כיתה ט' | מולדת וגאוגרפיה | שיעור 2 מתוך 4 | 45 דק' | מתאים לממלכתי ולממלכתי-דתי

משק המים: התמודדות עם מחסור

🎯 מטרות השיעור

- התלמידים יכירו את מקורות המים הטבעיים בישראל: הכנרת ומי התהום (אקוויפר החוף ואקוויפר ההר)
- התלמידים יסבירו את הפתרונות הטכנולוגיים למחסור: התפלה וטיהור שפכים להשקיה
- התלמידים יסבירו את משמעות "הקווים האדומים" בכנרת ואת הקשר בין משק המים לים המלח

📖 הסבר למורה

ישראל היא ארץ דלה במים: רוב הגשם יורד בצפון ובחורף, והשנים השחונות חוזרות. מקורות המים הטבעיים הם הכנרת, מאגר המים המתוקים הגדול בארץ, ומי תהום בשתי שכבות עיקריות: אקוויפר החוף (מתחת למישור החוף) ואקוויפר ההר (מתחת להרי יהודה ושומרון). שאיבה מוגזמת גורמת להמלחה ולזיהום של מי התהום, וירידה במפלס הכנרת פוגעת באיכות המים ובחופים. לכן נקבעו בכנרת קווים: הקו האדום העליון (כ-208.9 מטר מתחת לפני הים), שמעליו חופים מוצפים, והקו האדום התחתון (כ-213.2 מטר מתחת לפני הים), שמתחתיו יש סכנה לאיכות המים. המפלס הנמוך ביותר שנמדד, בנובמבר 2001 (כ-214.87 מטר מתחת לפני הים), נקרא "הקו השחור".

כדי להתמודד עם המחסור ישראל פיתחה טכנולוגיות: התפלת מי ים במתקנים לאורך החוף (ב-2022 כ-86% ממי השתייה הגיעו מהתפלה של מי ים ומים מליחים), טיהור שפכים והשבתם להשקיה בחקלאות (לפי הלמ"ס, ב-2024 טופלו כ-620 מיליון מ"ק שפכים והופקו כ-596 מיליון מ"ק קולחים), והשקיה בטפטוף. המחיר הסביבתי: ההתפלה צורכת הרבה אנרגיה, ומי הירדן שנשאבים צפונה יותר אינם מגיעים לים המלח, שמפלסו ירד מכ-390 מטר מתחת לפני הים ב-1930 לכ-440 מטר ב-2025.

👩‍🏫 מהלך השיעור (45 דקות)

חומרים: מפה של ישראל עם מקורות המים, גרף מפלס הכנרת לאורך שנים (מאתר רשות המים), דף עבודה

1. פתיחה: "מאיפה הגיעו המים שבברז שלכם הבוקר?" רוב התלמידים יגידו "מהכנרת". רושמים את ההשערה. (5 דקות)
2. הסבר: מקורות המים הטבעיים, אקוויפרים, הקווים האדומים בכנרת. (9 דקות)
3. הסבר: התפלה, טיהור שפכים, השקיה בטפטוף. חוזרים להשערה: היום רוב מי השתייה מגיעים מהתפלה. (8 דקות)
4. עבודה בזוגות על גרף מפלס הכנרת: מתי המפלס ירד מתחת לקו האדום התחתון? מה קרה בשנים גשומות? (9 דקות)
5. עבודה בדף העבודה. (10 דקות)

6. סיכום: מים כמשאב במחסור: טכנולוגיה, חיסכון, ומחיר סביבתי. (2 דקות)
7. כרטיס יציאה (ראו למטה). (2 דקות)

💬 שאלות לדיון בשלוש רמות

הבנה (מה למדנו?)

1. מהם מקורות המים הטבעיים העיקריים בישראל?
2. מהי התפלה?

יישום וניתוח (איך משתמשים בזה?)

1. למה מסוכן לשאוב מאקוויפר החוף יותר מכמות הגשם שמחלחלת אליו?
2. מה הקשר בין שאיבת מים מהכנרת לבין ירידת מפלס ים המלח?

הערכה וחשיבה (מה דעתי?)

1. אם רוב מי השתייה מגיעים מהתפלה, האם עדיין צריך לחסוך במים? נמקו בעזרת שני שיקולים.

🎟️ כרטיס יציאה (2 דקות)

כל תלמיד עונה על פתק:

1. מקור מים טבעי אחד ופתרון טכנולוגי אחד: ____ / ____
2. הקו האדום התחתון בכנרת מסמן ____

💡 הערות למורה

נתון ההתפלה (86% ממי השתייה) מתייחס ל-2022 ומקורו בוויקיפדיה; כדאי לבדוק נתון עדכני באתר רשות המים. מפלסי הכנרת והקווים לקוחים מוויקיפדיה. את גרף המפלס העדכני אפשר להוריד מאתר רשות המים. כמות הקולחים היא מהלמ"ס ("ישראל במספרים ערב ראש השנה תשפ"ז").

📚 מקורות לנתונים

- 86% ממי השתייה מהתפלה (2022): ויקיפדיה: Water supply and sanitation in Israel
- קווים אדומים בכנרת (208.9 ו-213.2 מ' מתחת לפני הים) והקו השחור 214.87 (נובמבר 2001): ויקיפדיה: Sea of Galilee
- ים המלח: 390 מ' מתחת לפני הים ב-1930, 439.78 ב-2025: ויקיפדיה: Dead Sea
- שפכים 620 מיליון מ"ק, קולחים 596 מיליון מ"ק (2024): הלמ"ס, "ישראל במספרים ערב ראש השנה תשפ"ז", 9.9.2026

📝 בדף העבודה

משק המים: התמודדות עם מחסור: 8 תרגילים, ומחוון מלא בעמוד השני.

מחוון למורה

מחוון: משק המים: התמודדות עם מחסור

1. אקוויפר החוף ואקוויפר ההר
2. ב. הוצאת המלחים ממי ים או ממים מליחים כדי לקבל מים מתוקים
3. ד. כ-86%
4. מעל הקו, ב-1.7 מטר (213.2 − 211.5 = 1.7). מפלס של 211.5 מטר מתחת לפני הים גבוה יותר מ-213.2 מטר מתחת לפני הים.
5. ירידה של כ-50 מטר (440 − 390). בממוצע 50 ÷ 95 ≈ 0.5 מטר בשנה. (הירידה לא הייתה אחידה: היא הואצה מאוד מאז שנות ה-60.)
6. כשמפלס מי התהום יורד, מי ים מלוחים חודרים לאקוויפר והמים הופכים מליחים ולא ראויים לשתייה (וגם מזהמים מתרכזים).
7. למשל: התפלה: מים בכמות גדולה, אבל צורכת הרבה אנרגיה ופולטת תמלחת לים. קולחים להשקיה: חוסכים מים שפירים, אבל דורשים טיפול קפדני כדי לא לזהם קרקע ומי תהום.
8. א. נכון. זו אחת הסיבות העיקריות לירידת מפלס ים המלח.