

# נפט : צרכנים, יצרנים ועתיד האנושות אוריינית מדעי כדור הארץ




מצמיחה כנפיים

אמנון • אמונת • אמנות • אמנות



אילת כ"א

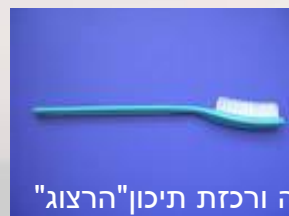
052-643-7937 

eilat52@gmail.com 

המצגת מיועדת למורי מוט"ל בהיל"ה – תשפ"ג



# מה משותף לכל החפצים?



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

ינואר 2009 גיאוגרפיה ופיתוח

# 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, לובריקטים (שמוני מכוונות, 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 המכוונות 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.



# נפט

## שאלות – האם אתם יודעים?

מהו נפט?

איך נוצר הנפט?

באילו מקומות בעולם יש הרבה נפט?

אילו מדינות צרכניות נפט גדולות?

אילו מדינות מייצאות נפט בכמות גדולה?

מהו מחיר חבית נפט?



# 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 "פטרוליאום", שפירושו: "שמן הסלע".
- הנפט יכול לנבוע מעל האדמה באופן טבעי, ממש כמו מים ממעינות! בנביעות אלה יש בדרך כלל גם מים, גז ואספלט (זפת). 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: "זפת", או "לפר". גם התיבה בה הושט משה רבנו על היאור נאטמה בעזרת זפת! " ותקחלו תבת גמא, ותחמרה בחמר ובזפת" (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.

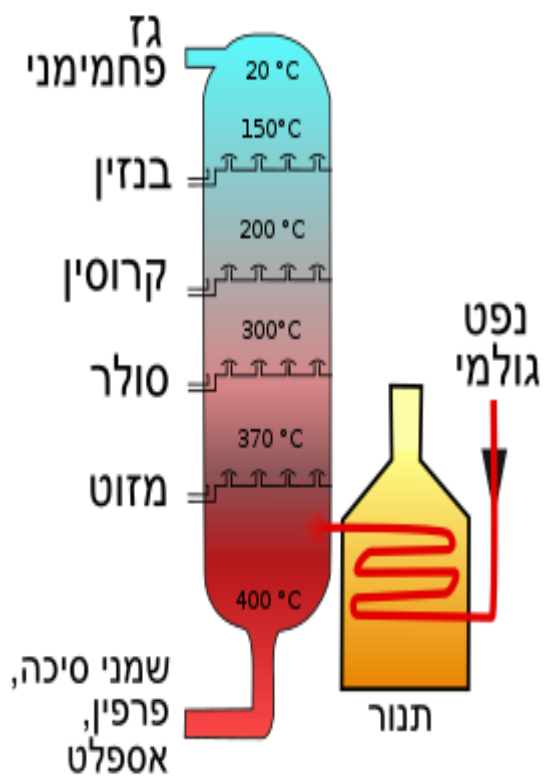
בעבר השתמשו בפחם כמקור האנרגיה העיקרי של העולם, אך עם המצאת מנוע הבעירה הפנימי תפס הנפט את מקומו כמקור האנרגיה החשוב והעיקרי בעולם.

תעשיית הנפט החלה בפנסילבניה בשנת 1850 והתפתחה רק מאוחר יותר באזור המזרח התיכון, אשר בו מופקת כ 50% מתפוקת הנפט העולמית.

ב-1960 הוקם ארגון אופ"ק ע"י ערב הסעודית, עיראק, אירן, כוויית ומאוחר יותר הצטרפו לארגון מדינות מפיקות נפט אחרות ויצרו קרטל שמטרתו לדאוג לרווח שולי גבוהה למפיקות הנפט.

לקרטל אופ"ק, אשר נשלט ע"י מדינות ערב, השפעה מכרעת על אספקת הנפט העולמית ולא פעם גרמו למשבר אנרגיה עולמי ולתנודות חריפות במחירי הנפט.





**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.





**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 הגיאולוגיים והגיאוגרפיים 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.



## **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



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 תת-קרקעי המשתרע מתחת למזרח תורכיה, מזרח סוריה, עיראק (באזור כירכוך ומוסול), סביב מדינות המפרץ הפרסי (אירן, כוויט, סעודיה, עומן, בחריין וברית האמירויות).. 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



\* Israeli-occupied with current status subject to the Israeli-Palestinian Interim Agreement – permanent status to be determined through further negotiations. Israel proclaimed Jerusalem as its capital in 1950, but the US, like nearly all other countries, maintains its Embassy in Tel Aviv.

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

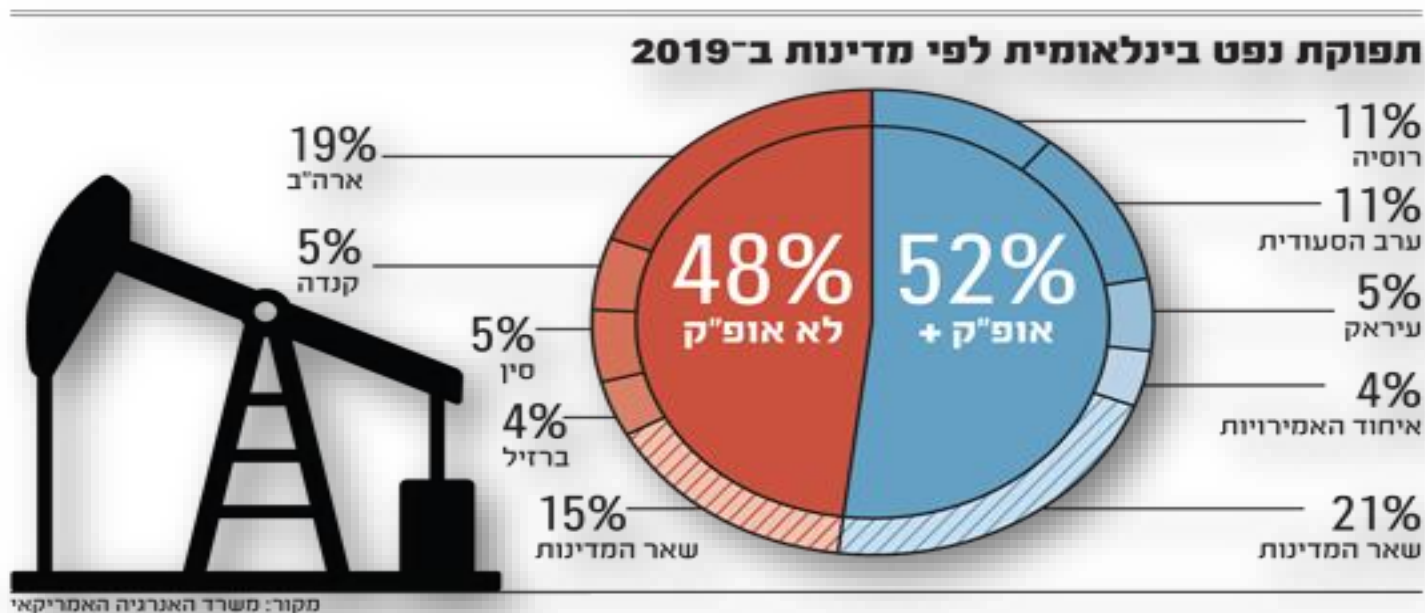
- כמויות הנפט ועתודות (רזרוות) הנפט במזה"ת הן עצומות (שליש מהתפוקה העולמית).
- הפקת הנפט במזה"ת קלה וזולה יותר מאשר במקומות אחרים בעולם.
- מדינות הנפט במזה"ת צורכות יחסית כמות קטנה, ולכן רובו מופנה לייצוא.
- המזרח התיכון עשיר מאוד גם בגז.

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.

הנפט הגולמי הוא מקור הדלק העיקרי בעולם והמקור הכולל הגדול ביותר לאנרגיה. בשנת 2020, **העולם השתמש בכ-88.6 מיליון חביות נפט ליום, שהסתכמו ב-30.1% מהאנרגיה בעולם.** נפט גולמי יוצר בנזין, דלק סילוני, סולר, אספלט, זפת ושמני סיכה. "עתודות נפט" הוא אומדן של כמות הנפט הגולמי שטרם נכרה הנמצאה במדינה, וניתן לשימור בטכנולוגיה עדכנית ובעלות ישימה כלכלית.

**ארה"ב היא יצרנית הנפט המובילה בעולם, כמו גם צרכנית הנפט הגדולה בעולם,** מה שמחייב את ארה"ב לייבא נפט נוסף מעשרות מדינות אחרות המפיקות נפט. בהתאם לכך, למרות שהיא מפיקת הנפט המובילה בעולם, ארצות הברית נמצאת רק במקום ה-9 בעולם במונחים של מאגרי נפט זמינים.

**לונצואלה יש את הכמות הגדולה ביותר של עתודות נפט בעולם עם יותר מ-300 מיליארד חביות ברזרבה.** לערב הסעודית יש את הכמות השנייה בגודלה של עתודות נפט בעולם עם 297.5 מיליארד חביות. למרות האספקה האדירה של משאבי טבע של ונצואלה, המדינה עדיין נאבקת כלכלית. בוונצואלה ובערב הסעודית יש אוכלוסיות בגודל דומה; עם זאת, כלכלת ערב הסעודית גדולה פי שניים. אחת הסיבות העיקריות לפער הזה היא הנגישות של מאגרי הנפט של כל מדינה.



ונצואלה- (בשיעורי הייצור של היום) יהיה לה נפט לעוד 235 שנה.  
אבל למדינות כמו רוסיה, ארצות הברית, קנדה, קטאר, יש משהו  
לחשוב עליו. בפרט, ארצות הברית של אמריקה יש מספיק עתודות  
נפט למשך 11 שנים, לרוסיה - 22 שנים, לקנדה - 26, לקטר - 45.



## לוח: סך כל עתודות הנפט לפי מדינות

ארץ

סה"כ עתודות נפט (במיליארדי חביות)

ונצואלה 296

ערב הסעודית 265

קנדה 175

איראן 150

עיראק 144

מקסיקו 139

כווית 104

איחוד האמירויות הערביות 98

הפדרציה הרוסית 75

לוב 47

**באשר להיקף ייצור הנפט, המנהיגים הם המדינות הבאות:**

ערב הסעודית.

רוסיה.

ארה"ב.

איראן.

סין.

אם ניקח בחשבון את שני המדדים - סך כל עתודות הנפט הייצור

השנתית של הנפט, קל לחשב כמה זמן זה משאב האנרגיה

עבור כל מדינה תימשך.

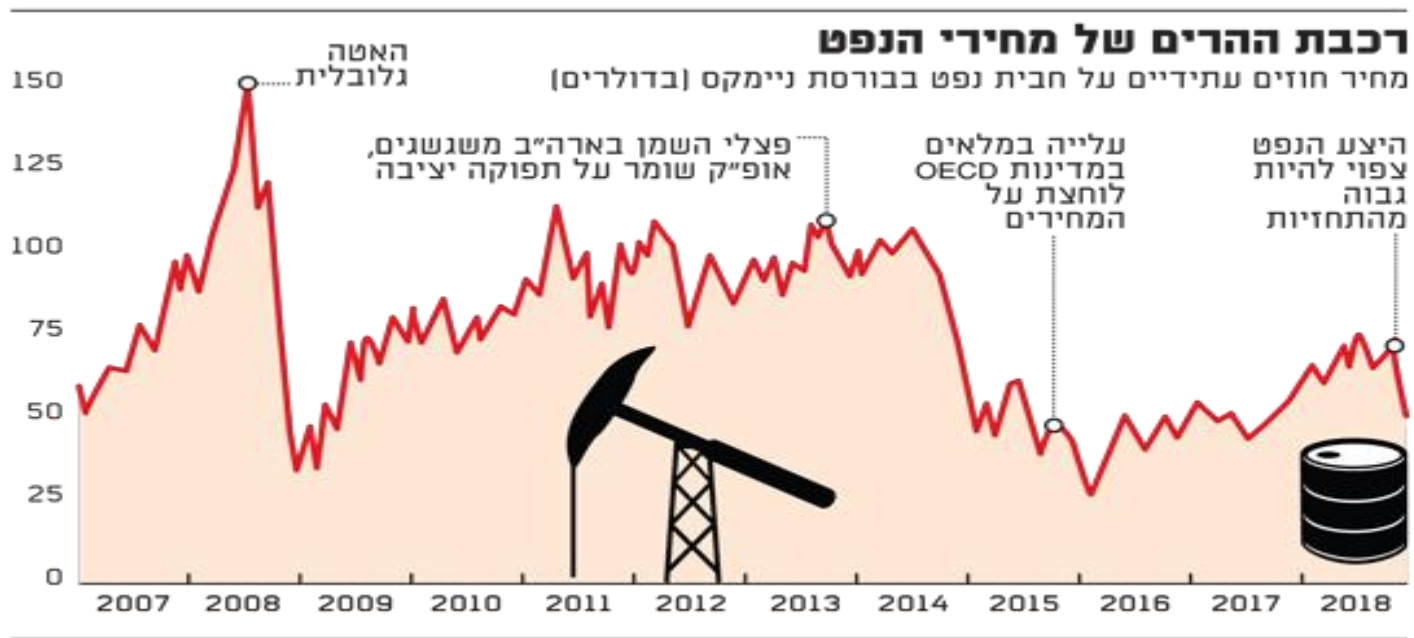


## מהי חבית נפט?

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







**מחיר חבית נפט**

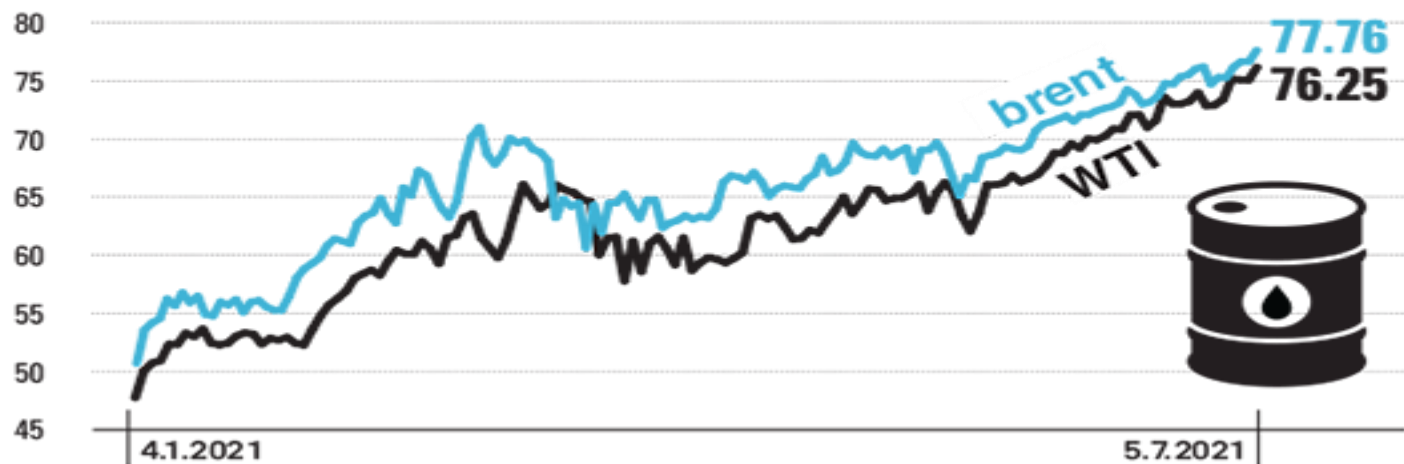
\$ 77.58

\$ 77.81

המחיר נכון לתחילת חודש מרץ 2023

### מחיר הנפט זינק ב-50% ב-2021

(דולר לחבית)

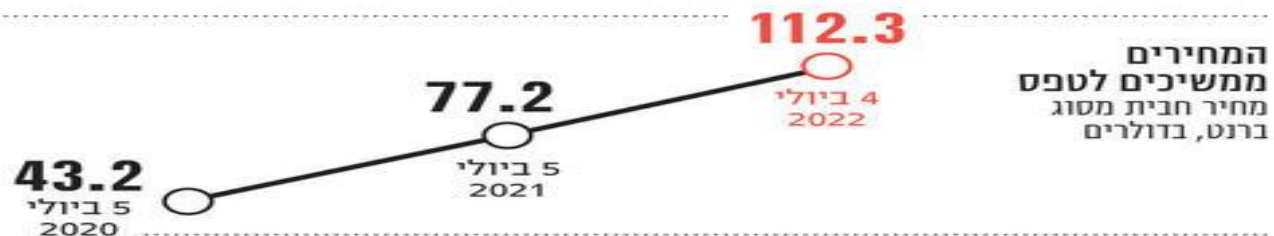
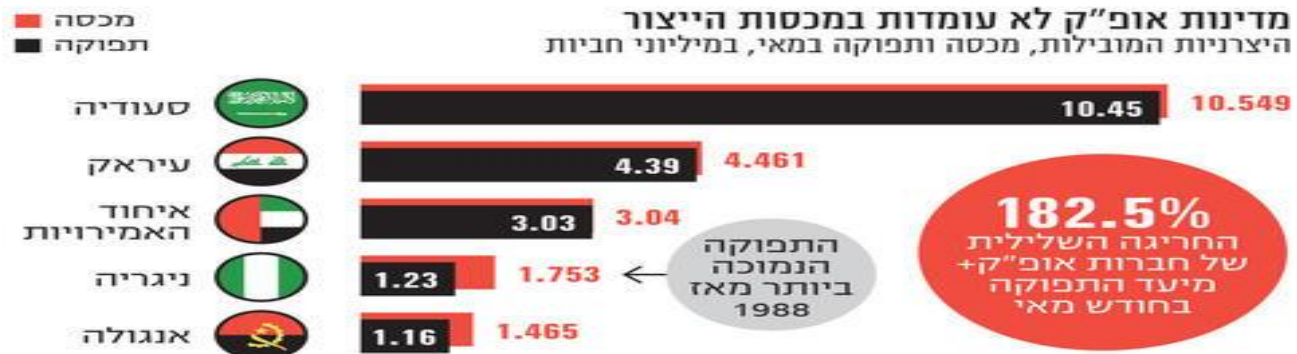


# תמונת מצב יולי 2022

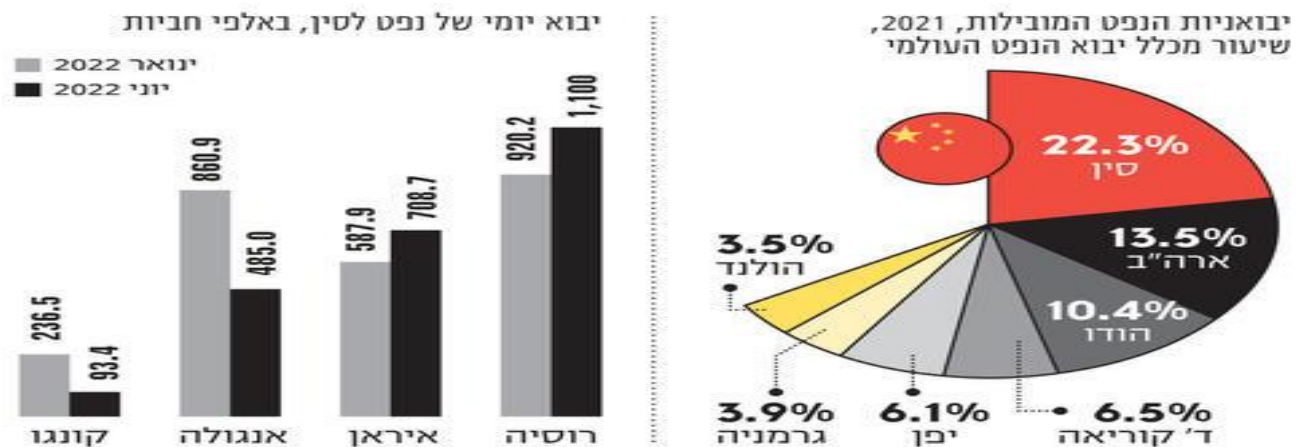


## ייצור לחוץ, מחירים בעלייה

מדינות אופ"ק לא עומדות במכסות הייצור היצרניות המובילות, מכסה ותפוקה במאי, במיליוני חביות



## היבואנית הגדולה בעולם בונה על רוסיה ואיראן



# 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**. **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 מיידית. לצדו משוקללים מחירי מוצרים מורכבים יותר. חלק ממחירי החוזים כוללים הובלה וחלקם לא. ההובלה מהווה כ 2-3% ממחיר הנפט הגולמי.

## כיצד מחושב מחיר הנפט בעולם

קיימים שני סוגי נפט

יצרניות הנפט הגדולות בעולם  
סעודיה | רוסיה | ארה"ב

חוזי נפט משקפים  
את המחיר הצפוי בחודשים הבאים.  
מחושבים לפי 1,000 חביות  
בצירוף הובלה

30%

WTI

70%

BRENT

**הפקה ומסחר:** נפט שמופק בארה"ב, בד"כ בטקסס. מאוחסן באתר מרכזי אחד: קושינג, אוקלהומה. חוזים עליו נסחרים בשלוחה הניו יורקית (ניימקס) של בורסת הסחורות בשיקגו

**מחירים:** מושפע מאירועים פנימיים בארה"ב, ומהיצע נפט המופק מפצלי שמן, שמחירו עלה דרמטית בי-5 השנים האחרונות

**הפקה ומסחר:** נפט שמופק בים הצפוני, מאוחסן במספר אתרים בכמה מדינות. חוזים עליו נסחרים בבורסה האירופית ICE

**מחירים:** מושפע מאירועים גיאופוליטיים (למשל, בתקופת האביב הערבי היה חשש מחוסר יציבות באספקה והמחיר האמיר)

OPEC משפיע על מחיר שני הסוגים, אך מתבסס על BRENT כסמן למחיר

## חבית לנפש

הטבלה הראשונה (1) מציגה נתון בשם חבית לנפש המייצג את מספר החביות שמדינה מייצרת בשנה חלקי האוכלוסייה, ולצדו נתון התוצר לנפש. ניתן לראות בנתונים את העושר העצום של מדינות נסיכויות הנפט סביב המפרץ הפרסי.

### טבלה 1 – התוצר לנפש בדולרים

מיקום	מדינה	חבית לנפש	תוצר לנפש
1	קטאר	520.88	145,300
2	כווית	350.12	51,700
3	א. האמירויות	198.31	40,200
4	גינאה המשונית	188.49	37,900
5	נורבגיה	182.50	59,100
6	סעודיה	136.55	24,200
7	ברוניי	133.23	50,300
8	עומאן	99.28	25,800
9	לוב	98.99	13,800
10	גאבון	55.14	14,600
11	אנגולה	53.46	8,700
12	טרינידד וטובגו	46.11	22,100
13	אזרביג'אן	44.09	11,000
14	קזחסטן	36.26	12,800
15	קנדה	35.31	39,600
16	ונצואלה	32.69	12,600
17	עיראק	28.80	3,600
18	רוסיה	26.63	15,900
19	קונגו-ברזוויל	23.85	4,200
20	אלג'יריה	22.16	7,400
21	איראן	19.55	11,200
22	דנמרק	17.39	36,700
23	בחרין	14.77	40,400
24	טורקמניסטן	14.43	7,400
25	אקוודור	11.82	8,000
26	ארה"ב	10.55	47,400
27	אוסטרליה	9.87	41,300

תוצר לאומי גולמי (תל"ג) הוא מדד להשוואה בין רמות התפתחות כלכלית בין מדינות. זהו מונח כלכלי המבטא את הערך הכלכלי של סך כל המוצרים (סחורות ושירותים) המופקים בתקופת זמן מסוימת (בדרך כלל שנה) נתונה במשק לאומי, בתוספת ההכנסות של גורמי ייצור מקומיים כתוצאה מפעילותם מחוץ לגבולות המדינה, וחלוקת הסכום שהתקבל במספר אזרחי המדינה. הנתון המתקבל הוא בדולרים. ככל שנתון גבוה יותר רמת החיים גבוהה יותר.

### תפוקת נפט יומית לפי מדינות (באלפי חביות)

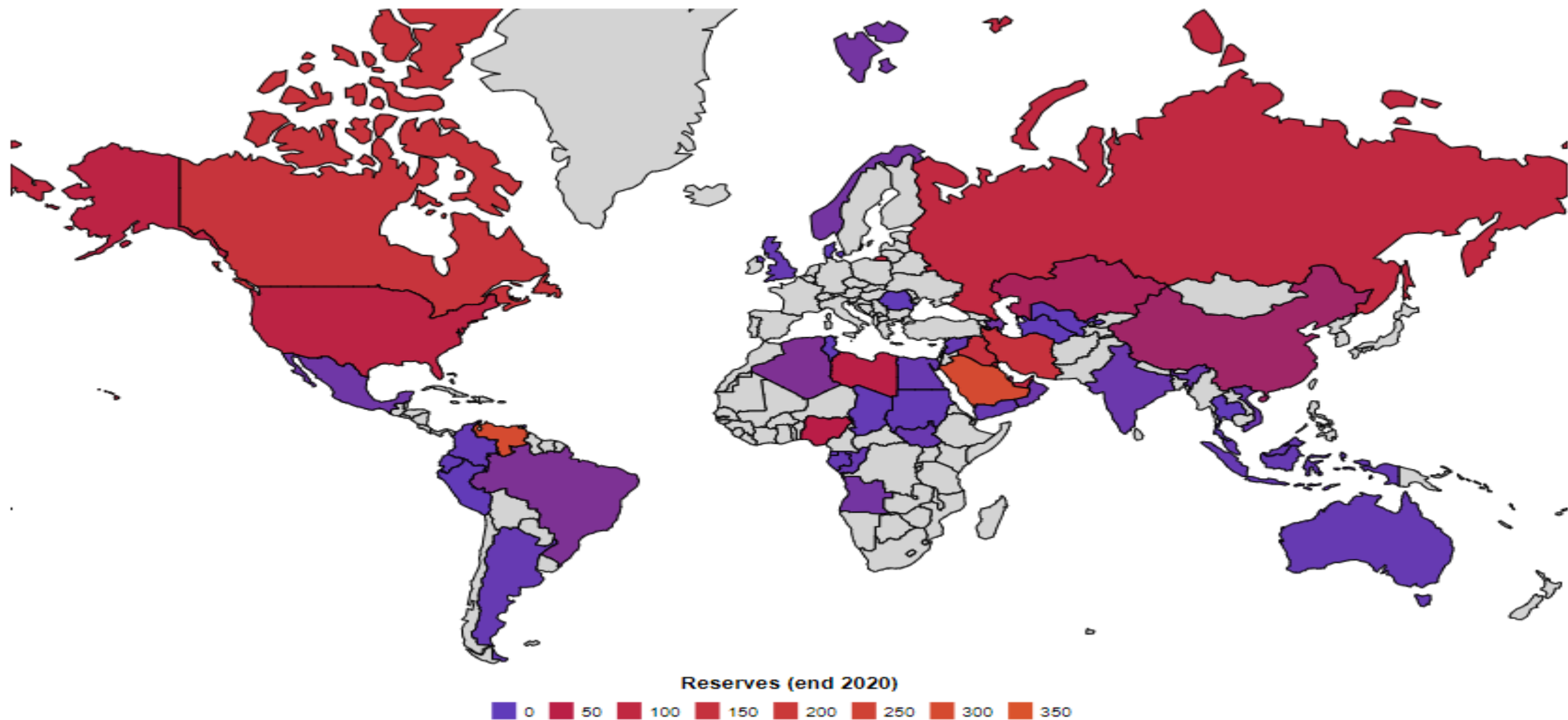
מס'	מדינה	תפוקה
1	ערב הסעודית	10,782
2	רוסיה	9,789
3	ארה"ב	8,514
4	איראן	4,174
5	סין	3,973
6	קנדה	3,350
7	מקסיקו	3,185
8	איחוד האמירויות	3,046
9	כווית	2,742
10	וונצואלה	2,643
11	נורווגיה	2,466
12	ברזיל	2,401
13	עיראק	2,385
14	אלג'יריה	2,179
15	ניגריה	2,169
16	אנגולה	2,014
17	לוב	1,875
18	בריטניה	1,584
19	קזאחסטאן	1,429
20	קאטאר	1,207

### צריכה יומית של נפט לפי מדינה (באלפי חביות)

מס'	מדינה	צריכה יומית
1	ארה"ב	19,497
2	סין	7,831
3	יפן	4,784
4	הודו	2,962
5	רוסיה	2,916
6	גרמניה	2,569
7	ברזיל	2,485
8	ערב הסעודית	2,376
9	קנדה	2,261
10	דרום קוריאה	2,174
11	מקסיקו	2,128
12	צרפת	1,986
13	איראן	1,741
14	בריטניה	1,709
15	איטליה	1,639



Oil Reserves by Country 2022





למרות שלוונצואלה יש הכי הרבה מאגרי נפט בעולם, רוב הנפט שלה נמצא בים או רחוק מתחת לאדמה ונחשב לצפוף. לפיכך, עלות הפקת הנפט במאגרי ונצואלה באמצעות הטכנולוגיה הזמינה שם כיום, היא גבוהה מכדי להיות רווחית. מאגרי הנפט של ערב הסעודית, לעומת זאת, קרובים לפני השטח וליבשה, מה שהופך את הנפט לנגיש הרבה יותר ואת תהליך ההפקה לחסכוני הרבה יותר. זה הופך את מגזר הנפט של ערב הסעודית לרווחי באופן משמעותי.

להלן 10 המדינות עם מאגרי הנפט הרבים ביותר (במיליארד חביות):

1. ונצואלה (303.8)

2. ערב הסעודית (297.5)

3. קנדה (168.1)

4. איראן (157.8)

5. עיראק (145)

רוסיה מסתפקת במקום ה-6 (107.8), כוויית אחריה (101.5) ואז ידידתנו איחוד האמירויות (97.8), ורק ארצות הברית (68.8). היכן ישראל? במקום ה-87, עם פחות מ-15 מיליון חביות.

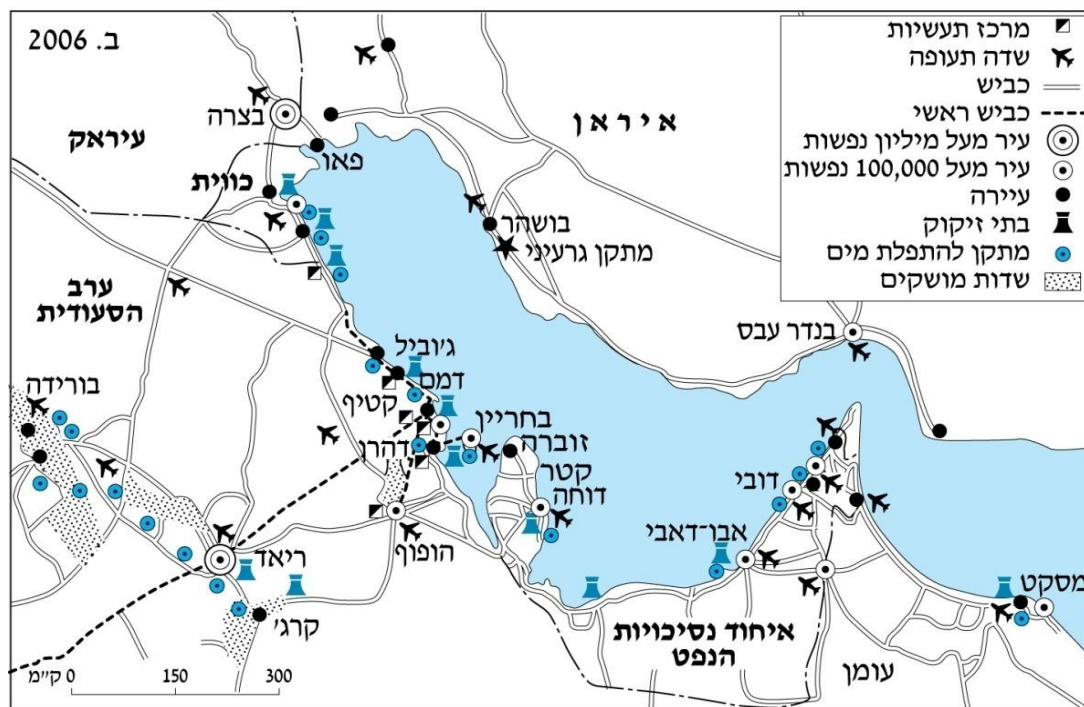
## השינויים שחלו במדינות המפרץ הפרסי בעקבות גילוי הנפט

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 זה המנהל 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.



# דובאי - איחוד האמירות הערביות כך היא נראתה בשנת 1950



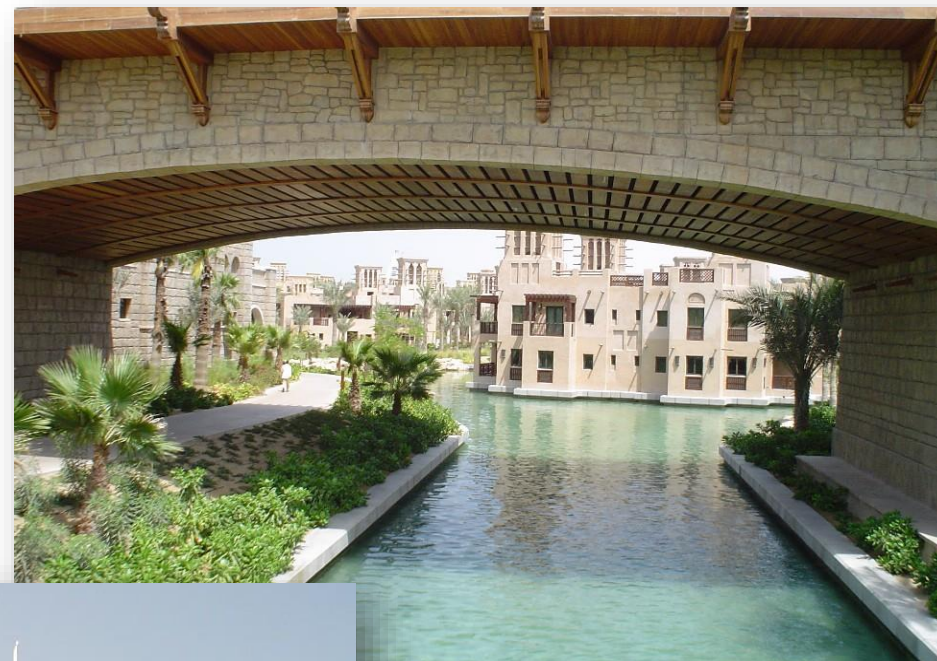
כך נראית דובאי כיום







דובאי

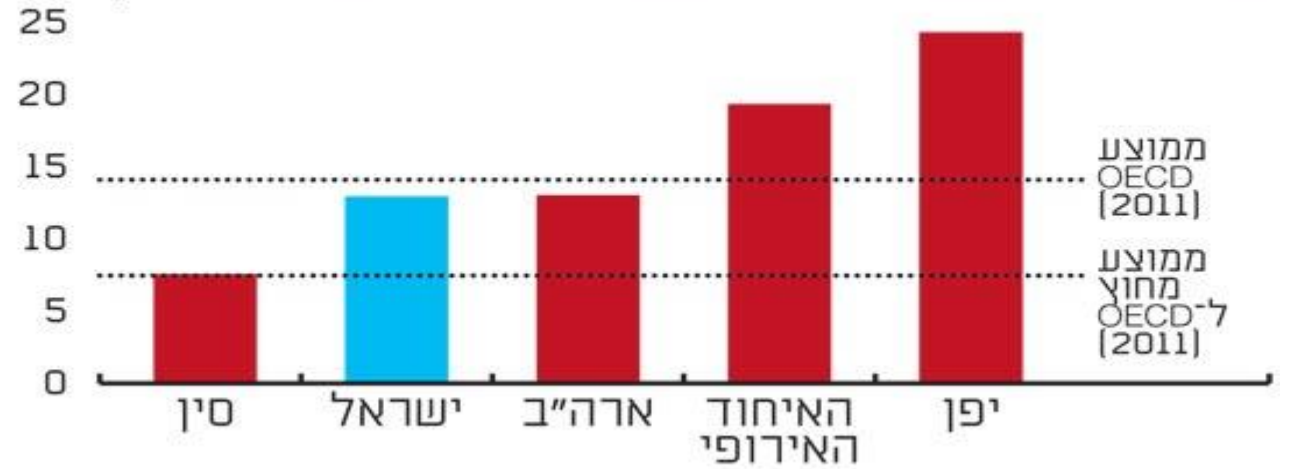


**ריאד- עיר הבירה-  
ערב הסעודית**

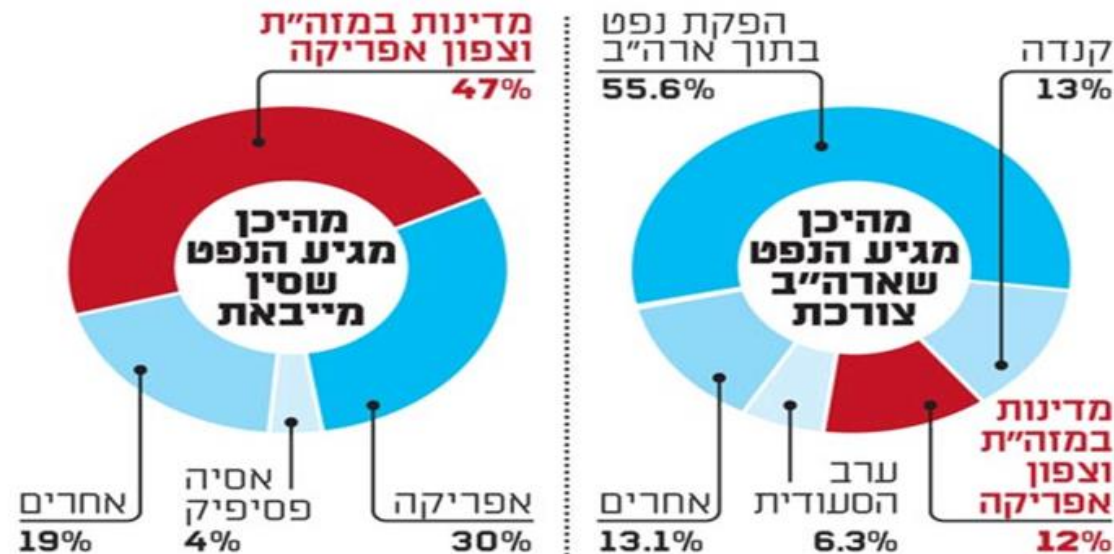


## מה יהיו תעריפי החשמל ב־2035

סנטים לקוואט"ש



## מי באמת תלוי בנפט הערבי?





# נפט : צרכנים, יצרנים ועתיד האנושות אוריינית מדעי כדור הארץ



## **אוריינית - נפט: צרכנים, יצרנים ועתיד האנושות**

בהרצאה שנשא פרופ' עמוס נור, מאוניברסיטת סטנפורד בארה"ב ומהגיאופיזיקאים המובילים בעולם, בכנס השנתי של האגודה הגיאולוגית האמריקאית בשנת **2004**, הוא התייחס לנושא עתודות הנפט שהוא אחד הנושאים הנמצא כיום בראש סולם החשיבות העולמי. השאלה שאליה התייחס בדבריו: **עד מתי יספיקו עתודות הנפט המצויות בסלעי כדור הארץ לאפשר את ייצור האנרגיה ברמה לה הורגלה האנושות במאות ה-20 וה-21?**

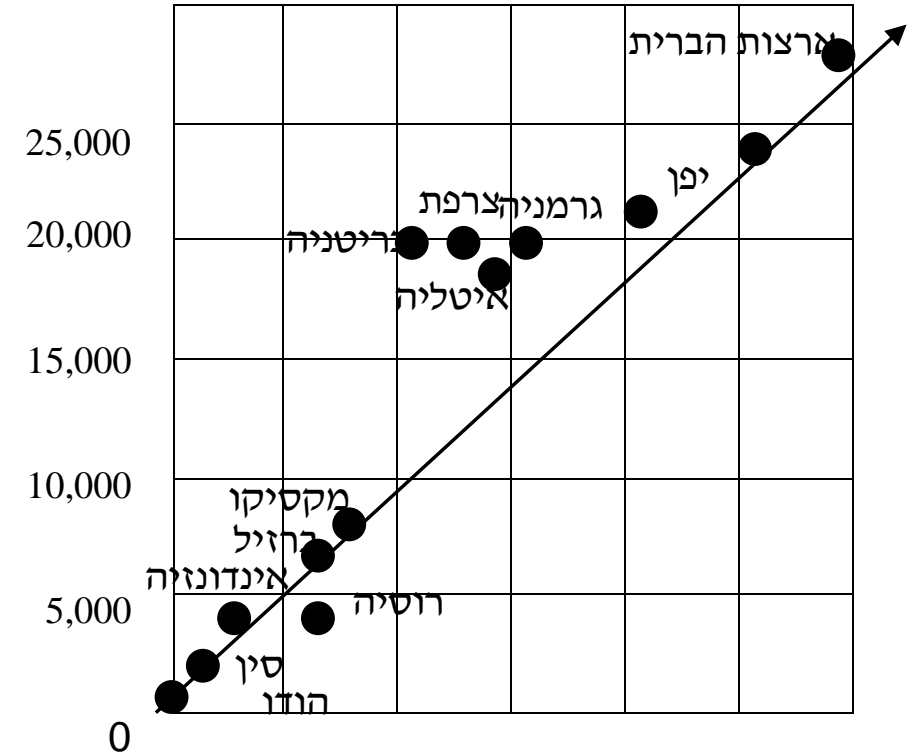
מדינות המערב, וארצות הברית בראשן, הן המשתמשות הגדולות ביותר בנפט לעומת שאר מדינות העולם. אולם, יכולת הייצור העצמי שלהן קטנה בהרבה מכמות הנפט אותה הן צורכות בעצמן ולכן הן חייבות לייבא נפט ממדינות אחרות. ארצות הברית לדוגמא מייבאת כ-70% מכמות הנפט אותה היא צורכת. פרופ' נור הציג באמצעות גרפים את ההשלכות החברתיות של ההתפתחות הטכנולוגית המואצת של מדינות הענק סין והודו מול כמות עתודות הנפט העולמיות. במשימה זו נבחן חלק מהנתונים אותם הציג פרופ' נור בהרצאתו ונסיק מסקנות מנתונים אלו.



# שאלה 1

לפניכם גרף המציג את הקשר שבין רמת ההכנסה לנפש לבין צריכת נפט בשנה ב-14 מדינות.

רמת הכנסה לנפש בדולרים



צריכת נפט לנפש (חביות נפט לשנה)

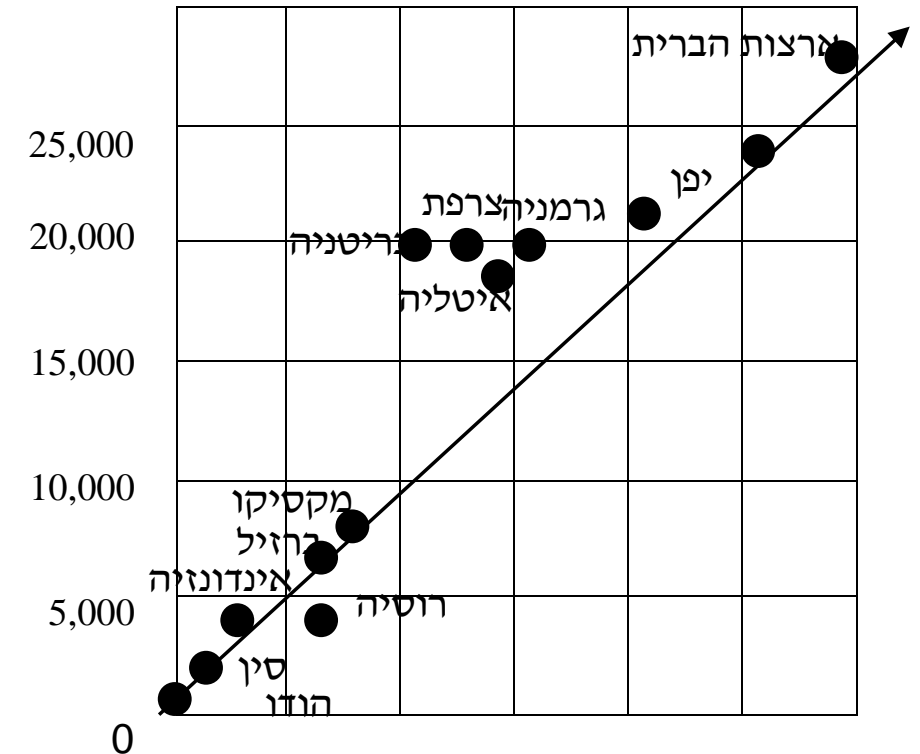
מה ניתן להסיק מגרף 1? סמנו את התשובה הנכונה.

- א- ככל שרמת החיים גבוהה יותר, עולה היכולת לחסוך בנפט.
- ב- יש יחס ישר בין רמת החיים של מדינה מסוימת לצריכת האנרגיה שלה.
- ג- יש מדינות החוסכות יותר נפט בהשוואה למדינות אחרות.
- ד- ככל שלמדינה יש יותר שדות נפט, כך עולה רמת החיים של תושביה.

# שאלה 1

לפניכם גרף המציג את הקשר שבין רמת ההכנסה לנפש לבין צריכת נפט לשנה ב-14 מדינות.

## רמת הכנסה לנפש בדולרים



צריכת נפט לשנה (חביות נפט לשנה)

מה ניתן להסיק מגרף 1? סמנו את התשובה הנכונה.

- א- ככל שרמת החיים גבוהה יותר, עולה היכולת לחסוך בנפט.
- ב- יש יחס ישר בין רמת החיים של מדינה מסוימת לצריכת האנרגיה שלה.**
- ג- יש מדינות החוסכות יותר נפט בהשוואה למדינות אחרות.
- ד- ככל שלמדינה יש יותר שדות נפט, כך עולה רמת החיים של תושביה.

## שאלה 2

בשלושת העשורים האחרונים חלה התפתחות רבה בתחום מדע חיפושי הנפט. התפתחה טכנולוגיית קידוח שמאפשרת להגיע לשכבות סלע עמוקות שבעבר לא ניתן היה להגיע אליהן; פותחו שיטות גיאופיזיות מגוונות המאפשרות לחקור את תת-הקרקע ללא צורך בקידוחים; פותחו שיטות של חישה מרחוק באמצעות לוויינים שאיפשרו לחקור שטחים רחבים במהירות וביעילות. אולם, למרות ההתפתחות הטכנולוגית והמדעית של מדע חיפושי הנפט, **חלה ירידה דרסטית במספר שדות הנפט** הענקיים שנמצאו על פני כדור הארץ החל משנות ה-80 ועד ימינו.

**איזה היגד מסביר באופן הטוב ביותר את הסיבה לירידה במספר שדות הנפט?**

- א- כמות הנפט בכדור הארץ היא סופית ורובה כבר אותר עד שנות ה-80 של המאה העשרים.
- ב- תהליך יצירת הנפט הוא איטי, ולכן רק בעוד כ-100-200 שנה ימצא שוב נפט בסלעים.
- ג- השיטות לחיפושי נפט מיושנות, וכאשר יפתחו שיטות חדשות ימצאו עוד הרבה נפט.
- ד- הנפט נע בתוך כדור הארץ ולכן שאיבה במקום מסוים גורמת לנפט לנוע לאזור השאיבה.

## שאלה 2

בשלושת העשורים האחרונים חלה התפתחות רבה בתחום מדע חיפושי הנפט. התפתחה טכנולוגיית קידוח שמאפשרת להגיע לשכבות סלע עמוקות שבעבר לא ניתן היה להגיע אליהן; פותחו שיטות גיאופיזיות מגוונות המאפשרות לחקור את תת-הקרקע ללא צורך בקידוחים; פותחו שיטות של חישה מרחוק באמצעות לוויינים שאיפשרו לחקור שטחים רחבים במהירות וביעילות. אולם, למרות ההתפתחות הטכנולוגית והמדעית של מדע חיפושי הנפט, **חלה ירידה דרסטית במספר שדות הנפט** הענקיים שנמצאו על פני כדור הארץ החל משנות ה-80 ועד ימינו.

איזה היגד מסביר באופן הטוב ביותר את הסיבה לירידה במספר שדות הנפט?

א- **כמות הנפט בכדור הארץ היא סופית ורובה כבר אותר עד שנות ה-80 של המאה העשרים.**

ב- תהליך יצירת הנפט הוא איטי, ולכן רק בעוד כ-100-200 שנה ימצא שוב נפט בסלעים.

ג- השיטות לחיפושי נפט מיושנות, וכאשר יפתחו שיטות חדשות ימצאו עוד הרבה נפט.

ד- הנפט נע בתוך כדור הארץ ולכן שאיבה במקום מסוים גורמת לנפט לנוע לאזור השאיבה.

### שאלה 3

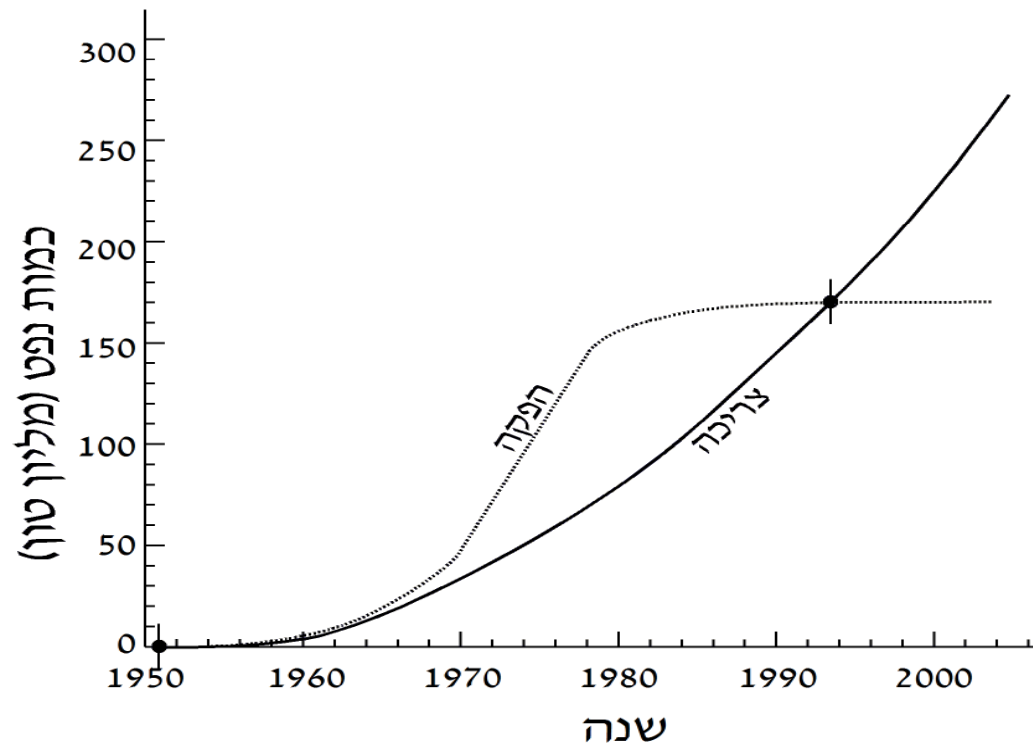
הממוצע העולמי של צריכת נפט לנפש הוא 4.8 חביות נפט לשנה.

סין היא אחת המדינות בהן נמצאו שדות נפט ענקיים, אולם כרגע צריכת הנפט בסין היא כ- 1.2 חביות נפט לשנה לנפש. בארצות הברית צורך כל אזרח בממוצע 26.0 חביות לשנה.

**גרף 2 מציג את היחס בין הפקת הנפט לבין צריכת הנפט בסין משנת 1950 עד היום.**

א- הסבירו את התהליך שעבר משק הנפט של סין במהלך שנות ה-90.

ב- מה תהיה, לדעתכם, ההשפעה של ההתפתחות הטכנולוגית של סין על משה האנרגיה העולמי?



**גרף 2 – הפקה וצריכה של נפט בסין החל משנת 1950**

### שאלה 3

הממוצע העולמי של צריכת נפט לנפש הוא 4.8 חביות נפט לשנה.

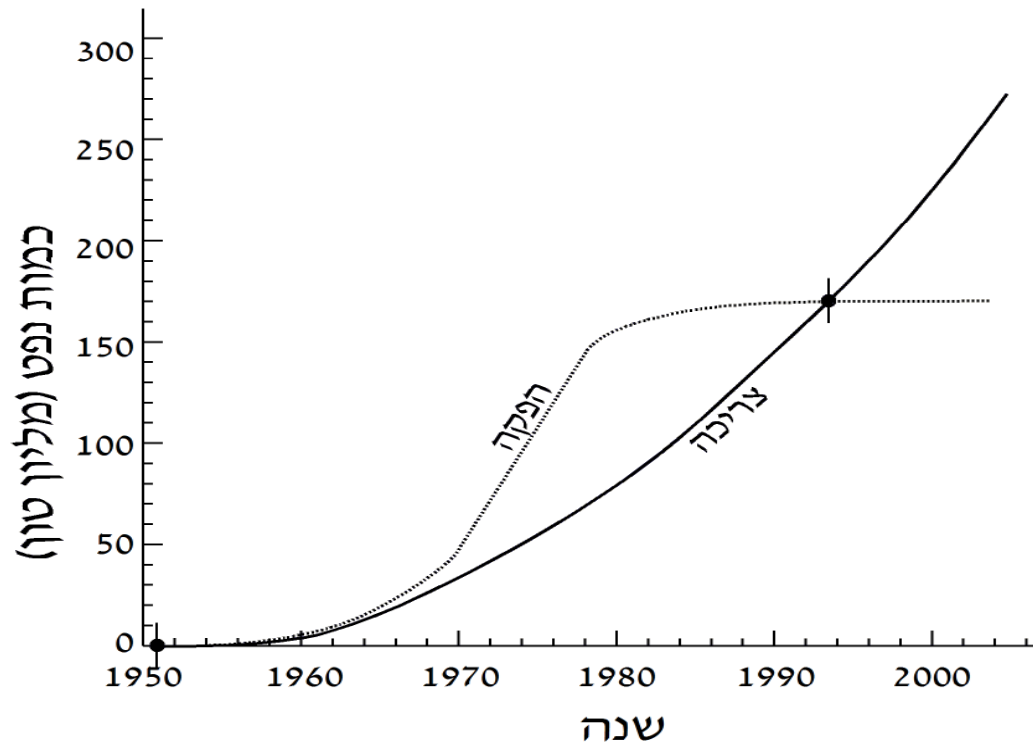
סין היא אחת המדינות בהן נמצאו שדות נפט ענקיים, אולם כרגע צריכת הנפט בסין היא כ- 1.2 חביות נפט לשנה לנפש.

בארצות הברית צורך כל אזרח בממוצע 26.0 חביות לשנה.

**גרף 2 מציג את היחס בין הפקת הנפט לבין צריכת הנפט בסין משנת 1950 עד היום.**

א- הסבירו את התהליך שעבר משק הנפט של סין במהלך שנות ה-90.

ב- מה תהיה, לדעתכם, ההשפעה של ההתפתחות הטכנולוגית של סין על משה האנרגיה העולמי?



**גרף 2 – הפקה וצריכה של נפט בסין החל משנת 1950**

### מחונן לשאלה 3

א. סין עוברת תהליך מתמשך ומואץ של פיתוח ועלייה ברמת החיים, בנוסף לעלייה בגודל האוכלוסייה, ולכן רמת הצריכה עולה בהתמדה. מצד שני כמות הנפט סופית ומאז שנות השמונים רמת הייצור קבועה. במהלך שנות התשעים הדביק קצב הצריכה את קצב הייצור הנפט בסין, ומכאן והלאה קצב הצריכה עולה בהרבה על קצב הייצור.

ב. ציינו השפעה אחת, כגון: התהליך עלול להביא למחסור במקורות אנרגיה (בעיקר נפט) בטווח זמן קצר יחסית; או התהליך עשוי להביא לחיפוש מקורות אנרגיה חלופיים. או התהליך עלול לגרום למתיחות רבה בין המדינות צורכות הנפט.

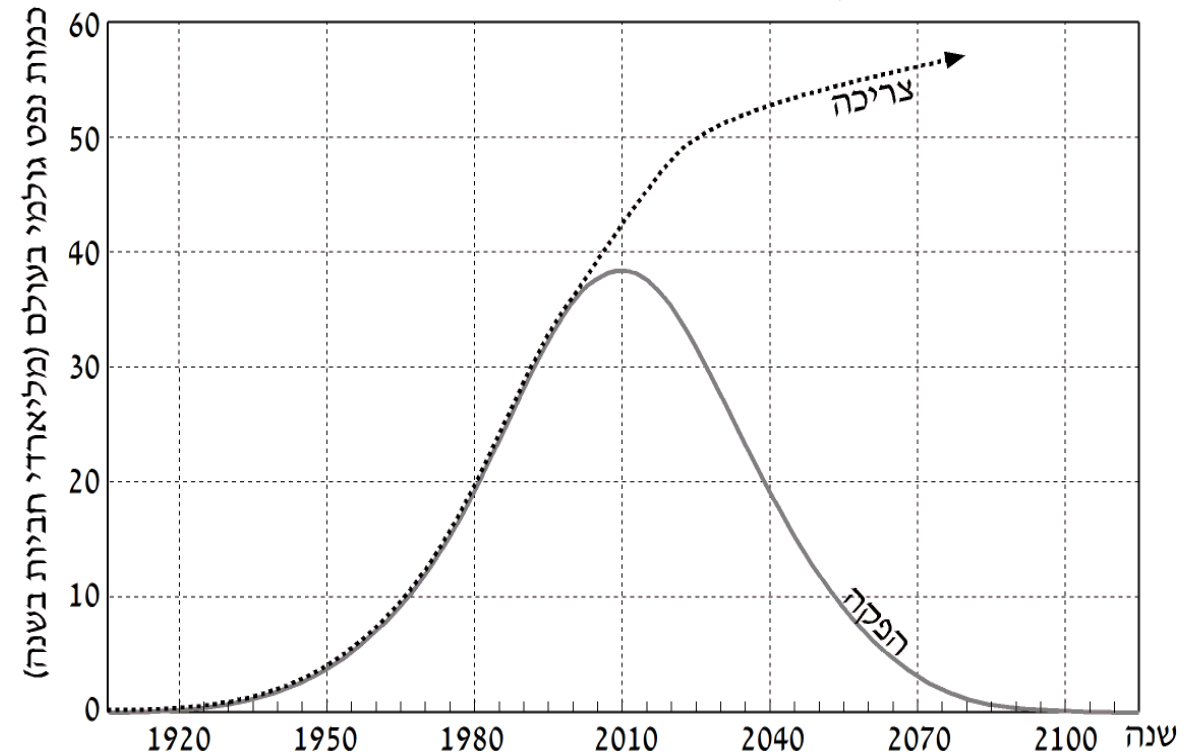


## שאלה 4

לפניכם גרף שהוצג בכנס ובו שתי עקומות. האחת (עקומת הפעמון) מציגה את הפקת הנפט העולמית והעקומה השנייה מציגה את צריכת הנפט בעולם במהלך השנים

### גרף 3 – הפקה וצריכה של נפט גולמי בעולם החל משנת 1905

הפקה וצריכה של נפט גולמי בעולם



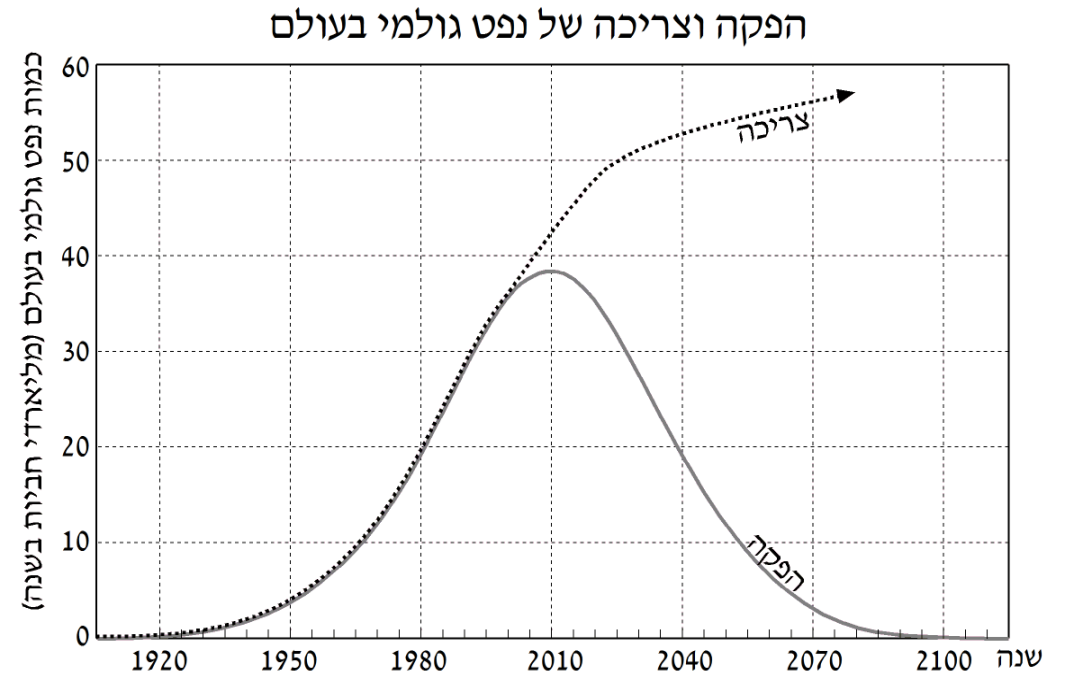
- א. מהו השינוי המשמעותי שהתרחש בסביבות שנת 2000 על פי הגרף?
- ב. בעוד 20-30 שנה, מה יהיה מצב משק הנפט בעולם לפי העקומות?

## שאלה 4

לפניכם גרף שהוצג בכנס ובו שתי עקומות. האחת (עקומת הפעמון) מציגה את הפקת הנפט העולמית והעקומה השנייה מציגה את צריכת הנפט בעולם במהלך השנים

### גרף 3 – הפקה וצריכה של נפט גולמי בעולם החל משנת 1905

- א. מהו השינוי המשמעותי שהתרחש בסביבות שנת 2000 על פי הגרף?
- ב. בעוד 20-30 שנה, מה יהיה מצב משק הנפט בעולם לפי העקומות?



### מחונן לשאלה 4

- א – בסביבות שנת 2000 הצריכה העולמית עלתה על כמות הנפט המופקת בעולם.
- ב – בעוד כ- 20-30 שנה תרד רמת ההפקה כמעט לאפס ייווצר מחסור בנפט והאנושות לא תוכל להתבסס על נפט גולמי כמקור אנרגיה.

## שאלה 5

למרות שהתחזיות מצביעות בבירור על כך שהאנושות עומדת על סף משבר אנרגיה חמור, טוענים גורמים שונים (ובניהם פוליטיקאים) כי אין צורך להיערך כעת לקראת מחסור במשאבים שעלול להתרחש בעתיד, כיוון שהטכנולוגיה תמצא פתרון למשבר האנרגיה בעתיד. האם את/ה תומכת בעמדה זו? נמק/י.

## מחון לשאלה 5

מטרת השאלה: שאלת עמדות – גילוי אחריות כלפי פיתוח בר קיימא ומעורבות חברתית.