבישול וכדלק למטוסי סילון סולר - להסקה ביתית ולמנועי דיזל

מזוט - להסקת כבשנים גדולים אספאלט - (שארית הנפט שלא זוקק) - לסלילת כבישים ולזיפות גגות.

נפט גולמי מגיע במגוון של צורות, צבעים ואפילו 'טעמים' שתלויים בעיקר באזור הגיאוגרפי שממנו הוא נשאב. יש בארות שמפיקות נפט סמיך כזפת ואחרות שמפיקות נפט 'קל' כמו המרקם של בנזין. צבעו של הנפט הגולמי הוא בדרך כלל ירוק כהה עד שחור, אבל הוא גם יכול להיות כמעט שקוף. גם כמות הזיהומים שהנפט הגולמי מכיל משתנה משדה לשדה: נפט שמכיל פחות מאחוז אחד של גפרית הוא נפט 'מתוק', ואחוז גבוה יותר של גפרית יהפוך אותו לחמוץ. ככל שהנפט קל ונקי יותר, תהליך הזיקוק שלו פשוט יותר. זו הסיבה שנפט מתוק וקל, כמו זה שמופק בטקסס למשל, יקר יותר מהנפט הכבד והחמוץ של רוסיה.

# זיקוק נפט

הזיקוק הוא תהליך שבו מפרידים בעזרת חימום וקירור, בין מרכיביה של תערובת נוזלים

שנקודת הרתיחה שלהם שונות, קבועות ומוגדרות.

בחימום תערובת מתנדף תחילה הנוזל בעל נקודת הרתיחה הנמוכה ביותר, והתהליך נמשך

לפי סדר נקודות הרתיחה של הנוזלים עד הרתחת הנוזל שנקודת הרתיחה שלו היא הגבוהה ביותר.

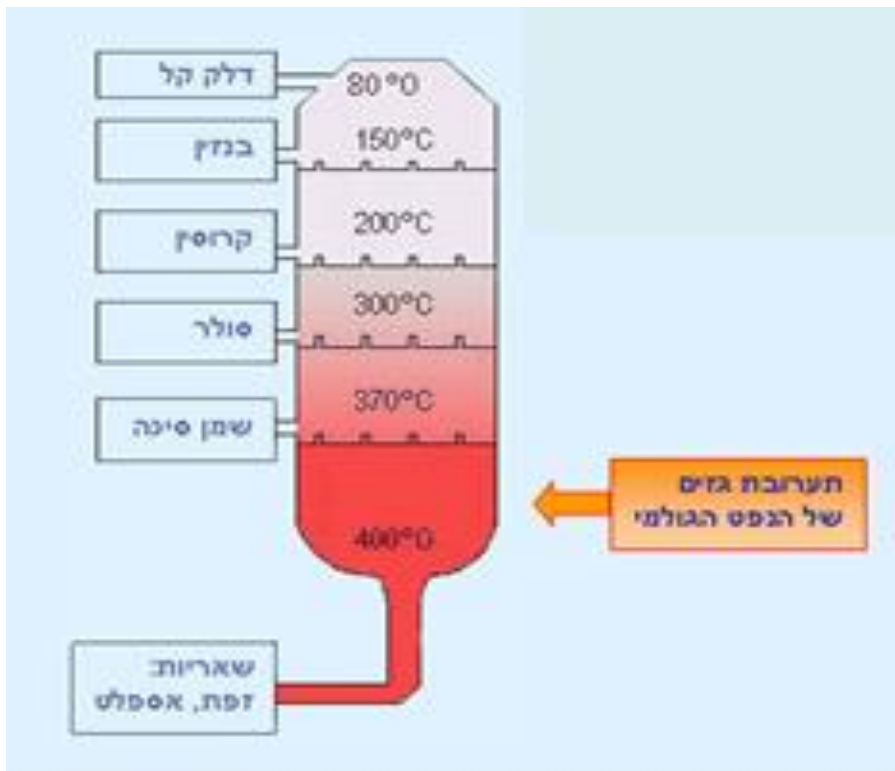
לאחר מכן מקררים את האדים והם מתעבים שוב לנוזל (תזקיק) וכך מקבלים את מרכיבי

התערובת בצורתם הנקייה.

זיקוק הנפט הגולמי נעשה ע"י חימומו עד לטמפ' של 500 מעלות צלסיוס עד שכל מרכיביו (בעלי נקודת רתיחה שונות) מתעבים:

**הבנזין האתרי** מתעבה ב- 50 מעלות צלסיוס, **הבנזין הרגיל** ב- 100 מע' צלסיוס בקרוב

**הקרוסין(הנפט) והסולר** בין 150-300 מע' צלסיוס. בטמפרטורה גבוהה יותר מתעבים המזוט, שמני הסיכה, השעווה והפרפין.



<https://www.youtube.com/watch?v=r2OKeyK7rIM>

סיור בבתי זיקוק



מתחת ל- 20°

200° - 85°

300° - 200°



## הנפט הגולמי

במצבו הגולמי נשאב הנפט משדות הקידוח ומועבר בחביות נפט לבתי הזיקוק השונים בעולם. בבתי הזיקוק מחממים את התרכובת של הנפט במגדל זיקוק.

כשנפט גולמי מגיע לבית הזיקוק, מתחיל תהליך ההפרדה שלו למוצרים שונים. בתחילה מפרידים את הדלקים הכבדים, בעלי שרשראות הפחמנים הארוכות, מהדלקים הקלים יותר. הדלק הקל הולך למכוניות, הכבד יותר למטוסים או הסקה, והכבד ביותר לזיפות גגות וסלילת כבישים. חלק מהתוצר עובר מבית הזיקוק למפעלים הפטרוכימיים, וכאן מתרחש הקסם של המרת הנפט למוצרים מתקדמים יותר: תרופות, קוסמטיקה, צבעים, ועוד...





# שימושים ותוצרי הנפט

הנפט משמש כספק חשוב של דלק, בעיקר לתחבורה, וכחומר גלם למאות חומרי גלם אחרים. התוצרים העיקריים של בתי זיקוק הם דלקים שונים: דיזל (למשאיות, לתעשייה ולהפקת חשמל), מזוט (להפקת חשמל או בתעשייה), בנזין (גזולין) (למכוניות), דלק-סילוני וקרוסין (דלק למטוסים).

תוצרים ראשוניים שאינם דלקים של זיקוק הנפט, הם: אספלט, פטרו-כימיקלים, שעווה, זפת, לوبرיקטים (שמוני מכונות, שמן מנוע, וגריז), וגופרית.

**פטרו-כימיקלים** הם חומרים גלם ראשוניים עבור יותר מ-6000 חומרים אחרים בתעשיות הפלסטיק, תרופות, בדים, סבונים, צבעים, חומרי קוסמטיקה ועוד.

נפט הוא חומר גלם חשוב עבור חקלאות תעשייתית והוא כיום אחת התשומות החשובות לגידול רוב המזון הנדרש לאנושות כיום: והוא מאפשר את תפעול רוב המכונות החקלאיות, הפקת רוב חומרי ההדברה וחלק מהדשנים הכימיים. לפיכך מחיר נפט משפיע על כל תחומי החיים.



מהם תוצרי הנפט?

תוצרים "קלים":

מדללי צבע

דלק למציתים.

בנזין למכוניות.

תוצרים "בינוניים":

שמן סיכה למכוניות.

שמנים מינרליים.

דיזל כדלק למשאיות.

תוצרים "כבדים":

גריז לשימון.

שעווה.

אספלט לכבישים.

## שימושים ותוצרי הנפט

ודאי תופתעו לגלות שהנפט משמש כיום את ענף הרפואה ליצירת מוצרים רבים, ובכל ביקור בבית חולים או מרפאה אנו צפויים להיתקל במוצרים שנעשו בעזרתו החל משסתומי לב מלאכותיים, גפיים מלאכותיות, סטטוסקופים, מכשירי שמע, חומרי הרדמה וכפפות - עבור כולם מהווה הנפט מרכיב מרכזי. גם בארון התרופות והקוסמטיקה, קיים ייצוג מכובד לנפט. אספירין, טיפות אף, אלכוהול לחיטוי, דאודורנטים, סירופ נגד שיעול, תחבושות, תחליבים, אנטיהיסטמינים, תרופות אלרגיה, ויטמינים, בשמים, דוחי יתושים, קרם לחות, סבונים וג'ל - כולם מיוצרים בעזרת נפט.

### פלסטיק

פלסטיק נמצא בכל מקום, והוא מהווה חלק בלתי נפרד מחיי היום-יום שלנו. בגלל תכונותיו, יכול הפלסטיק לשמש במגוון רחב של מוצרים - ממוצרים אלקטרוניים דרך צעצועים, עדשות למשקפיים, דיסקים, נעליים ועוד. התלות שלנו בנפט מפתיעה עוד יותר כאשר בוחנים את רחבי הבית שלנו. כך למשל נגלה, כי בארון עשויים חלק מהבגדים מסיבים המיוצרים בעזרת נפט, כמו ניילון, פוליאסטר או פרוות מלאכותיות. גם על השטיח שבסלון יש צורך להודות ליצרני הנפט, שעשוי לרוב מלינוליאום וחומרים סינתטיים נוספים. במטבח נמצא מגוון מוצרים רחב המיוצרים מנפט: קופסאות, כלים, דבק, נייר הדבקה, דיו, נרות, גפרורים, משחות למיניהם ואפילו נוזל הכלים שלנו מכיל את המשאב היקר.



לא רק הדלק מושפע מעליית המחירים. מתחת למכסה המנוע נמצאים רכיבים שמטרתם לדאוג לכך שהרכב יפעל ללא תקלות. כמו כן, מגוון הצינורות, התיול, מונעי הקיפאון ברדיאטור, נוזלי הממסרת והבלמים, גריז ושמן מנועים - כל אחד ואחד מהם מכיל נפט בריכוז כזה או אחר. גם האספלט עליו נוסעת המכונית הוא תוצר לוואי של ייצור הנפט. גם הדשנים המשמשים לגידול צמחיה, צינור ההשקיה, ועוד רשימה ארוכה של מוצרי טיפוח לגינה.

## תחבורה

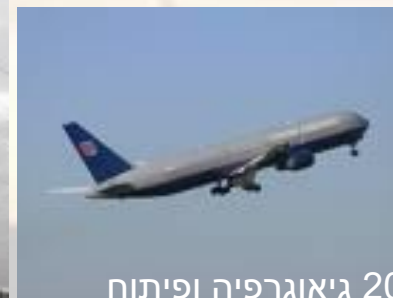
בזמן שמחירי הדלק הגואים משפיעים עלינו באופן ישיר, ההשפעה העקיפה מורגשת בכלכלה כולה. כאשר חברת תעופה משלמת יותר עבור הדלק, היא נוהגת לגלגל את העלות הנוספת אל הלקוח על ידי העלאת מחירים או הטלת עמלה כזו או אחרת. עלות הפצת המזון עולה גם היא יחד עם מחירי הנפט, וגם הוא יגולגל אל הלקוח ויגולם בחשבון לו תזכו בקופה.

גם עלות שינוע הנפט עצמו כרוך בהוצאות על דלק, כך שכאשר מחיר הדלק עולה אנו מושפעים פעמיים - פעם ראשונה ממחיר הדלק, ופעם שנייה מהעלייה במחיר ההובלה שלו.

## עסקים

בכל הנוגע לעולם העסקים, די ברור כי כאשר מחירי האנרגיה עולים ההוצאות גדלות בהתאם. החשמל, השינוע, האריזה, החימום, הקירור, ההפצה ועוד מושפעים כולם ממחיר הנפט. מעבר לכך, עליית המחיר מביאה גם להשפעות עקיפות אשר עלולות לגרום לתוצאות בלתי רצויות באותה המידה. לרוב, עליות המחירים מגולגלות לכיוונו של הלקוח מצד חברות שלא רוצות לשלם את המחיר בשורת הרווח. עבור חברות ציבוריות, מדובר בירידת ערך המניות. בשל כך עדיפות החברות לגלגל הלאה את העלויות, מה שמביא לעליית מחירים ולירידה בביקוש. הכלכלה תתקשה להמשיך ולצמוח בנוסף לכל אלה, לעלייה במחירי הנפט יש גם השפעה שלילית על יכולת הצמיחה של המדינות כולן. הצרכנים זקוקים לנפט על מנת להגיע לעבודה, וכאשר מחירו, יחד עם מחיר המזון, מזנק בשיעור חד - ההכנסה הפנויה יורדת. כאשר ההכנסה הפנויה יורדת, יורדת גם ההוצאה, והדבר עלול להוביל לקיפאון בתחומים רבים כמו בידור ושירותים אשר אינם הכרחיים ונחשבים למותרות.





פונה גזית, מדריכה ארצית, מורה ורכזת תיכון "הרצוג"

ינואר 2009 גיאוגרפיה ופיתוח



**פלסטיק** נמצא בכל מקום, וכמעט כל סוגי הפלסטיק מופקים מתוצרי נפט. תרימו את הראש ותסתכלו סביב, בקלות תוכלו לזהות לפחות עשרה מוצרים המכילים פלסטיק ברדיוס של כמה מטרים מכם. איך היו החיים שלנו נראים בלעדי הפלסטיק? נכון, אפשר היה לבנות את השלט של הטלוויזיה מעץ, את השקעים בקירות מאבן ואת המזרקים בבית החולים מזכוכית, אבל היינו מרגישים את זה בכיס, ללא ספק. פלסטיק הוא חומר גלם חזק, נוח לעיבוד וזול יחסית. לא קל להחליף אותו בחומרים אחרים, למרות הזיהום הסביבתי החמור שהוא גובה מאיתנו, חלק גדול מהשגשוג הטכנולוגי והעלייה ברמת החיים שלנו הם תודות לחומרים פלסטיים- ובעקיפין, תודות לנפט.



בקבוק נפט גולמי

<https://www.youtube.com/watch?v=s3rtVFQ0GdE>

מחפשים נפט – רמת הגולן



# קידוחי נפט







אסדה ימית לקידוח נפט. יש צורך בציוד יותר ויותר יקר ובהליכים מסובכים יותר כדי להפיק משאבים כמו נפט. אם בתחילת המאה ה-20 די היה במגדל קידוח קטן ששאב נפט איכותי קרוב לקרקע בטקסס, היום חלק גדול מהנפט נשאב מהים מבארות עמוקות, ונפט זה קשה יותר לזיקוק.





## מהי חבית נפט?

יחידת מידה מקובלת למדידת נפח של נפט גולמי  
בחבית כ-159 ליטר (כ-100 בקבוקים של 1.5 ליטר)





# נפט במזרח התיכון



אזור שדות הנפט במזרח התיכון משתרע על פני ציר שאורכו כ-2500 ק"מ מצפון תורכיה ועד לדרום עומן כפי שניתן לראות במפה.

### מיקומו של הנפט במזרח התיכון: הנפט המזרח-תיכוני

משתרע בקער (גיאוסניקלינה) תת-קרקעי המשתרע מתחת למזרח תורכיה, מזרח סוריה, עיראק (באזור כירכוד ומוסול), סביב מדינות המפרץ הפרסי (אירן, כוויט, סעודיה, עומן, בחריין וברית האמירויות). קער זה נקרא "הגיאוסניקלינה של המפרץ הפרסי". כמו כן, מצוי הנפט גם בחופי מפרץ סואץ (בסיני ובמצרים).

### במזה"ת קיימות שתי רצועות נפט:

**רצועה מזרחית** - ממורדות הרי הפונטוס בטורקיה, דרך מזרח סוריה, אירן, עירק והאזור שסביב המפרץ הפרסי הכולל את כוויט, אירן, מזרח סעודיה, בחריין, קטאר, נסיכויות המפרץ ועומאן.

**רצועה בצפון אפריקה** - רצועה שמתחילה בצד המערבי של סיני, דרך מצרים, לוב ועד הסהרה.

Middle East





## **יתרונותיו וחשיבותו של הנפט במזרח התיכון:**

- כמויות הנפט ועתודות (רזרוות) הנפט במזה"ת הן עצומות (שליש מהתפוקה העולמית).
- הפקת הנפט במזה"ת קלה וזולה יותר מאשר במקומות אחרים בעולם.
- מדינות הנפט במזה"ת צורכות יחסית כמות קטנה, ולכן רובו מופנה לייצוא.
- המזרח התיכון עשיר מאוד גם בגז.

**מדינות המפרץ הפרסי אינן היחידות בעולם שיש להן נפט, אולם במקום זה חברו שלושה גורמים: כמויות עצומות של נפט, הפקה קלה יחסית (כי הנפט נמצא קרוב לפני השטח) וכן העובדה שרוב המדינות שמפיקות אותו כמעט ואינן צורכות אותו ולכן רובו של הנפט מיועד לייצוא. בנוסף, 66% מכלל עתודות הנפט הידועות בעולם נמצאות באזור המפרץ הפרסי ועל כן ברור מדוע מעצמות העולם העשירות וחברות הנפט שלהן עושות מאמצים רבים להבטיח שליטה והשפעה ארוכת טווח על חלק זה של העולם. מלבד הנפט, נמצאות במזרח התיכון כמויות גז גדולות וכיום כולל אזור המפרץ הפרסי 33.7% מהעתודות המוכחות של הגז העולמי. גילוי הנפט שינה את מצבן של מדינות עניות ונידחות, שבטי בדואים ואוכלוסייה ברמת פיתוח נמוכה, למדינות עשירות הקובעות כיום את מחירי הנפט.**



## **תנאים להיווצרות הנפט:**

- טמפרטורת מים נוחה בקרבת החופים בהם כמות גדולה של פלנקטון
- הימצאותם של סלעי מאגר שאליהם הנפט נודד (סלעי חול, וגיר)
- נוכחות סלעים מחפים כגון פצלים, גבס או אבן גיר צפופה.
- מבנה גיאולוגי היוצר מלכודות נפט.



## **גילוי הנפט במזה"ת:**

- אירן- 1908
- עיראק- 1927
- ערב הסעודית-1938
- כווית- 1946
- קטר-1949
- אבו-דבי- 1962
- סוריה ועומן- 1968

# השפעות הנפט



הפקת הנפט במזה"ת החלה לאחר מלחמת העולם הראשונה. קצב ההפקה הלך וגבר לאחר מלחמת העולם השנייה. החל משנות ה-60 של המאה ה-20, כאשר הפקת הנפט עברה לידי בעליה הערביים, החלו מדינות הנפט הערביות לעבור שינויים קיצוניים בתחומים הפוליטיים, התרבותיים, הכלכליים והחברתיים.

**לפני גילוי והפקת הנפט – התאפיין האזור באורח חיים חקלאי ובחלקו בתרבות נוודית במדבריות. מספרן של ערים באזור היה קטן ותושבי חצי האי ערב התפרנסו ממרעה, גידול תמרים, שליית פנינים, דייג, עיבוד עורות ומסחר. כמו כן היה מקובל לשדוד שיירות שעברו בדרכים או אונית ש עברו במפרץ הפרסי (שכונה "חוף שודדי הים").**

### **עם גילוי נפט**

בעקבות גילוי הנפט עבר האזור את המהפכה הכלכלית הגדולה בתולדות העולם!!! שבאה לידי ביטוי בכל תחומי החיים הנפט התגלה כבר בתחילת המאה ה-20 באירן (1908) אך עיקר הפיתוח של שדות הנפט החל לאחר מלחמת העולם השנייה.



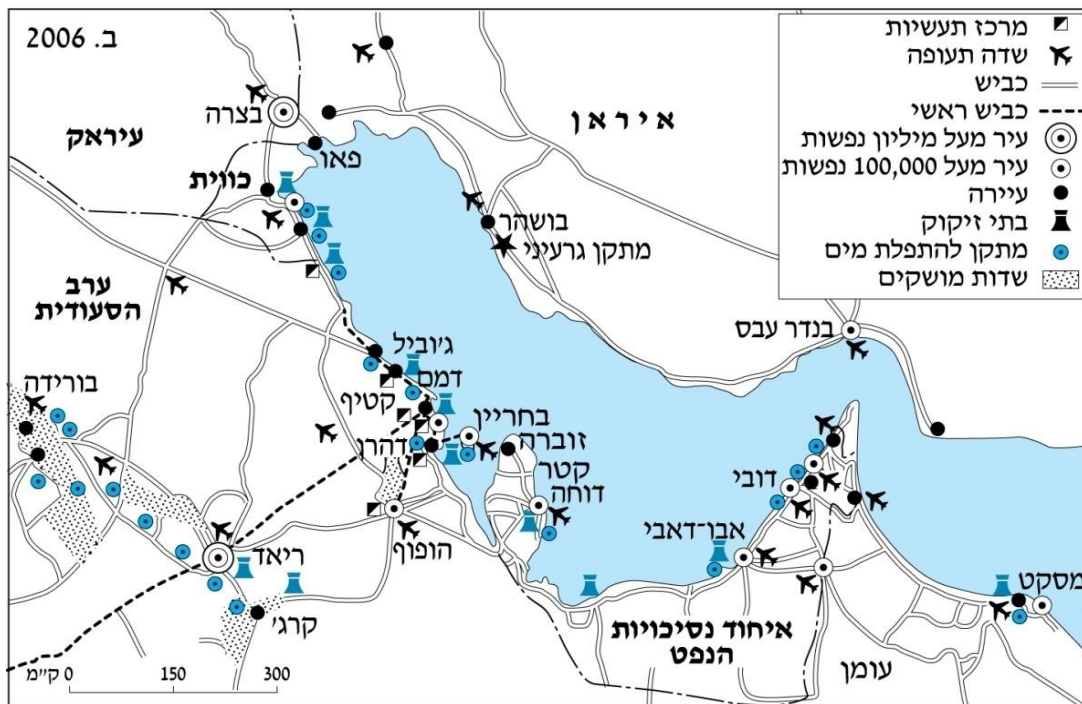
## השינויים שחלו במדינות המפרץ הפרסי בעקבות גילוי הנפט

עד סוף שנות ה-60 של המאה ה-20 ברוב מדינות המפרץ הפרסי ניתן היה לראות מדבר חול ריק חם ויוקד, בדווים נודדים עם עדרי גמלים וצאן, מקפידים שלא להתרחק מבארות המים. אורח חיים מסורתי, אוכלוסייה ענייה.

בשנות ה-60 של המאה ה-20 - עולה וגובר ביקוש לנפט ובמזרח התיכון מגלים עוד ועוד ועוד... נפט. הרבה נפט.

לאחר הלאמת הנפט, ארגון אופק הופך להיות זההמנהל את "משחק" הנפט העולמי. האזור מתעשר ברמה בלתי נתפסת.

משברי האנרגיה מובילים להאמרת המחירים ולרווחים אגדיים: העולם המתועש והמפותח נוכח לדעת כי הוא תלוי בנפט המזרח התיכון המנצל זאת לטובתו.





## התמורות החיוביות ("הברכה") שחלו במדינות המפרץ בעקבות גילוי הנפט

**יוזמות לתכניות פיתוח גרנדיוזיות** – בעקבות ההתעשרות האדירה החלו מדינות הנפט הערביות בתכנון תכניות פיתוח שיתאימו למאה ה-21.

תכניות אלה כללו: מודרניזציה בחקלאות, בניית נמלי תעופה, הקמת בתי-חולים, בניית דיור לאלפי תושבים, הקמת ערים חדשות, פיתוח בתי זיקוק לנפט, הקמת מפעלים פטרוכימיים, הקמת תחנות כוח, מפעלי פלדה,, מפעלי הרכבת מכוניות, מפעלי מלט ואלומיניום ועוד... מימושן של תכניות אלו דרש ייבוא של אלפי מומחים זרים ועשרות אלפי פועלים.

**הקמת ארגון אופ"ק** – (ארגון המדינות המייצאות נפט) – פירוט בשקפים הבאים

1. **פיתוח תחבורתי** - פיתוח רשת כבישים מסועפת ומודרנית, בניית מסילות ברזל, הנחת צינורות נפט, בניית נמלי ים ונמלי נפט גדולים ומודרניים, בניית נמלי תעופה גדולים, הקמת חברות תעופה רבות.
2. **פיתוח תעשייתי** - פיתוח של תעשייה כבדה של בתי זיקוק ומפעלים פטרוכימיים, הקמת מפעלי מלט לבנייה. גידול באחוז המועסקים במגזר השניוני (בניית תשתיות ועובדי מפעלים)
3. **הנהגת מדיניות רווחה** - אספקת שירותים ציבוריים זולים וברמה גבוהה - חשמל, ביוב, דיור, בנקאות, חינוך, בריאות, מים, מנהל. כתוצאה מכך חל גידול ניכר באחוז המועסקים במגזר השלישוני.
4. **צמיחה עירונית והגברת תהליך העיור** - גידול משמעותי באוכלוסייה העירונית ותיכנון והקמת ערים חדשות. בשל הפעילות הכלכלית המבוססת על נפט צורת ההתיישבות היא בערים ולא בכפרים חקלאיים. הבנייה בערים מודרנית - רחובות רחבים, כבישים, גורדי שחקים, ציפוי שיש, מזרקות, מיזוג אוויר, צמחייה מלאכותית - יצירת "נוף חי" בניגוד לנוף "המת" של המדבר השומם.

**הגירה רבה לארצות הנפט** – בניית התשתיות דרשה ייבוא רב של כוח אדם מיומן מכל קצות העולם והחלה הגירה גדולה לאזור של בעלי מקצוע ועובדים זרים – בהיקף חסר תקדים. כ-8 עד 10 מיליון עובדים זרים ומשפחותיהם עברו ממדינות שונות אל מדינות הנפט הערביות. ממשלות האזור מודעות לסכנה שבה מרבית אוכלוסיית המדינה מורכבת מעובדים זרים ובשנים האחרונות מבוצעים גירושים המוניים. העובדים הזרים השפיעו על התרבות, החברה והפוליטיקה של ארצות הנפט.

**עיור מהיר – (מואץ)** – החל להתפתח במדינות הנפט הערביות עקב בניה מהירה בהיקף גדול, עם זרימת העובדים הזרים. החלו לבנות גורדי שחקים מפוארים שלא היו בהן קודם. הושקעו עשרות מיליוני דולרים בהקמתן של הערים החדשות. חלק מן הערים החדשות לא מילאו אחר הציפיות. (דוגמא לכך היא העיר ינבוע שבסעודיה, שלחופו של ים-סוף שלא הצליחה למשוך אליה אוכלוסייה רבה).

**בהלת קניות** – החלה בהלת קניות ורכישת מוצרי מותרות מכל רחבי העולם. החל מביגוד, מזון, רהיטים כלי חשמל מכוניות ועוד... בעשרות מיליארדי דולרים. נמלי המפרץ הפרסי לא יכלו להכיל את כל הסחורות המיובאות ונוצרה סתימת הנמלים וקשיים בהובלת הסחורות מהנמל מפאת מחסור בכבישים.

**פיתוח כלכלה מגוונת כתחליף לנפט** – בעקבות החשש מירידה במחירי הנפט או מהסיבה שהנפט ייגמר. פותחו חוות חקלאיות מודרניות לאספקת מזון, התפלת מי ים לצרכי השקיה ושימוש במים פוסיליים (מאובנים). כמו כן החלו להשקיע באוניברסיטאות ובאפיקים חדשים אחרים במדינות הנפט וברחבי העולם (בעיקר ברכישת נדל"ן ועסקים באירופה ובאמריקה).

**שינויים בתעסוקה** – מעבר מחקלאות, מרעה ודיג לכלכלת שירותים.

**שינויים:** בהתפתחות עירונית, בפיתוח תשתיות, בפיתוח מדיניות רווחה, בפיתוח אדיר של בנייה, בצריכה אדירה, בגידול באוכלוסייה.

# דובאי - איחוד האמירות הערביות כך היא נראתה בשנת 1950



# כך נראית דובאי כיום









## דובאי



[לינק: מקומות שחובה לראות בדובאי](https://www.youtube.com/watch?v=4ugG_JdIXtQ)

[https://www.youtube.com/watch?v=4ugG\\_JdIXtQ](https://www.youtube.com/watch?v=4ugG_JdIXtQ)

10 מקומות שחובה לראות בדובאי – 5 דקות

# מחיר הנפט והשפעותיו

**מה קובע את מחיר הנפט בעולם?**

מחיר הנפט נקבע כתוצאה מההשפעה ההדדית של נתונים בסיסיים כגון: היצע וביקוש לנפט. אך ישנם גורמים נוספים אשר משפיעים על מחיר הנפט: אירועים שונים כגון סכסוכים פוליטיים, מלחמות או הוריקנים וספקולציות. כלכלנים רבים טוענים שלמחירי הנפט הגבוהים יש השפעה שלילית עצומה על הצמיחה הגלובלית. מרבית הנפט לא נסחר בבורסות, אלא על פי הסכמים ארוכי טווח צמודים למחירים בבורסה. כל באר נפט מפיקה נפט באיכות שונה ומחיר הנפט המופק יחסי למחיר חוזה בבורסה. יש שלושה חוזים מאוד סחירים שמרבית השוק מתייחס כ"מחיר הנפט" - סל אופ"ק (המזרח התיכון), נפט ברנט ונפט טקסני מתוק. במקביל לכך יש שלושה מדדי יחס.

מדד היחס הוא מחיר המורכב ממספר מוצרים הנסחרים בבורסות. העיקרי הוא מחיר החוזים על הנפט למסירה מידית. לצדו משוקללים מחירי מוצרים מורכבים יותר. חלק ממחירי החוזים כוללים הובלה וחלקם לא. ההובלה מהווה כ 2-3% ממחיר הנפט הגולמי.

**להלן לדוגמה להסברים לעליית מחירי הנפט**, אשר הסתיימה בחודש יולי 2008, לשילוב של מספר גורמים. מצד הביקוש, עלה הצורך בנפט בעקבות ההתפתחות הכלכלית בסין ובהודו שבין סימניה עלייה משמעותית במספר כלי הרכב הממונעים במדינות ענק אלה. מצד ההיצע, דוחות של מחלקת האנרגיה של ארצות הברית הצביעו על ירידה במשאבי הנפט בעולם, וחיזקו את החששות בדבר הידלדלות במשאבי הנפט. לכך התווספו גם מתיחויות פוליטיות וביטחוניות במזרח התיכון ובאזורים אחרים, ובעיקר חוסר היציבות הביטחונית בעיראק שמנע ממנה לשקם את תעשיית הנפט שלה והמתח הביטחוני שעוררה תוכנית הגרעין האיראנית. סיבות נוספות שהוצעו לעליית המחירים הן סיבות פיננסיות: היחלשות הדולר האמריקני, שבו נקוב מחיר הנפט, וספקולציות שנובעות בין היתר מהחולשה באפיקי השקעה אחרים. **השיא האחרון במחירים עמד על 147.52 דולרים לחבית ב-11 ביולי 2008**

הקמת ארגון אופ"ק – (ארגון המדינות המייצאות נפט). הארגון קם על מנת להסדיר את מחירי הנפט ואת קצב הפקתו וכן על מנת להגן על האינטרסים של חברותיו. הארגון כולל גם מדינות שאינן ערביות.

הארגון הוקם ב-14 בספטמבר 1960 בוועידה בבגדד על ידי ערב הסעודית, איראן, עיראק, כוויית וונצואלה, במטרה להוות קרטל שמטרתו היא להסכים על כמות הנפט אותה המדינות החברות בארגון מייצאות ועל מחירו.

עד מלחמת יום הכיפורים היה אופ"ק ארגון חסר השפעה ממשית.

באוקטובר 1973, במהלך מלחמת יום הכיפורים, נוצר "**משבר הנפט הראשון**" כאשר ב-17 באוקטובר 1973 ארגון אופ"ק העלה את מחיר הנפט משלושה \$ לחבית (159 ליטרים) ל-13 \$ לחבית. בגלל מלחמת יום הכיפורים, הפסיקו כל מדינות ערב את יצוא הנפט שלהן למדינות העולם (החלטה זו התקבלה בארגון אופ"ק) והדבר הביא לעליית מחירים מסחררת.

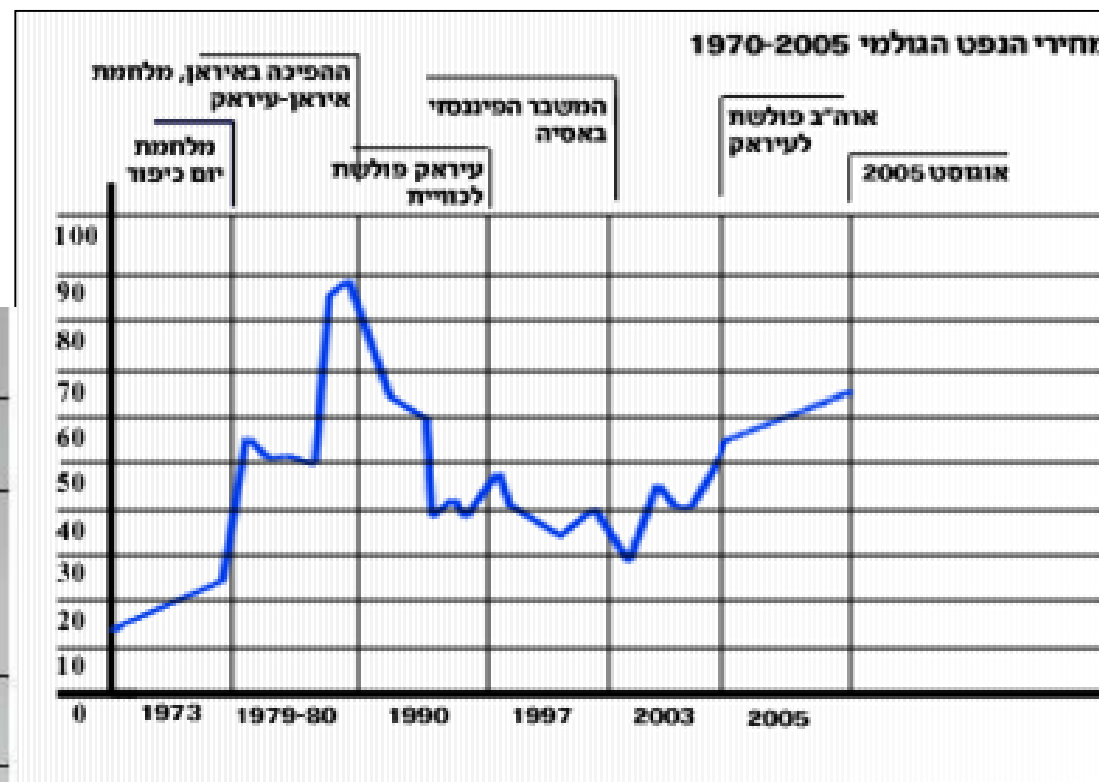
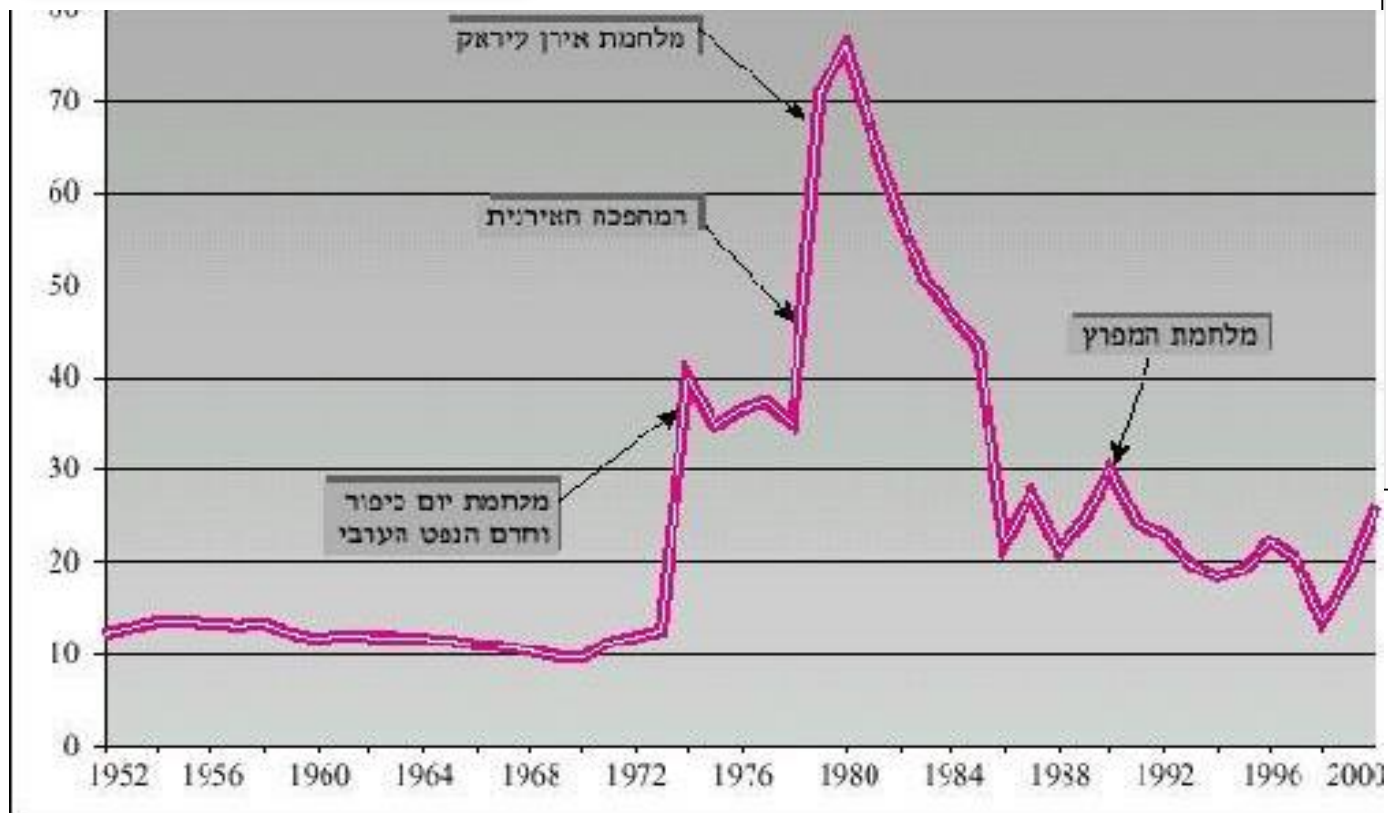
אופ"ק שמר על כוחו הרב עד אמצע שנות ה-80 של המאה העשרים כאשר הוא מעלה ומוריד את מחירי הנפט כרצון החברות בו. עליית מחירי הנפט של שנות השבעים ותחילת שנות השמונים מוכרת כמשבר האנרגיה העולמי.

בשנים 1979–1980 בזמן ש"**משבר הנפט השני**" התרחש לאחר ירידה במחירי הנפט, שוב מחירי הדלק עלו באופן ניכר. עליית המחירים של משבר הנפט השני נגרמו בעיקר בעקבות המתיחות במזרח התיכון (המהפכה האיראנית ומלחמת איראן-עיראק). מחירי הנפט באותה תקופה עמדו על קרוב ל-38 דולרים לחבית. מלחמת איראן-עיראק בשנים 1980 – 1988. שתי מדינות אלו נזקקו לכסף רב לצורכי חימוש ומשום כך "שברו" את המגבלות על מכסות יצוא הנפט שהטיל עליהן אופ"ק. המהפכה באיראן, ומלחמת איראן עיראק שפורצת ב-1980, גורמים לחשש מפני מחסור בנפט. חשש זה מקפיץ את מחירי הנפט. בהמשך התברר שאספקת הנפט מהמזרח לא נפגעה כלל – נהפוך הוא: עירק ואיראן הציפו בשלב מאוחר יותר את השוק בנפט, היות ונזקקו לכסף לרכישת כלי נשק. מהלך זה גרם לירידה חדה במחירי הנפט. השוק העולמי "הוצף" בכמויות נפט גדולות ומחירי הנפט ירדו במהירות

החל באמצע שנות ה-80 החל אופ"ק להיחלש, בשל גילוי הנפט ביס הצפוני שהקטין את תלותו של העולם בנפט המופק על ידי חברות אופ"ק. במלחמת המפרץ הראשונה שנערכה בשנת 1991 שרפה עיראק בארות נפט רבות בכוויית ואירוע זה גרם לבהלה זמנית בעולם ועל כן מחירי הנפט עלו.

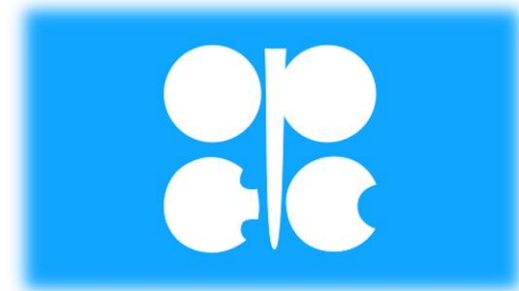


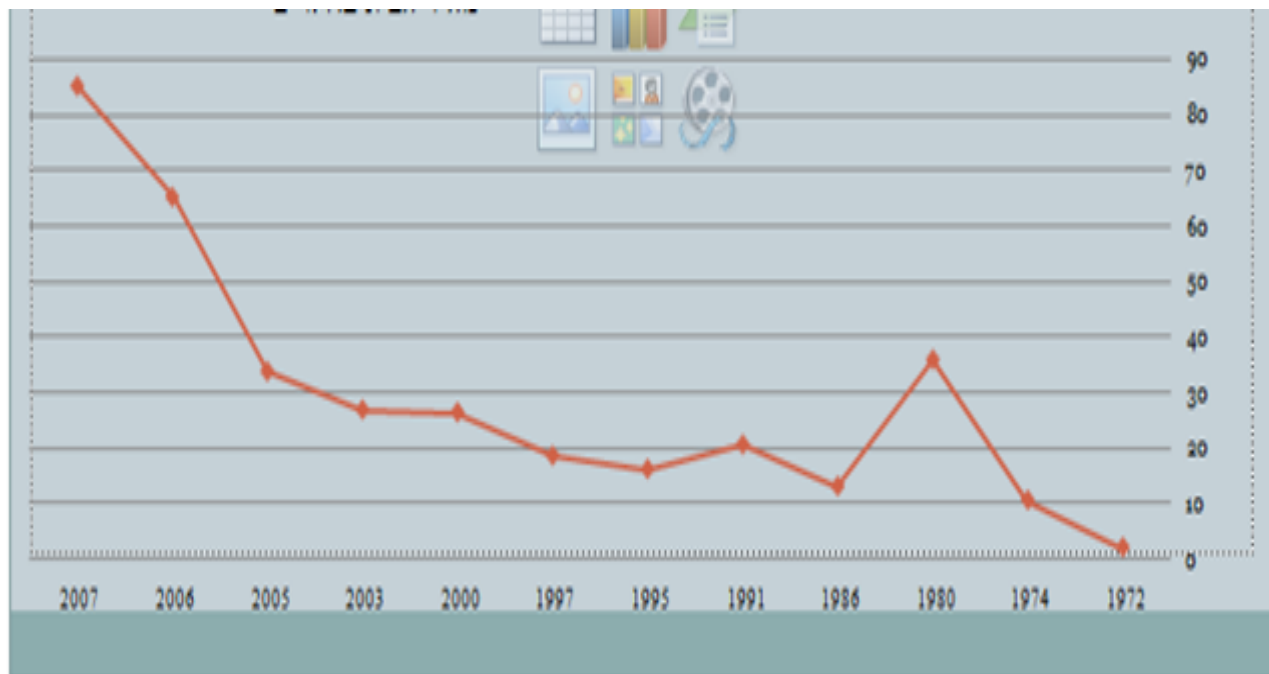
# תנודות במחירי הנפט – משברי הנפט



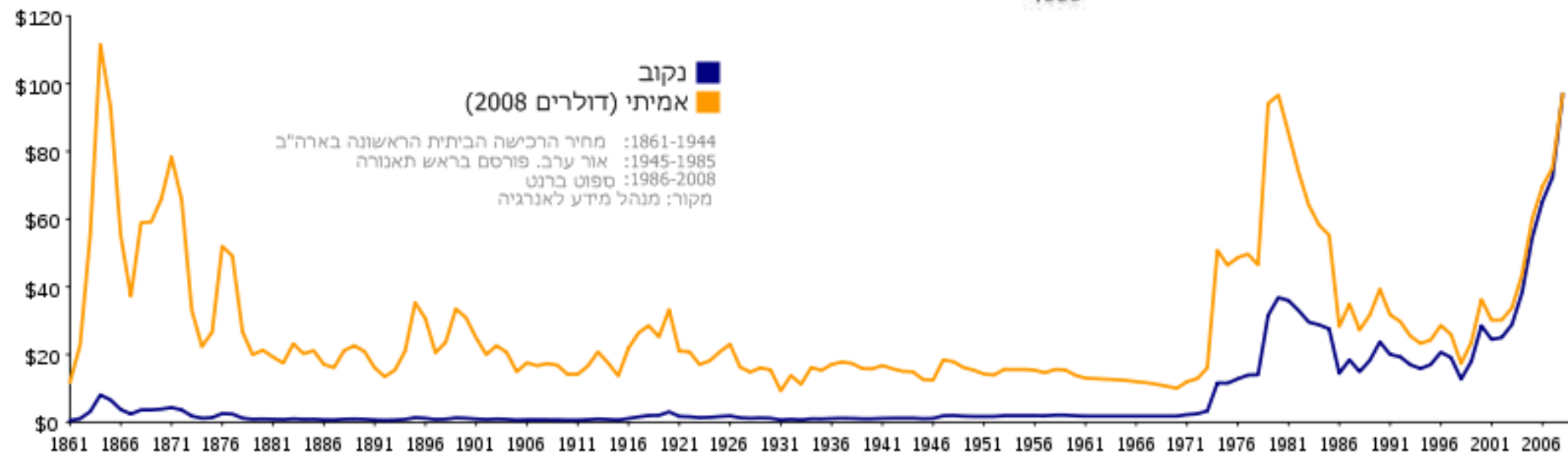
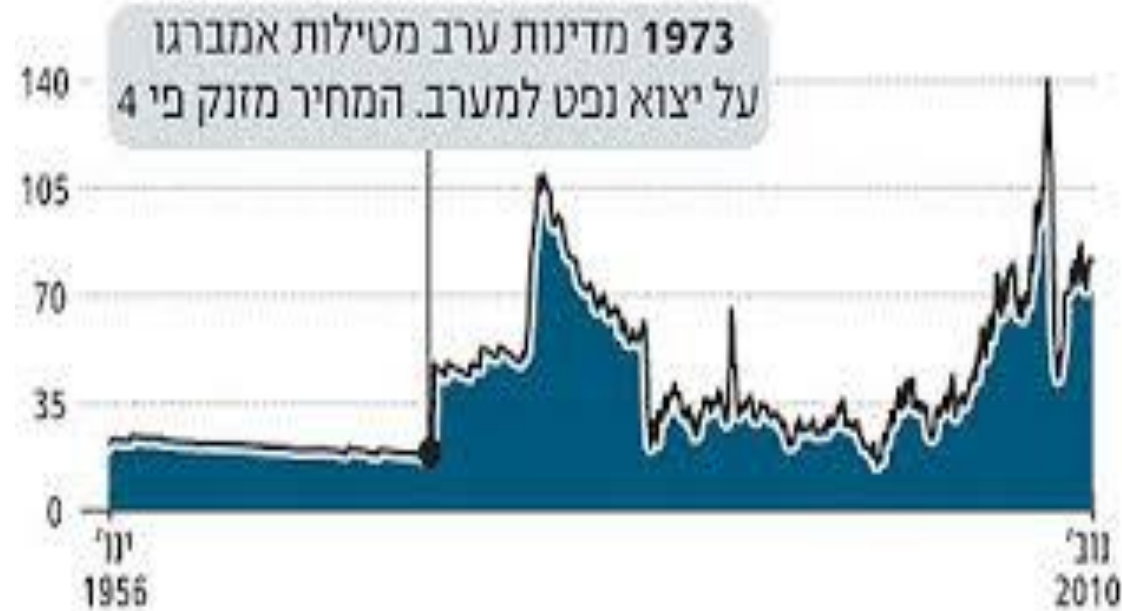


**אופ"ק** (באנגלית: **OPEC - Organization of the Petroleum Exporting Countries**) הוא ארגון המדינות המייצאות נפט אשר מטרתו הוא להוות קרטל המורכב מהמדינות **אלג'יריה, איראן, עיראק, כוויט, לוב, ניגריה, קטר, ערב הסעודית, איחוד האמירויות הערביות, ונצואלה, אנגולה, אקוודור, גבון וגינאה המשונית**; משנת 1965 המטה הבינלאומי שלו ממוקם בווינה שבאוסטריה. מטרת הארגון היא לקבוע עם חברות הנפט את קצב הפקת הנפט, מחיריו וזיכיונות עתידיים. כוונת הארגון היא לווסת את קצב הפקת הנפט באמצעות שיתוף פעולה בין המדינות המייצאות אותו, ובכך לשלוט במחירו, בעיקר על ידי קביעת מכסות הפקה לכל אחת מהמדינות החברות. המדינות החברות באופ"ק מחזיקות בכ-75% מעתודות הנפט של העולם. הן מפיקות שליש מהנפט המופק בעולם ומהוות כחצי מייצוא הנפט העולמי. הודות לאופ"ק, המדינות החברות מקבלות יותר כסף תמורת הנפט שהן מייצאות. בשנת 2004, 11 החברות באופ"ק קיבלו 338 מיליארד דולר הכנסות מייצוא נפט, עלייה של 42% משנת 2003. מועצת שרי הנפט של המדינות החברות באופ"ק, הגוף המרכזי בארגון, מתכנסת אחת לשישה חודשים ומחליטה, בין היתר, על מכסות התפוקה לכל מדינה חברה.





## מחירה ההיסטורי של חבית נפט מתואם לאינפלציה, בדולרים



# השפעות הנפט



## השפעות הנפט על המזרח התיכון כולו:

השפעות הנפט והכסף הרב ממנו חורגות מתחומן של מדינות המפרץ. השפעות אלו מתבטאות במספר מישורים:

1. מדינות שאין בתחומן נפט, אך נהנות מכספי תמלוגים על מעבר צינורות נפט ומכליות נפט בתחומן - תימן, סודן, סוריה, טורקיה, ירדן, לבנון ומצרים.
2. מדינות שמספקות עובדים לארצות המפרץ, והעובדים שולחים כספים לארצות המוצא ומכניסים מטבע זר - מצרים, ירדן, לבנון, סוריה, סודן, תימן.
3. הזרמת כספים וסיוע של מדינות המפרץ העשירות למדינות עניות במזרחית - העברת כספים לירדן - שגם בה משטר מלוכני בדומה למשטרים המלוכניים בארצות המפרץ, וכן לרשות הפלשתינאית, וגם תמיכה באירגוני טרור.



- **מחירים סביבתיים - זיהום הסביבה**

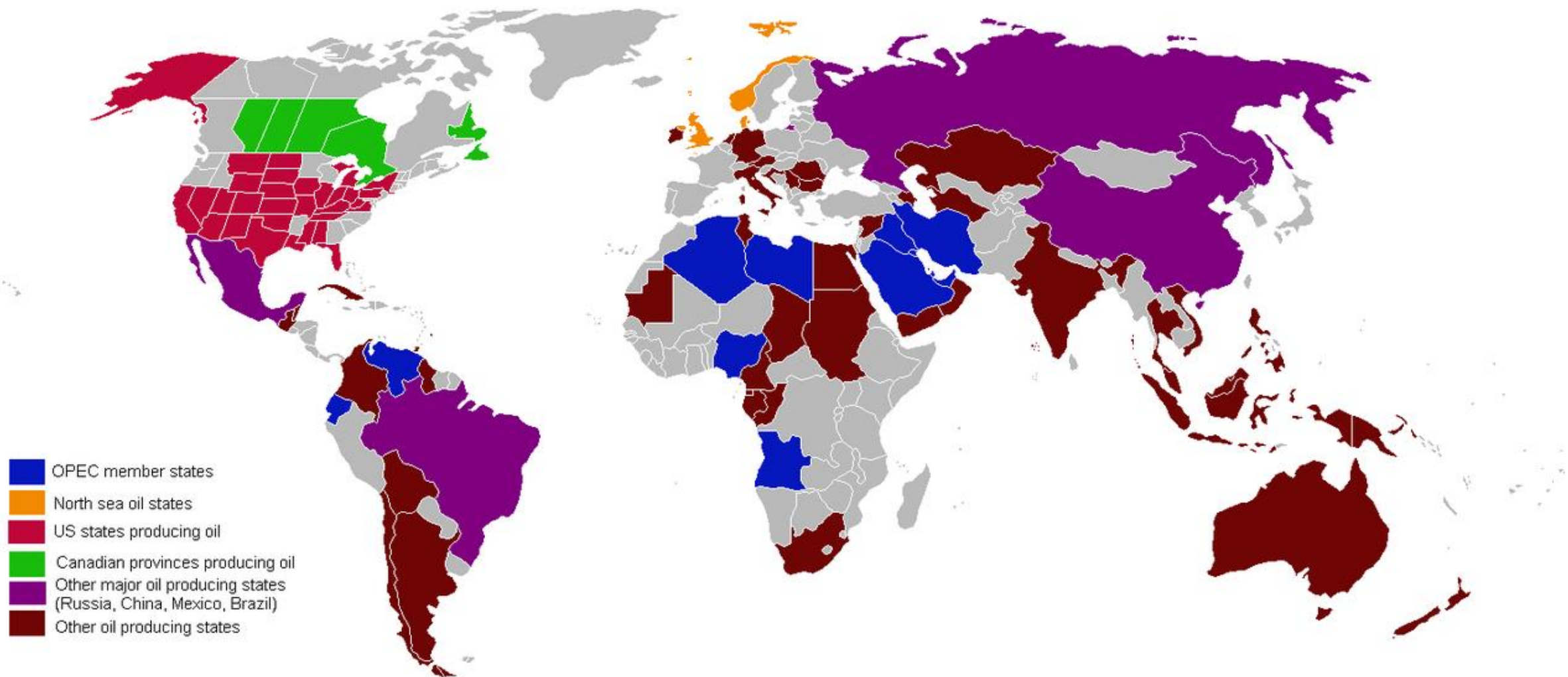
- עיור מואץ, בינוי מאסיבי, הקמת מפעלים

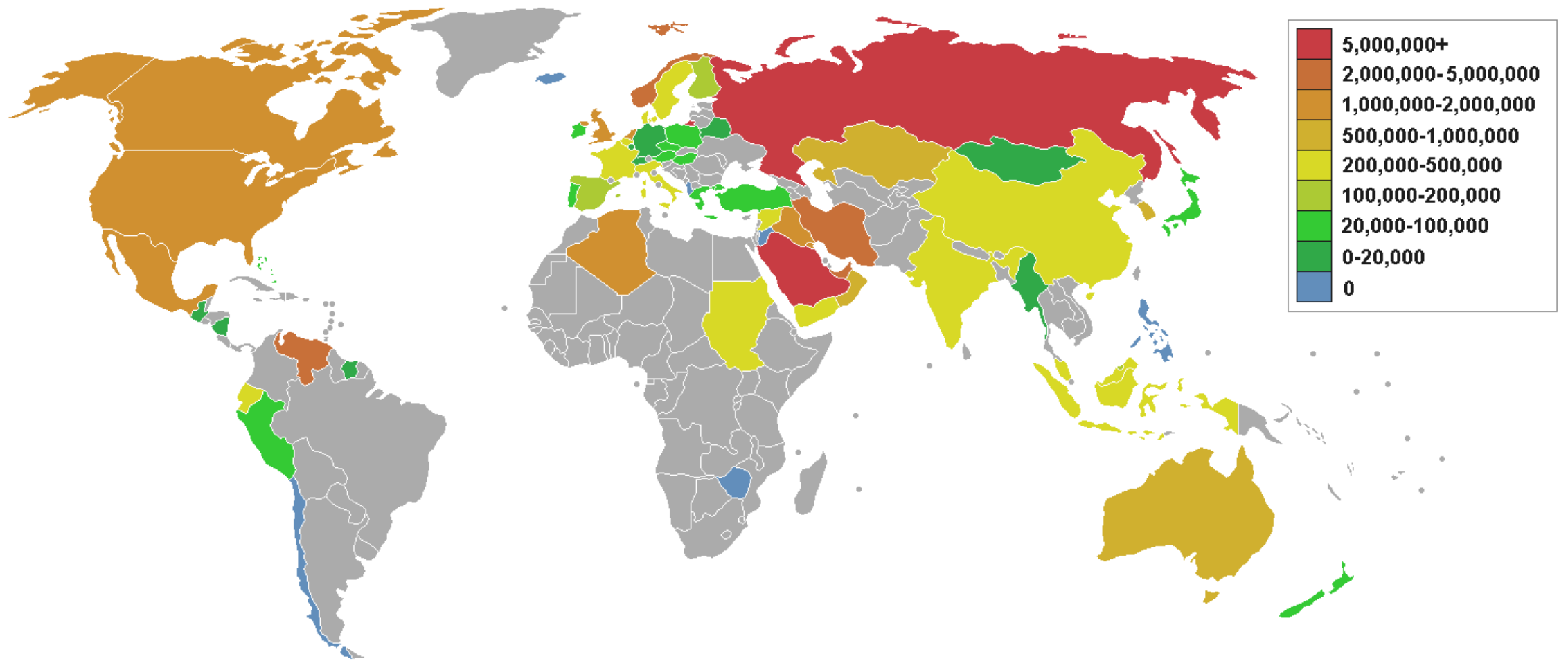
- **שפכים וביוב** גידול אוכלוסייה מואץ כמעט ואינו מאפשר השתלטות על השפכים הביתיים והתעשייתיים - הם נשפכים למי המפרץ. הקמת מפעלים להתפלת מים בקרבת הים כנראה תשנה ותגביר את המודעות לשמירת איכות מי המפרץ הפרסי.

- **זיהומי נפט** – פריקה וטעינה של מכליות נפט גורמת לזיהום מי הים (כ-25,000 מכליות נפט בשנה!).

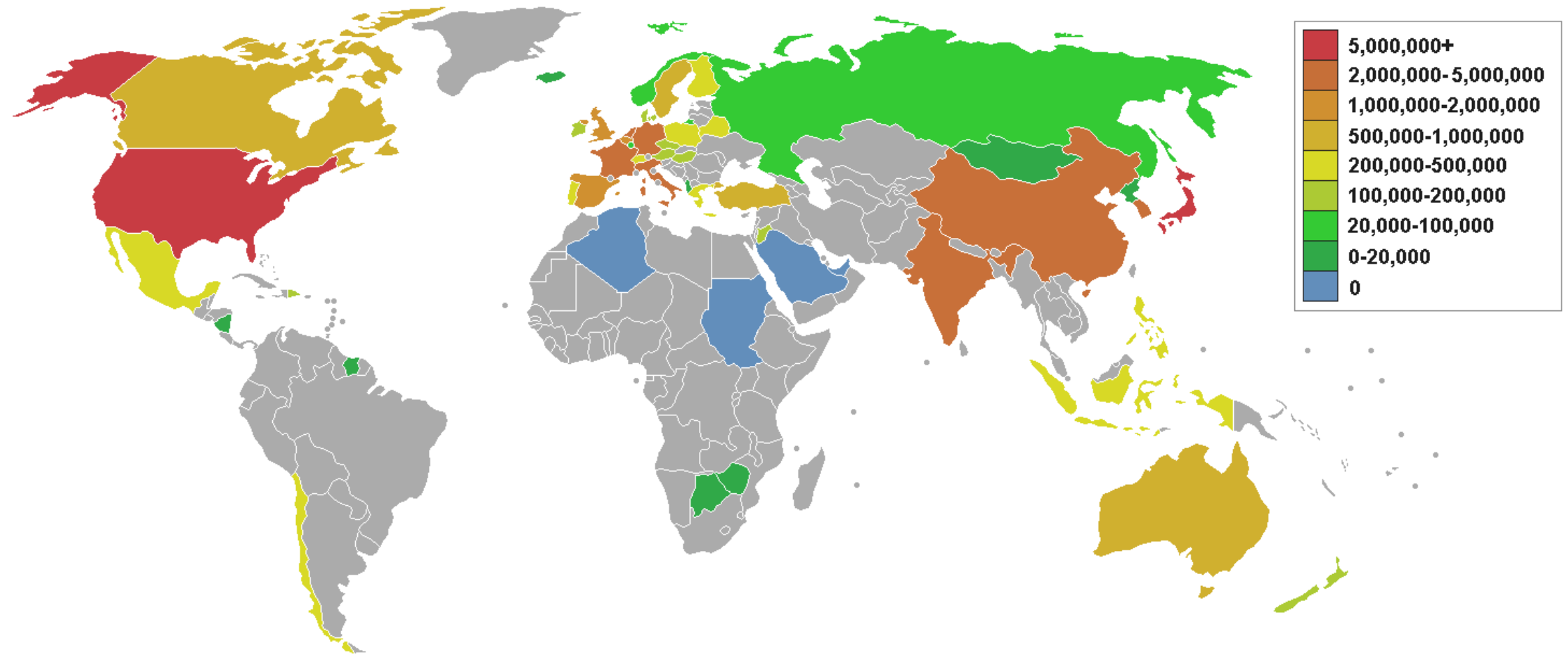
- **זיהום אוויר** - בתי זיקוק, מפעלים פטרוכימיים, מכוניות.

- **זיהום הים בגלל מלחמת המפרץ** הראשונה (1991) הצתת בארות הנפט של כווית ע"י עיראק והפצת מסופי הנפט הביאה לזרימת נפט רב לים שגרם להרס אקולוגי רב. **זיהום אוויר** - עשן השריפה הגיע למרחקים וגרם לתופעות של "אפקט החממה": שיטפונות, עלייה בטמפ' ופגיעה במתקני התפלת המים שכה חיוניים באקלים המדברי השורר באזור. נגרמה גם פגיעה חמורה בחי ובצומח הימיים.





מפת יצוא הנפט בעולם 2013



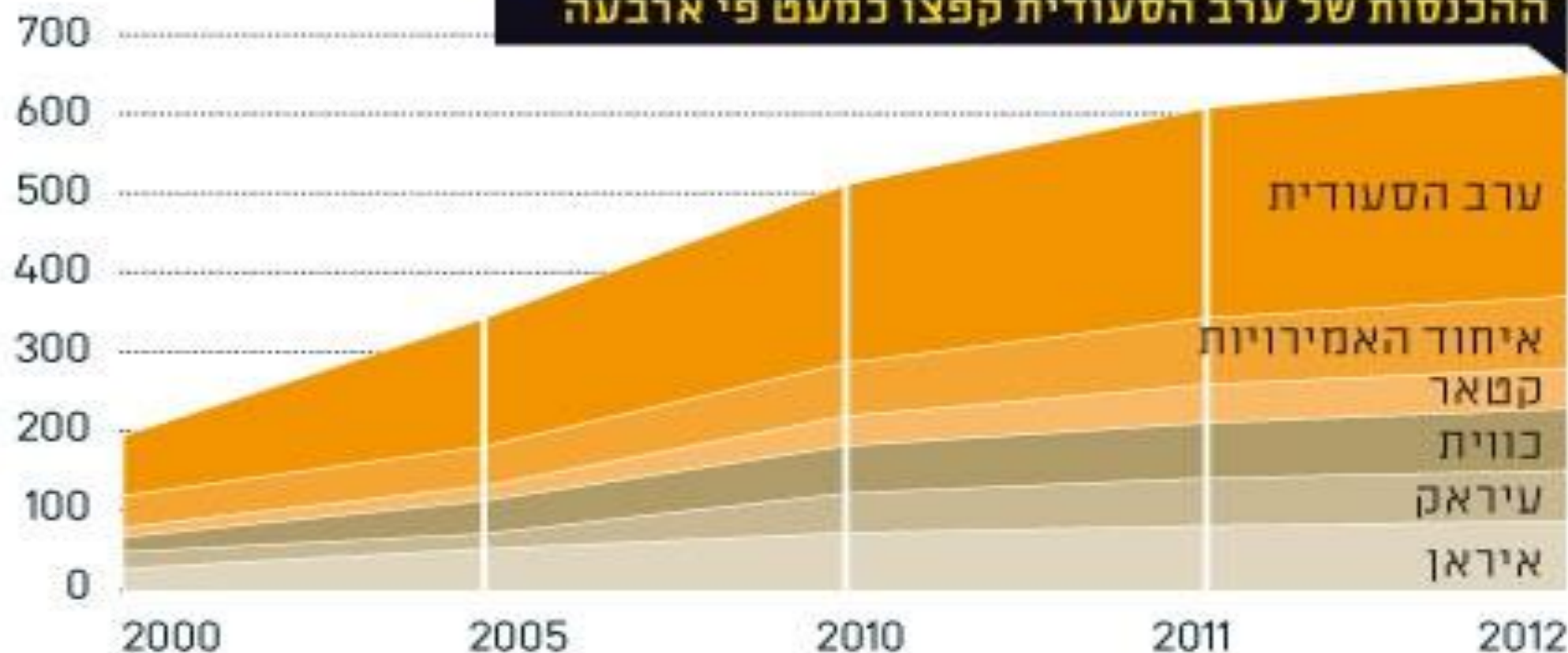
מפת יבוא הנפט בעולם 2013



# ריכוזיות הנפט

הכנסות מיצוא הנפט של מדינות אופ"ק  
במזרח התיכון, במיליארדי דולרים

ההכנסות של ערב הסעודית קפצו כמעט פי ארבעה



מקור: U.S Energy Information Administration, אופ"ק, פאול ריבלין, אוניברסיטת ת"א

כמה חביות נפט הן הפיקו ביום בשנת 2015, במיליונים



רוסיה



ערב הסעודית



עיראק



איחוד האמירויות



ונצואלה



ניגריה



אנגולה



אלג'יריה



קולומביה



אזרבייג'ן

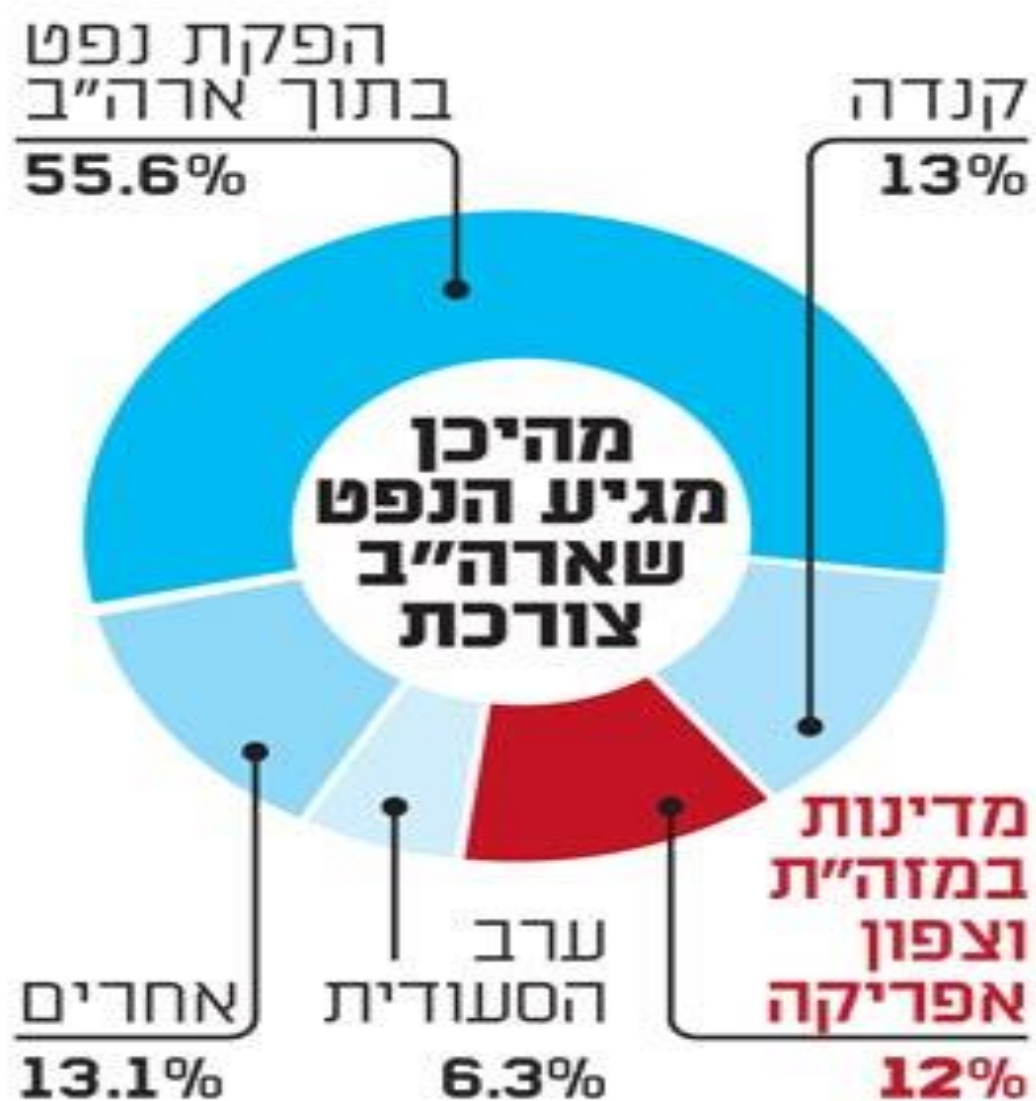
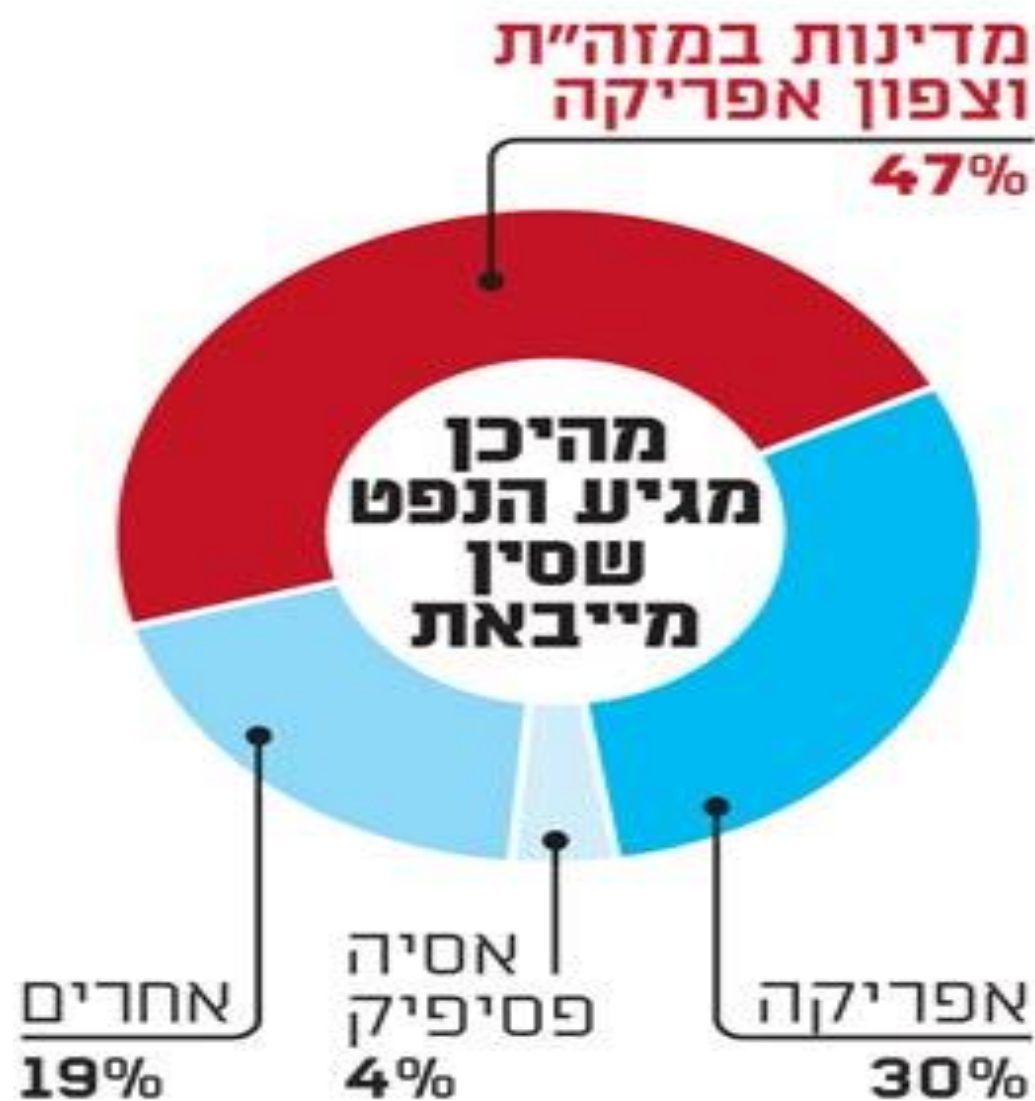


אקוודור



לוב

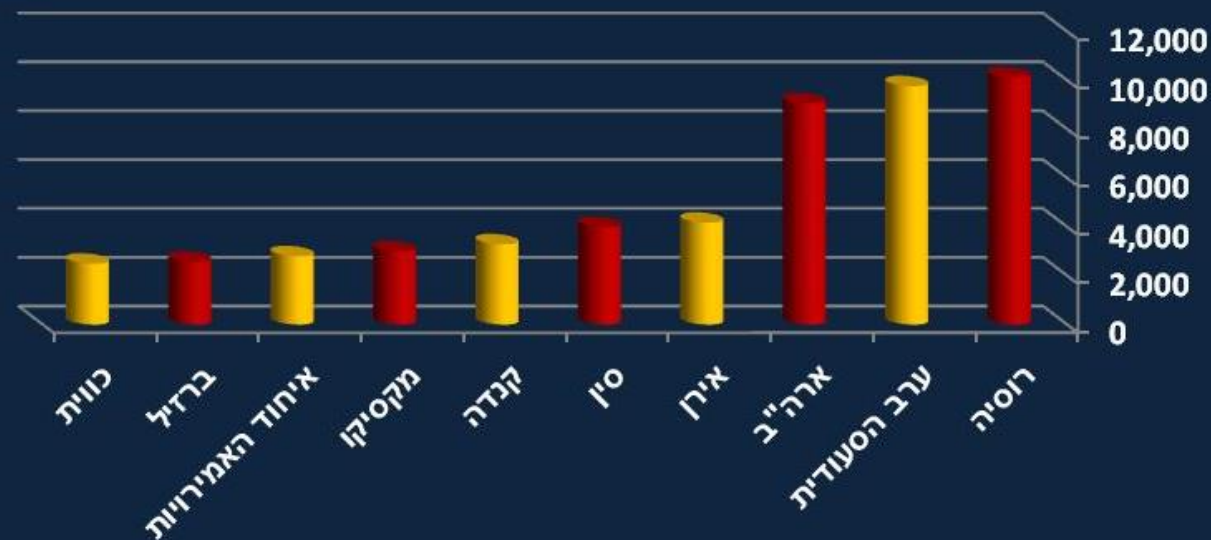
# מי באמת תלוי בנפט הערבי?



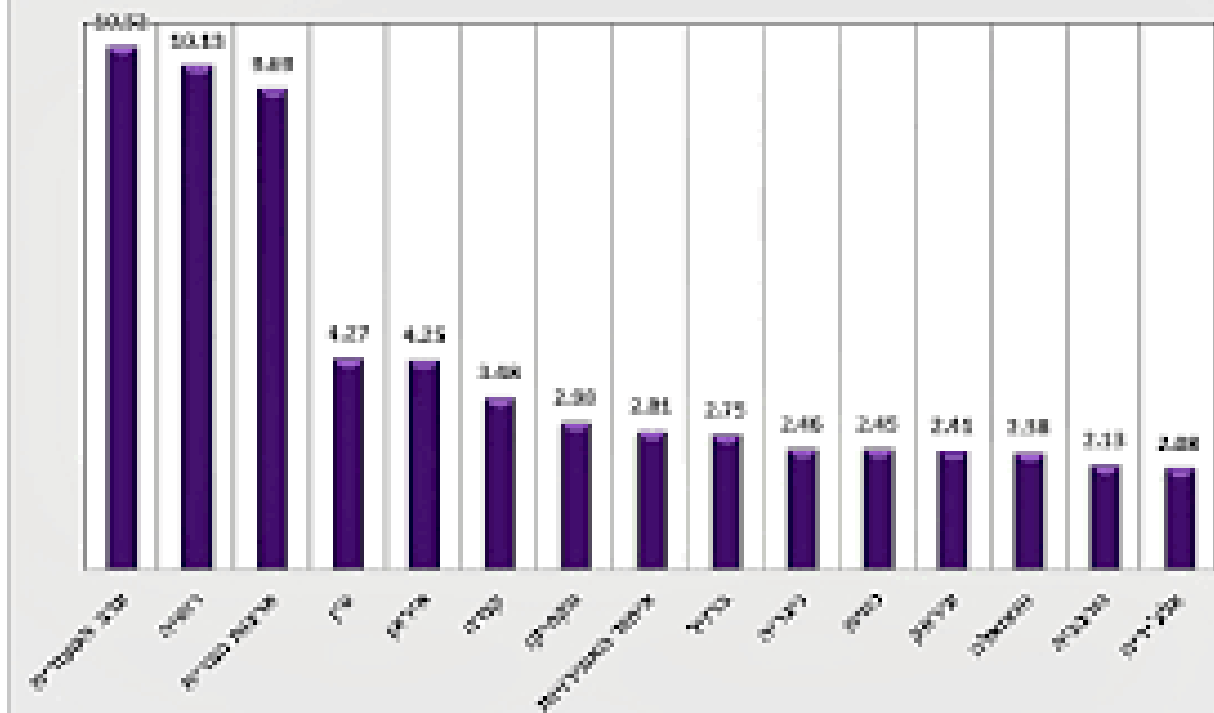




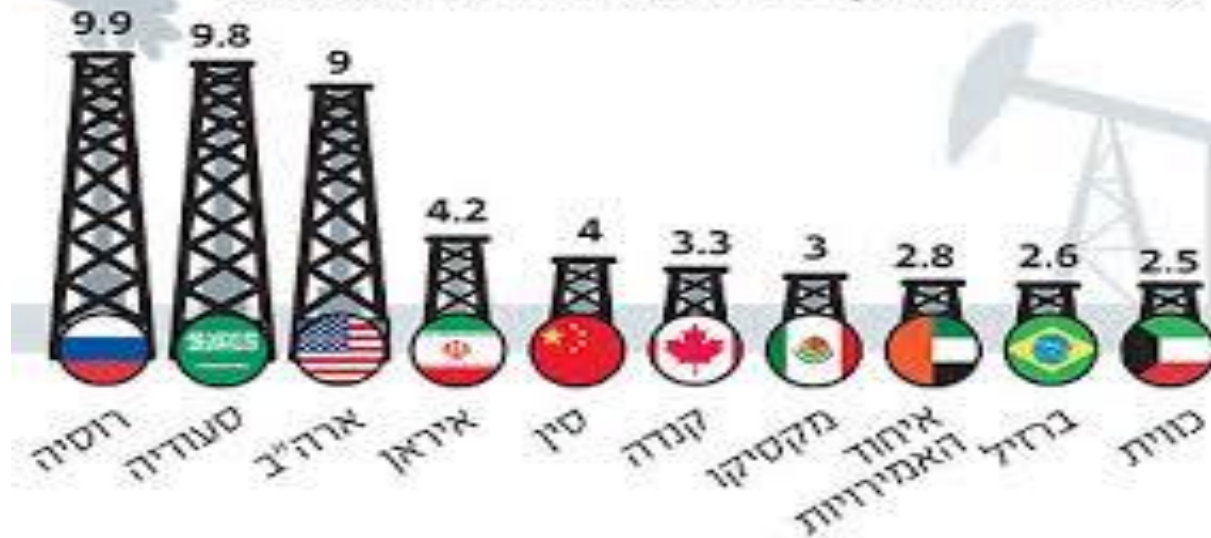
## הפקת נפט בעולם (2010)



## יצרניות נפט עיקריות ב-2010 (מיליון חביות ביום)



## יצרניות נפט עיקריות במיליוני חביות ביום, ב-2009



## דירוג המדינות המפיקות נפט

1. רוסיה - 10,550,000 חביות ליום.
2. ערב הסעודית - 10,460,000 חביות ליום.
3. ארצות הברית - 8,853,000 חביות ליום.
4. עירק - 4,452,000 חביות ליום.
5. אירן - 4,068,000 חביות ליום.
6. סין - 3,981,000 חביות ליום.
7. קנדה - 3,679,000 חביות ליום.
8. איחוד האמירויות - 3,106,000 חביות ליום.
9. כווית - 2,924,000 חביות ליום.
10. ברזיל - 2,515,000 חביות ליום.

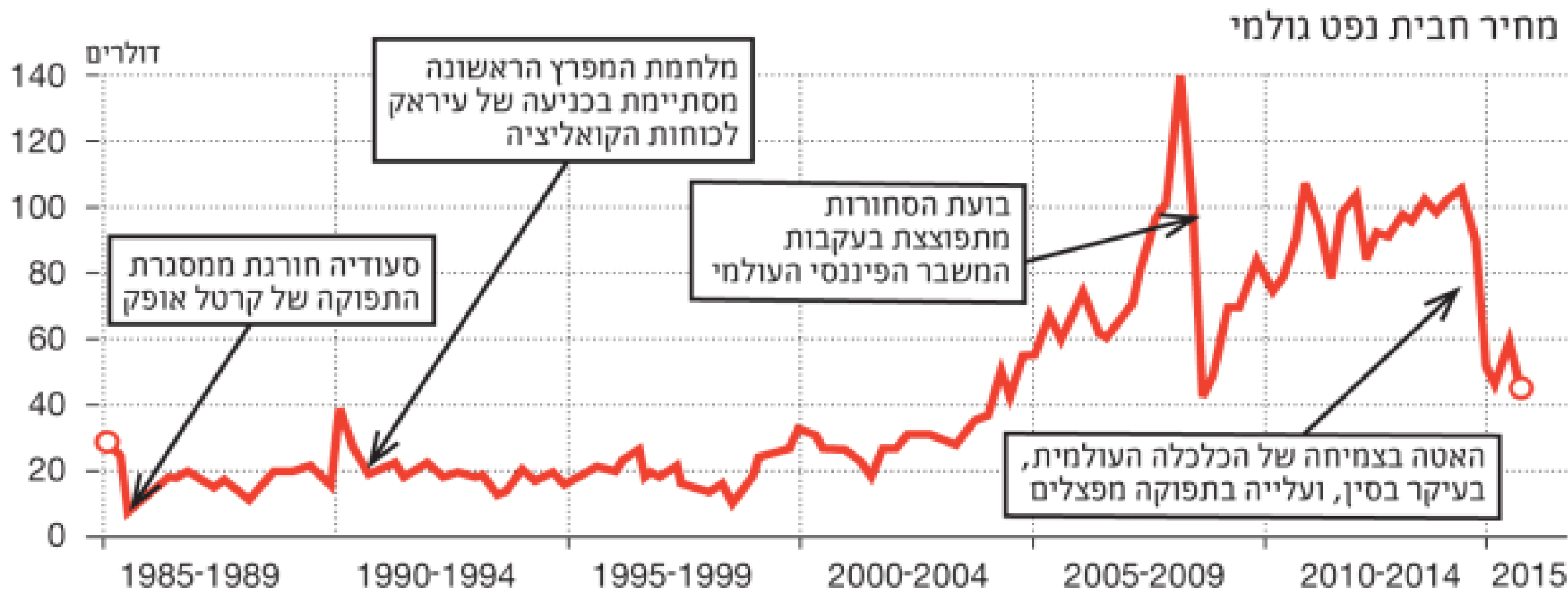
## עתודות הנפט

הנפט אינו מחולק בצורה אחידה בעולם. ההערכה

לעתודות הנפט באופן כללי הן:

1. ונצואלה - 300.9 טריליון חביות
2. **ערב הסעודית** - 266.5 טריליון חביות
3. קנדה - 169.7 טריליון
4. **אירן** - 158.4 טריליון חביות
5. **עירק** - 142.5 טריליון חביות.
6. **כווית** - 101.5 טריליון חביות.
7. **איחוד האמירויות** - 97.8 טריליון חביות.
8. רוסיה - 80 טריליון חביות.
9. לוב - 48.4 טריליון חביות
10. ניגריה - 37.1 טריליון חביות

# נפילות מהירות במחיר הנפט ב-30 השנים האחרונות



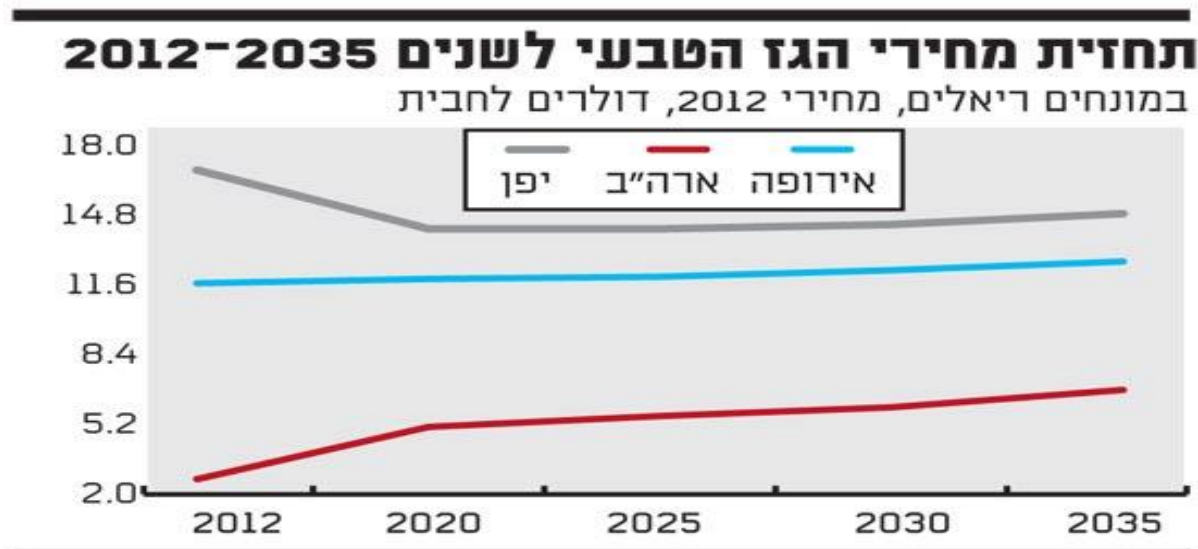


## שיאניות הנפט

מחיר הנפט מושפע מגורמים רבים ובהם משברים פוליטיים, האטה או האצה בפיתוח הכלכלי העולמי, מזג אוויר וכיו"ב. שינויים אלו גורמים לתנודות רבות בשוק הנפט. מסחר בנפט נעשה גם באמצעות חוזים עתידיים הנסחרים בכמה בורסות ברחבי העולם. לפי נתונים של משרד האנרגייה בארצות הברית, בראש עתודות הנפט בעולם עומדות ונצואלה, ערב הסעודית, קנדה ואיראן. בראש המדינות המפיקות נפט עומדות ערב הסעודית, רוסיה וארצות הברית. בראש המדינות הצורכות נפט עומדת ארצות הברית. ארצות הברית, שיאנית צריכת הנפט העולמית, צורכת כרבע מצריכת הנפט העולמית. הבאות אחריה הן סין, יפן, גרמניה ורוסיה. הצריכה של כולן כולל ארצות הברית עומדת על 45.7% מכלל הצריכה העולמית. במדינות אלו רוסיה היא היחידה המספקת לעצמה את מלוא צריכת הנפט שלה וגם נהנית מרזרבות נכבדות לייצוא.

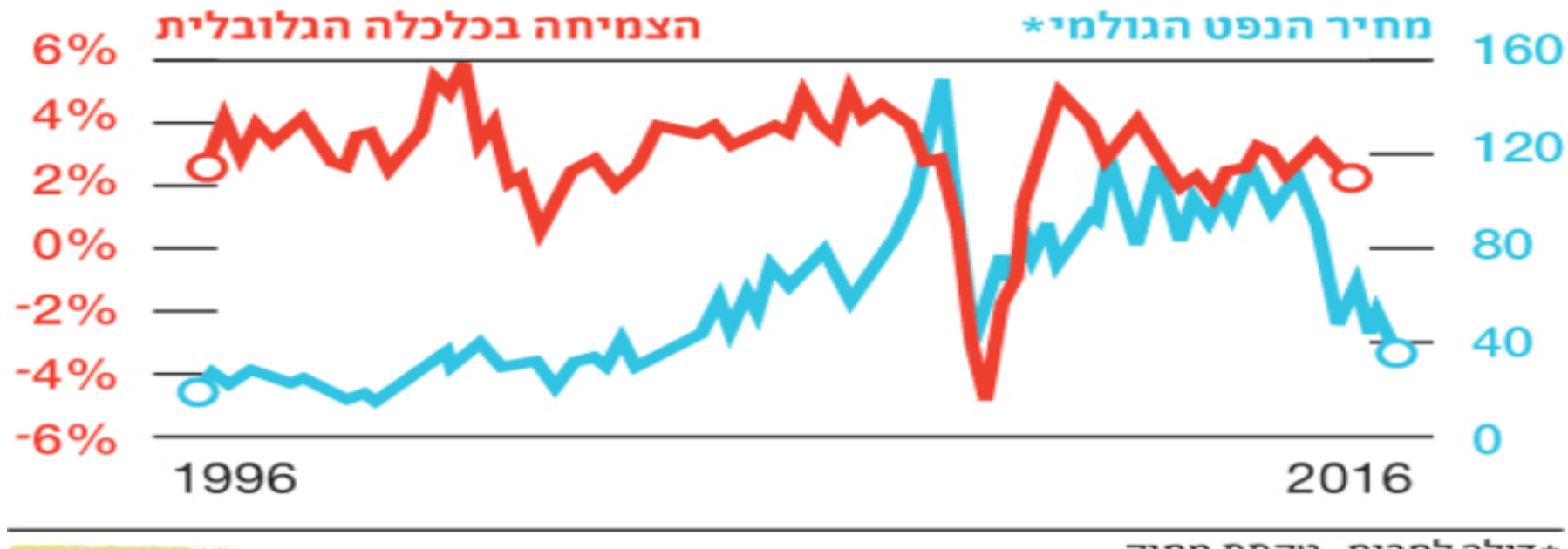
## גז טבעי

גז טבעי הוא דלק פוסילי גזי חסר צבע וחסר ריח המכיל בעיקר מתאן. הגז הטבעי משמש לרוב חומר דלק לייצור חשמל בתחנות כוח ולצורכי אנרגייה של מפעלי תעשייה גדולים. מקצת ממנו משמש דלק לרכב וחומר גלם להפקת דשן. גז טבעי נוצר בתהליכים דומים להיווצרות נפט, מקורו בשרידים של יצורים וצמחים ימיים ממינים שונים ששהו בלא חמצן ותחת לחץ גבוה. מרבצי הגז הטבעי מצויים בדרך כלל במאגרים הסמוכים למקום הימצאו של נפט גולמי.



21.01.2016

## הנפט והכלכלה העולמית

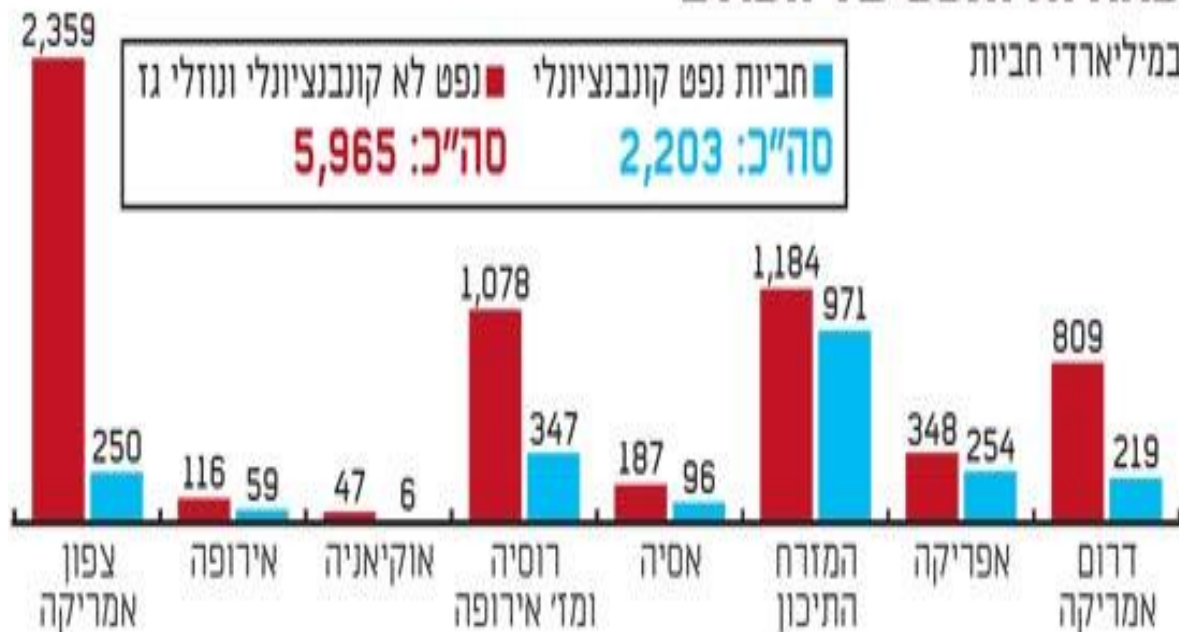


הנפט הגולמי קורס, ועמו צונחים מדדי הבורסות בעולם. התקוות לכך שההוזלה במחיר האנרגיה שיצרה הכנסה פנויה לצרכנים ועלויות נמוכות לעסקים וממשלות, תדרבן את הכלכלה העולמית לצמוח מהר יותר - נכזבו ברובן. מחיר הנפט הגולמי מסוג טקסס מתוק, סוג איכותי של נפט אמריקאי שמשמש אמת מידה לשוק (לצד הברנט, נפט מהים הצפוני שהוא הנסחר ביותר בבורסות הנפט בעולם), צנח אתמול ב-3% למחיר של 27.5 דולר לחבית, הנמוך ביותר מאז ספטמבר 2003, לאחר שהפלישה האמריקאית לעיראק הסתיימה בניצחון מהיר והדחת ממשלתו של סדאם חוסיין.

על הגורמים לנפילת הנפט - ייצור עודף בזכות טכנולוגיות חדשות ושדות נפט חדשים שנפתחו בזכותן, והביקוש הנחלש מצד הכלכלות המתעוררות, בראשן סין - נאמר רבות.

## עתודות הנפט של העולם

במיליארדי חביות



מן הממצאים עולה כי ארה"ב תיקח חלק משמעותי אפילו יותר מנפח תפוקת הנפט העולמי בעתיד, ובמיוחד אם וכאשר המחירים יתחילו להתאושש. בשנה האחרונה חלה ירידה קטנה בתפוקת הנפט, משום שהמחירים צללו והגיעו למצב שלא בכל המקרים רווחי להפיקו.

כמו כן יש ימים של נפט שרק מחכה להתאוששות במחירים כדי לצאת לאוויר העולם. בטקסס, לפי הדו"ח, יש יותר מ-60 מיליארד חביות של נפט מפצלי שמן בלבד. מספר זה גדול מכמות הנפט הלא מנוצל בכל סין. ישנם גם כמויות עתק של נפט מתחת לאדמה בצפון דקוטה.

כתוצאה מהפקת הנפט מפצלי השמן, לארה"ב יש יותר עתודות נפט מרוסיה, השנייה בטבלה. ברוסיה, לפי הדו"ח 256 מיליארד חביות נפט בלתי מנוצל. המדינות הבאות ברשימה אחרי רוסיה מבחינת כמויות הנפט הם: ערב הסעודית, קנדה, איראן, וברזיל.





**ת ביקוש האנרגיה ב־2035, מיליון טונות של שווי ערך לנפט**

