**נפט: הקשר בין חיידקים לזהב השחור / מאת ציפי היימן**

**עובד מתוך כתבתו של ד"ר דרור בר-ניר, מגזין "גליליאו"**

## ומאמר של אורית בוכני - מפרקים את הנפט, כימיה

 **משימה 3: כיצד ניתן להתגבר על זיהומי נפט?**

**כדי להקטין את הנזקים שעלולים להיגרם מזיהום בנפט גולמי ניתן לנקוט במספר אמצעים: בשלב הראשוני לאחר דליפת נפט גולמי, יש לשאוב במידת האפשר את הנפט הנמצא מעל המים או הזורם מעל פני האדמה.**

**בהמשך ניתן לאסוף את הקרקע המזוהמת לאתרים שבהם ניתן לטפל בזיהום.**

**אחת מהשיטות לטיפול בקרקע המזוהמת בנפט היא על ידי שרפה. תהליך הגורם לזיהום אויר.**

**שיטה ביולוגית לטיפול בזיהום היא באמצעות חיידקים. מסתבר כי ישנם מינים מסוימים של חיידקים הניזונים מנפט כמקור לפחמן. מכאן עלה הרעיון שניתן להיעזר בחיידקים אלה כדי לפרק את הנפט במקרה של זיהום סביבתי**.

**איפה מוצאים חיידקים מפרקי נפט? המקום ה"טבעי" לחפש הוא במקום שבו מתקיימים זיהומי נפט ממושכים. אוספים אדמה מזוהמת, או מי ים מזוהמים, מבודדים מהם חיידקים ומגדלים אותם על מצעי גידול המכילים רק נפט כמקור פחמן ואנרגיה. בשיטה זו בודדו כמה מאות מינים של חיידקים** **מפרקי נפט.**

 **ניסוי בפירוק נפט בחול מזוהם בעזרת חיידקים מפרקי נפט**

**בטבע, פירוק נפט על ידי חיידקים לוקח שנים. ד"ר יוג'ין רוזנברג ופרופ' אליאורה רון מאוניברסיטת ת"א, החוקרים את נושא פירוק הנפט, מצאו דרך לזרז את הפירוק הטבעי של נפט על ידי חיידקים באמצעות הוספה מבוקרת של דשן המכיל זרחן וחנקן. הם כינו את הדשן F-1.**

**בניסוי הראשון לקחו החוקרים 1 ק"ג חול מזוהם בנפט. החול נלקח במכלי פלסטיק מאזור מזוהם בנפט ממפרץ חיפה. לחלק מהחול הוסיפו חיידקים מפרקי נפט והחלק השני נשאר ללא טיפול. לאחר 5 שבועות נבדק אחוז הנפט בחול.**

**תוצאות הניסוי רשומות בטבלה:**

**השפעת הוספת חיידקים מפרקי נפט על קצב פירוק הנפט בחול מזוהם**

|  |  |
| --- | --- |
| **סוג החול** | **אחוז הנפט שהתפרק במשך 5 שבועות** |
| **חול מזוהם בנפט בתוספת חיידקים מפרקי נפט** | **70%** |
| **חול מזוהם בנפט** | **10%** |

**בניסוי השני בקשו החוקרים לבדוק את יעילותו של הדשן F-1 במשימת פירוק הנפט. בניסוי נבחרו שתי חלקות של חול מזוהם בנפט. לחלקה אחת הוסיפו תרבית מעורבת של חיידקים מפרקי נפט ודשן F-1 (בצורת אבקה דקיקה) כמקור לחנקן ולזרחן. החלקה השנייה של חול מזוהם בנפט הושארה ללא טיפול.**

**תוצאות הניסוי אחרי 25 ימים רשומות בטבלה:**

**השפעת הוספת חיידקים מפרקי נפט ודשן F-1 על קצב פירוק הנפט בחול מזוהם**

|  |  |
| --- | --- |
| **סוג החול** | **אחוז הנפט שהתפרק אחרי 25 ימים** |
| **חול מזוהם בנפט בתוספת חיידקים מפרקי נפט ודשן F-1** | **84.5%** |
| **חול מזוהם בנפט** | **18%** |

**היתרון הגדול של הטיפול הכימי-ביולוגי שכולל הוספת דשן וחיידקים לניקוי כתמי נפט (בעיקר כתמי נפט יבשתיים) הוא בכך שזהו טיפול ידידותי לסביבה. בדרך זו אפשר לנקות את הנפט ללא תופעות נלוות של זיהום סביבתי נוסף כפי שמתרחש לעיתים קרובות כאשר משתמשים בשיטות אחרות. חסרונה הגדול של שיטה זו הוא עלותה הגבוהה יחסית לעלות הטיפול בכתמי נפט בשיטות אחרות.**

**לסיכום, ראינו כי הנפט שהוא המקור לרוב האנרגיה שאנו צורכים, מקורו במיקרואורגניזמים כמו חיידקים אצות ופטריות. הזיהום שנגרם כתוצאה משימוש נרחב בנפט גורם לפגיעה בעולם החי והצומח, אך יישנם חיידקים המפרקים נפט ושימוש בהם יוכל לצמצם את הפגיעה הנגרמת מזיהום בנפט. ייתכן שבעתיד, כשיידלדלו מאגרי הנפט, ישמשו חיידקים ומיקרואורגניזמים אחרים לייצור נפט לצורכי האדם.**

**שאלות**

**1. מה החיסרון של טיפול בקרקע המזוהמת בנפט על ידי שרפה?**

 **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**2. כיצד הצליחו לבודד חיידקים מפרקי נפט?**

 **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**3. מה הייתה מטרת הניסוי הראשון?**

 **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**4. מה הייתה הבקרה של הניסוי הראשון? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**5. מה היו תוצאות הניסוי הראשון?**

 **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**6. מה הייתה המסקנה של הניסוי הראשון?**

 **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**7. מה הייתה מטרת הניסוי השני?**

 **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**8. מה הייתה הבקרה בניסוי השני?**

 **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**9. מי הגורם המשפיע ומי הגורם המושפע בניסוי השני?**

 **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**10. מה היו תוצאות הניסוי השני?**

 **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**11. מה הייתה המסקנה של הניסוי השני?**

 **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**12. מה היתרון ומה החיסרון של הטיפול הכימי–ביולוגי שהוצג בקטע?**

 **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

 **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**מסתבר כי חיידקים למרות שאינם נראים לעין**

**ממלאים תפקיד חשוב בעולמנו**