

ענף התמחות: גידול עופות (180 שעות)

נושאים	רעיונות מרכזיים	מפרט תכנים	מושגים נוספים	הערות
ענף הלול בעולם ובישראל (10 שעות)	האדם טיפח מגוון של זני עופות הנבדלים זה מזה בתכונות הרבייה והייצור.	- ענף הלול נחלק לכמה שלוחות שלכל אחת מהן מטרת ייצור שונה. - השלוחות העיקריות בענף הלול בישראל הן: - שלוחת ההטלה של ביצי מאכל בה תרנגולת מטילה בממוצע כ-330 ביצים בשנה. - שלוחת הפיטום בה פטמים משווקים במשקל ממוצע של 2.5 ק"ג בגיל 35 עד 40 יום. - שלוחת תרנגולי-הודו בה פטימים משווקים במשקל ממוצע של כ-15 ק"ג בגיל 10 עד 15 שבועות. - שלוחות נוספות הקשורות לענף הלול: - שלוחת עופות מים. - שלוחת גידול שלמים. - שלוחת גידול יענים. - שלוחת ציפורי נוי.	- סוגי לולים בשלוחת ההטלה: - לול רפד - סוללה - סוגי לולים בשלוחת הפיטום - לול פיטום	בהוראת הנושא השלוחות העיקריות של ענף הלול יש להתמקד במאפיינים הביולוגיים של העופות בכל שלוחה ובאופן הגידול שלהם. מומלץ להעשיר את תהליכי ההוראה-למידה על ידי הקרנת סרטונים על גידול עופות בישראל ובארצות שונות. לימודי הענף יכללו סיורים במשקים והכנת דוחות ביקור שיתייחסו לנושאים שנלמדו.
מחזור הגידול (20 שעות)	מחזור הגידול במשק כולל שלבים מהדגרת הביצה ועד תמותה או מכירה של העופות.	מחזור הגידול ייחודי לכל שלוחה, נעשה לעיתים בכמה אתרים (משקים), והוא שונה בדרך כלל בזכרים ובנקבות. - שלבי מחזור הגידול בשלוחת ההטלה: - הדגרת ביצים המתקבלות מלהקת רבייה "קלה". - בקיעה. - מיון אפרוחים – נקבות נשמרות זכרים מומתים. - העברה ל"לול פרגיות" עד גיל של כ-15 שבועות. - העברה ל"לול הטלה". - הטלה מגיל של כ-20 שבועות למשך כשנה. - חיסול הלהקה או יישום "הנשרה כפויה". - תקופת הטלה שנייה בת כ-10 חודשים. - חיסול הלהקה. - שלבי מחזור הגידול בשלוחת הפיטום:	- להקת טיפוח (חו"ל) - להקת סבתות - גידול על רפד - גידול בכלובים בסוללות - כלובי הטלה - קיטום מקור - עקומת ההטלה - איכות הביצה - גודל - איכות הביצה - חוזק קליפה - שיווק ביצים	

נושאים	רעיונות מרכזיים	מפרט תכנים	מושגים נוספים	הערות
		- הדגרה ב"מדגרת פטימים" של ביצים מופרות. המתקבלות מלהקת רבייה "כבדה". - העברת האפרוחים (זכרים ונקבות) למשק גידול. - פיטום. - שיווק הפטמים		
מערכות אנטומיות ופיזיולוגיות של העוף (20 שעות)	קיימת התאמה בין מבנה המערכות השונות בעופות לתפקודן.	- במהלך האבולוציה התפתחו במחלקת העופות מאפיינים אנטומיים ופיזיולוגיים ייחודיים המבדילים אותה ממחלקת היונקים וביניהם גוף מותאם לתעופה, מערכת הרבייה מותאמת להטלת ביצים וכסות של נוצות. - מבנה השלד בעופות - התאמת השלד לתעופה, לנחיתה, לחיפוש מזון, להגנה ולבניית הקן. - מבנה השריר של העופות - התפתחות שרירי החזה והגב לצרכי תעופה, ושרירי הרגל לצרכי הליכה וניתור. - שינויים במבנה השריר בעקבות סלקציה גנטית להגדלת השריר בעופות למאכל. - מערכת העיכול: - התאמת מערכת העיכול לסוג המזון הנאכל: זרעים, פירות עסיסיים, עלים. - התאמת מערכת העיכול לתעופה. - גורמים המשפיעים על התנועתיות מערכת העיכול. - מערכת הנשימה והתאמתה לתעופה. - מנגנון הנשימה הכפולה. - מבנה ותפקוד הכליה. - חלוקה לנפרונים ממוצא "יונקי" וממוצא "זוחלי", הבדל תפקודי בין הנפרונים השונים. - ייצור חומצת שתן. - מנגנון מנתב דם לכליה. - מערכת העור והנוצות.	- מערכת העיכול: - וושט, - זפק, - קיבת בלוטות, - קיבת שרירים, - תריסריון, - מעי דק עליון, - המחיצה ע"ש מרקל, - מעי דק תחתון, - מעיים עיוורים, - מעי גס - מערכת הנשימה: - לרינקס, - קנה נשימה, - ברונכים ראשוניים, - שניוניים, שלישוניים (פראברונכים). - שקי אוויר - מערכת ההפרשה: - אונות כליה - מערכת שער של וריד הרגל. - שתנן. - מבנה הנוצה: - קנה, - ענפים, - ענפי משנה,	

נושאים	רעיונות מרכזיים	מפרט תכנים	מושגים נוספים	הערות
		- תפקודי הנוצה : תעופה, ויסות חום, קישוט. - סוגי הנוצות. - מבנה הנוצה, שלבי התפתחות הנוצה. - יצירת הצבע בנוצה - נשירה טבעית נשירה מלאכותית. - יכולת התעופה בעופות : - עקרונות התעופה : כוח עילוי, מבנה הכנף, הכוחות המשפיעים על תעופה : כוחות גרר, כוח המשיכה, כוח עילוי. - יכולת התעופה של תרנגולת הבית מוגבלת אולם דפוסי התנהגות ומערכות פיסיולוגיות רבות נשמרו בה בדומה למעופפים אחרים. - חוש הראיה של העופות - האנטומיה של מערכת הראיה - השפעת התאורה על גדילת העוף. - השפעת התאורה על רביית העוף.	- שנצים, - קרסים, - שלב אנגני, - שלב טלוגני. - תרמורגולציה	
רבייה וממשק רבייה (30 שעות)	- מערכת הרבייה הזכרית בעופות דומה במרכיביה למערכת הרבייה הזכרית ביונקים. - מבנה מערכת הרבייה הזכרית - מאפייני הבגרות מינית בעוף וסימני מין משניים : כרבולת, ניצוי, גודל גוף, דורבנות. - שלבי מחזור הרבייה והביוץ של העוף. - התקופה הקדם-רבייתית - תקופת הכניסה לפעילות מינית - תקופת ההטלה - תקופת הדגירה	- המבנה האנטומי של מערכות הרבייה הזכרית והנקבית בעופות. - מבנה ותפקוד מערכת הבקרה ההורמונאלית של מערכת הרבייה (ציר הרבייה) : - אברים : היפותלמוס, היפופיזה, גונדות. - פעילות הורמונים סטרואידים : אסטרוגן, פרוגסטרון, טסטוסטרון - פעילות הורמונים חלבוניים : LH , GnRH , FSH, אינהיבין, - מאפייני הבגרות מינית בעוף וסימני מין משניים : כרבולת, ניצוי, גודל גוף, דורבנות. - שלבי מחזור הרבייה והביוץ של העוף. - התקופה הקדם-רבייתית - תקופת הכניסה לפעילות מינית - תקופת ההטלה - תקופת הדגירה	- מבנה מערכת רבייה זכרית : - אשכים - צינורות מובילי זרע - איבר הזדווגות - זירמה - מבנה תא הזרע - מבנה מערכת רבייה נקבית : - שחלה - זקיק - צינור ה ביצים (צינור ההטלה) : משפך, אזור יוצר חלבון, מיצר, רחם, נרתיק, ביב - מבנה הביצה	מומלץ לקיים מעבדה בה יבחנו המבנה האנטומי של מערכות הרבייה של זכר נקבה ומבנה הביצה.

נושאים	רעיונות מרכזיים	מפרט תכנים	מושגים נוספים	הערות
	לגוף האם.	- תקופת הבקיעה - תופעת הדגרנות - מטל ביצים - התפתחות ומבנה הביצה. - הפריה והתפתחות העובר בביצה עד לבקיעה.	- קוד הביצה - חוד הביצה - קליפת הביצה - שק אויר - קרום פנימי - חלבון - קרום החלמון - חלמון - חלצה - דיסק הנבט - מדגרה	
טיפול גנטי (20 שעות)	תהליך הטיפול גורם לשינויים לאורך זמן בתדירות הגנים באוכלוסייה במטרה להשיא את הייצור.	- ביות הוא תהליך בו מיני בר עוברים התאמה לגידול במערכות משק מבוקרות. - מוצא תרנגולת הבית כנראה מעוף הג'ונגל האסייתי. - יסודות הטיפול - תכונות מונוגניות ותכונות פוליגניות: - תיאור סטטיסטי של ההתפלגויות שלהן. - כללי מנדל כדוגמה לדרך ההורשה של תכונה מונוגנית דומיננטית. - הורשת תכונות החורגת מכללי מנדל: קו-דומיננטיות, הורשה אימהית, הורשה אחוזה במין, אפיגנטיקה. - יצירת זנים חדשים כדרך להגברת התפוקה והאיכות של מוצרים נעשית על ידי תהליכי ברירה מלאכותית (סלקציה) בתוך זן קיים או על ידי הכלאות בין זנים שונים. - דרכי השבחה מסורתיות: יבוא (אינטרודוקציה), ברירה מלאכותית (סלקציה), זיווגים מכוונים באוכלוסייה, הכלאות בין זנים, תכניות טיפוח. - דרכי השבחה מתקדמות: טרנסגנזה. - כלי עזר בטיפול: סמנים גנטיים, מיפוי גנטי, סלקציה גנומית. - טיפול הלכה למעשה:	- גנוטיפ - פנוטיפ - אלל - גן - רצסיבי - דומיננטי - מכלוא - און כלאים - תורשתיות - מיטוכונדריה - יבוא - גזע לביצי מאכל - גזע לבשר - גזע דו תכליתי - גזעים ממוצא אסייתי - גזעים ממוצא ים תיכוני: - לגהורן. - גזעים ממוצא אמריקאי - רוד איילנד. - רוק לבן. - גזעים ממוצא אנגלי	נושא הגנטיקה נכלל בליבת הביולוגיה. כאן נדרשת חזרה והרחבה על מושגים שלא נלמדו בליבת הביולוגיה. יש להדגיש כי מין (species) הוא היחידה הבסיסית במיון סיסטמטי של בעלי חיים. גזעים, זנים וקווים הם מונחים שלא מתחום הביולוגיה הבאים לציין מאפיינים של תתי אוכלוסיות בתוך המין. בחיות משק מבחינים בגזעים/זנים שונים הנבדלים זה מזה בתכונותיהם ובמוצא שלהם.

נושאים	רעיונות מרכזיים	מפרט תכנים	מושגים נוספים	הערות
		- משפחות הגזעים העיקריות: - משפחה אסייתית - משפחה ים תיכונית - משפחה אנגלית - משפחה אמריקאית - מבנה מערך הטיפוח של חברות ענק - טיפוח עופות בישראל- העוף העירוני	קורניש	כמו לרשימת הגזעים הספציפיים הנזכרים במפרט התכנים. רצוי כי התלמידים יפגשו במהלך הסדורים פרטים מהגזעים עליהם למדו בכיתה.
מזונות והזנה (20 שעות)	הצרכים החיוניים לקיום בעלי חיים, לגדילה ולייצור תוצרת לתועלת האדם קובעים את הרכב מנת המזון.	- מרכיבי המזון: פחמימות, חלבונים, שומנים, ויטמינים, מינרלים, מים. - מאפיינים של סוגי מזון של עופות, תהליכי הכנתם, גורמים המשפיעים על איכותם וערכם המזוני: - זרעים - קמחים - כוספות - פרמיקסים - מים: - חשיבותם בייצור תוצרת (ביצים), בוויסות חום הגוף ובתהליכים ביוכימיים (עיכול מזון וספיגתו, פרוק והרכבה של חומרים). - חשיבות שמירת מאזן הנוזלים בגוף. - צורות הגשה של המים, כמויות נדרשות, מים חופשיים, איכות המים. - עקרונות בקביעת הרכב מנה לעופות כוללת התחשבות בצרכים תזונתיים: לקיום, לגדילה, לייצור, למצב הפיזיולוגי של העוף. - נורמות הזנה בהתאם לשלוחות הייצור - נורמות הזנה בהתאם לגיל העוף - עקרונות בניית מנה – תכנון לינארי על מחשב. - השפעת מחסורים/עודפים תזונתיים: - מינרלים. - ויטמינים.	הגבלת מזון	נושא תזונה ורכיבי מזון באדם נלמד בהיקף של כ- 10 שעות בליבת הביולוגיה. כאן נדרשת חזרה קצרה המתייחסת למבנה מרכיבי המזון, ותפקודם בגוף.

נושאים	רעיונות מרכזיים	מפרט תכנים	מושגים נוספים	הערות
בריאות עופות (20 שעות)	• מחלה היא הפרה של ההומאוסטזיס והיא נגרמת על ידי גורמים שונים ביוטים וא-ביוטים. • תפוצת מחלות קשורה בתנאי סביבה, במצב פיזיולוגי וברקע הגנטי של בעלי החיים. • האדם מסייע בהתגוננות מפני מצבי מחלה או מניעתה על ידי מניעה (חיסון), אבחון וריפוי.	• גורמי מחלה בענף הלול, שיטות מניעה ושיטות טיפול • מחלות זיהומיות: ○ חיידקיות – קולי בצילוזיס, סלמונלה ○ נגיפיות – ניוקסל, שפעת, ברונקיט ○ מחלות הנגרמות ממיקופלסמה: גליספטקוס, סינוביה. ○ מחלות הנגרמות מפרוטוזואה: קוקסידיוזיס • תולעי מעיים: שטוחות, עגולות • מחלות זואונוטיות חיידקיות • דרכים למניעת התפרצות והתפשטות מחלות. ○ היגיינה וחיטוי (סניטציה) ○ הסגר ○ חיסונים. • דרכים לטיפול באירועי מחלה ○ מתן תרופות. • מפגעי לול הגורמים לתחלואה ולנזק: ○ רעלים במזון: אפלטוקסין 2T. ○ מפגעי אקלים: קור, חום. ○ חדירת טורפים. ○ הכשות נחשים • מערכת השירותים הווטרנריים בישראל מופקדת על בריאות בעלי החיים, בטיחות המזון ורווחת בעלי החיים.	חיסון פעיל חיסון סביל תכשירים אנטיביוטיים	נושא בריאות בע"ח נלמד בקצרה בליבת מדעי החקלאות בפרק האדם והחקלאות מבוא למחלות, מזיקים בצמחים ובבעלי חיים ודרכי התמודדות אתם. בהוראת הנושא מחלות ומפגעים יש להתייחס למאפיינים הייחודיים של המפגעים, סוגי המחלות השונים כמו גם למחלות הספציפיות הנזכרות במפרט התכנים, לגורמי המחלה, לדרכי הדבקה, לסימנים קליניים, לדרכי טיפול ולמניעה. מחלות הקשורות להזנה פורטו בסעיף קודם.
כלכלת הענף (20 שעות)	• כלכלת גידול בעלי חיים כוללת התייחסות לעלויות הגידול מחד, והתמורה לתוצרת מאידך.	• מרכיבי ההוצאה: ○ הוצאות קבועות: ניהול, חברות באגודות, שכר דירה, החזר הון, מכסות גידול ○ הוצאות משתנות: מזונות, מים, ביטוח, תרופות, חשמל, כלי עבודה, תחזוקת מבנים וציוד, שכר ארעיים. • מרכיבי ההכנסה:	• הון, • היוון • הפסד • רווח • ריבית	מוצע כי ההוראה של הנושא תתבסס על פעילות מתוקשבת כמו: שימוש בתוכנת איסוף ועיבוד נתונים של ביצועי להקות, תרגול על גיליון מוכן של כלכלת הענף.

נושאים	רעיונות מרכזיים	מפרט תכנים	מושגים נוספים	הערות
		○ תגמולים עבור שיווק: ▪ בשר ▪ ביצים. ▪ אפרוחים. ▪ ביצי רבייה. ● חישוב הכנסה ברוטו ונטו.		
ממשק וסביבה (10 שעות)	● חקלאות בע"ח משפיעה על איכות הסביבה ובריאות האדם. ● לאיכות הסביבה השפעה על ביצועי בעלי החיים	● זבלים ופסדים הנוצרים במשק החקלאי עלולים להפוך למטרדים אקולוגיים. ● עקרונות תכנון לולים וטיפול בפסולת חקלאית נעשים תוך התייחסות לתנאי הסביבה ולשמירה עליה. ● תנאי האקלים (עקות חום, עקות קור ואיכות האוויר) משפיעים על הייצור. ● אחזקת בעלי חיים ושימוש בהם דורשים הקפדה על עקרונות רווחת בעלי חיים במשק החקלאי המוגדרים כיום בחוק ובתקנותיו.	● זבל ● שפכים ● בוצה ● פגרים ● קומפוסטציה ● מחזור ● חוק צער בעלי חיים ● תקנות צער בעלי חיים	
ממשקים שונים לגידול מטילות (10 שעות)	● דרישות הצרכנים הביאו לפיתוח ממשקים שונים לגידול עופות להטלה	● מאפיינים של ממשק קונבציונאלי ● מאפיינים של ממשק גידול "ביצי חופש" ● מאפיינים של ממשק גידול "ביצים אורגניות"		