

ענף התמחות: גידול דגי נוי ודגי מאכל (180 שעות)

גידול דגים מלווה את האדם כבר למעלה מ-4,000 שנה. בגידול דגים מבחינים בשתי צורות: מדגה שהוא ענף חקלאי העוסק בגידול דגים ודיג העוסק באיסוף דגים מאוכלוסיות בר הקיימות בנהרות, באגנים, בימים ובאוקיינוסים. הדיג בעבר היה נתון במידה רבה לחסדי הטבע ויכולתו של האדם להשפיע על כמות והרכב התוצרת, הייתה מוגבלת ותלויה בעיקר בציד הדיג ובמאמצים המושקעים בו. בשנים האחרונות לאור התפתחות טכנולוגיות הדיג יחד עם דיג בלתי מבוקר הוביל להידלדלות הדגה בימים כך שלא ניתן לענות על צרכי האוכלוסיה בתחום הביקוש לדגים. עקב התפתחויות אלו ריכז האדם את מאמציו בגידול דגים בחוות חקלאיות. מגדל הדגים מתכנן וקובע איזה מינים יגדל, ואת מספרם וגודלם של הדגים שיגדל. באפשרות המגדל להשפיע על היבול על ידי יישום שיטות גידול שונות וקביעת תנאי הגידול הכוללים את כמות המזון המוגש, איכותו ואיכות המים. חקלאות מים כוללת גידול דגים וחסרי חוליות במים מתוקים או במים מליחים או מלוחים בדרגה נמוכה ולגידול דגים, חסרי חוליות ואצות במי ים (חקלאות ימית). המגמה הכללית בשוק הדגים בעולם היא העברת הדגש מדיג, לגידול מסחרי בחוות חקלאיות. גידול דגים באופן מסחרי דורש מהמגדל לשלוט ביעילות בשלבי הגידול, כולל ביסוס טכנולוגיות רבייה בתנאי שבי.

בארץ החלו לגדל דגים בשנות השלושים של המאה הקודמת. כיום מגדלים דגים בגליל העליון, בעמק החולה, בעמק בית שאן, בעמק הירדן, בעמק הגלבע, בעמק יזרעאל, במישור החוף, ואף בנגב ובערבה. את הדגים מגדלים בארץ בברכות עפר, במאגרי מים במתקנים תעשייתיים ובכלובים צפים בים. בשל הייחודיות של החיים במים, ובהעדר התייחסות לנושא בליבת הביולוגיה הנלמדת בכיתה י', יש הכרח להקדים להוראת התכנית הלימודים של הנושא הוראה של הנושאים הבאים: תכונות המים ויסודות באקולוגיה של גופי מים.

חומרי עזר: ספר לימוד – הלכה ומעשה בגידול בעלי חיים במשק החקלאי כרך ג: גידול דגים. עורך גוטויין, א. (2005), הוצאת מערכת, קיבוץ דליה. חוברת מקצועית למגדל הדגים - [קישור](#); ממשק דגי הבריכות בישראל ותרומתם לבריאות האדם - [קישור](#); דיג ומדגה בישראל - [קישור](#)

טיוטה

נושאים	רעיונות מרכזיים	מפרט תכנים	מושגים נוספים	הערות
<p>התכונות הפיסיקליות של המים (18 שעות)</p>	<p>הסביבה המימית שונה ונבדלת מהסביבה היבשתית.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • התכונות הפיסיקליות העיקריות של המים : מצבי צבירה, צפיפות, צבע, טעם, ריח, טמפרטורת התכה ורתיחה, קיבול חום ומגנטיות. <ul style="list-style-type: none"> ○ הקוטביות (הפולריות) של מולקולת מים משפיעה על התכונות הפיזיקליות שלהם. ○ אנומליה של המים היא מצב בו הנפח גדל במעבר ממצב נוזל למצב מוצק זאת, בניגוד למתרחש בחומרים אחרים. ○ הולכת חום הוא תהליך שבו עקב הפרשי טמפרטורה האנרגיה עוברת בין חומרים שונים דרך מגע ישיר או בתווך של החומר עצמו. ○ הערך "קיבול חום סגולי" המוגדר ככמות החום הנדרשת על מנת להעלות את הטמפרטורה של גוף נתון במעלת צלזיוס אחת. ערך זה גבוה מאוד במים בהשוואה לחומרים אחרים ועומד על כ- 4186 ג'אול לקילוגרם למעלת צלזיוס. ○ המים משמשים כממס אוניברסלי של חומרים קוטביים ויוניים. ○ מסיסות של חומר היא המידה שבה החומר יכול לעבור המסה בחומר אחר (ממס) בטמפרטורה נתונה. <ul style="list-style-type: none"> - חוק הנרי : "בטמפרטורה קבועה, כמות גז נתון, המומס בנוזל מסוג ונפח נתונים, הינה ביחס ישר ללחץ החלקי של גז זה בשווי משקל עם הנוזל." - מסיסות גזים במים - מסיסות גזים יורדת עם עליית הטמפרטורה, ולכן הלחץ החלקי של גז בתמיסה, עבור 	<ul style="list-style-type: none"> • טרמוקלינה • שיכוב • דיפוזיה • תמיסה • מלח קל תמס, מלח קשה תמס • מים רכים • מים קשים • רוויה ביתר של גזים במים • ריכוז חמצן מומס במים (dissolved oxygen; DO) 	<p>בדיון בתכונות הפיסיקליות השונות של המים יש להדגיש את יחידות המידה.</p> <p>כדי לקרב את התלמידים ללימוד נושא זה מתחום הכימיה הפיסיקלית רצוי להדגיש את מטרת הלימוד- הבנת גורמים המשפיעים על ריכוז החמצן במים המאפשר קיום של חיים בתוכם.</p> <p>ניתן לבחון במעבדה את הגורמים המשפיעים על מסיסות גזים בתמיסה נוזלית תוך שימוש במי סודה או כל משקה מגז אחר.</p>

תכנית לימודים במדעי החקלאות
תחום התמחות: בעלי חיים - דגים

נושאים	רעיונות מרכזיים	מפרט תכנים	מושגים נוספים	הערות
		<p>ריכוז נתון, עולה.</p> <p>- מידת המליחות של המים משפיעה בעקיפין על שיעור מסיסות הגזים במים.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ חומציות המים מעידה על ריכוז יוני H^+ ונמדדת בסולם pH. ○ קשיות המים תלויה בריכוז של יונים כגון: סידן ומגנזיום במים. ○ סביבות מימיות שונות מתאימות לגידול סוגים שונים של דגים. 		
<p>אקולוגיה של גופי מים</p> <p>(18 שעות)</p> <p>פחמן, חמצן וחנקן נמצאים במים כחומרים טהורים, בתרכובות אורגניות ובתרכובות אנאורגניות.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● מחזור הפחמן והחמצן בגוף המים כולל את כלל השינויים המתחוללים בתרכובות של הפחמן בטבע, שבמהלכם הוא הופך מתרכובת אנאורגנית לתרכובת אורגנית, וחוזר חלילה. ● מחזור החנקן בגוף מים כולל: קליטת החנקן והפיכתו לחלבון באצות; מעבר תרכובות חנקן וחלבונים בין מיני הצומח והחי בשרשרת המזון (יחסי טורף-נטרף) במים; תמותת הצומח והחי ופירוק החלבון ותרכובות החנקן עד לשחרור חוזר של החנקן לאטמוספירה ● גופי מים מתקיימים מארגי מזון. ● איכות מים – תכולת מוצקים ומומסים (מינרלים וגזים) במים משפיעה על בריאות הדגים. ○ גורמים המשפיעים על איכות המים: טמפרטורה, חמצן מומס, אמוניה, ניטריט, ניטרט, פוספט, כלור, pH, עכירות, מליחות, קשיות. ○ דרכים להשפיע על איכות המים: אורור, סילוק מוצקים, הכלרה. 	<ul style="list-style-type: none"> ● חיידקים ● פיטופלנקטון (אצות) ● זואופלנקטון ● תרכובות אורגניות ● תרכובות אי-אורגניות ● אמוניפיקציה ● ניטריפיקציה, ● דניטריפיקציה ● כושר נשיאה (Carrying capacity) ● צריכת חמצן ביולוגית, Biochemical oxygen demand (BOD). ● צריכת חמצן כימית, chemical oxygen demand (COD). ● שרשרת מזון 	<p>בהוראת הנושא יש להתייחס למחזורי החומרים בהקשר לגופי מים.</p>	

תכנית לימודים במדעי החקלאות
תחום התמחות: בעלי חיים - דגים

נושאים	רעיונות מרכזיים	מפרט תכנים	מושגים נוספים	הערות
			<ul style="list-style-type: none"> דגים צמחוניים : (כסיף, אמנון) דגים טורפים : (דניס, לברק) 	
<p>גידולים בחקלאות מים וחקלאות ימית (6 שעות)</p>	<p>גידול דגים נעשה בעיקר למטרות של אספקת מזון ולנוי.</p>	<ul style="list-style-type: none"> חקלאות מים כוללת גידול דגים במים פנימיים (חקלאות מים) וגידול במים ים (חקלאות ימית). מבחינים בדגים למאכל ובדגי נוי. דיג הוא ציד של בעלי חיים ימיים, על פי רוב דגים. חלק משלל הדיג נצרך כמזון בעוד חלק אחר מופנה לתעשייה להפקת מוצרי דגים המשמשים בין השאר בתעשיות הקוסמטיקה, והתרופות. חקלאות מים כוללת בארצות רבות גם גידול חסרי חוליות (רכיכות, סרטנים). חקלאות מים כוללת גם גידול אצות* למזון ולתעשייה. 	<ul style="list-style-type: none"> מדגה מיני דגים בחקלאות מים פנימיים : קרפיון מצוי (למאכל ולנוי - KOI), אמנון, קיפון (בורי), טרוטת עין הקשת (פורל) מינים דגים בחקלאות ימית : דניס. מיני דגי נוי : גופי, מולי, סקלאר, סוסוני ים 	<p>לימודי התחום יכללו סיורים במשקים והכנת דוחות ביקור שיתייחסו לנושאים שנלמדו.</p> <p>בהוראת הנושא דגי מאכל ודגי נוי יש להתייחס למאפיינים של מיני הדגים המופיעים ברשימת המושגים.</p> <p>* אצות אינן בעלי-חיים והן מקרה ייחודי בחקלאות ימית, ויש להתייחס גם אליהן בהוראת הענף.</p>
<p>שיטות גידול (12 שעות)</p>	<p>גידול דגים נעשה במגוון מתקנים אשר לכל אחד יתרונות וחסרונות.</p>	<ul style="list-style-type: none"> רמת האינטנסיפיקציה בחקלאות מים נשקפת על ידי מידת התערבות האדם בתהליך הגידול. כושר נשיאה (Carrying capacity) של מערכת גידול הוא הגורם המגביל את ייצור הדגים. מערכות גידול פתוחות הן מערכות אשר מתרחשת בהן תחלופת מים ניכרת, בעוד במערכות סגורות פועלות בתחלופת מים מזערית. דגי מאכל מגדלים בבריכות מסוגים שונים – בריכות עפר (מים עומדים), בריכות בעלות קרקעית קשיחה המאפשרות הזרמת מים 	<ul style="list-style-type: none"> אקסטנסיבי, סמי-אינטנסיבי, אינטנסיבי, מתועש איכות מים מסנן ביולוגי (ביופילטר) 	<p>בסיום פרק זה על התלמיד להכיר את מגוון שיטות הגידול בענף ואת המאפיינים שלהם.</p> <p>הוראה בפרק זה תלווה בסיור במתקנים לגידול דגים והכנת דוחות ביקור שיתייחסו לנושאים שנלמדו.</p>

תכנית לימודים במדעי החקלאות
תחום התמחות : בעלי חיים - דגים

הערות	מושגים נוספים	מפרט תכנים	רעיונות מרכזיים	נושאים
		<p>מתמדת.</p> <ul style="list-style-type: none"> מאגרים לגידול דגים הם בריכות עמוקות. הם מאפשרים לגדל דגים בצפיפות גבוהה יותר לנפח מים בהשוואה לבריכת עפר בשטח זהה. מכלים מתאימים לגידול דגים במערכות סגורות ובתוך מבנים. אקווריונים מתאימים לגידול דגי נוי ולריבויים שכן הם מאפשרים לראות את הדגים בנוחות. הם מופעלים בדרך כלל במערכת סגורה. 		
<p>בשל ריבוי המינים בענף על המורה לבחור מין אחד או שני מינים של דגים להוראת הנושא ולהדגמתו.</p> <p>בסיום פרק זה על התלמיד להכיר כיצד מתנהל הענף לאורך השנה ומהם התהליכים המרכזיים בו.</p> <p>* מי שמלמד גידול דגי נוי ידגיש את הנושא - שיווק דגים חיים.</p>	<ul style="list-style-type: none"> לרווה (פגית), סילוק פסדים 	<p>שלבי מחזור הגידול</p> <ul style="list-style-type: none"> מחזור הגידול במדגה כולל את השלבים הבאים: הדגרה, בקיעה (או השרצה במשריצי-חיים), אימון, גדילה ופיטום ותמותה או מכירת תוצרת. מחזור הגידול זהה בדרך כלל לזכרים ולנקבות. מערך ייצור דגיגים כולל אחזקת הורים וכן מתקנים לאיסוף הביצים המופרות. שלב האימון נחלק לשניים: אימון ראשוני - מפגית ועד דגיג קטן, ואימון שניוני - מדגיג קטן ועד דגיג בגודל המתאים לאכילת מתקני פיטום. שלב הגדילה והפיטום. <ul style="list-style-type: none"> המדד להתפתחות הדגים הוא קצב גדילה יומי. עקומת גדילה מבטאת את השתנות משקל הדגים לאורך זמן. גורמים המשפיעים על עקומת הגדילה של דגים: זמינות המזון, טמפרטורת המים, ריכוז החמצן במים וצפיפות האוכלוסייה. מעקב אחר עקומת הגדילה מאפשר לתכנן 	<p>לשלבי הגידול יש השפעה על בריאות הדגים, על התנהלות המגדל ועל התוצרת.</p>	<p>מחזור גידול דגים</p> <p>(18 שעות)</p>

תכנית לימודים במדעי החקלאות
תחום התמחות: בעלי חיים - דגים

נושאים	רעיונות מרכזיים	מפרט תכנים	מושגים נוספים	הערות
		<p>את גידול הדגים.</p> <ul style="list-style-type: none"> • למדגה כמה מוצרים שהעיקריים בהם הם : <ul style="list-style-type: none"> ○ דגים חיים. ○ דגים מצוננים. ○ דגים קפואים. ○ דגים מעובדים. ○ מוצרי דגים. • תמותת דגים מלווה את גידול הדגים ופוגעת בהכנסות הענף. • חלק מתוצרת ענפי הדיג והמדגה הם מוצרים נוספים מן החי כגון : קמח דגים, שמן דגים, קוויאר, שחלות קיפון מיובשות (בוטרגו, קרסומי). 		
<p>רבייה וממשק רבייה (18 שעות)</p> <p>החקלאי מכוון את הרבייה בחיות המשק בהתאם לצרכיו, תוך בקרה של תנאי הסביבה ושימוש בתכשירים הורמונליים.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • מבנה מערכת הרבייה בזכרים ובנקבות; התאמת המערכות לתפקודן והבקרה ההורמונלית על תפקודן. • ההתבגרות בדגים כוללת, בנוסף להתפתחות השחלות והאשכים, גם הופעת סימני מין משניים כגון תפיחת פתחי המין, מופע צבעי חיזור. • צורות הפריה בדגים : הפריה חיצונית (בגוף המים) והפרייה פנימית (בתוך הגוף, במקצת דגי הנוי משריצי החיים) • משק הרבייה של נקבות : <ul style="list-style-type: none"> ○ מחזור ביוץ טבעי. ○ עונתיות והשפעת גורמי סביבה על הרבייה. ○ השראה מלאכותית של התבגרות והטלה על ידי טיפולים הורמונאליים. ○ הפריה טבעית ומלאכותית. ○ הקפאת זרע. 	<ul style="list-style-type: none"> • אשך, תאי זרע • שחלה, ביציות • ציר היפותלמוס-היפופיזה-גונדה • אילוץ הטלה • מעטפת הביצית (כוריון) • חלמון, שק חלמון 	<p>מערכת הרבייה באדם נלמדה בהיקף של 8 שעות בליבת הביולוגיה. כאן נדרשת חזרה על המבנה הכללי של המערכת בזכר ובנקבה בבעלי-חיים שאינם יונקים, תוך התייחסות לבקרה ההורמונלית.</p>	

תכנית לימודים במדעי החקלאות
תחום התמחות : בעלי חיים - דגים

הערות	מושגים נוספים	מפרט תכנים	רעיונות מרכזיים	נושאים
		<ul style="list-style-type: none"> ○ שיטות הדגרת ביצים. ○ התפתחות העובר. ● מערכות ייצור דגיגים/פגיות מתוכננות לפי אופי הרבייה של סוג הדג. ● אספקת דגיגים בזמן ובגודל מתאימים לאכלוס מתקני הגידול הינה מפתח להצלחת הגידול, במיוחד במערכות אינטנסיביות. ● ממשק הרבייה במדגה כולל גם מניעת רבייה בלתי-מבוקרת במערכות הפיטום עקב התבררות מינית בגיל צעיר (למשל באמנונים). 		
<p>נושא הגנטיקה נכלל בליבת הביולוגיה. כאן נדרשת חזרה והרחבה על מושגים שלא נלמדו בליבת הביולוגיה.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● און כלאיים ● מכלוא ● דומיננטי ● רצסיבי 	<ul style="list-style-type: none"> ● ביות הוא תהליך בו מיני בר עוברים התאמה לגידול במערכות משק מבוקרות ● יסודות הטיפול ○ תכונות מונוגניות ותכונות פוליגניות : תיאור סטטיסטי של ההתפלגויות שלהן. ○ כללי מנדל כדוגמה לדרך ההורשה של תכונה מונוגנית דומיננטית. ○ הורשת תכונות החורגות מכללי מנדל : קו-דומיננטיות, הורשה אימהית, הורשה אחוזה במין, אפיגנטיקה. ○ יצירת זנים חדשים כדרך להגברת התפוקה, והאיכות של מוצרים נעשית על ידי תהליכי בררה מלאכותית (סלקציה) בתוך זן קיים או על ידי הכלאות בין גזעים שונים. ○ דרכי השבחה מסורתיות : יבוא (אינטרודוקציה), ברירה מלאכותית (סלקציה), זיווגים מכוונים באוכלוסייה, הכלאות בין זנים, תכניות טיפוח. ○ דרכי השבחה מתקדמות : גינוגנזה, 	<p>תהליך הטיפול נועד לגרום לשינויים לאורך זמן בתדירות גנים באוכלוסייה כדי להתאימה לצרכי האדם.</p>	<p>טיפול גנטי (18 שעות)</p>

תכנית לימודים במדעי החקלאות
תחום התמחות : בעלי חיים - דגים

נושאים	רעיונות מרכזיים	מפרט תכנים	מושגים נוספים	הערות
		<p>אנדרוגנזה ופוליפלואידיה, טרנסגנזה.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ כלי עזר בטיפוח: סמנים גנטיים, מיפוי גנטי, סלקציה גנומית. ● טיפוח דגים הלכה למעשה: <ul style="list-style-type: none"> ○ גזעים נפוצים במיני חקלאות המים ○ דוגמאות* לתכניות טיפוח בישראל והישגיהן: <ul style="list-style-type: none"> ■ סלקציה - תוכנית טיפוח אמנון הירדן. ■ הכלאות – ייצור אוכלוסיות כל-זכריות באמנונים; ■ מכלוא באס הסלע. ● שימור מגוון גנטי בחקלאות מים חשוב לצורך שימור של תכונות אשר יש או יהיה בהן צורך בעתיד. ● בניגוד לחיות המשק האחרות מקצת מהמינים החשובים בחקלאות המים אינם מבויתים או מבויתים חלקית וגידולם מבוסס על תפיסת ביצים או דגיגים בטבע. 		<p>* דוגמאות אלה מחייבות. ניתן להוסיף לתוכנית הלימודים דוגמאות נוספות.</p>
<p>מזונות והזנה (18 שעות)</p> <p>קיימת התאמה בין מבנה מערכת העיכול בבעלי חיים לתפקודה.</p> <p>הצרכים החיוניים לקיום בעלי חיים, לגדילה ולייצור תוצרת</p>	<p>● מבנה מערכת העיכול של דגים תוך השוואה למערכות עיכול של: מעלי גירה, סוסיס יונקים חד קיבתיים, עופות*, זוחלים* וחרקים*.</p> <p>● מזון טבעי ומזון מלאכותי</p> <p>● הזנה מוספת</p> <p>● מרכיבי המזון: פחמימות, חלבונים, שומנים, ויטמינים, מינרלים, מים.</p> <p>● מקורות מרכיבי המזון.</p> <p>● מזונות דגים:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ מזונות מרוכזים: גרגירים, כוספות, חומרי לוואי תעשייתיים, מקורות חנקן שאינם 	<p>* בחירה לא מחייבת</p> <p>נושא תזונה ורכיבי מזון באדם נלמד בהיקף של כ- 10 שעות בליבת הביולוגיה. כאן נדרשת חזרה קצרה המתיחסת למבנה מרכיבי המזון, ותפקודם בגוף.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● שרשרת מזון להזנת דגיגים ימיים. ● מזון מלא מבחינה תזונתית. ● מקדם ניצולת מזון. 	

תכנית לימודים במדעי החקלאות
תחום התמחות: בעלי חיים - דגים

נושאים	רעיונות מרכזיים	מפרט תכנים	מושגים נוספים	הערות
	לתועלת האדם קובעים את הרכב מנת המזון.	<ul style="list-style-type: none"> ○ חלבוניים, שומנים, מולאסות. ○ כופתיות שוקעות וצפות. ○ מזונות חיים לדגיגים (ארטמיה, קופפודים, רוטיפרים) ולדגי נוי (זחלים, תולעי דם) ○ מזון יבש לדגי נוי. ○ חומרי לוואי חקלאיים, גידול משולב עם בעלי חיים אחרים. ● שיטות לקביעת איכות המזונות כספקי אנרגיה וספקי חלבון*. ● עקרונות בקביעת הרכב מנה לדגים כוללת התחשבות בצרכים תזונתיים: לקיום, לגדילה וליצור. ● גורמים המשפיעים על בחירת סוג המזון: סוג הדג, משקל הדג, עומס כללי לנפח נתון, טמפרטורת מים, מועד שיווק רצוי, איכות המים. ● חישוב מנת מזון בהתאם לטבלאות הזנה. ● חישוב מקדם ניצולת מזון. ● השפעת איכות המזון ומחירו על כלכליות הגידול. ● תנאי אחסון של מזון דגים 		<p>מומלץ לשלב בהוראת נושאים אלו פעילויות מתוקשבות.</p> <p>* הוראת שיטות לקביעת איכות המזון אינה מחייבת.</p>
בריאות דגים (18 שעות)	<p>מחלה היא הפרה של ההומאוסטזיס והיא עלולה ל הגרם על ידי גורמים ביוטים וא- ביוטים כאחד.</p> <p>תפוצת מחלות</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● סוגי מחלות* נפוצות במשקי מדגה ודרכי הפצתן <ul style="list-style-type: none"> ○ מחלות זיהומיות: <ul style="list-style-type: none"> ■ חיידקיות – סטרפטוקוקוזיס, ויבריוזיס, פורונקולוזיס, פסטורלוזיס. ■ נגיפיות – אלח דם עונתי (נגיף הקרפיון KHV), נמק מוח נגיפי (VNN), נמק המטופויטי נגיפי בדגי זהב. ○ מחלות הנגרמות מטפילים חיצוניים 	● מאכסן	<p>נושא בריאות בע"ח נלמד בקצרה בליבת מדעי החקלאות בפרק האדם והחקלאות מבוא למחלות, מזיקים בצמחים ובעלי חיים ודרכי התמודדות אתם.</p> <p>בהוראת הנושא סוגי המחלות יש להתייחס למאפיינים הייחודיים של סוגי המחלות השונים כמו גם למחלות הספציפיות הנזכרות</p>

תכנית לימודים במדעי החקלאות
תחום התמחות: בעלי חיים - דגים

נושאים	רעיונות מרכזיים	מפרט תכנים	מושגים נוספים	הערות
	<ul style="list-style-type: none"> קשורה בתנאי סביבה, במצב פיזיולוגי וברקע הגנטי של בעלי החיים. האדם מסייע בהתגוננות מפני מצבי מחלה או מניעתה על ידי מניעה (חיסון), אבחון וריפוי. 	<ul style="list-style-type: none"> (פטריות, סרטנים ירודים) ופנימיים (תולעים). דרכים למניעת התפרצות והתפשטות מחלות: <ul style="list-style-type: none"> שמירה על איכות מים. חיטוי (סניטציה). הסגר. חיסונים דרכים לטיפול באירועי מחלה <ul style="list-style-type: none"> מתן תרופות. מפגעים: <ul style="list-style-type: none"> רעלנים במים – רעלן הפרימנזיום. רעלנים במזון – אפלאטוקסין. מפגעי אקלים: קור, חום. פעילות מעבדות לבריאות דגים בישראל. מערכת השירותים הווטרינריים בישראל מופקדת על בריאות בעלי החיים, בטיחות המזון ורווחת בעלי החיים. רווחת דגים בחקלאות מים. 		<p>במפרט התכנים.</p> <p>* בהוראת פרק זה יכול/ה המורה להתמקד במחלות האופייניות לסוג הדג בו עוסקים באופן מעשי – דג מים מתוקים (דג מאכל או דג נוי), או דג ים.</p>
<p>כלכלת הענף (18 שעות)</p>	<ul style="list-style-type: none"> כלכלת גידול בעלי חיים כוללת התייחסות לעלויות הגידול מחד, והתמורה לתוצרת מאידך. 	<ul style="list-style-type: none"> מרכיבי ההוצאה: <ul style="list-style-type: none"> השקעות בתשתית (מערכת הגידול). הוצאות קבועות: ניהול, חברות באגודות, שכר קבועים. הוצאות משתנות: מזונות, מים, ביטוח, חשמל, כלי עבודה, תחזוקת מבנים וציוד, שכר ארעיים. מרכיבי ההכנסה: <ul style="list-style-type: none"> מכירת דגיגים. שיווק דגים. שונות (לדוגמה תיירות כפרית). 	<ul style="list-style-type: none"> הון, היוון, הפסד רווח ריבית, 	<p>מושגי יסוד בכלכלה נלמדים בפרקי המבוא של התכנית.</p> <p>מוצע כי ההוראה של הנושא תתבסס על פעילות מתוקשבת כמו: שימוש בתוכנת איסוף ועיבוד נתונים, תרגול על גיליון מוכן של כלכלת הענף.</p>

תכנית לימודים במדעי החקלאות
תחום התמחות: בעלי חיים - דגים

הערות	מושגים נוספים	מפרט תכנים	רעיונות מרכזיים	נושאים
		<ul style="list-style-type: none"> • חישוב רווח ברוטו ונטו. 		
	<ul style="list-style-type: none"> • מי פלט • תרכובות חנקן • זרחן • בוצה אורגנית 	<ul style="list-style-type: none"> • הפרשות מגידול דגים <ul style="list-style-type: none"> ○ מוצקים. ○ מומסים. • עקרונות תכנון מערכות גידול דגים תוך התייחסות לתנאי הסביבה ולשמירה עליה. • פתרונות אפשריים להקטנת זיהום הסביבה <ul style="list-style-type: none"> ○ מערכות גידול פתוחות. ○ מערכות גידול אינטנסיביות. • השפעות סביבתיות של גידול דגים בכלובים*. • השפעות סביבתיות של מערכות גידול יבשתיות על אורגניזמים ימיים*. 	<ul style="list-style-type: none"> • חקלאות בע"ח משפיעה על איכות הסביבה ובריאות האדם. • לאיכות הסביבה השפעה על ביצועי בעלי החיים. 	<p>ממשק וסביבה (18 שעות)</p>
* למי שמלמד חקלאות ימית				

טייוטה

תכנית לימודים במדעי החקלאות
תחום התמחות: בעלי חיים - דגים