

לומדים על הדגים והאדם: דיג יתר

שכבת גיל

יסודי: כיתה ד'

תקציר הפעילות

בפעילות זו הלומדים יצפו בסרטונים המלמדים על תופעת דיג יתר. בצוותי עבודה הם יקראו קטע מידע, יכתבו טיעון בנושא ויציגו אותו בפני הכיתה.

משך הפעילות

שניים - שלושה שיעורים (כשני שיעורי הכנה ושיעור אחד להצגת תוצרים)

מטרות הפעילות

- להבין את תופעת דיג יתר
- לטפח מיומנות כתיבת טיעון

מושגים מתוכנית הלימודים

בעלי חיים, בעלי חוליות, דגים, מגוון המינים, דיג יתר, האדם והדגים, בעלי חיים בסכנת הכחדה, קיימות

מיומנויות

בניית טיעון, הבניית ידע, חשיבה ביקורתית, יישום ידע, פרזנטציה, רפלקטיביות לתהליך הלמידה, שיתוף פעולה

הפעילות פותחה על ידי דניס בן ארי - קופל

קובץ למורה



אופי הלמידה

יחידים, זוגות, צוותים, כיתתי

סוג הפעילות

- פעילות לפתיחת הנושא
- פעילות להקניית הנושא

קישור לסרטון

- ["האם אי פעם ייגמרו הדגים באוקיינוס?"](#)

הכנות לקראת הפעילות

- מומלץ לקרוא את ההרחבה בנושא הדגים.
- מומלץ לצפות בסרטון ולקרוא את הכתבה הבאים:
- [סרטון: "דיג יתר ועופות ימיים"](#)
- [כתבה: "יש עוד הרבה דגים בים?"](#)
- לארגן מחשב מרכזי, חיבור לאינטרנט, מקרן ורמקולים להקרנת הסרטון והמשימה בכיתה.

הרחבה בנושא הדגים

הדגים שייכים לקבוצת בעלי החוליות, משמע שיש להם שלד פנימי. אפשר לחלק את קבוצת הדגים לשלוש תת-מחלקות אלה: עגולי פה, דגי סחוס, דגי גרם. את הדגים נוכל למצוא כמעט בכל שכבות המים. ישנם כאלה החיים בסביבת מים מתוקים ויש כאלה שחיים בסביבת מים מלוחים; רק מעטים מהם יכולים לחיות גם במי ים וגם במים מתוקים. קיים מגוון גדול ומרהיב של מיני דגים בעלי צורות, צבעים וגדלים שונים. מדענים משערים כי לשונות הגדולה בין המינים יש יתרון הישרדותי, שכן היא מקטינה את התחרות בין מינים שחיים באותו בית גידול.

במקורות מים נמצא דגים טורפים כמו השפּמָנון; דגים צמחוניים כמו אֶמָנון הגלילי; ויש גם אוכלי כול, דוגמת הלבָנון. הדגים מתרבים בהפריה חיצונית: הנקבה מטילה את הביצים והזכר פולט תאי זרע אל המים. קיימים מינים אחרים שמשריצים את הצאצאים וביניהם דגי גופי וגמבוזיה.

מבנה גוף הדג מותאם לסביבה המימית. אצל חלק גדול מהמינים נמצא מבנה גוף הידרודינמי, דמוי סירה, סנפירים וזנב שרירי. אלו מסייעים להם בתנועת שחייה מהירה וחלקה במים. רוב דגי הגרם מצוידים בכשבעה סנפירים: זוג בחזה, זוג בבטן, המאפשרים לכוון את התנועה במים. לעומת זאת הסנפירים הבוודדים בגב, בזנב ובשֵׁת (חלקו האחורי של הדג) מקנים לדגים יציבות בתוך המים. רוב הדגים נושמים בעזרת זימים. תנועת הפה משמשת אותם להכנסת מים לחלל הפה ולהעברתם אל פתחי חלל הזימים. החמצן המומס במים נקלט בזימים. הזימים עטופים בכלי דם וכך מתאפשר מעבר דיפוזי של חמצן מהמים למחזור הדם של הדג, ובמקביל פחמן דו-חמצני נפלט מגוף הדג חזרה אל המים.

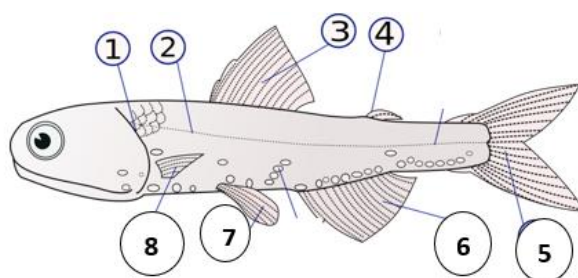
מקובל לחשוב שדגים נושמים רק בעזרת זימים, אולם קיימים גם דגי ריאות כמו דג הריאות האפריקאי המשוש (*Protopterus aethiopicus*). לדגים אלו יש זימים שמאפשרים להם לנשום מתחת למים, אך גם ריאות שמאפשרות להם לנשום באוויר הפתוח.

אף שלדגים אין אחזניים, הם קולטים קולות וגלים שבמים בעזרת מערכת נקבים בצידי גופם באזור שנקרא "קו הצד". באזור זה יש תעלות ובהן נחל סמיך ותאי חישה הקשורים למערכת העצבים של הדג. הגירויים השונים שהדג קולט מקו הצד מגיעים אל מרכז השמע שבמוח הדג ומעובדים שם לקולות ולצלילים. עובד מתוך המקורות האלה:

- במבט חדש – מדריך למורה מדע וטכנולוגיה לכיתה ד', רמות.
- ["איך הדגים נושמים?"](#)
- ["האם יש דג שיכול לנשום אוויר?"](#)
- ["חיים בשני העולמות"](#)

באיור הבא אפשר לראות את איברי הדג השונים:

1. זימים
2. מערכת קו צד – איבר חישה המשמש לקליטת תנודות תנועה במים. מערכת זו מסייעת בהתמצאות הדג ובקליטת תנודות שיוצרים טורפים פוטנציאליים.



תמונה: ויקיפדיה

3. סנפיר גב קדמי
4. סנפיר גב אחורי
5. סנפיר זנב
6. סנפיר השת
7. זוג סנפירי גחון
8. זוג סנפירי חזה

מה עושים?

1. לפניכם סרטונים בנושא דיג יתר: צפו בהם כהכנה לפעילות. כתבו מחשבות ורגשות שעולים בעקבות הצפייה. מומלץ לתת ללומדים את הסרטונים כהכנה לפעילות לצפייה בבית במתכונת של כיתה הפוכה, ולפתוח את השיעור בהצגת אחד הסרטונים. בקשו מהלומדים לשתף במחשבות וברגשות שהסרטון עורר בהם.

· "האם אי פעם ייגמרו הדגים באוקיינוס?"

· "דיג יתר ועופות ימיים"

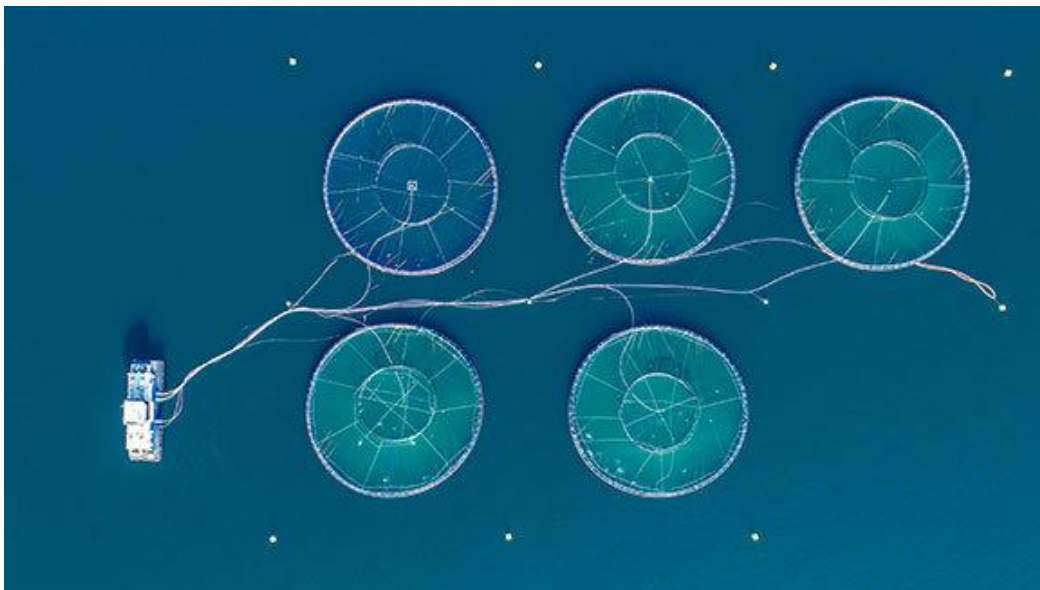
"החקלאות הכחולה" / מתוך: "יש עוד הרבה דגים בים?"

מאי שדה, אתר מכון דוידסון, 2022

החקלאות הימית, המכונה גם "חקלאות כחולה", מתפתחת בקצב מסחרר ועשויה להיות התשובה לבעיית דיג היתר. יש כיום שלל שיטות לגידול דגי מים מלוחים, כגון כלובי גידול ימיים המגודרים ברשתות או בריכות דגים על היבשה – ליד החוף עם מים שנשאבים מהים או אפילו בלב המדבר עם מי ים מלאכותיים. אף שהנזק שהחקלאות מסבה למערכת הימית קטן מהנזק שנגרם מדיג יתר במכמורות, עדיין מדובר בפגיעה משמעותית. בריכות הדגים הימיות מרכזות בתוכן מסה גדולה של דגים שעלולים לחולל זיהומים בסביבת הכלובים. כשדגים רבים מרוכזים בצפיפות בשטח קטן, הם הופכים מדגירה לטפילים ולמחלות שעלולות להתפשט לאוכלוסיות סביב. כמו כן, דגי הבריכות ניזונים משמן דגים או מקמח דגים – דגים יבשים טחונים – שכדי להכין אותם נדרשת כמות כמעט כפולה של דגים מזו שמגדלים למאכל אדם, כך שעדיין נחוץ דיג נרחב שמצמצם את אוכלוסיות הדגים בטבע.

בנוסף לכך, שטחים נרחבים של יערות המנגרובים במזרח אסיה נהרסים לצורך הקמת חוות של חקלאות ימית. דבר זה יפגע בסילוק עודפי פחמן דו-חמצני מהאטמוספירה.

למרות שלל חסרונותיה, החקלאות הימית היא אכן דרך טובה לשמור עד כמה שאפשר על יציבות המערכת הימית ועדיין לתת מענה לעלייה בביקוש לדגים. עם ניהול נכון ופיקוח, ייתכן שהחקלאות הימית תוכל לסייע במצוקת דיג היתר של אוכלוסיות הדגים הימיות.



תמונה: Marius Dobilas, Shutterstock

בתמונה ניתן לראות חוות דגי סלמון בנורווגיה – דוגמה לחקלאות ימית. מגדלים את הדגים בכלובי גידול ימיים המגודרים ברשתות. אף שיש חסרונות לשיטת הגידול, היא תוכל לשמור על יציבות המערכת הימית ולתת מענה לעלייה בביקוש לדגי מאכל.

- א. התחלקו לצוותים על פי הנחיית המורה. **מומלץ צוות של 3-4 לומדים.** כתבו טיעון קצר שבו תציגו את עמדתכם: האם החקלאות כחולה היא הפתרון הטוב ביותר לתופעת דיג היתר? נמקו והביאו דוגמאות והוכחות. תוכלו להציג פתרונות חלופיים נוספים לתופעת דיג היתר.
- דוגמאות לפתרונות נוספים: **חקיקת חוקים ותקנות להגבלת כמות הדיג, הגבלת שיטות הדיג, הגבלת עונות הדיג במטרה לאפשר לאוכלוסיית הדגים להתרבות בעונת הרבייה. לייצר לחץ על קובעי מדינות לאכוף חוקים ותקנות, לייצר הסברה בנושא, להפחית בצריכת דגי ים ועוד.**
- ב. הציגו את הטיעונים בכיתה.
- ג. שתפו את הכיתה במשהו משמעותי שלמדתם על הנושא

3. צפו במצגת הדגים והאדם בהנחיית המורה, וענו על השאלות הבאות לאחר הצפייה.

מומלץ לתת ללומדים להעתיק את השאלות מראש למחברת. קישור למצגת:

[מצגת - הדגים והאדם.](#)

מהו דיג יתר?

מצב שבו קצב הגידול הטבעי של אוכלוסיות הדגים לא מצליח להדביק את כמות הדגים שעולים מדי שנה ברשתות הדייגים.

א. מהי הסכנה שיש בדיג יתר?

מיני דגים רבים עלולים להיעלם בתוך שנים ספורות, דבר שישפיע על המערכת האקולוגית, ויפגע בבעלי חיים ובאדם הנזונים מהם ובשאר המערכת הימית.

ב. אילו מיני בעלי חיים ימיים מצויים בסכנת הכחדה ומדוע?

בעלי חיים גדולים שנלכדים ברשתות הדייגים עקב תופעת "שלל הלוואי" (Bycatch) כמו צבי ים, כרישים, דולפינים ועופות ימיים.