

ענף התמחות: גידול בקר וצאן (180 שעות)

נושאים	רעיונות מרכזיים	מפרט תכנים	מושגים נוספים	הערות
ענפי הבקר והצאן בארץ ובעולם (2 ש')	גידול בקר וצאן בישראל ובעולם נעשה תחת מגוון של תנאי ממשק ותוך שימוש במגוון גזעים לצרכים שונים. סימון בעלי חיים נחוץ לצורך בקרה על תנועתם, על ביצועיהם במשק ולצורך בקרה וטרינרית.	• ביות הוא תהליך בו מיני בר עוברים התאמה לגידול במערכות משק מבוקרות • מגוון טיפוסי הצאן והבקר המצוי כיום נוצר במהלך ביות הצאן והבקר. • ממשקי גידול בקר בישראל ובעולם כוללים גידול בקר לבשר ובקר לחלב. בכמה אזורים בעולם הבקר משמש גם כבהמות עבודה. • ממשקי גידול צאן בעולם כוללים גידול צאן לבשר, לחלב ולצמר. • מענפי הבקר והצאן מופקים מוצרים נוספים ביניהם עורות וזבל אורגני. • בחישוב תרומת ענפי הבקר והצאן לתזונת האדם יש לקחת בחשבון כי מזונות מרוכזים של בעלי חיים אלה כוללים גרעינים המשמשים גם כמזונו של האדם. • סימון בקר וצאן יכול להיעשות על גוף החיה (כוויה), באמצעות תג אוזן או תג רגל או באמצעות שבב אלקטרוני.	• מיון סיסטמתי • ארכאוזואולוגיה • ממשק אקסטנסיבי • ממשק אינטנסיבי • ארגון המזון והחקלאות של האו"ם (FAO)	מומלץ לשלב בהוראה הקרנת סרטונים בנושא גידול בקר וצאן בארצות שונות.
מחזור הגידול (15 שעות)	מחזור הגידול במשק מתחיל בהמלטה של בעל החיים ומסתיים במכירתו או במותו.	<u>שלבי מחזור הגידול</u> מחזור הגידול מלידה ועד תמותה או עד מכירה כולל כמה שלבים. והוא שונה בדרך כלל בזכרים ובנקבות • המלטה. • גדילת השגר עד גמילה. • גמילה. • גדילה ופיטום. • בחירה של פרטים לתחלופה (סלקציה). • שיווק לבשר.	• עגל, עגלה, פר, שור, מבכירה, פרה • טלה, טליה, שה, שיה, איל, כבשה • גודל שגר • המלטה קשה • קשר אם-ולד • קולוסטרום, חלב • יניקה • מיינקת	הוראת הענף תכלול סיורים במשקי בקר וצאן והכנת דוחות ביקור שיתייחסו לנושאים שנלמדו. מבנה העטין וייצור חלב נכלל בלימודי הליבה. כאן נדרשת חזרה בלבד. בסיום פרק זה על התלמיד להכיר כיצד מתנהל הענף לאורך השנה ואת המאפיינים של התהליכים

נושאים	רעיונות מרכזיים	מפרט תכנים	מושגים נוספים	הערות
		• מחזורי רבייה בנקבות. • פעילות זכרים בעדר (הרבעות, הזרעות). • ייצור חלב. • ייצור צמר (בכבשים). • תמותה/מכירה • יציאה מהעדר עקב ירידה ביכולת הרבייה, ברמת הייצור או בעקבות תחלואה.	• תחליף חלב • תמותת שגר • קצב גדילה יומי • סילוק פגרים	המרכזיים שבו.
רבייה וממשק רבייה (30 שעות)	המגדל מתערב בתהליכי הרבייה בחיות משק בהתאם לצרכיו, תוך בקרה של תנאי הסביבה.	• מבנה מערכת רבייה הזכרית והנקבית, התאמת המערכות לתפקוד והבקרה ההורמונאלית על תפקודן. • התבגרות בעלי החיים מלווה בהופעת סימני מין משניים: עטין בנקבות ומבנה גוף מוצק בזכרים. • הגורמים העיקריים המשפיעים על פוריות חיות המשק הם: גנטיים, תזונתיים, אקלימיים, גיל, נגיעות במחלות וגורמים הורמונאליים. • ממשק הרבייה בעדר הבקר לחלב כולל הזרעה מלאכותית, כאשר הזרמה נאספת מפריס המוחזקים במכוני הזרעה. • הזרעה מלאכותית: מטרות; מאפיינים; מדדים לבחירת זכרים מפריס והטיפול בהם; טכניקת הזרעה מלאכותית. מכוניס להזרעה מלאכותית. • ממשק רבייה בבקר לבשר ובצאן כולל הרבעות חופשיות או הרבעות מבוקרות, ולעיתים הזרעות בזרמה טרייה. • ניתן להקפיא זרמה ולהשתמש בה לאחר הפשרה מבוקרת לצורך הזרעה מלאכותית. • החזקת זכרים במשק לאורך זמן שלא לצורך רבייה מותנית לעיתים בסירוסם. לפעולה זו היבטים אתיים.	מערכת רבייה נקבית: • היפותלמוס • יוותרת המוח (היפופיזה) • שחלה • זקיק • ביצית • גוף צהוב • צינור הביצים • רחם • צוואר הרחם (Cervix) • נרתיק (Vagina) מערכת רבייה זכרית: • אשכים • שק האשכים • המיתר הספרמטי • יוותרת האשך • צינורות הזרע • בלוטות משניות • אבר המין (Penis) • תאי זרע • תאי סרטולי • הקפאת זרמה הורמונים:	מערכת הרבייה באדם נלמדה בהיקף של 8 שעות בליבת הביולוגיה. כאן נדרשת חזרה על המבנה הכללי של המערכות בזכר ובנקבה תוך התייחסות לבקרה ההורמונאלית שלהן.

נושאים	רעיונות מרכזיים	מפרט תכנים	מושגים נוספים	הערות
		• מחזור הרבייה של נקבות : ○ ייחוס : משך מחזור ייחוס , סימני ייחוס, זיהוי ייחוס וחשיבותו, ביוץ. ○ בעונת השקט המיני בכבשים אין ייחוס. ○ בקרת העונתיות נעשית על ידי שינוי באורך היום והיא מתווכת באמצעות ההורמון מלאטונין. ○ ניתן לכוון בצורה מלאכותית את מועדי הייחוס והביוץ ע"י : ▪ בקרת הממשק (הזנה, אפקט האיל, תאורה), ▪ טיפולים הורמונאליים ; מטרות התהליך. ○ ויסות פוריות : מטרות, אמצעים ושיטות לוויסות פוריות. • תהליך הרבייה ○ מאפייני תהליך הפרייה טבעית. ○ מאפייני תהליך הפרייה חוץ גופית (IVF). ○ העברת עוברים משמשת ככלי עזר לטיפוח. ○ תהליך התפתחות העובר ברחם. ○ ממשק רבייה מתקדם כולל בדיקות הריון לנקבות שהורבעו, והפרדה בין נקבות מעוברות לבין אלה שאינן מעוברות.	• GnRH • גונדורופינים : LH,FSH • סטרואידים : • אסטרדיול, פרוגסטרון • פרוסטגלנדינים • אוקסיטוצין • מלאטונין • מחזור הרבייה • עונתיות • אפקט האיל • הפאזה הפוליקולרית • הפאזה הלוטאלית • ביוץ • הבגרת ביציות בתרבית (IVM) • הפרייה חוץ גופית (IVF) • זיווג • הרבעה • הזרעה • התעברות • הריון • זיגוטה • עובר • שליה • קוטילידון • פלצנטום • המלטה • המלטה קשה • דיסטוכיה	

נושאים	רעיונות מרכזיים	מפרט תכנים	מושגים נוספים	הערות
טיפול גנטי (30 שעות)	תהליך הטיפול נועד לגרום לשינויים לאורך זמן בתדירות הגנים באוכלוסייה במטרה להשיא את הייצור.	- 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 גזעים חדשים כדרך להגברת התפוקה והאיכות של מוצרים נעשית על ידי תהליכי ברירה 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 : טרנסגנזה. - כלי עזר בטיפול : סמנים גנטיים, מיפוי גנטי, סלקציה גנומית. - טיפול הלכה למעשה : - גזעי הבקר לחלב והצאן לחלב בישראל הם בני פיתוח מקומי בעוד גזעי בקר לבשר וצאן לבשר מיובאים מארצות אחרות. - גזעים נפוצים במשק הישראלי ובעולם (גזעים לחלב, גזעים לבשר וגזעים דו תכליתיים). - גזעי בקר לחלב : הולשטיין, פריזי, הולשטיין-פריזי ישראלי, ג'רסי, סימנטל, גזעי בקר לבשר : שרולה, לימוזין, הרפורד, ברהמה. - גזעי כבשים לחלב : אווסי, אסף, לאקון, ציגיה. - גזעי כבשים בשר : אווסי מקומי, אסף,	- גנוטיפ - פנוטיפ - אלל - גן - רצסיבי - דומיננטי - און כלאים - מכלוא - תורשתיות - מיטוכונדריה - יבוא - גזע לחלב - גזע לבשר - גזע דו או רב תכליתי - מבחן צאצאים	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. בהוראת מגוון הגזעים והזנים יש להתייחס למאפיינים הייחודיים של הגזעים השונים (גזעים לחלב, גזעים לבשר, גזעים לצמר ושיער, מכלואים) המופיעים במפרט התכנים. רצוי כי התלמידים יפגשו במהלך הסיורים פרטים מהגזעים עליהם למדו בכיתה.

נושאים	רעיונות מרכזיים	מפרט תכנים	מושגים נוספים	הערות
		אפק, מרינו, טקסל, סאפולק, דורסט, דורפר, פיני, רומנוב. ○ גזעי כבשים לצמר : מרינו ○ גזעי עיזים לחלב : זאנן, אלפיני, שאמי, ○ גזעי עיזים לבשר : ממבר, בורגוט ○ תכניות טיפוח בישראל והישגיהן : סלקציה - תוכנית טיפוח בקר לחלב בישראל מבוססת על מבחן צאצאים בו אומדן ההורשה בפרים של תכונות ייצור החלב נעשה על סמך ממוצע ביצועי בנותיהם. הכלאות – הכלאת הגזע אווסי בגזע אוסטפריזי יצרה את הגזע אסף. טיפוח זני אפק : אפק אווסי ואפק אסף נעשב דרך אינטרוגרסיה של מוטציות הבורולה הגורמת לשיעור ביוץ גבוה. ● שימור מגוון גנטי בחקלאות בעלי חיים חשוב לצורך שימור של תכונות אשר יש או יהיה בהן צורך בעתיד.		
מזונות והזנה (30 שעות) קיימת התאמה בין מבנה לתפקוד אברי מערכת העיכול. הצרכים החיוניים לקיום בעלי חיים, לגדילה ולייצור תוצרת לתועלת האדם קובעים את הרכב מנת המזון.	● מבנה מערכת העיכול של מעלה גירה צעיר בשלב היניקה שונה ממבנה מערכת העיכול של בוגר. ● מבנה מערכת העיכול של מעלי גרה בוגרים כולל שלושה מדורים ראשיים : ○ 1. מערכת הכרס הכוללת את הכרס, את קיבת הכוסות וקיבת העלים. ○ 2. מערכת העיכול האמתית הכוללת קיבה אמתית והמעי הדק. ○ 3. המעי העיוור, המעי הגס והחלחולת. ● ההבדלים בין מערכת העיכול של בקר וצאן לאלו של סוסים, יונקים חד קיבתיים, עופות*, זוחלים*, דגים* וחרקים*. ● שלבי העיכול במערכת העיכול.	● מערכת העיכול : ○ הפה ומערכת השיניים. ○ עיכול סימביוטי ● מזונות מרוכזים : - גרגירים, כוספות, חומרי לוואי תעשייתיים, מקורות חנקן שאינם חלבוניים, שומנים, מולאסות ● מזונות גסים : ירק, שחת, קש, תחמיץ, עודפי תוצרת חקלאית.	* השוואת מערכת העיכול של מעלי הגרה לזו של עופות, זוחלים, דגים וחרקים אינה מחייבת. בהוראת מבנה מערכת העיכול חשוב להדגיש את התאמת מבנה המערכת לתפקודה. 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
		• תהליך העלאת גירה : מאפיינים וחשיבות. • מרכיבי המזון : פחמימות, חלבונים, שומנים, ויטמינים, מינרלים ומים. • מאפיינים של סוגי מזון של מעלי גרה, תהליכי הכנתם, גורמים המשפיעים על איכותם וערכם המזוני : ○ מזונות מרוכזים ○ מזונות גסים ○ מזונות לא שגרתיים : זבל עופות, זבל בקר, בוצה. ○ מרעה – יתרונות וחסרונות • תוספי מזון ותפקודם : מזרזי גידול, חומרים אנטיביוטיים, חומרי טעם, פרוביוטיקה (חומרים משפרי תפקודי מעיים וכרס). • מים : ○ חשיבותם בייצור תוצרת (חלב), 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. • שיטות לקביעת איכות המזונות כספקי אנרגיה וספקי חלבון*. • מדדים לקביעת כמות והרכב מנת המזון : תכולת תאית (סיבים), יחסי מזון גס ומרוכז, הצורה הפיסית של המזון (חתוך, אבקה, נוזלי), גיל וטריות המזון, עסיסיות המזון, מצב פיסילוגי של בעל החיים, גיל, משקל בעל החיים, תנובת בעל החיים (תוצרת), אקלים. • קביעת הרכב מנה למעלי גרה כוללת		* הוראת שיטות לקביעת איכות המזון אינה מחייבת. מומלץ לשלב בהוראת נושאים אלו פעילויות מתוקשבות.

נושאים	רעיונות מרכזיים	מפרט תכנים	מושגים נוספים	הערות
		התחשבות בצרכים תזונתיים : ○ לקיום ○ לגדילה ○ לייצור. ○ המצב הפיסיולוגי של הבהמה ● חישוב מנת מזון בהתאם לטבלאות הזנה. ● חישוב מקדם ניצולת מזון. ● השפעת איכות המזון ומחירו על כלכליות הגידול. ● מחלות תזונתיות (מטבוליות) - מאפיינים ודרכי טיפול : אצידוזיס, הרעלת אמוניה, קטוזיס, קדחת חלב, נפחת, אבנים בדרכי השתן, הרעלת נחושת. מאזן אנרגיה שלילי.		התייחסות נוספת למחלות מופיעה בפרק בריאות. על המורה לבחור אם להתייחס לסעיף זה כאן או בפרק הבריאות.
בריאות בקר וצאן (20 שעות) מחלה היא הפרה של ההומאוסטזיס והיא נגרמת על ידי גורמים שונים ביוטים וא-ביוטים. התפתחות מחלות והתפשטותן קשורה בתנאי סביבה, במצב פיזיולוגי וברקע הגנטי של בעלי החיים. החקלאי/הווטרינר מתגונן מפני מצבי מחלה או מניעתה על ידי מניעה (חיסון), אבחון וריפוי.	● משק החי חשוף למחלות הפוגעות בתפקוד בעלי החיים ואף עלולות לגרום למותם ○ מחלות זיהומיות (חידקים, נגיפים) ○ מחלות הנגרמות מטפילים (פטריות, תולעים, חד תאים) ● מחלות זואונוטיות מועברות מבעלי החיים לאדם. ● טיפולים המונעים התפרצות והתפשטות מחלות : ○ היגיינה וחיטוי (סניטציה) ○ הסגר ○ חיסון ● דרכים לטיפול במחלות : ○ מתן תרופות ● מחלות תורשתיות ○ עיוורון יום בכבשים ● מפגעים : ○ הרעלות מצמחי מרעה (כלך) ○ הרעלה מחומרי הדברה ורעלים	● מחלות הגיל הצעיר ● מחלות הגיל הבוגר ● מחלות בהתאם לאזור הפגיעה ● הפתוגן : חיידק ● מחלות : ברוצלוזיס, דלקת עטין, דלקת ריאות, סימום מעיים, ● הפתוגן : נגיף ● מחלות : פה וטלפיים, דבר, אבעבועות, כחול לשון, פרצית. ● הפתוגן : טפיל: ● קוקסידיה ● הפתוגן : פריון ● מחלות : ספגת המוח בבקר, סקרייפי בצאן	נושא בריאות בע"ח נלמד בקצרה בליבת מדעי החקלאות בפרק האדם והחקלאות מבוא למחלות, מזיקים בצמחים ובעלי 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.	

נושאים	רעיונות מרכזיים	מפרט תכנים	מושגים נוספים	הערות
		- רעלנים במזון – בוטוליזם, אפלאטוקסין - מפגעי אקלים : קור, חום - טורפים, הכשות נחשים - מערכת השירותים הווטרנריים בישראל מופקדת על בריאות בעלי החיים, בטיחות המזון - רווחת בעלי החיים.	- מחלות רשומות - חיסון סביל - חיסון פעיל - תכשירים אנטיביוטיים	מחלות הקשורות להזנה פורטו בסעיף קודם.
כלכלת הענף (25 שעות)	כלכלת גידול בעלי חיים כוללת התייחסות לעלויות הגידול מחד, והתמורה לתוצרת מאידך.	- מרכיבי ההוצאה : - הוצאות קבועות : ניהול, חברות באגודות, שכר קבועים - הוצאות משתנות : מזונות, מים, ביטוח, תרופות, הזרעות, חשמל, כלי עבודה, תחזוקת מבנים וציוד, שכר ארעיים. - מרכיבי ההכנסה : - תגמולים עבור שיווק חלב - תגמולים עבור שיווק שגר (עגלים, טלאים). - תגמולים עבור שיווק בוגרים לבשר. - תגמולים עבור שיווק זבל. - תגמולים עבור שיווק צמר - תגמולים נוספים (תיירות כפרית). - חישובי הכנסה ברוטו ונטו.	- הון, - היוון - הפסד - רווח - ריבית	מושגי יסוד בכלכלה נלמדים בפרקי המבוא של התכנית. מוצע כי ההוראה של הנושא תתבסס על פעילות מתוקשבת תוך שימוש בגיליון אלקטרוני מוכן של כלכלת הענף.
ממשק וסביבה (20 שעות)	חקלאות בע"ח משפיעה על איכות הסביבה ובריאות האדם. לאיכות הסביבה השפעה על ביצועי בעלי החיים.	- זבלים ופסדים הנוצרים משק החקלאי עלולים להפוך למטרדים אקולוגיים. - עקרונות תכנון רפתות ודירים וטיפול בפסולת חקלאית כוללים כיום התייחסות לתנאי הסביבה ולשמירה עליה. - עקות חום, עקות קור ואיכות האוויר משפיעים על הייצור במשק החי. - אחזקת בעלי חיים ושימוש בהם דורשים הקפדה על עקרונות רווחת בעלי חיים במשק	- זבל - שפכים - בוצה - פגרים - קומפוסטציה - מחזור - חוק צער בעלי חיים - תקנות צער בעלי חיים	

נושאים	רעיונות מרכזיים	מפרט תכנים	מושגים נוספים	הערות
תוצרת בע"ח (18 שעות)	המוצרים העיקריים מגידול בקר וצאן הם בשר וחלב ומוצריהם. תוצרים נוספים מגידול בקר וצאן הם עורות וצמר.	החקלאי המוגדרים כיום בחוק ובתקנותיו. - במידה ובשר וחלב אינם נצרכים סמוך להפקתם יש לפעול לשימורם. - קיימות שיטות רבות לשימור תוצרת בשר ותוצרת חלב. לכל שיטה עקרונות ומאפיינים ייחודיים. - רוב המוצרים ממשק בעלי חיים עוברים עיבוד בטרם ישווקו לצרכנים. לדרך עיבוד התוצרת השפעה על איכותה. - תוצרי בע"ח כעורות וצמר מוחלפים כיום על ידי מוצרים סינטטיים.	- שימור תוצרת בשר: - הקפאה - המלחה, - עישון - ייבוש - שימור תוצרת חלב: - פסטור - עיקור - ייצור יוגורט - ייצור גבינה רכה - ייצור גבינה קשה	הנושאים הבאים נלמדים בליבת מדעי החקלאות: - חלב - הרכב החלב; גורמים המשפיעים על כמות, הרכב וטיב החלב: גורמים גנטיים, גיל הפרה, מצב פיזיולוגי של הפרה, גורמי ממשק - הזנה, תברואה, מספר חליבות ביום. - טיפול בחלב - פסטור, עיקור, הפרדה - חליבה - עקרונות החליבה, חליבה ידנית וחליבה רובוטית, מכוני חליבה, רפת ממוחשבת ובדיקת איכות החלב. - כאן המקום להזכיר נושאים אלו ולהרחיב במידת הצורך. ניתן להדגים במעבדה ייצור של תוצרת חלב כמו יוגורט וגבינות.