

תוכנית הלימודים בחקלאות – מעודכנת ומותאמת לשנה"ל תשפ"ג

שימו לב:

התוכנית מבוססת על תוכנית הלימודים משנת תשס"ג, 2003

מבוא:

תוכנית הלימודים המפורטת במסמך זה היא גרסה מעודכנת ומותאמת של תוכנית הלימודים בחקלאות משנת תשס"ג.

על פי ההנחיות של חוזר מנכ"ל 3.1-47.

התוכנית מיועדת לתלמידים שבחרו להתמחות בחקלאות בהיקף של 5 יחידות לימוד לבגרות.

התוכנית כוללת שני תחומים: **תחום צומח ותחום בעלי חיים**.

על התלמידים לבחור באחד משני התחומים האלה.

תחום צומח

כולל נושאי חובה משותפים לכל הלומדים והנבחרים בתחום זה (סעיפים א.1 – א.7).

וכן **בחירה** בין ענפי השדה ובין ענפי הנוי.

בענפי השדה אפשר לבחור באחד מן הנושאים: **גידולי שדה, גידול ירקות, מטעים** (סעיפים ב.1-14.ב וסעיפים ד.1-3.ד).

בענפי גן ונוי אפשר לבחור באחד מן הנושאים: **צמחי עציץ, גננות נוי** (סעיפים ג.1-16.ג וסעיפים ד.4-6.ד).

תחום בעלי חיים

כולל נושאי חובה משותפים לכל הלומדים והנבחרים בתחום זה (סעיפים ה.1 – ה.8).

וכן **בחירה** באחד מן הענפים: **בקר וצאן, עופות, סוסים, דבורים, כלבים** (סעיפים ו.1 – ז.5).

מבנה הבחינה: לאור הרפורמה במבנה ההיבחנות בבחינות הבגרות ועל פי חוזר מפמ"ר, יתקיימו שתי בחינות חיצוניות.

בחינה חיצונית אחת בתחום צומח – שאלון 46371.

בחינה חיצונית אחת בתחום בעלי חיים – שאלון 46381.

- כל אחת מן הבחינות תכלול נושאים מן הפרקים המופיעים בתוכנית זו **ללא צבע רקע**.
- **נושאים בתוכנית הלימודים המסומנים ברקע כחול בהיר- ילמדו בשנה"ל תשפ"ג במסגרת הערכה חלופית**

הערות חשובות:

1. בבחינה **בתחום צומח ובבחינה בתחום בעלי חיים** יופיעו שאלות הדורשות התלמידים מיומנויות כמו ניתוח גרף או טבלה, או ניתוח של תכנון ועריכת ניסוי מדעי.

2. ייתכן כי בבחינה **בתחום בעלי חיים** יופיעו שאלות המבוססות על אחת מן המחלות המסומנות ללא רקע בכל אחד מן הפרקים 1.ז – 5.ז.

<u>תוכנית הלימודים בתחום צומח תשפ"ג</u>
א. נושאים כלליים
א. 1. מבוא <ul style="list-style-type: none">• תולדות החקלאות• המחסור במזון בתקופה המודרנית (עקרון מלתוס)• המהפכה הירוקה• <u>פיתוחים טכנולוגיים לשיפור התוצרת החקלאית:</u><ul style="list-style-type: none">– הנדסה גנטית– אמצעי עיבוד קרקע יעילים– שימוש בדשנים ובחומרי הדברה– אמצעי חישה, מדידה ובקרה– אמצעים לשימור תוצרת חקלאית– אמצעים מבוקרים ומהירים להובלת התוצרת החקלאית
א. 2. אזורי גידול חקלאיים בארץ <ul style="list-style-type: none">• <u>מאפייני אקלים וקרקע של אזורי גידול בארץ:</u><ul style="list-style-type: none">– מישור החוף והשפלה

- ההרים: יהודה ושומרון, הגליל, הגולן, הכרמל
- העמקים: עמק הירדן, עמק החולה, עמק יזרעאל, עמק בית שאן
- הנגב: צפון הנגב, דרום הנגב, הערבה
- התאמת גידולים חקלאיים לאזורי הגידול:
- טיפוח זנים המותאמים לתנאי האזור
- שימוש במבנים חסויים
- אספקת תנאי גידול מלאכותיים כמו קירור זרעים, פקעות, בצלים, העברת צמחים הגדלים במכלים לבתי קירור, הארה מלאכותית (אורך יום), שימוש במצעי גידול מותאמים
- התאמת כנות

א.3. הקרקע – בית הגידול לצמח

- סוגי סלעים:
- סלעי יסוד: גרניט, בזלת
- סלעי משקע: גיר, קרטון, דולומיט
- סלעי תמורה: צפחה
- קרקעות: מוצא והיווצרות
- התרוחחות: פיזית, כימית, ביולוגית
- קולואידי הקרקע:
- מבנה החלקיק הקולואידי
- תכונות החלקיק הקולואידי:
- גודל שטח הפנים והמטען החשמלי והשפעתם על יחסי קולואיד- סביבה (חילוף יונים וכושר ספיחה)
- מרקם הקרקע (טקסטורה):
- ההרכב המכני של הקרקע לפי משולש קרקעות (שיטה בין-לאומית): חול גס, חול דק, סילט, חרסית (טין)
- מבנה הקרקע (סטרוקטורה):

<ul style="list-style-type: none"> - המבנה התלכדי והשפעתו על תכונות הקרקע בתלכיד ובין התלכידים. • <u>סוגי הקרקעות ותכונותיהם:</u> <ul style="list-style-type: none"> - כבדה, בינונית, קלה
<p style="text-align: center;"><u>א.4. החקלאות כיצרו וספק מזון</u></p> <p>החקלאות כיצרנית מזון ואנרגיה זמינים לאדם.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>צמחים כאמצעי לייצור מזון:</u> <ul style="list-style-type: none"> - פוטוסינתזיה-כתהליך המרת אנרגיית האור, לאנרגיה כימית במזון. - <u>גידולי צמחים למזון עיקריים בעולם:</u> חיטה, אורז, תפוחי אדמה, תירס. • מגוון המזונות מן החי ומן הצומח מאפשר הזנה, המספקת את כל המרכיבים החיוניים לאדם. • <u>מזון אורגני:</u> <ul style="list-style-type: none"> - מאפיינים - יתרונות וחסרונות
<p style="text-align: center;"><u>א.5. כלכלת המשק החקלאי</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • חקלאות אינטנסיבית בהשוואה לחקלאות אקסטנסיבית בענפי הצומח. • <u>גורמי תשומה מרכזיים בחקלאות:</u> <ul style="list-style-type: none"> • מבנים, כלים חקלאיים, דשנים, חומרי הדברה, מים, דלק לחימום, כוח אדם. • ענפים בחקלאות עתירי עבודת ידיים. • ענפים בחקלאות המופעלים באמצעות טכנולוגיות מתקדמות. • חישובי עלות, מכסות ייצור, סובסידיה, מכס, מימון ביניים. • <u>שיווק תוצרת:</u> שיווק עצמי, שיווק אזורי, שיווק ארצי. • <u>שיקולים בתכנון הענף לטווח ארוך:</u> <ul style="list-style-type: none"> - שינויים במספר ובהרכב הצרכנים - עלות הדלק

- עלות משאבי הגידול
- אפשרויות ההובלה והייצוא ועלויות
- אפשרויות איסום התוצרת ועלויות
- שילוב טכנולוגיות חדשניות בטיפוח צמחים:
 - פירות עשירים בסוכרים ובוויטמינים
 - פירות קליפים
 - צמחים ללא קוצים
 - עצים המאפשרים קטיף קל ומהיר
- מערך ההדרכה והסיוע לחקלאי ולארגונים חקלאיים

א.6. היבטים סביבתיים

מפגעים סביבתיים הקשורים בענפי הצומח

• **הדברה כימית:**

- זיהום שכונות מגורים בגלל רחף של תרסיסי כימיקלים.
- פגיעה בגלל מגע ישיר עם החומר או שאיפתו.
- שאריות של חומרי הדברה על היבול.
- זיהום מי התהום.
- פגיעה בחרקים ואורגניזמים אחרים שאינם מזיקים לחקלאות.
- פגיעה באויבים טבעיים ובמאביקים פוטנציאליים.
- שימוש מופרז בכימיקלים עלול לגרום למזיקים, גורמי מחלות ועשבים רעים לפתח עמידות נגד הכימיקלים.

• **שפכים**

- השפעות סביבתיות על קרקעות ומי תהום שגורמים שפכים של בתי בד, תשטיפים של ערמות זבל, ערמות קומפוסט, פסולת חקלאית ועודפי תוצרת חקלאית, מי נקז של חממות.

• **דישון הקרקע**

– המלחת הקרקע וזיהום מי תהום עקב שימוש מופרז בדשנים.

• **השקיה**

– המלחת הקרקע עקב שיטות השקיה לא מותאמות לתנאי האקלים ולסוג הקרקע, שימוש במי השקיה שלהם ריכוז מלחים גבוה, השקיה בתנאים לא מתאימים, כמו טמפרטורה גבוהה בשעות היום, שימוש בלתי מבוקר במי קולחים בהשקיה.

• **עיבוד קרקע יבשה או קרקע רטובה**

– פגיעה אפשרית בסטרקטורה ובטקסטורה של הקרקע (יכולת ייצור, יצירת סחף).

• **הצטברות פסולת חקלאית בלתי מתכלה כמו פלסטיק, קלקר**

דרכים לצמצום הפגיעה בסביבה

• **הדברה**

– שימוש מבוקר בחומרי הדברה.

– הדברה ביולוגית.

– הדברה משולבת לצמצום השימוש בכימיקלים.

– שימוש מבוקר בדשנים.

• **שפכים**

– צמצום כמות השפכים

• **דישון קרקע**

– עיבוד קרקע על פי כללים של מחזור גידולים (צמצום השימוש בדשנים ובעיבודי קרקע).

– צמצום עיבודים לצורכי הדברת עשבים, מחלות ומזיקים ולצמצום הידוק הקרקע והרס המבנה שלה.

• **השקיה**

– שימוש במי קולחים ומחזור מי נקז של חממות.

– חיסכון בשימוש במים שפירים.

– שימוש בשיטות השקיה המותאמות לסוג הצמח, לסוג הקרקע ולתנאי השקיה מתאימים.

- שימוש במי השקיה בעלי ריכוז מלחים מתאים.
- **מעבר לחקלאות אורגנית**
 - שימוש בזבל אורגני, היעדר שימוש בכימיקלים, שימוש בבוצה ובקומפוסט, עיבודי פליחה מינימליים, שימוש בחיפויי קרקע.
- **גזם**
 - הימנעות משרפת גזם.
 - שימוש בגזם כחומר גלם לקומפוסט ולחיפוי קרקע.
- **פסולת חקלאית בלתי מתכלה כמו פלסטיק, קלקר**
 - הימנעות משרפת חומרים פלסטיים כדי למנוע ריחות רעים, הפצת תרכובות מסוכנות לבריאות הציבור ומניעת התגברות אפקט החממה.
- **צמחייה**
 - שימוש בצמחים עמידים לגורמי מחלות ומזיקים.
- **כיצד הצמחייה תורמת לאיכות הסביבה?**
 - אמצעי לוויסות הרכב הגזים באוויר (פוטוסינתזה).
 - מניעת התחממות כדור הארץ (אפקט החממה).
 - ריאות ירוקות בסביבה אורבנית.
 - שבירת רוח.
 - מחיצה המבדילה בין אזורי מגורים ובין אזורי תעשייה וכבישים סואנים.
 - אמצעי לקליטת אבק ופיח.
 - אמצעי למניעת סחף והרס קרקעות.
 - אמצעי לצמצום תנועת חולות נודדים.
 - שטחי פנאי ונופש לאוכלוסייה.

• מחלות ומזיקים

השפעת גורמי אקלים, גורמים אגרוטכניים ואחרים על הופעה ותפוצה של מחלות ומזיקים בצמחים:

- עונת הגידול, טמפרטורה, לחות, אורור, ניקוז, שיטת הגידול (מבנה חסוי, מצע מנותק, במרחב הפתוח),
 - סוג הגידול (בצל, פקעת, עלים, פירות, פרחים), אופן אחסון ושיווק התוצרת.
 - מחלות: מחלות שורש, מחלות עלים, מחלות פרחים, מחלות פרי – מיון ואפיון המחלות לפי מקום הפגיעה בצמח.
- הערה:** יש לאפיין כל קבוצה בעזרת דוגמה מענף ההתמחות.

- מזיקים: חרקים (כנימות, פרפרים, עשים, נמלים, חיפושיות), תולעים נימיות (נמטודות ישובות, נמטודות נודדות, נמטודות שורש, נמטודות עלים), יונקים (עכברים, חולדות, פסמונים, גרבילים) – מיון ואפיון המזיקים לפי מערכות ומחלקות.

הערה: יש להכיר את המזיקים בהתאם לענף ההתמחות. נזקים: כרסום, מציצה, אכילת זרעים, העברת גורמי מחלות ולכלוך.

• דרכי טיפול

- הדברה כימית, אגרוטכנית, ביולוגית, משולבת – מאפיינים, יתרונות וחסרונות של כל שיטה.
 - עמידות מזיקים להדברה.
 - פיתוח צמחים בעלי עמידות גנטית למחלות ומזיקים באמצעות הכלאות והנדסה גנטית.
 - פגיעה פיזיולוגית בצמחים הנגרמת בגלל תנאי סביבה א-ביוטיים, עוצמות אור, עוצמות חום, משטר רוחות, שיעור מליחות בקרקע ובמי השקיה וזיהום אוויר – מאפיינים, דרכי מניעה וטיפול.
- הערה:** יש לאפיין את הנזקים בהתאם לענף ההתמחות.

8.א . הדברת עשבים

- נזקי עשבייה בענפי הצומח השונים.
- שיטות למיון עשבים ומאפיינים של כל קבוצת עשבים :
- מבנה עלים: עשבים רחבי עלים ועשבים צרי עלים.
- עונות שנה: עשבייה קיצית ועשבייה חורפית;
- מחזור חיים: עשבים חד - שנתיים ועשבים רב - שנתיים.
- שיטות להדברת עשבים:

הדברה כימית

- יתרונות: מהירה, יכולה להיעשות בשטחים גדולים ובצורה מכנית, משמידה סוגי עשבים רבים בפעולה אחת.
- חסרונות: פגיעה בצמחי התרבות, פגיעה בצמחים סמוכים עקב משבי רוח, זיהום קרקעות, זיהום מי תהום ומקורות מים, פגיעה בבעלי חיים ובאדם עקב זיהום סביבתי (לדוגמה, חדירת חומרי הדברה למי התהום), אינה מתאימה לשימוש בכל תנאי מזג אויר.
- שיטות לפיזור חומרי הדברה כימיים בהתאם לגידולים:
- ריסוס מן האוויר, ריסוס קרקעי, ריסוס דרך מערכת ההשקיה.
- עקרונות פיזור התרסיס: תפיסת התרסיס (התאמת פומיות)
- מוט הריסוס
- סוגי מרססים
- מאפייני חומרי הדברה ופעילותם: קוטלים סיסטמיים, קוטלים בררנים, קוטלים שאריתיים.
- שיקולים בבחירת חומרי הדברה: סוג העשבים, פעילות החומר, עונת הגידול, סמיכות לצמחייה תרביתית, משך הזמן שחומר הריסוס פעיל (שאריתיות) ועלות הריסוס.
- סוגי הדברה נוספים:

- הדברה אגרוטכנית – עקרונות.
- הדברה באמצעות שימוש במחזור זרעים.
- טיפולי קדם נביטה והצצה (זריעה במצע רטוב ועוד).
- הדברה ביולוגית – עקרונות, יתרונות וחסרונות.

ב. ענפי שדה

ב.1. התפתחות הענפים בישראל ובעולם			
מטעים	גידול ירקות	גידולי שדה	
			השפעת הגורמים השונים על התפתחות הענף. אפשרויות שיווק (ייצוא, יבוא).
X	X	X	עלויות הובלה, הביקוש לתוצרת, רמת השקעות בפיתוח, בתשתית ובהפעלת הענף. טכנולוגית הקטיפ, ענפים חקלאיים עתירי עבודת ידיים, ענפים חקלאיים המופעלים באמצעות טכנולוגיות מתקדמות, רמת המיכון, האפשרות לאסם את התוצרת, הקשר בין רמת החיים למאפייני התוצרת הנצרכת (לדוגמה הצורך בקילוף הפרי, הקלות של קילוף הפרי, ריכוז השומנים בפרי, תכולת ויטמינים וסוכרים בפרי) ולביקוש לתוצרת.
X	X	X	היבטים ביו - טכנולוגיים כמו הנדסה גנטית כאמצעי לקידום הענף
X	X	X	שילוב טכנולוגיות גידול חדשניות, למשל גידול עצי פרי במכלים והכנסתם לבתי קירור כדי שיקבלו מנת קור ויקדימו את ההבשלה. מעמדו של הענף בחקלאות הישראלית והעולמית מבחינת היקף הייצור, שיעורו בסך ענפי הייצור בחקלאות הישראלית, שיעורו ביצוא/ יבוא.
ב.2. מיון צמחים			
מטעים	גידול ירקות	גידולי שדה	
X			קבוצות בוטניות: הדורים, נשירים, אגוזים, גפן

	X			אזורי מוצא: ים תיכוניים, טרופיים, סובטרופיים, אזורים ממוזגים
	X	X	X	מיון שיטתי (סיסטמטי): משפחות
	X	X	X	מטרות ייצור: מאכל טרי, שימור תעשייתי
				ב.3. תנאי אקלים
מטעים	גידול ירקות	גידולי שדה		השפעת אורך היום, רמת הקרינה והטמפרטורה על קביעת עונת הגידול האופטימלית
X	X	X		טמפרטורת מינימום וטמפרטורת מקסימום, מנות קור, קרה חורפית, קרה אביבית, קרה סתוית ושרב אביבי כגורמים המגבילים את גידולי החקלאות.
X	X	X		מנות חום כגורם בהבשלת פירות
X	X	X		רוחות: רגישות של צמחים שונים, נזקים אפשריים, הגנה מפני רוחות (שוברי רוחות)
X	X	X		נק שגורמים תנאי אקלים קיצוניים (עקה) כמו טמפרטורה גבוהה וטמפרטורה נמוכה, שרב, קרה, ברד.
X	X	X		הצעות לפתרונות מקצועיים בתנאי עקה כמו ערפול, השקיה, התאמת צמחים לאזורי גידול, פיתוחים גנטיים.
X	X	X		גידולים חסויים: ביטוח נזקי טבע.
	X			גידולים חסויים: יתרונות: שליטה באמצעי גידול כמו השקיה, דישון, מניעת מחלות ומזיקים בקרת אקלים.
	X			גידולים חסויים חסרונות: זיהום קרקעות, זיהום מי תהום ומי נקז, הצללה.
	X			סוגים של בתי צמיחה, סוגי כיסויים ותכונותיהם
	X			מצעי גידול: מרכיבים של מצע הגידול ותכונותיו
	X			הסיבות לשימוש בדבורי בומבוס להאבקה במבנים חסויים

		X		נזקים הנגרמים לצמח מחוסר אור וקרנה מופרזת בבתי צמיחה
		X		אמצעים ושיטות לצמצום התופעה והנזקים של חוסר אור וקרנה מופרזת בבתי צמיחה
	מטעים	גידול ירקות	גידולי שדה	ב.4. הכנת קרקע
	X			בדיקת הקרקע לקראת שתילת/ זריעת גידולים רב שנתיים – טופוגרפיה, ניקוז, עומק הקרקע, נז, גיר, pH, רמת מינרלים. בדיקות כימיות ובדיקות פיסיקליות.
	X			החשיבות של בחירת הקרקע לגידול הרב שנתי
	X			תכנון המטע בהתאם ליכולת ההפריה של העצים, מגוון הזנים, מרחק הנטיעה כדי לאפשר עיבודים מכניים. הבשלת הפרי (מיידית, מתמשכת) משפיעה על אפשרויות הקטיף והשיווק לאורך זמן.
	X			<u>מצע זרעים</u> : תנאי הקרקע, גודל הגרגירים, תלכידים, אוורור הקרקע, לחות הקרקע, טופוגרפיה וחומרי מזון בקרקע.
	X	X	X	<u>כלים מכניים לעיבוד ראשוני ויסודי של הקרקע</u> : מאפייני הכלים ותפקידיהם.
	X	X	X	<u>כלים מכניים לעיבוד שניוני של הקרקע</u> : דיסק, מתחחת (קולטיבטור), ארגז מיישר, מעגלה - מאפייני הכלים ותפקידיהם.
	X	X	X	סדר העיבודים לקבלת מצע זרעים
			X	החשיבות של חריש עמוק
	X	X	X	מגבלות של עיבוד קרקע במצב של רטיבות
		X	X	הכנת ערוגות וחשיבותן לגידולים מסוימים
	X	X	X	הכשרת הקרקע באזורים שבהם יש תנאי קרקע קשים, כמו מדרונות, סלעים, שטחים מוצפים
	X	X	X	קווי גובה, טרסות, ניקוז
	X	X	X	<u>חיטוי קרקע</u> : כימי, סולרי, תרמי

				יתרונות וחסרונות של כל שיטת חיטוי
	X	X	X	הקשר בין איסור השימוש במתיל ברומיד ובין השמירה על איכות הסביבה
	מטעים	גידול ירקות	גידולי שדה	ב.5. מחזור זרעים
		X	X	קריטריונים לחילופי גידולים מן ההיבט של מבנה הצמח: סוג ועומק מערכת השורשים שקובעים את תצורת יסודות ההזנה מן הקרקע, כושר קליטת חומרי המזון, קליטת חומרים מן האוויר, הפסד חומרים בגלל השקיה ועיבוד הקרקע.
		X	X	קריטריונים לחילופי גידולים מן ההיבט של הדברת עשבים: שימוש בתכונות הצמחים כאמצעי להדברת עשבים, צמיחה מהירה, צפיפות צמחים, קציר מוקדם, מספר רב של קצירים. <u>נוקי עשבים רעים</u> : ניצול יסודות הזנה מן הקרקע, ניצול רטיבות הקרקע, פונדקאים לגורמי מחלות ומזיקים, הפרעה בהתפתחות הצמחים ובהבשלת הפירות, הפחתה ביבול, הגדלת עלויות עקב הצורך בהדברת עשבי בר.
		X	X	קריטריונים לחילופי גידולים מן ההיבט של מניעת מחלות ומזיקים בשדה וצמצום שלהם: מזיקים של גידולים מסוימים, ייבוש הקרקע, סדרי עיבודים.
	מטעים	גידול ירקות	גידולי שדה	ב.6. דישון חיבול
	X	X	X	חומרי מזון לצמחים: זבל אורגני, דשן כימי.
	X	X	X	סוגי זבלים אורגניים – מוצא, הרכב ומאפיינים: זבל ירוק, קומפוסט, בוצה.
	X	X	X	הכנת קומפוסט: קומפוסטר; תהליך הקומפוסטציה.
	X	X	X	סוגי דשנים - הרכב ומאפיינים: דשן יסוד, דשן מורכב, דשן חנקני, דשן זרחני, דשן אשלגני.
	X	X	X	סוגי דשנים על פי מועד דישון - מאפיינים: דשן יסוד, דשן ראש.
	X	X	X	סוגי דשנים על פי מאפייני השחרור: דשנים בשחרור איטי או שחרור מהיר (שחרור אוסמוקוט).

	X	X	X	שיטות ואמצעים לפיזור דשן וזבל: שילוב במערכת ההשקיה בעזרת דוד דישון, משאבת דישון, פיזור בצידי הצמחים והצנעתם, פיזור באמצעות מדשנת ומזבלת והצנעה בקרקע, הזנה עלונית באמצעות ריסוס (בעיקר מיקרואלמנטים). מחשוב מערך הדישון.
	X	X	X	תנאים וגורמים ליעילות הדישון: זמינות הדשן, מידת התמוססות (שטיפה) והתפרקות הדשן, דניטריפיקציה, ניטריפיקציה, ספיחה והצמדות לחלקיקי הקרקע, קיבוע (זרחן).
	X	X	X	אנטגוניזם בדישון: סידן וברזל, סידן ואבץ, סידן ומגנזיום, חנקן ואשלגן.
	X	X	X	בדיקות לקביעת צרכי הדישון: בדיקות עלים, בדיקת קרקע, סימני חוסר בצמחים.
	מטעים	גידול ירקות	גידולי שדה	ב.7. זריעה ושתילה
	X	X	X	חיטוי זרעים וחשיבותו במניעת מחלות
	X	X	X	<u>תרדמת זרעים ודרכים לשבירת התרדמה</u> : הכמנה, טיפול כימי, שבירת קליפה קשה
		X	X	הטיפול בזרעים קטנים
		X	X	<u>אומד זריעה</u> : קביעת מספר הזרעים ליחידת שטח
		X	X	שיעור הזריעה והשפעתו על כמות היבול ואיכותו
	X	X	X	הקשר בין גודל הזרע ובין עומק הזריעה וכושר ההצצה
			X	הקשר בין עומק הזריעה ובין הסתעפות בדגנים
		X	X	כלי זריעה
	X	X		הטיפול בנבטים ובשתילים צעירים
	X	X		העברת שתילים מן המשתלה לשדה: שתיל חשוף שורשים, העברה בגוש, נטיעה במים הכנת בור לשתילה
	X	X		הטיפול בשתיל לאחר הנטיעה והשתילה
		X	X	זריעת (פקעות) תפוח אדמה
	X	X	X	זריע, זן, שבט (קלון)
	X			זרעים נוצלריים, עוברים נוצלריים

		X		המנבטה
	X	X	X	תהליך הנביטה - השפעת גורמים על תהליך הנביטה: אור, טמפרטורה, מים, לחות, גיל הזרעים, מעכבי נביטה בזרע
	מטעים	גידול ירקות	גידולי שדה	ב.8. ריבוי וגטטיבי - ריבוי אל זויגי
	X	X	X	ריבוי וגטטיבי: עקרונות הריבוי יתרונות וחסרונות של שיטת הריבוי
	X	X		משתלה: משתלה פתוחה, משתלה חסויה
	X	X		טיפול בשתילים במשתלה, השפעת עונות השנה על הטיפול, פרוטוקול טיפול
	X	X		פיקוח על איכות השתילים, בחירת חומר הריבוי
	X	X		אמצעים לעידוד השרשה: מצע לח ומאוורר, חימום המצע, ערפול, חומרי צמיחה (הורמוני השרשה)
	X			יחורים: מעוצים, עשבוניים קשיים בהשתרשות של יחורים
	X			הברכות, חוטרים, נצרים
	X			הרכבה: מהי הרכבה
				שיטות הרכבה: קיסם, טלאי, פקע, תמך, שולחן, כתר, סדק יחסי כנה-רוכב: התכונות הנדרשות מכנה, התכונות הנדרשות מרוכב, התאמה, מורפולוגיה ואנטומיה של כנה ורוכב, יצירת קמביום משותף (קלוס)
	X			מטרות ההרכבה: שמירה על תכונות הזן והשבט (קלון), התאמת הצמח לתכונות הקרקע, השפעה על תכונות הרוכב, אמצעי להתמודדות של צמחים רגישים עם גורמי מחלות בקרקע, אמצעי למחקר ולזיהוי של מחלות שמקורן בנגיפים
	X			השימוש בהרכבה בצמחים בוגרים: החלפת זן, החלפת כנה, שינטוע
	X	X	X	תרבית רקמה: עקרונות הריבוי יתרונות וחסרונות של ריבוי באמצעות תרבית רקמה
	מטעים	גידול ירקות	גידולי שדה	ב.9. השקיה
	X	X	X	הגורמים הקובעים את תצרוכת המים של הצמח: שטח העלווה, גודל הצמח, גיל הצמח, תנאי אקלים, סוגי קרקעות ומצב הקרקע.

X	X	X	קיבול שדה, נקודת כמישה
X	X	X	נוסחת חישוב כמות המים להשקייה
X	X	X	שיטות לקביעת מועד ההשקיה וכמות המים: בדיקות קרקע, חישוב כמות המים (התאדות מגיגית), טנסיומטר, מדדים צמחיים (סוג הצמח, שלב הגידול), מערכות בקרה אלקטרוניות לקביעת הצמיחה ואיבוד נוזלים, ניסיון של החקלאי
X	X	X	השפעת השקיה (כמות מים ומשטר השקייה) על בריאות צמחים, כמות היבול ואיכותו
X	X	X	בדיקות לקביעת איכות המים: COD, בדיקת עכירות, pH, בדיקות ריכוזי נתרן, BOD.
X	X	X	שיטות לשיפור איכות המים: סינון, טיהור כימי, טיהור ביולוגי.
X	X	X	השפעת ריכוז המלחים וסוג המלחים במים על אפשרויות השימוש במים להשקייה
X	X	X	תכנון מערכת השקיה, סוגי מערכות השקיה ואביזרי השקייה: רשתות השקיה, קוצב, ראש מערכת, מסנן, סוגי מסננים, מגוף אוטומטי - ראש מערכת אוטומטי מגוף חצי אוטומטי, וסת לחץ, מונע זרימה חוזרת (מז"ח), ממטיר, טפטפת, צנרת, שלוחה, מחברים, טנסיומטר, מחשוב מערך השקייה
	X		משק המים במצע מנותק: מאפיינים
X	X	X	שיטות השקיה: המטרה, התזה, טפטוף, השקיה תת-קרקעית, הצפה, תלמים, קונוע. מאפיינים, יתרונות וחסרונות של כל שיטה בהתייחסות לאחידות פיזור המים, חיסכון במים, הפעלה בתנאים שונים כמו שיפוע, סוגי קרקעות שונים, לחצי מים מגבילים, מחיר התקנת המערכת.
X	X	X	בעיות בהשקיה: עודפי מים, ניקוז לקוי, הצטברות מלחים בקרקע ועל גבי צמחים
X			רגישות לאספקת מים
ב.10. יצירת הפרי			
	גידולי שדה	גידול ירקות	מטעים
X	X		תהליך האבקה, הפרייה, חנטת הפרי
X	X		מהלך הגדילה של פרי מתפתח: שינויים בחומרי הצמיחה בפרי והשפעתם על התפתחות הפרי
X			מאזן הפחמימות בעץ והשפעתו על גדילת הפרי השפעות סביבתיות על התפתחות הפרי

X	X		הפרי - מבלע פיסולוגי ומטבולי
X			יחסי גומלין בין הפרי המתפתח לצימוח העץ
X	X	X	שיטות התערבות לשם השפעה על הבשלת פרי, גודל הפרי, מניעת נשירה מוקדמת, עידוד נשירת עלים ופירות לקראת קטיף מכאני ודילול פירות
X	X		הבחלה: מטרות ושיטות
		X	הבשלה: מהי הבשלה סוגי הבשלה: הבשלת חלב, הבשלת דונג והבשלה מלאה בדגני חורף
X	X	X	השראה (אינדוקציה - עירור בעזרת חומרי צמיחה): מטרות ושיטות
X	X		טיפוסי פירות: מבנה אנטומי
	X	X	יצירת פקעות בתפוחי אדמה: תרדמה והתעוררות, הבשלה, איכות הפקעות
		X	הערה: תפוח אדמה אינו פרי בהיבט בוטני.
		X	סיב הכותנה: מבנה הסיב, מדדים לקביעת איכות הסיב, גורמים המשפיעים על איכות הסיב
	X		דגמי צמיחה ופריחה בעגבניות ובדלועים: שלבי התפתחות, תיאור מורפולוגי של הצמח
ב.11. גיזום			
X			גיזום עצים צעירים: שיטות עיצוב
X			מטרות בגיזום נשירים בגיל הניבה ובתדירי ירק: שיפור יחסי עלווה ופרי, החדרת אור וחומרי הדברה והזנה, אוורור ועבודה, מניעת התפתחות גורמי מחלות, הנמכת עצים גבוהים לשם ייעול הקטיף, המרצת גידול ענפים
X			פעולות גיזום: פיסוג, הסחה, הקצרה
X			צורות גיזום עיקריות: שדרה, צמרת, חילון
X			כלי גיזום ידניים, כלי גיזום מכניים

	X			סוגים עיקריים של ענפים ופקעים
	מטעים	גידול ירקות	גידולי שדה	ב.12. דילול עצים במטע
	X			מטרות הדילול: סילוק עצים חלשים, החדרת אור, להקל על העיבוד המכני
	X			שיטות דילול: הדרגתי, שחמטי היבטים כלכליים של שיטות דילול
	X			השפעת הדילול על היבול בשנת הדילול ובשנים שלאחר הדילול
	מטעים	גידול ירקות	גידולי שדה	ב.13. איסוף יבול ושיווק
	X	X	X	מדדים ושיקולים כלכליים ומקצועיים בקביעת מועד הקטיף והאיסוף: מחירים, ביקוש, כוח עבודה, יצוא, אקלים
	X			מכשיר לקביעת רמת ההבשלה, בדיקות כימיות ופיזיקליות לקביעת מצב הפרי (מוצקות)
			X	מורפולוגיה של צמחי מספוא – קציר והתחדשות
			X	איסוף קש ושחת: גיבוב, כיבוש, הובלה, סידור המתבן
			X	שילוך כותנה: מטרות, עיתוי פיזור החומרים המשמשים לשילוך
	X	X	X	שיטות הקטיף: התאמת השיטה לצורכי השוק, לשיווק טרי ולתעשייה
	X	X	X	קטיף ידני וקטיף מכני: מטרות, שיטות
		X		איסוף ירקות: מטרות שיטות: קטיף ידני וקטיף מיכני.
	X	X	X	מיון פירות וירקות – מדדים למיון: גודל, צבע, רמת הפגיעות ורגישות למזיקים ולמחלות, צורכי השוק, אפשרויות הייצוא
	X	X	X	שיטות למיון היבול: ידני, אוטומטי
	X	X		טיפול בפירות לפני אריזה ומישלוח: ניקוי, חיטוי, דינוג
	X	X	X	אחסנת פירות וירקות: אחסנה בקירור, אחסנה באוירה מבוקרת, טיפולים להארכת חיי המדף
	X	X	X	זן בכיר, זן אפיל, זן מכלוא

	X	X	X	מסלול היבול מן המשק המגדל ועד לבית הלקוח בארץ ובחו"ל, אפשרויות הייצוא
	X	X	X	אריזה, אחסון, הובלה
	X	X	X	בקרת איכות אצל המגדל ובבית האריזה
	X	X	X	<u>שיווק היבול</u> : מדדי איכות בהתאם למטרות הגידול וצורכי האוכלוסייה
	מטעים	גידול ירקות	גידולי שדה	ב.14. תהליך המחקר המדעי
	X	X	X	תצפיות
	X	X	X	תהליך תכנון וביצוע ניסוי

			ג. ענפי גן ונוי
			ג.1. ענפי הנוי בארץ ובעולם
	גננות נוי	צמחי עציץ	הגנים בעולם העתיק: פרס, מצרים, יוון
	X		התפתחות הגנים והגננות בימי הביניים ובתקופה המודרנית
	X		התפתחות הגן בישראל, דגמי גנים מייצגים בתנאי אקלים וקרקע שונים
	X		התפתחות ענף הפרחים בישראל
		X	מאפייני ענף הפרחים וענף צמחי בית בישראל ובעולם
		X	גידול צמחי תבלין, צמחי ריח, צמחי מרפא
	X	X	היבטים משקיים וכלכליים של ענפי הנוי בישראל
	X		מאפיינים כלכליים לפיתוח ותחזוקה של גינות במגרשי ספורט, מועדוני ספורט, גנים ציבוריים ופרטיים ובתי מלון
	גננות נוי	צמחי עציץ	ג.2. מיון צמחים לפי מדדים שונים
	X	X	הערה: יש להכיר שני צמחים מייצגים בכל אחד מסוגי המיון
	X	X	<u>צמחים חד שנתיים:</u> לוע ארי, מנתור, אמנון ותמר, טגטס, אפונה ריחנית, סלסלי כסף, ורד, ציפורן ננסית ואמריקאית, חרצית, גרברה, גיפסנית
	X	X	<u>צמחי בצל ופקעת:</u> סיפן, כלנית נורית, נרקיס, אירוס
	X	X	<u>ענפים ירוקים:</u> צמח שעווה, עצבונית (רוסקוס), אקליפטוס
	X		<u>צמחי גן:</u> הערה- על התלמיד להכיר צמח אחד מכל קבוצה

			עצים – אזדרכת, צאלון, סיגלון, ברכיטון שיחים – עופרית הכף, טקומית הכף (דק פרי), עץ השמן המנוקד מטפסים – אורנית לוהבת, קיסוסית, בוגנווילאה בני שיח – אוזן הדוב, חרצית שיחית פקעות ובצלים – אירוסים, נוריות, נרקיסים, פרוזות
	X	X	<u>צמחי תבלין, ריח ומרפא</u> : נענע, מרווה, פטרוזיליה, שומר, גרניום, רוזמרין רפואי וזוחל, הדס, פלרגוניום
	X		<u>צמחי רעל בגן הנוי</u> : דטורה, הרדוף הנחלים, קיקיון, חלבוב, סולנום
	X	X	<u>צמחי בונסאי</u> : עקרונות הגידול, תיאור הצמחים
	X		<u>מדשאות</u> : מאפיינים ותנאי גידול <u>סוגי דשא עיקריים בישראל</u> : זוסיה אלטורו, קיקיון, פספלוך, באפלו
		X	<u>צמחי עציץ</u> : מאפיינים בוטניים, מוצא, תפוצה של צמחים מייצגים ביגנוניים, דקליים, מרנטיים, קיסוסיים, לופיים, שושניים, שרכים, חלבוביים, גרניים, ברומליים, קקטוסיים. מאפיינים בוטניים, מוצא, תפוצה, צמחים מייצגים. הערה : על התלמיד להכיר מאפיינים של <u>שלוש</u> משפחות/מערכות.
	X		<u>צמחי גן</u> : מימוזיים, קסלפניים, פרפרניים, אזדרכתיים, הרדופיים, הדסיים, סולניים, חלמתיים, פוטוספוריים, קוצציים, עופרתיים, לוענתיים, מורכבים, שפתניים, לילניים, ורדניים, מחטניים, ברושיים הערה : על התלמיד להכיר מאפיינים של <u>שלוש</u> משפחות/מחלקות.
	גננות נוי	צמחי עציץ	ג. הגן ואיכות הסביבה
	X		משאבי כדור הארץ
	X		ניצול לא מושכל של משאבי כדור הארץ עלול לגרום להרס האקוסיסטמה
	X		מאפיינים וחשיבות של קיימות ופיתוח בר-קיימא
	X		השפעה הסביבה האורבנית על הסביבה הטבעית
	גננות נוי	צמחי עציץ	ג. תפקידי הגן
	X		<u>תפקידים חברתיים</u> : בילוי ונופש, קישוט הסביבה (אסתטיקה)
	X		<u>שיפור איכות הסביבה הפיזית</u> : שטח ירוק באזורי בנייה צפופים <u>השפעת גן הנוי על האקלים</u> : טמפרטורה, לחות, צל, הרכב האוויר, רעש, אבק, רוחות

	X		יצירת תנאים טבעיים לקיום של חברות צמחים ובעלי חיים
	X		<u>מניעת סחף וייצוב קרקעות בשטחים פתוחים - אמצעים ושיטות:</u> שימוש בחומרי חיפוי מגוונים כמו: טוף, שבבי עץ, פלריג, פריסת מתקני גיאוב (משולשים ששוליים בהם צמחים), פריסת בד גיאוטכני, שתילת צמחייה בעלת שטח כיסוי גדול, שתילת צמחייה בעלת מערכת שורשים מסועפת, ניקוז ותיעול <u>צמחיה מתאימה לצמצום סחף:</u> נציץ, אהל, חבלבל מאוריטיני, דשא <u>טיפול כימי:</u> ריסוס של חומרים הגורמים להחלקת המים על הקרקע
		X	תנאי האור שדרושים לצמחי עציץ והשפעתם על בחירת הצמחיה והצבתה במבנה ובגן
		X	<u>גידול במבנים סגורים:</u> חדרים, פטיו, מרפסת, ולובי
	גננות נוי	צמחי עציץ	ג.5. בתי צמיחה לגידול צמחים
	X	X	<u>יתרונות בית צמיחה בהשוואה לגידול בשטח פתוח:</u> מאפשר שליטה בתנאי הגידול – מים, אוויר, אור, הזנה, הגנה מאפשר גידול צמחים בתנאי אקלים שונים
	X	X	<u>סוגים של בתי צמיחה:</u> חממה, בית רשת, סככת גידול, מנהרה גבוהה, מנהרה נמוכה. מאפיינים של כל אחד מבתי הצמיחה יתרונות וחסרונות של כל אחד מבתי הצמיחה
	X	X	<u>סוגי כיסויים של בתי צמיחה:</u> פוליאתילן, זכוכית, פיברגלס, פוליקרבונאט, רשת <u>מאפיינים, יתרונות וחסרונות של כל אחד מן הכיסויים:</u> העברת אור, עמידות לאורך זמן, גוון, עובי, מחיר, קשיים בהרכבה
	X	X	<u>מאפייני האוויר בבית הצמיחה:</u> תנועת האוויר, אוורור טבעי, אוורור מאולץ, פתחי אויר, חלונות ומיכשור להפעלתם, מאווררים, וילונות <u>העשרת האוויר בבית הצמיחה בפחמן דו - חמצני:</u> מטרות ואמצעים לביצוע העשרה <u>מאפייני הלחות בבית הצמיחה:</u> שיטות ליצירת לחות מתאימה - ערפול, מזרן לח הנזקים של עודף לחות בחממה
	X	X	<u>הטמפרטורה בבית הצמיחה:</u> צריכת חום, שיטות חימום (מים חמים, אוויר חם, חימום חשמלי), מסך טרמי <u>צינון בית הצמיחה:</u> רשת הצללה, סיוד הגג, וילון, מזגן, ערפול, מזרן לח הנזקים של עודף קרינה בחממה
	X	X	<u>בקרת אקלים:</u> חשיבות ואמצעים טכנולוגיים לבקרה

	X	X	תכולת בית הצמיחה: שולחנות גידול, שולחנות חימום, שולחן הנבטה, פינת עבודה
			ג.6. מצעי גידול
	X	X	תפקידי המצע: עיגון, אוורור, מים, הזנה
	X	X	סוגי מצעים: להנבטה, להשרשה, לגידול הצמח הבוגר, לגידול צמח האם
		X	מרכיבי המצע ותכונותיו: כבול, ורמיקוליט, נציץ, קומפוסט, טוף, צמר סלעים, פרלייט, נסורת, חול, קרקע
		X	שיקולים בבחירת סוג המצע והרכבו: סוג הצמח, תנאי הגידול (המבנה, החימום במבנה, רמת האוורור והלחות, מכל הגידול, שיטת ההשקיה, יכולת הניקוז, אחיזת המים והמינרלים, יכולת שמירת הגוש), מחיר המצע
		X	מכלי גידול ותכונותיהם: קלקר, חרס, פלסטיק, פוליאתילן, פח (מתכת) מגשי גידול, מגשי הנבטה
			ג.7. הכנת הקרקע לגן
	X		נתוני הקרקע שיש לבדוק לקראת הכנת הגן: סוג הקרקע, טופוגרפיה, ניקוז, עומק, נז, גיר, רמת החומציות של הקרקע (pH), פרופיל ופוריות הקרקע
	X		תוספת קרקע בשלבי הכנת הגן: מטרות ומקרים שבהם מוסיפים קרקע
	X		תכונות הקרקע המוספת: דומה לקרקע המקומית, נקיה מעשבים, לא משכבות קרקע עמוקות
	X		הכנת הקרקע המקומית לקבלת הקרקע המוספת
	X		שלבי הכנת הקרקע להקמת הגן: תכנון הגן, תכנון מערך השבילים והצומח, טיפול יסודי בעשביה, הכנת מערכת השקיה (צנרת), עיבוד חקלאי לקראת זריעה, שתילה ונטיעה
	X		כלים מכניים לעיבוד שניוני של הקרקע: דיסק, מתחחת (קולטיבטור), ארגז מיישר, מעגלה - מאפייני הכלים ותפקידיהם.
	X		מגבלות עיבוד קרקע רטובה
	X		הכשרת קרקע ותכנון גן בתנאי קרקע קשים כמו מדרונות, סלעים, שטחים מוצפים קוי גובה, טרסות, ניקוז
	X		חיטוי קרקע: כימי, סולרי, תרמי
	X		יתרונות וחסרונות של כל שיטה

		מחזור זרעים	
	X		
	גננות נוי	צמחי עציץ	8.ג שתילה ונטיעה
	X	X	מדדים לבחירת צמחים במשתלה: תכנון הגן, מצב השורשים, מצב הנוף
	X		שיטות ותנאים להעברת שתילים, צמחים מבוגרים וצמחים גדולים, כמו דקלים גדולים
	X	X	העברת צמחים ושתילים חשופי שורש בגוש: מאפיינים, יתרונות וחסרונות של כל שיטה במרכיבים האלה: פגיעה בשורשים, התייבשות, נוחות העברה, מהירות הגדילה, נוחות השתילה
	X		אופני שתילה ונטיעה; שתילת ורדים
	X		טיפולים לאחר שתילה ונטיעה: השקיה, עיגון, מניעת כיפוף, שיטות תמיכה
	גננות נוי	צמחי עציץ	9.ג השקיה
	X	X	הגורמים הקובעים את תצורת המים של הצמח: שטח העלווה, גודל הצמח, גיל הצמח, תנאי אקלים, סוגי קרקעות ומצב הקרקע
	X	X	שיטות השקיה: המטרה, התזה, טפטוף, השקיה תת-קרקעית, הצפה, תלמים, ערפול. מאפיינים, יתרונות וחסרונות של כל שיטה בהתייחסות לאחידות פיזור המים, חיסכון במים, הפעלה בתנאים שונים כמו שיפוע, סוגי קרקעות שונים, לחצי מים מגבילים, מחיר התקנת המערכת
	X	X	תכנון מערכות השקיה, סוגי מערכות השקיה ואביזרי השקיה: ממטיר, טפטפת, מתז, קוצב, צנרת, מחברים, שלוחה, מסנן, סוגי מסננים, מגוף אוטומטי - ראש מערכת אוטומטי מגוף חצי אוטומטי, וסת לחץ, מונע זרימה חוזרת (מז"ח), טנסיומטר, מחשוב מערך השקיה
	X	X	מדדים לקביעת מועד ההשקיה וכמות המים: מדדים צמחיים (סוג הצמח, שלב הגידול), סוג המצע, תנאי סביבה
	X	X	חישוב כמות מים להשקיה
		X	משק המים במצע מנותק: מאפיינים
	X	X	השפעת ריכוז המלחים וסוג המלחים במים על אפשרויות השימוש במים להשקיה
	X	X	בדיקות לקביעת איכות המים: COD, בדיקת עכירות, pH, בדיקות ריכוזי נתרן, BOD
	X	X	שיטות לשיפור איכות המים: סינון, טיהור כימי, טיהור ביולוגי

	X	X	הגורמים הקובעים את תצורת המים של הצמח: שטח העלווה, גודל הצמח וגילו, תנאי אקלים, סוג הקרקע ומצב הקרקע
	X	X	קיבול שדה, נקודת כמישה
	X	X	השפעת השקיה (כמות מים ומשטר השקיה) על בריאות צמחים, כמות היבול ואיכותו
	X	X	<u>בעיות השקיה</u> : עודפי מים, ניקוז לקוי, הצטברות מלחים, השקיה לא סדירה, איחור בהשקיה עד הגעה לנקודת כמישה
ג.10. דישון חיבול			
	X	X	חומרי מזון לצמחים: זבל אורגני, דשן כימי.
	X	X	סוגי זבלים אורגניים – מוצא, הרכב ומאפיינים: זבל ירוק, קומפוסט, בוצה.
	X	X	<u>הכנת קומפוסט</u> : קומפוסטר; תהליך הקומפוסטציה.
	X	X	סוגי דשנים - הרכב ומאפיינים: דשן יסוד, דשן מורכב, דשן חנקני, דשן זרחני, דשן אשלגני.
	X	X	סוגי דשנים על פי מועד <u>דישון</u> : דשן יסוד, דשן ראש.
	X	X	סוגי דשנים על פי מאפייני השחרור: דשנים בשחרור איטי או שחרור מהיר (שחרור אוסמוקוט).
	X	X	<u>שיטות ואמצעים לפיזור דשן וזבל</u> : שילוב במערכת ההשקיה בעזרת דוד דישון, משאבת דישון, פיזור בצידי הצמחים והצנעתם, פיזור באמצעות מדשנת ומזבלת והצנעה בקרקע, הזנה עלונית באמצעות ריסוס (בעיקר מיקרואלמנטים). מחשוב מערך הדישון.
	X	X	<u>תנאים וגורמים ליעילות הדישון</u> : זמינות הדשן, מידת התמוססות (שטיפה) והתפרקות הדשן, דניטריפיקציה, ניטריפיקציה, ספיחה והצמדות לחלקיקי הקרקע, קיבוע (זרחן).
	X	X	<u>אנטגוניזם בדישון</u> : סידן וברזל, סידן ואבץ, סידן ומגנזיום, חנקן ואשלגן.
			<u>בדיקות לקביעת צרכי הדישון</u> : בדיקות עלים, בדיקת קרקע, סימני חוסר בצמחים.
ג.11. ריבוי זוויגי			
	גננות נוי	צמחי עציץ	

	X	X	הריבוי הזוויגי הוא אמצעי להשבחת צמחים
	X	X	יתרונות הריבוי הזוויגי בצמחי עציץ ובמשתלות של צמחי גן
	X	X	איסוף זרעים בגן הנוי ובצמחי עציץ כאמצעי להמשכיות ופיתוח גן הנוי
	X	X	דרכי הריבוי באמצעות זרעים
	X	X	<u>תנאים להנבטת זרעים</u> : לחות, טמפרטורה מתאימה, מצע הנבטה, אור-חושך. שולחן הנבטה, כלים להנבטה.
	X	X	תהליך הנביטה טיפול בנבטים ובשתילים צעירים
	X	X	העתקת נבטים בצמחי עציץ ובצמחי גן
	X	X	תרדמת זרעים, טיפול בזרעים קטנים, טיפול בזרעים קשים לנביטה, חיטוי זרעים
	גננות נוי	צמחי עציץ	ג.12. ריבוי וגטטיבי – ריבוי אל-זוויגי
	X	X	<u>ריבוי וגטטיבי</u> : מהו ריבוי וגטטיבי, יתרונות וחסרונות
	X	X	<u>המשתלה</u> : משתלה פתוחה, משתלה חסויה
	X	X	טיפול בשתילים במשתלה, השפעת עונות השנה על הטיפול, פרטוקול טיפול
	X	X	פיקוח על איכות השתילים, בחירת חומר הריבוי
		X	<u>אמצעים לעידוד השרשה</u> : מצע לח ומאוורר, חימום המצע, ערפול, חומרי צמיחה (הורמוני השרשה)
		X	<u>יחורים</u> : מעוצים, עשבונים קשיים בהשתרשות
	X	X	מבנה הגבעול וקודקוד הצמיחה בצמחי עציץ ובצמחי גן
	X	X	דרכי ריבוי וחלקי צמח המשמשים לריבוי וגטטיבי – מאפיינים של כל שיטה: ייחורי גבעול ירוקים, ייחורי גבעול מעוצים, ייחורי עלים, חלוקה, שלוחות
	X	X	השימוש בהורמונים ובמוסטי צמיחה בריבוי הווגטטיבי
		X	<u>מתקנים לריבוי וגטטיבי במשתלה</u> : שולחנות ריבוי מחוממים ומכוסים, אמצעי חימום, אמצעי ערפול, השקיה, אור, מצע השרשה הטיפול בייחורים המושרשים

		X	הנבגים כאמצעי לריבוי
	x	X	מועד ריבוי לצמחי בית וגן
	X	X	תכונות צמחי אם המתאימות לשיטות לריבוי וגטטיבי
	X	X	<u>תרבות ריקמה</u> : עקרונות הריבוי יתרונות וחסרונות של שיטת הריבוי
	גננות נוי	צמחי עציץ	ג.13. גיזום בצמחי גן
	X		<u>מטרות</u> : איזון הצמח, בקרת גדילה וצורת הצמח, עידוד צמיחה או דיכוי, תיקון ושינוי צורת הצמח, השמירה על בריאות הצמח, השפעה על מועד הפריחה, הכוונה לפונקציות מסוימות כמו הסתרת מבנים ומתקנים, הכוונת תנועה בגן, טשטוש קווים מלאכותיים, השתלבות בנוף
	X		<u>פעולות גיזום</u> : קיטום, דילול, הסחה
	X		<u>תגובות פיזיולוגיות של העץ לגיזום</u> : דיכוי גידול, עידוד חירוז הגדילה
	X		<u>עיצוב העץ הצעיר</u> : בהתאמה למיקומו בגן ולתכונותיו הגנטיות, בהתאמה לתפקידו המיועדים בגן
	X		בחירת זרועות בעיצוב העץ בהתאמה לגובה, כיוון, זווית הזרוע
	X		<u>הגורמים המשפיעים על מועד הגיזום של צמחים בגן הנוי</u> : מועד הפריחה, הכוונת צמיחה, עידוד או דיכוי ענפים, מניעת נזקי קרה, מאפייני האקלים באזור הגידול
	X		כלי גיזום ידניים, כלי גיזום מכניים
	X		<u>טיפול בפצעי גיזום</u> : שימוש במשחות
	X		<u>אורטופדיה של עצים</u> : תמיכה, קשירה, מילוי, שימוש בחומרים ובאמצעים אורטופדיים נוספים
	X		<u>הטיפול בורדים בגן הנוי</u> : עונת הגיזום, כללי גיזום ורדים
	גננות נוי	צמחי עציץ	ג.14. המדשאה
	X		סוגי דשא נפוצים, תכונותיהם והתאמתם לתנאי הגידול ומאפייני האקלים
	X		הכנת הקרקע לשתילת דשא ולהנחת מרבדי דשא <u>שיטות לשתילת דשא</u> : שתילה מכנית - שתילה בתלמים, פריסת מרבדים, זריעה שתילה ידנית - שתילה בעזרת דקר, פריסת מרבדים, זריעה

	X			הטיפול בדשא: דישון וזיבול, כיסוח, השקיה, טיפול בקצוות, שזרוע
	X			שימוש במיכון לטיפולים בדשא
				ג.15. תוצרת ושיווק
				מסלול הובלת הפרחים ממשק המגדל ועד לבית הלקוח בארץ ובחוץ לארץ
				אמצעי הובלה המשמשים לייצוא פרחים
				קטיף הפרחים, מיון, אריזה, אחסון, הובלה
				בקרת איכות אצל מגדל הפרחים ובבית האריזה
		X		שיווק צמחי עציץ: מדדי איכות על פי מטרות הגידול, גיל הצמח, גודל הצמח
		X		מגשי גידול ושיווק, אריזה צמחי עציץ במתקני שיווק
	X	X		השפעה של רמת חיים, איכות חיים והמודעות לאיכות סביבה על הביקוש למוצרי גן ונוי
	X	X		הביקוש לתוצרת של צמחי גן ונוי
				ג.16. תהליך המחקר המדעי
	X	X		תצפיות
	X	X		תהליך תכנון וביצוע ניסוי

ד. נושאים לבחירה על פי ענף ההתמחות

ד.1. גידול ירקות

- מבנה הצמח, שלבי התפתחות, תנאי גידול, עונת הגידול, ממשק, טיפולים כמו גיזום, קיטום, איסוף ושיווק של תוצרת ירוקה, יבשה וחומרי מיצוי.
- האבקה טבעית והאבקה מלאכותית: מאפיינים, בעיות ופתרונות.
- (בעיות האבקה בגידולי חממה, חוסר פוריות עקב האבקה לקויה, אי התאם עצמי, שימוש בדבורי בומבוס ועוד).
- גורמים המשפיעים על ההפריה וחנוטת הפרי: תנאי סביבה, תנאי הזנה, משטר השקיה, גורמים תורשתיים, השפעת אורך היום והשפעת הטמפרטורה על פריחה זכרית ונקבית (לדוגמה בדלועים).
- **ייצור זרעים למטרות זריעה:** שיקולים בפיתוח ענף לייצור זרעים, חקלאות מזוודה, תנאי גידול מיוחדים לקבלת זרעים.
- **אחסון זרעים:** מטרות האחסון; תנאי האחסון.
- **סוגי גידולים:**
 - גידולי עלים: כרוב, חסה, בצל ירוק, כרוב ניצנים
 - גידולי פקעת, בצל, שורש וגבעול מעובים: תפוחי אדמה, קולרבי, גזר, בצל יבש.
 - גידולי פרי: עגבנייה, מלפפון, קישוא, חציל, פלפל, אננס.
 - צמחי בושם ותבלין: ריחן, רוזמרין, אזובית, נענה, קורנית, מליסה, קימל, גד השדה, מרווה, גרניום, לימונית.
- **הערה:** יש להכיר גידול אחד מייצג מכל אחד מן הסוגים שלעיל.
- יש להכיר את מבנה הצמח, שלבי התפתחות, תנאי הגידול, עונת הגידול, ממשק, טיפולים מיוחדים כמו גיזום, קיטום, איסוף תוצרת, שיווק (ירוקים, יבשים, חומרי מיצוי) וייצוא.
- גידולים אורגניים: עקרונות החקלאות האורגנית.

ד.2. גידולי שדה

- מבנה הצמח, שלבי התפתחות, עונת הגידול, תנאי הגידול, ממשק וטיפולים מיוחדים, שיווק וייצוא.
- חקלאות בתנאי מחסור במים: אזורי הגידול בישראל, גידולים אפשריים בתנאי בעל, שיקולים כלכליים בתנאי בעל, ממשק בעל, השקיית הנבטה, השקיית עזר.

<ul style="list-style-type: none"> • האבקה מלאכותית והאבקה טבעית: מאפיינים, בעיות ופתרונות (חוסר פוריות עקב האבקה לקויה, אי התאם עצמי, שימוש בדבורים ועוד). • ייצור זרעים למטרות זריעה: שיקולים בפיתוח ענף ייצור זרעים למטרות זריעה, חקלאות מזוודה, תנאי גידול מיוחדים לצמחים כדי לקבל זרעים. • אחסון זרעים: מטרות אחסון, תנאי אחסון. • סוגי גידולים: <ul style="list-style-type: none"> – גידולי דגן חורפיים: חיטה, שעורה. – גידולי קיץ: תירס, סורגום. – גידולי מספוא: אספסת, תלתן, בקיה. – גידולי תעשייה: כותנה, אגוזי אדמה, חמניות. • הערה: יש להכיר גידול אחד מייצג מכל אחד מן הסוגים שלעיל. יש להכיר את מבנה הצמח, שלבי ההתפתחות, עונת הגידול, תנאי הגידול, ממשק, טיפולים מיוחדים, שיווק ויצוא. • השתבלות ומשמעותה הבוטנית והיצרנית: מילוי הגרגר כפונקציה של חומרי המזון; תהליך הפוטוסינתזה וזרבות המים בקרקע; מרכיבי היבול שביבולת – מספר השיבולים ליחידת שטח, מספר שיבוליות בצמח, מספר גרגירים בשיבולית וביבולת; משקל אלף. • מאפיינים וגורמים לרביצה בדגניים: דישון מופרז, פגעי טבע, עומק זריעה, מחלות צוואר השורש, השקיה מאוחרת, פוריות הקרקע, זנים נוטים לרביצה. • הסתעפות בדגני חורף: מאפייני ההסתעפות, הגורמים להסתעפות, השפעת ההסתעפות על כמות היבול ואיכות היבול. • הפרקה בדגני החורף. 	<p style="text-align: right;">ד.3. מטעים</p> <ul style="list-style-type: none"> • מבנה עץ, מחזור חיים ושלבי התפתחות, תנאי גידול וגורמים המשפיעים על שלבי צימוח ויצירת הפרח: אורך היום, טמפרטורה, מצב הצמח, טיפולים מיוחדים לזירוז או עיכוב המעבר משלב לשלב. • האבקה מלאכותית והאבקה טבעית: מאפיינים, בעיות ופתרונות (חוסר פוריות עקב האבקה לקויה, אי התאם עצמי, השימוש בדבורים, שיטות להאבקה מלאכותית ועוד). • תכנון הנטיעה לפי צורכי האבקה. • הגורמים המשפיעים על יצירת הפקעים: גורמי סביבה, גורמים תורשתיים, גורמים תזונתיים, טיפולים מיוחדים. • הפריה וחנטת הפר: השפעת גורמים סביבתיים, גורמים תזונתיים, גורמים תורשתיים. • תהליך ההפריה: פרתנוקרפיה – מהות התופעה והשלכותיה על יצירת פירות ועל סוגים שונים של פירות. • פרתנוקרפיה טבעית ופרתנוקרפיה מושרית.
---	--

<ul style="list-style-type: none"> • <u>טיפול התערורות בנשירים</u>: תופעת התרדמה והגורמים לה; אמצעים ושיטות טיפול: ריסוס בשמנים, גיזום, הזנה מתאימה, שימוש בזנים בעלי דרישות צינון מצומצמות. • <u>שיטות עיבוד</u>: פליחה ואי פליחה של הקרקע. • <u>הקמת מטע וטיפול בעץ הצעיר</u>: עיצוב העץ הצעיר, תנאי גידול, טיפולים מיוחדים, איסוף יבול, שיווק ויצוא. • <u>סוגי גידולים</u>: <ul style="list-style-type: none"> – הדרים – ים תיכוניים: גפן, זית, תמר. – טרופיים וסובטרופיים: אבוקדו, מנגו, אפרסמון, בננה, פפאיה. – ורדיים: תפוח, אגס, אפרסק, שזיף, משמש. • הערה: יש להכיר גידול אחד מייצג מכל אחד מן הסוגים שלעיל. • יש להכיר את מבנה העץ, הביולוגיה ומחזור החיים של העץ, הקמת המטע והטיפול בעץ הצעיר. • <u>גידולים אורגניים</u>: עקרונות החקלאות האורגנית.
<p>ד.4. צמחי עציץ</p> <ul style="list-style-type: none"> • מבנה הצמח, הביולוגיה של הצמח, תנאי הגידול, ריבוי, ממשק וטיפולים מיוחדים. • דרישות התאורה הדרושים לצמחי עציץ וצמחי גן – מיון הצמחים לפי אפשרות הצבתם באזורים שונים ובמפנים שונים של הגן והמבנה (צד דרום, צפון, מזרח, מערב). • נזקי עודף קרינה ומחסור באור בצמחי עציץ וגן, מניעת נזקים ודרכים לתיקון הנזקים. • <u>מוסתי צמיחה</u>: דרכי הפעולה של מוסתי צמיחה, השפעה על הפריחה, על התארכות והסתעפות הצמח; שימושים עיקריים: נינוס, השרשה, זירוז קליטת ייחורים; אופן השימוש במוסתי צמיחה. • <u>עציצים פורחים</u>: שלבי הכנה, דוגמאות. • <u>בונסאי</u>: דרכי הכנת צמחי בונסאי והטיפול בהם. • <u>צמחי עציץ</u>: בגוניה, בשמת, דיפנבכיה, כליון קיפח, מונסטרה יפה, ניצנית, קודן, פילודנדרון דו נוצתי, פפרומיה לסוגיה, פלרגוניום לסוגיו, ורד ננסי, חרצית. • <u>שיחים ועצים</u>: היביסקוס סיני, ערער, הרדוף הנחלים, עופרית הכף, הדס מצוי, ורד (מינים שונים), כליל החורש, ציקס, ער אציל, קליסטמון אדום, דקל ושינטוניה, דקל קנרי, בוגנוויליאה, דק פרי הכף.

הערה: יש להכיר צמח אחד מן הקבוצה צמחי עציץ שלעיל וצמח אחד מייצג מן הקבוצה של שיחים ועצים.

יש להכיר את מבנה הצמח, הביולוגיה של הצמח, תנאי הגידול, הריבוי, ממשק וטיפולים מיוחדים.

ד.5. גננות נוי

- התפקידים של גני הנוי:

יצירת תחושת מרחב, יצירת צל והרגשת רוגע, שיפור מיקרו-אקלים, הפחתת רעשים, מניעת סחף, עצירת חולות נודדים, תיחום אזורים ומבנים, הסתרת מבנים.

- שימושי הצמח באזורים אורבניים:

נוי, ליצור מראה אחיד בשכונות באזור העירוני, לקשט מרכזי בנייה צפופים, מרכזי מסחר, בתי ספר, מוסדות ציבור, בתים פרטיים, חצרות וחללים בבתיים משותפים.

תכנון גן הנוי

- עקרונות בתכנון גן הנוי:

– אחידות – צורה בסיסית החוזרת על עצמה.

– הדגשה – באמצעות מרקם או צורה השונה מהסביבה.

– קנה מידה – גודל הפרטים המתוכננים בהשוואה לאדם; יחסי גומלין בין אלמנט אחד לשני.

– סימטריה – יחס בין אלמנטים משני צדי הציר.

– הרמוניה – ראייה כוללת של כל האלמנטים בגן כיחידה אחת.

– ניגוד – צבעים שונים, מרקמים שונים באותה יחידת גן.

– מקצב – יחידה החוזרת במרווחים שונים.

- רכיבי נוף וסביבה שיש להתחשב בהם במהלך התכנון:

– רכיבים טבעיים: צמחייה, מים, צורות קרקע, בעלי חיים, סלעים.

– רכיבים מלאכותיים: צנרת, מבנים, שבילים, כבישים, גשרים, עמודי חשמל, מסילות ברזל, שדות תעופה ועוד.

- ממד הזמן והשפעתו על הנוף:

- שינויים החלים בנוף מעונה לעונה ומשנה לשנה.
- עיצוב ותכנון פני הקרקע:
- המפה הטופוגרפית ככלי לתכנון גן הנוי ועיצוב הנוף (צורת הקרקע, אחוזי שיפוע ועוד).
- חלוקת שטחים וקביעת ייעודם לפי מטרות הגן מתוך התחשבות בצירי תנועה בגן.
- הצמח – רכיב טבעי בגן ומקומו בתכנון הנוף:
- עצים, שיחים, בני שיח, צמחי כיסוי, מדשאות חד-שנתיים.
- הצורה הפיזית של הצמח ושלבי הגידול המובאים בחשבון בשלב התכנון: פריחה, פרי, הצורה והצבע של הגזע והגבעולים, הצורה והצבע של העלים, מרקם הצמח (גס, בינוני, עדין).
- צורת ענפי העץ ובעקבות זאת מיקום נכון שלהם ליד אלמנטים אחרים בגן.
- שילוב בין קבוצות הצומח – עירוב בין צמחים ובין קבוצות צמחים במטרה ליצור חוויה רצויה.
- התייחסות להבדל בין נשירים לתדירי ירק: צמיחת ענפים אורכית ורדיאלית, צורת צמח עגולה וצירית.
- מיקום הצמח בגן על פי נתוניו הפיזיים, הביולוגיים והפונקציות שהוא צריך למלא, וכן התחשבות בגורמים האלה: צנרת וקווי ביוז, שבילים ושטחים מרוצפים, קווי חשמל וטלפון, מבנים ופתחי מבנים, קרקע אקלים ורגישות הצמח לתנאי אקלים מיוחדים, השתלבות הצמח בנוף ובסביבה.
- יתרונות השימוש בצמחים מקומיים.

תחום בעלי חיים

ה. נושאים כלליים

ה.1. מבוא

- תולדות החקלאות
- המחסור במזון בתקופה המודרנית (עקרון מלתוס)
- המהפכה הירוקה
- פיתוחים טכנולוגיים לשיפור התוצרת החקלאית:
 - הנדסה גנטית
 - ייצור מזון באיכות גבוהה לבעלי חיים
 - הנדסת מבנים ליצירת תנאי גידול מיטביים לבעלי חיים
 - מיכון ברמה טכנולוגית גבוהה
 - אמצעים לשימור תוצרת חקלאית, בתי קירור

- אמצעים מבוקרים ומהירים להובלת התוצרת החקלאית
- פיתוח ענפים חדשים של בעלי חיים בהתאם לשינויים באיכות החיים ובביקוש. למשל, גידול סוסים, גידול כלבים (ביטחון, הנחיית עיוורים, פעילות בשעות הפנאי), שימוש בבעלי חיים לייצור מוצרים מיוחדים כמו מזונות בעלי איכות ייחודית, ייצור תרופות, ייצור חיסונים ועוד.

ה.2 גידול בעלי חיים בתנאי אקלים שונים

טמפרטורת גוף:

- בעלי חיים הומאותרמיים:

- טמפרטורת הגוף בבעלי חיים צעירים בהשוואה לבעלי חיים בוגרים.
- ייצור חום וטמפרטורת הגוף בבעלי חיים יצרניים בהשוואה לבעלי חיים שאינם יצרניים.

- בעלי חיים פויקילותרמיים:

- טמפרטורת הגוף בחסרי חוליות (דבורים).
- תרדמה עונתית והשלכותיה על בעלי חיים.
- התנאים הנדרשים לגידול בעלי חיים בעונות השונות.

תנאי אקלים והשפעתם על בעלי חיים: פריון, מבנה וצפיפות הנוצות והפרווה, ייצור, מקדמי נשימה (מקדם נשימה הוא היחס בין החמצן הנקלט לפחמן הדו-חמצני הנפלט בזמן הנשימה. מקדם הנשימה בחלבון - 0.82, בשומן - 0.7, בפחמימות - 1. מקדם הנשימה ממוצע בבעלי חיים הוא 0.84 מכיוון שחומרים שונים מתחמצנים באותו הזמן).

ויסות החום בגוף בתנאי עקה (חום, קור)

- מנגנוני ויסות חום והשפעתם על חילוף חומרים ושיעור החום הנוצר בבעלי חיים:
פיזיולוגיים: הורמונליים (אדרנלין, נוראדרנלין, תירוכסין), רטט שרירים, הזעה, הלחתה, התרחבות כלי דם הסמוכים לעור.
התנהגותיים: ריקיה, שיעור המזון הנאכל וצריכת מים כתלות בטמפרטורת הסביבה, הימנעות מחשיפה לטמפרטורת סביבה גבוהה/ נמוכה, מידת הפעילות כתלות בטמפרטורת הסביבה.
- השפעת גורמי אקלים על ויסות חום: לחות האוויר (לחות יחסית ולחות מוחלטת), רוחות. ייצור החום בבעלי חיים גדולים בהשוואה לייצור החום בבעלי חיים קטנים (יחסי שטח פנים-נפח).
- מאפיינים ייחודיים לויסות חום בבעלי חיים משקיים
עופות: ייצור חום מוגבר, טמפרטורת גוף גבוהה, שקיקי אוויר – מקומם ותפקודם; תפקוד מערכת הנשימה בפליטת עודפי חום ולחות בגלל היעדר בלוטות זיעה.
דבורים: תרכיאות, קירור הכוורת על ידי יצירת משב רוח ואידוי מים, פעילות מינימלית בחורף.
בקר צאן וסוסים: מאפיינים של מערכת הנשימה וויסות החום.

ויסות החום בבית הגידול על ידי החקלאי

- גידול בעלי חיים בתנאים מבוקרים:
 - בנייה נכונה ומתאימה לגידול בעלי חיים.
 - גידול בתנאי צפיפות המתחשבים ברווחת בעלי חיים ובתנאי האקלים.
 - שימוש באמצעים טכנולוגיים לויסות החום כמו מיזוג אוויר, חימום, ערפול.
 - אספקת מים בלתי מוגבלת ונוחה לבעלי חיים.

- התאמת הגזעים של בעלי החיים לתנאי האקלים במקום הגידול.
- פיתוח גנטי של בעלי חיים כדי להתאימם לגידול בתנאים קיצוניים.

ה.3. החקלאות כספק מזון

- החקלאות היא מפעל ליצור מזון ואנרגיה זמינה לאדם.
- בעלי חיים הם אמצעי לייצור מזון עשיר בחלבון (חלבון מלא), שומן ורכיבים נוספים החיוניים לאדם.
- מגוון מזונות מן החי ומן הצומח מאפשר הזנה מגוונת ועקב כך קבלת כל הרכיבים החיוניים לגוף.
- תכולת רכיבי המזון והזמינות לאדם בסוגי בשר שונים: בשר בקר, בשר צאן ובשר עופות.
- דגים: ייחודיות הדגים בהיותם מזון לאדם.
- תוצרים של בעלי חיים יצרנים: מאפיינים ייחודיים, תכולת רכיבי המזון וזמינות לאדם: ביצה, חלב, דבש.
- מזון אורגני: מאפיינים, יתרונות, קשיים בייצור.

ה.4. מטרות נוספות לגידול בעלי חיים במשק החקלאי

- תרבות שעות הפנאי: רכיבה על סוסים, פינת חי, חיות מחמד, מרוצי כלבים, דיג.
- זבל: דשן, אנרגיה, קומפוסט, הזנה של בעלי חיים.
- האבקה: יעילות האבקה של דבורת הדבש בהשוואה להאבקה על ידי חרקים אחרים.
- יתרון האבקה של דבורת הבומבוס בהשוואה להאבקה של דבורת הדבש.
- נוצות: לנוי, לבידוד חום בכלי מיטה.
- עורות וצמר: בתעשיית אביזרי אופנה, בגוד ומוצרי טקסטיל.

ה.5. כלכלת הענף החקלאי

גורמי תשומה מרכזיים בענפי בעלי חיים: מבנים, מיכון, דשנים, מזון ותברואה.

ענפים חקלאיים עתירי עבודת ידיים: מאפיינים, השפעה על יכולת הפעלה כלכלית.

ענפים חקלאיים עתירי מיכון וטכנולוגיות מתקדמות: מאפיינים, ההשפעה על יכולת הפעלה כלכלית.

חישובי עלות, מכסות ייצור, מכס, סובסידיה, מימון ביניים.

שיווק תוצרת: שיווק עצמי, שיווק אזורי, שיווק ארצי.

שיקולים בתכנון הענף לטווח קצר ולטווח ארוך: שינויים בגודל ובהרכב הצרכנים, עלות משאבי גידול, אפשרויות שיווק הובלה וייצוא, עלות הובלה (דלק), האפשרויות לאסם ולשמר את התוצרת, שילוב טכנולוגיות חדשניות, טיפוח גנטי של בעלי חיים.

החלק של הענף בסך כל הייצור החקלאי בישראל, רמת הייצור של הענף בארץ. המדיניות הממשלתית בפיתוח הענף, עידוד הייצור והייצוא.

מערך ההדרכה והסיוע לחקלאי ולארגונים חקלאיים.

ה.6. היבטים סביבתיים

- מפגעים סביבתיים הקשורים לגידול בעלי חיים במשק החקלאי:
 - זיהום מי תהום על ידי שפכים תשטיפים מערימות זבל, כימיקלים המשמשים לניקוי ולחיטוי מבני בעלי חיים וכלי עבודה, שימוש מופרז בתרופות, חומרים אנטיביוטיים וזרזי גידול.
 - זיהום תוצרת חקלאית על ידי אנטיביוטיקה וזרזי גידול.
 - זיהום אוויר על ידי פליטת גז מתאן ותרכובות אורגניות נדיפות בעלות ריח רע (אמוניה).
 - הגברת אפקט החממה בגלל פליטת גז מתאן ופחמן דו-חמצני.
 - זיהום רעש.
 - הגדלת כמויות הפסולת.
 - צמצום השימוש בזבל אורגני עקב התפתחויות בתחום החקלאות האינטנסיבית.
 - מחלות זואוונטיות כמו כלבת, צפדת (טטנוס).
- דרכים לצמצום הפגיעה באיכות הסביבה בענפי בעלי חיים:
 - שימוש בהפרשות בעלי חיים לאחר טיפול מתאים לזיבול, להזנת בעלי חיים.
 - הזרמת שפכים ותשטיפים למערכת הביוב.
 - שימוש מבוקר בתרופות, הורמונים וזרזי גידול.
 - האבסת בעלי חיים בעודפי תוצרת חקלאות.
 - בניית מבני בעלי חיים במרחק סביר ממבני מגורים בהתחשב בכיווני הרוחות ובטופוגרפיה.
 - ביעור פגרים ופסדים: מכוני עיבוד, משרפות ואתרי פסולת מאושרים.
 - הקפדה על משטר חיסונים, דיווח, הוראות בטיחות.

– הקפדה על טיפול בבעלי חיים ויחס נאות כלפיהם על פי חוק צער בעלי חיים

– **ה.7. היגיינה, תברואה, חיסונים**

מחלות הגיל הצעיר והגיל הבוגר

• משטר חיסונים

• ממשק תברואה

• טפילים ומזיקים

• טיפול במזיקים ובטפילים בכוורת:

– ממשק נגד אקריות ורואה: חיטוי פעמיים בשנה

– מניעת מחלות מעיים: שימוש בפומידול, חומר מחליף סולפה

– חיטוי הציד בכוורת: שימוש בסודה קאוסטית ומים רותחים או שימוש להביור (אש גלויה)

– השמדת חלות ישנות בכוורת על ידי קיטור

– שימוש באנטיביוטיקה

– הדבורים שומרות על משטר ניקיון קפדני בכוורת. הן מייצרות פרופוליס שמשמיד חיידקים וגורמי ריקבון. כמו כן, הדבורים מנקות היטב את

התאים לאחר כל גלגול והתפתחות ולדות כדי להכינם לקראת עונת הטלה חדשה.

• מחלות זואונוטיות (פוגעות גם באדם וגם בבעלי חיים)

– דוגמאות: כלבת, טטנוס

– דרכי טיפול במחלות זואונוטיות, חובת דיווח, חיסונים, הוראות בטיחות

ה.8. מחלות, ודרכי מניעה וטיפול

הערה חשובה: ייתכן כי בבחינה תופיע שאלה אחת או יותר המבוססת על אחת מן המחלות אותן יש ללמוד להערכה חלופית בכל אחד מן הענפים. מחלות אלה מסומנות ללא רקע בכל אחד מן הפרקים 1.ז – 5.ז.

- סוגי מחלות: זיהומיות, טפיליות, תזונתיות, מטבוליות, הרעלות, ניווניות, כרוניות, דלקות, זואונוטיות (לא רלוונטי לדבורים)
- גורמי מחלה: חיידק, נבג, נגיף, רעלן, טפיל
- מחלות מידבקות: מאפיינים, שלבי המחלה (הדבקה, דגירה, מחלה, החלמה).
- צורות הידבקות: ישירה, עקיפה.
- טיפול תרופתי: עקרונות, דרכי מתן תרופות (אנטיביוטיקה).
- מערכת החיסון – קווי ההגנה של הגוף: (עקרונות בלבד, **לא רלוונטי לענף דבורים**)
 - קו הגנה ראשון: מאפיינים ודוגמאות.
 - קו הגנה שני: מאפיינים, תהליך הדלקת, מאפייני הדלקת, (כולל הכרת המושג תאים בולעניים).
 - קו הגנה שלישי: מאפיינים, תגובה תאית, תגובה הומורלית.
- סוגי חיסונים:
 - חיסון פעיל: מאפיינים, דוגמאות של חיסון פעיל טבעי (בעת מחלה) ומלאכותי (חיסון בזריקה). תגובה ראשונית ושניונית.
 - חיסון סביל: מאפיינים, דוגמאות של חיסון סביל טבעי (קולוסטרום) ומלאכותי (במקרים של חשיפה לכלבת או הכשת נחש וכדומה).
 - משטר חיסונים: חיסוני חובה וחיסוני רשות (עקרונות בלבד, **לא רלוונטי לענף דבורים**).
 - מניעה וביעור מחלות:
 - ברמה הלאומית: חוקים, צווי יבוא וצווי יצוא של בעלי חיים בענף (תנאים, הגבלות וסגר – עקרונות בלבד).
 - ברמה המקומית: ממשק (מבנים, תזונה, סניטציה והיגיינה; בקרת אקלים, טיפול וטרינרי למניעה – חיסון, רכישת בעלי חיים בריאים)

מערכות ותהליכים					
דבורים	כלבים	סוסים	עופות	בקר וצאן	ו.1. רבייה
X	X	X	X	X	מאפיינים עיקריים של מערכת הרבייה הזכרית והנקבית; אנטומיה משוה
X					<u>מערכת הרבייה בדבורים: מלכה, עמלות (פועלות)</u>
X	X	X	X	X	סימני מין הראשוניים והמשניים
X	X	X	X	X	<u>בגרות מינית: סימנים ומשמעותם בהקשר של תנאי גידול והאחזקה.</u>
X	X	X	X	X	<u>הורמוני מערכת הרבייה: מקום היווצרות, מקום פעילות ותפקוד בהתפתחות מערכת הרבייה: בייחום, בהיריון, בהמלטה ובהטלה.</u>
X					פרומוני מערכת הרבייה בדבורים.
X	X	X	X	X	תהליך ההפריה
X		X	X	X	קביעת הזויג – הסבר גנטי
X					הפרייה בדבורים
X					רביית בתולין (פרתנוגמזה)
X		X	X	X	גורמים המשפיעים על הפוריות: גנטיים, תברואתיים, תזונתיים, אקלימיים, גיל, הפרעות הורמונליות, ציסטות, מחלות.
X		X	X	X	<u>מטרות הזרעה מלאכותית: טיפוח, מניעה וצמצום הידבקות במחלות. מאפייני הזרעה המלאכותית: קבלת הזרמה, בדיקת הזרמה, מיהול ושמירת הזרמה.</u> מדדים לבחירת זכרים המיועדים להיות מפרים והטיפול בהם, טכניקת הזרעה מלאכותית, מכונים להזרעה מלאכותית.

מערכות ותהליכים					
ו.1. רבייה					
דבורים	כלבים	סוסים	עופות	בקר וצאן	
	X	X	X	X	הזרעה טבעית מכוונת, סלקציה, שימוש בספר העדר, מכלואים, און כלאיים (הטרוזיס), מבחן צאצאים.
		X		X	<u>ייחום</u> : מהו ייחום, סימני ייחום, אמצעים ודרכים לאיתור נקבות מיוחמות.
		X		X	<u>ויסות פוריות</u> : מטרות, אמצעים ושיטות לויסות פוריות.
		X		X	<u>הכוונת מועד הייחום וההמלטה</u> : מטרות, שיטות ודרכים.
X		X	X	X	<u>השתלות עוברים</u> : מטרות, שיטות ודרכים.

מערכות ותהליכים					
2.1. הזנה ומערכת העיכול					
דבורים	כלבים	סוסים	עופות	בקר וצאן	
X	X	X	X	X	<u>מערכת העיכול</u> : מאפיינים, התאמת מבנה לתפקוד
X				X	<u>העלאת גירה</u> : מאפיינים וחשיבות
		X	X	X	העיכול הסימביוטי
X					תהליך איסוף הצוף ועיבודו
X	X	X	X	X	השפעת מבנה ותפקוד מערכת העיכול על אופן ההזנה
		X	X	X	<u>סוגי מזון</u> : מזונות מרוכזים, תערובת, חומרי היסוד להכנת התערובת וערכם התזונתי, גרגירים, כופתיות, כוספות, סובין, שומנים, חומרי לוואי כמו ירקות מתעשיית המזון, תרכובת חנקן שאיננו חלבון.
X	X	X	X	X	<u>תוספי מזון ותפקודם</u> : מינרלים, ויטמינים, זרזי גידול, חומרים אניטיביוטיים, חומרי טעם, פרוביוטיקה (חומרים המשפרים תפקודי מעיים וכרס).
		X		X	<u>מזונות גסים</u> - סוגים וערך תזונתי: סוג ירק, תחמיץ, קש שחת, סלק למיספוא, קליפות.
X					<u>מזונות דבורים</u> : דרכי הזנה, ערך מזוני, תפקוד. אבקת פרחים, צוף, דבש, תמיסת סוכר, פולן. הדבש משמש ליצירת אנרגיה בעיקר בחורף.
X					<u>החשיבות של אבקת הפרחים</u> : מקור לאספקת חלבונים להזנת ולדות.

דבורים	כלבים	סוסים	עופות	בקר וצאן	מערכות ותהליכים 2.1. הזנה ומערכת העיכול
X	X	X	X	X	רכיבי המזון חלבון: מקור, ערך תזונתי, ערך כלכלי של הזנה בחלבון, עיכול החלבון במעלי גירה ובבעלי קיבה אחת.
X	X	X	X	X	פחמימות: מקור, ערך תזונתי, תפקידן בייצור האנרגיה, עיכול פחמימות במעלי גירה ובבעלי קיבה אחת.
X	X	X	X	X	שומנים: מקור, ערך תזונתי, עיכול שומנים.
X	X	X	X	X	מינרלים: מינרלים עיקריים, מקור, תפקוד, ספיגה במערכת העיכול, אבני לקיקה בבקר ובצאן.
X	X	X	X	X	ויטמינים: סוגים עיקריים, מקור, תפקוד, ויטמינים מסיסים בשומן K,E,O,A ויטמינים מסיסים במים C,B.
		X			סוסים: מנת המזון מורכבת מ-70% מזון גס ו-30% מזון מרוכז לכל היותר.
X	x	X	X	X	מים חשיבות בייצור תוצרת (חלב, ביצה, דבש), בוויסות חום הגוף, בתהליכים ביוכימיים (עיכול מזון וספיגתו, פירוק והרכבה של חומרים), החשיבות של שמירת מאזן הנוזלים בגוף. דרכי הגשת המים לבעלי החיים במשק החקלאי, כמויות נדרשות, מים חופשיים, איכות המים.

מערכות ותהליכים					
דבורים	כלבים	סוסים	עופות	בקר וצאן	2.1. הזנה ומערכת העיכול
X					בענף גידול הדבורים משאירים ברז מים מטפטף ליד הכוורת כדי שהדבורים לא יבזזו אנרגיה בחיפוש אחר מקורות מים.
					<u>מדדים לקביעת הכמות וההרכב של מנת המזון:</u>
X	X	X	X	X	תכולת תאית (סיבים), יחסי מזון גס ומרוכז, הצורה הפיזית של המזון (חתוך, אבקתי, נוזלי), גיל המזון ומידת טריותו, עסיסיות המזון, המצב הפיזיולוגי של בעל החיים, גיל, משקל בעל החיים, תנובת בעל החיים(תוצרת), אקלים.
X	X	X	X	X	מנה כולית, אחוז החומר היבש במנת המזון.
					אנרגיה
X	X	X	X	X	ניצולת מזון ונתיבי הולכת אנרגיה בגוף (אנרגיה כללית, אנרגיה נאכלת, אנרגיה נעכלת, אנרגיה מטבולית, אנרגיה לייצור, אנרגייה לחום, אנרגייה בהפרשות).
X	X	X	X	X	<u>מטרות הגידול:</u> פיטום, חלב, ביצים, דבש ומוצרים נילוויים (פרופוליס, עורות, נוצות), תרבות הפנאי.
X		X	X	X	הערך התזונתי של התוצרת
X					<u>תוספת מזון לדבורים:</u> לדבורים ניתנת תוספת מזון בעונת הרבייה. ובעונת החורף כדי לעודד הטלה ובקיעה של דבורים צעירות וחזקות.
		X	X	X	<u>טכנולוגיה להאבסת מזון:</u> מרכז מזון, מבנה המרכז ועקרונות הפעלתו

מערכות ותהליכים					
2.1. הזנה ומערכת העיכול					
דבורים	כלבים	סוסים	עופות	בקר וצאן	
		X		X	מחלות תזונתיות - מאפיינים ודרכי טיפול: הרעלת אמוניה, קדחת חלב, נפחת.

3.1. תהליך המחקר המדעי					
דבורים	כלבים	סוסים	עופות	בקר וצאן	
X	X	X	X	X	תצפיות
X	X	X	X	X	תהליך תכנון וביצוע ניסוי

ז. נושאים לבחירה בהתאם לענף ההתמחות

ז.1. עופות

עופות להטלה

- מערכת רבייה זכרית ונקבית: מבנה המערכת, התהוות הביצה, תקלות ביצירת הביצים ויצירת ביצים לא רגילות.
- גורמים המשפיעים על ההטלה: גורמים גנטיים, אורך היום, גיל התרנגולת, ממשק (הזנה, תחזוקה, תברואה).
- הפסלת מטילות: מדדים לפסילה – כרבולת, עצמות העזקת, פי הטבעת, בטן, נוצות.
- גזעים מותאמים להטלה: מאפיינים, דוגמאות, טיפוח גזעים להטלה.
- השרה כפויה: מטרות ושיטות.

עופות לפיטום

- גזעי עופות לפיטום: מוצא ומאפייני כל גזע, יתרונות, חסרונות; ממשק וטיפולים מיוחדים בלהקת פיטום; גורמים המשפיעים על תפוקת הבשר: ניצולת המזון, מבנה גוף, תכונות תורשתיות, הרכב המזון; שיווק פטמים – טכניקת השיווק.

עופות לרבייה

- משק רבייה, הצורך במשקי רבייה, תנאי גידול, ממשק רבייה.

ביצים

- טיפול בביצים למאכל ובביצים לרבייה; בדיקות טריות ואיכות הביצים; בדיקות התאמה להכנסה למדגרה; שיווק ביצים.

אפרוחים

- אימון אפרוחים: מטרות, עקרונות, סוגי האומנות, תנאי אימון חיוניים – טמפרטורה, אור, אוורור, הזנה.

- גידול אפרוחים לפיטום ולהטלה: תנאי גידול (ממשק), הזנה (סטרטר), מבנים, טיפולים מיוחדים.
- מיון אפרוחים לזכר ונקבה: חשיבות המיון, שיטות מיון, סימנים גנטיים.

לולים

- לול הטלה: מבנה, סוגים של לולי הטלה. יתרונות וחסרונות של כל סוג, ציוד בלול הטלה.
- לול פיטום: מבנה, סוגים של לולי פיטום, יתרונות וחסרונות של כל סוג, ציוד בלול הפיטום.
- לול מבוקר אקלים: מאפיינים, חשיבות, יתרונות, עלויות הקמה עלויות החזקה.
- הדגרה: עקרונות ההדגרה, שיטות הדגרה, סוגי מדגרות.

עופות נוספים בענף החקלאות בישראל

- תרנגולי הודו, אווזים, ברווזים, יענים, שלווים, פניניות: מטרות הגידול, תנאי גידול וממשק מיוחדים.

מחלות

- גורמי מחלות, דרכי הדבקה, סימנים קליניים, טיפול, מניעה, חיסון.
- סוגי מחלות זיהומיות וממשקיות
- מחלות הנגרמות על ידי חיידקים: קולי, בצילזיס, מחלת המיקופלזמה (בעופות לפיטום)
- מחלות וירליות: ניוקסל, שפעת עופות, מרק, גמבור
- מחלות הנגרמות על ידי טפילים: קוקסידיוזיס
- מחלות זואונוטיות

ז.2. בקר וצאן

תזונה

- תחמיץ: תפקידו של התחמיץ בהזנה ובמנה; הכנה - התהליכים הביולוגיים בהכנת התחמיץ; גורמים המשפיעים על יצירת התחמיץ ועל איכות התחמיץ; סימני תחמיץ טוב.
 - שחת: תפקידה של השחת בהזנה ושיעורה במנת המזון, הכנת שחת – הצמחים שמהם מכינים, גורמים המשפיעים על איכות השחת.
 - קש: תפקידו של הקש בהזנה ושיעורו במנת המזון; טיוב קש על ידי טיפולים מיוחדים; שימושים נוספים לקש ברפת ובדיר.
 - מזון מרוכז: ערכו התזונתי ותפקידו בהזנה.
 - מזונות לא שגרתיים: זבל עופות, זבל בקר, בוצה, ערכם התזונתי, תדירות השימוש בהם, הסיכון בשימוש בהם בהזנה של בקר וצאן.
 - מרעה טבעי: יתרונות וחסרונות.
 - הערכת מזונות.
 - גורמים המשפיעים על עיכול מזון בבעלי חיים שיטות כמותיות להערכת רכיבי מזון גס: NDF,ADF. עטין
 - מבנה, רקמות, התפתחות העטין, השפעת הורמונים על התפתחות העטין, ייצור החלב והפרשת החלב.
- חלב**
- הרכב החלב, גורמים המשפיעים על כמות, הרכב וטיב החלב: גורמים גנטיים, גיל הפרה, מצב פיזיולוגי של הפרה. ממשק: הזנה, תברואה, מספר חליבות ביום.
 - טיפולים מיוחדים בחלב: פסטור, עיקור, הפרדת חלב.
 - בדיקת איכות החלב: שיטות בדיקה במעבדה וברפת, אחוז שומן, אחוז חלבון, לקטוז, תאים סומטיים, חיידקים, חומר יבש. ההשלכות והמשמעות של תוצאות בדיקת איכות החלב על טיב החלב ומחירו.
 - מכון החליבה: עקרונות החליבה המכנית. מבנה המכון ותהליך החליבה המכנית, שילוב המחשב במכון החליבה וההשלכות על ממשק ברפת, דגמים של מכוני חליבה.
 - קולוסטרום: הרכב, תכונות ושימוש.

- תחליפי חלב: השימוש בתחליפים, הרכב, הכנה ושיטות הגמעה.

הרפת הממוחשבת

- ניהול הרפת הממוחשבת

טיפול בבני בקר (צעירים)

- מבנים, הזנה, תברואה

סימון בקר

- שיטות ואמצעים

מחלות, טפילים ומזיקים

- גורמי מחלות, דרכי הדבקה, סימנים קליניים, טיפול, מניעה, חיסון,
- מחלות חיידקיות: ברוצלה, בוטוליזם, אנתרקס, שחפת ובת שחפת.
- מחלות נגיפיות: פה וטלפיים וכלבת.

- מחלות מטבוליות: קדחת חלב (בקר), רעלת היריון (צאן).

- מחלות פריונים: מחלת ה"פרה המשוגעת" (ספגת המוח).

- דלקות עטין

- מחלות בבני בקר: דלקת ריאות, שלשולים (נגיף רוטה, נגיף קורונה, חיידק סלמונלה, חיידק קולי)

- טפילים ומזיקים: קרציות זבובים.

- מחלות זואונוטית

ז.3. דבורים

דבורה

- מבנה גוף הדבורה.

- חושי הדבורה ומיקומם: ריח, טעם, ראייה, שמיעה.
- העוקץ: מבנה, השפעתו על יונקים ופרוקי רגליים.
- תקשורת בדבורים: מאפייני ריקוד הדבורה. ריקוד מהיר – מקורות צוף קרובים. ריקוד איטי- מקורות צוף רחוקים. שמיניות היצרות חץ לכיוון הצוף.
- המערכת ההורמונלית: פרומונים; השפעת פרומונים על התנשלות ועל גלגול.
- משפחת הדבוריים: מאפיינים של מעמדות במשפחה: עמלה (פועלת), זכר, מלכה; חלוקות עבודות ותפקידים בכוורת, דאגה וטיפול בוולדות. התמיינות הזחל הנקבי למלכה או לעמלה.
- גזעי דבורים:
 - סוריות ואפריקאיות – לא יעילות, עוקצניות מאוד, קטנות וכהות.
 - איטלקיות - שקטות, חרוצות, גדולות מאוד, בהירות, אוספות הרבה צוף ומייצרות הרבה דבש, פחות עוקצניות.
 - אמריקניות – החליפו את האיטלקיות, שקטות מאוד, לא עוקצניות, בהירות, יעילות בייצור דבש.
 - באקפסט – שקטות, בהירות, יעילות בייצור דבש, עמידות לגורמי מחלות.
- דינמיקה של אוכלוסיית הדבורים: שינויים בגודל המשפחה נובעים משינוי תנאים במהלך עונות השנה, ומאורך חיי הדבורה. אורך חיים והגורמים המשפיעים עליו.
- התנחלות: יצר התנחלות; סיבות - מות המלכה, הזדקנות המלכה, חוסר שליטה של המלכה, תחרות בין מלכות צעירות, יצר ההתנחלות שנובע מתכונות גנטיות של גזע הדבורים; שיטות לצמצום התנחלויות חדשות ולמניעתן.
- שטח הטלה: השטח שבו מוטלות ביצים מופרות. גודל השטח משמש מדד ליכולת המלכה להטיל ולפוריותה.
- הפריית המלכה: הכנת כווריות הפרייה.
- גידול מלכות: יצירת תנאים לגידול מלכות בכוורת – בניית מלכונים, גביעים בעונת ההתנחלות, הזנה מיוחדת, צפיפות, שיטות לגידול מלכות בכוורת מיומתת ובכוורת עם מלכה, החלפת מלכה, הרכבת זחלים.

דבש

- מאפיינים של צמחי דבש: ריח, צבע פרחים בולט, כמות צוף גדולה, ריכוז גבוה יחסית של סוכרים.
- דוגמאות: אקליפטוס, הדרים (חודש אפריל), שקד, תפוח, חמניות, מלון, אבטיח, תות שדה, תלתן, כותנה, דלועים
- חרדל בר, צנון בר (חודש מרס), רוזמרין רפואי, אזוב, טיון דביק (עונת הסתיו); ממשק נכון בשימוש בצמחי דבש.

- תהליך יצירת הדבש: יניקת הצוף, מעבר לקיבת הדבש, העלאה בחזרה לפה, הפרשת אנזימים, העברת הצוף בריסוס על גבי חלת הדבש לתאים, נידוף הנזולים באמצעות רוח חמה. סגירת התאים בדונג.
- גורמים המשפיעים על כמות ואיכות הדבש: תכונות גנטיות המתבטאות ביכולת איסוף צוף, יכולת נדידה (שדות מרעה), סוג הצוף הנאסף, מהירות ייצור הדבש.
- תהליך רדיית הדבש: פעילות דבוראי במכון הרדייה, הציוד במכון הרדייה: מכונה לפתיחת חלות (יערת דבש), מכונת רדייה (לסרכוז), בריכת מאגר, משאבה להעלאת הדבש, מכל אגירה עליון, פסטור.
- אחסון הדבש (בתנאי יובש מוחלט למניעת תסיסה והחמצה), אריזת הדבש ושיווקו לצרכן.
- תכונות תזונתיות ורפואיות של דבש ושאר מוצרי הכוורת: מכיל בעיקר גלוקוז ופרוקטוז, וכן ויטמינים ומינרלים לפי מקורות הצוף, חומרים אנטיספטיים כנגד שגרון וחיידקים. קל לעיכול.

כוורת

- מבנה, ציוד ומתקנים: רצפה, קומה, תקרה, גג, מאכלה, חלות, פתח, רשת הנימן (מונעת מן המלכה לעלות לקומת הדבש).
- היגיינה: פעולות הדבורה לשמירה על היגיינה ומניעת זיהומים בכוורת.

דבוראי

- תלבושת הדבוראי.
- כלי עבודה: מכוור (סכין), מפוח, מדף עשן, משאית מנוף לנדידה.

תוצרי המכוורת

- שעווה: הרכב, התכה, טיפול ויצור דונג.
- מזון מלכות: תכונות, ניסויים בבעלי חיים, תהליך האיסוף והאחסון.
- אבקת פרחים: הרכב, איסוף מן הדבורים, ייבוש ואחסון.
- פרפוליס: הרכב, תכונות רפואיות, איסוף ואחסון.

הדבורה בשירות החקלאות

- הדרך שבה הדבורה אוספת אבקת פרחים; תהליך האיסוף.
- יעילות האבקה של דבורת הדבש בהשוואה להאבקה של חרקים ובעלי חיים אחרים.
- דבורת הבומבוס: מאפייני הדבורה, יתרון האבקה של הדבורה בחממה בהשוואה להאבקה של דבורת הדבש.

מחלות ומזיקים

- גורמי מחלות, דרכי הדבקה, סימנים קליניים, טיפול, מניעה, חיסון,
- מחלות ולד: ריקבון אמריקני, ריקבון אירופי, ריקבון שקית.
- מחלות דבורים בוגרות: מחלת נוזמה, מחלת שיתוק, מחלת הקרדית.
- מחלות זואונוטיות.
- מזיקי הכוורת: עש הדונג, הצרעה, טפיל הוורואה (תיאור, הפצה, מניעה והדברה).

4.4. סוסים

ביות הסוס

- אבולוציה והתפתחות הסוס מתקופות קדומות ועד ימינו.

גזעי סוסים

- סוסי עבודה: שייר, פרשורון, בלגי, קוותר (בוקרים), פוני-וולשי, שטלנד.
- סוסי מרוץ: ערבי, טורברד, קוותר.
- סוסי ספורט: חמימי דם.

מחזור החיים של הסוס

- המחזור המיני בסוסה: סימנים חיצוניים לייחום, סימנים פיזיולוגים לייחום, בדיקת ביוץ.
- תרדמה עונתית: חוסר פריון, גידול כסות.
- משטר הרבעה: הכנת הסוסה - ניקוי הבושת, קשירת זנב בזמן הייחום, אם לא נעשית בדיקה רקטלית לקיום הביוץ.
- טיפול בסוסה הרה: בדיקות היריון וזמנים, הכנה להמלטה, שלבי ההמלטה, ריפוד בתא, תילוע וחיסונים.
- הטיפול בסוסה ההרה עד להמלטה: בדיקת הריון, הזנה מתאימה, שיכון מתאים, רפד מתאים.
- סוס הרבעה: חשיבותו. מדדים להערכת סוס הרבעה. ערך כלכלי. מבחני צאצאים של הסוס. מבחני הורים. טיפולים מיוחדים.
- בדיקות לפני ההרבעה: איכות זרמה ואבחון מחלות.
- השבחה: בחירת זכרים מיועדים להשבחה: ייחוס, חזות חיצונית, תכונות וביצועים בהתחלה ולאחר מכן מבחן צאצאים.
- הסייח וגידולו: טיפול בסייח, חיטוי הטבור, מעקב גדילה, יניקה או הגמעת קולוסטרום, מתן תוספת מזון כהשלמה ליניקה, גמילה.
- שיפוט סוסים – מדדים לשיפוט: השלד ומערכת השרירים, ביצועי הורים, התנהגות הסוס, ביצועי הסוס, מבחן צאצאים, השוואה בין גזעים.

הזנת סוסים

- הזנת הסוס: הזנת הסוס על פי מטרות הגידול: רבייה, גדילה, עבודה, ספורט, מצב פיזיולוגי של הסוס, בריאות.
- איכות המזון: נקבעת על פי הגורמים הבאים: יחסי מזון מרוכז ומזון גס, איכות השחת (מועד הקציר), נקיון המזון (היעדר אבק וגופים זרים).

- הכנת שחת: זמן הקציר, שיטות ייבוש, שיטות כבישה.

בריאות הסוס

- העור: בלוטות הזיעה ותפקידן בוויסות החום בגוף הסוס, טיפולים מיוחדים בעור.
- מערכת השיניים: טיפול שוטף בשיניים (שיוף קצוות) בדיקה וטרינרית, קביעת הגיל על פי השיניים.
- מדדים לבריאות הסוס: עור, דופק, נשימה, חום גוף, ערנות, גישה למזון.
- הערה: בנושא זה יש ללמד כלי דם ולב ברמה בסיסית ולהתייחס לשינויי המדדים בעת אימון הסוס.

פרסה

- מבנה פנימי וחיצוני; טיפול יום-יומי בפרסה, מניעת ריקבון, מנגנון הבלימה, פרזול, טילוף, פרזול אורתופדי, איזון הפרסה, כלי פרזול.

אורווה

- סוגי מבנים, מבנה התאים, ניקוז המבנים, צורת הגג וגובהו.
- ציוד בתאים: שקתות, אבוסים, טבעות קשירה.
- מתקנים באורווה או בסביבתה: מתקן טיפולים, מכונות הליכה.

תנועת הסוס

- הליכה, טרוט (שעטה), דהרה (קנטר, גלופ).

אימון הסוס

- מתקנים ושיטות לאימון הסוס: לונג', מכונות הליכה, ראונד פן.

רכיבה

- סגנונות רכיבה: מערבי (אמריקני), אנגלי (אירופי), ענפי ספורט בסגנון רכיבה אנגלי.
- ציוד רכיבה לענפי ספורט ולרכיבה מערבית: אוכפים, רתמות.

התנהגות הסוס

- בטבע: אינסטינקטים, שפת גוף ובאורוה, חושי הסוס (שמיעה, ראייה).
- באורוה: הליכה בתא, התנוודדות, בליעת אוויר.

בטיחות

- הובלת הסוס: הכנת הסוסים להובלה (חבישות), העמסת הסוס, תנאים, ציוד ומתקנים להסעת סוסים.
- הוראות בטיחות בטיפול בסוס. הוראות בטיחות ותקשורת עם סוסים (שפת גוף).

רווחת הסוס

- שעות עבודה, תנאי החזקה, גודל תא מינימלי, חברה.
- היעדר תנאי רווחה והשפעותיהם על בריאות הסוס – מחלות, חוסר פריון, בעיות התנהגות.

מחלות, טפילים ומזיקים

- גורמי מחלות, דרכי הדבקה, סימנים קליניים, טיפול, מניעה, חיסון,
- מחלות הגיל הצעיר: כשל מעבר סביל, שלשולים, דלקת ריאות.
- מחלות הגיל הבוגר: קוליקים: קוליק חול, פיתול מעי, סתימת המעי הגס, הצטברות גז, אכילת יתר.
- גורמי מחלות טפיליות: זבובים, קרציות, הברנומה, תולעים
- מחלות עור: גרדת, פטריות, גידול(מלנומה, קרצינומה).

- מחלות שלד: למיניטיס, צליעות: אבחון ובדיקות צליעה, אבסס
- מחלות זואוונטיות: כלבת, חובת דווח, חיסונים
- משטר חיסונים: כלבת, שפעת, טטנוס, הרפס ופרוטוקול; חיסונים לסוסות הרות וסייחים.
- ממשק תברואה: מצע, קבלת סוס חדש לאורווה, ניקיון, תילוע, כללי הזנה

5.2. כלבים

- אבולוציה והתפתחות הכלב מתקופות קדומות ועד ימינו.
- מטרות גידול כלבים בישראל ובעולם: שמירה, שירות צבאי, נשיאת משאות (מזחלות), צייד, חילוץ והצלה, איתור (חומרים, אנשים), תקיפת פושעים, נחייה (עיוורים), טיפול במסגרות חינוך מיוחד, ספורט ומחמד.
- גזעי כלבים: מוצא ותכונות.
- כלבי רועים: בורדר קולי, כלב הרים פירנאי, כלב צאן אנגלי, כלב רועים גרמני, קולי.
- כלבי ציד: דלמטי, ויימרנר, טר אירי, משפחת הקוקרים, פונטר, גולדן רטריבר, ביגל, דקל.
- כלבי שמירה ועבודה: דוברמן, פינצ'ר, בולדוג, בוקסר, סאן ברנרד, רוטוילר, האסקי סיבירי.
- כלבי שעשועים: בוסטון, טרייר, יורקשייר, טרייר, מלטיזי.
- הערה: יש להכיר שני גזעי כלבים מכל אחת מן הקבוצות שלעיל.

תזונה

- מטרות
- חישובי מנת מזון

- צריכת אנרגיה של כלבים בני גילים שונים ובמצבים (היריון והנקה, עבודה).
- דרכי הזנה, מזון ביתי, מזון מסחרי
- מערכת העיכול

בריאות הכלב

- מנגנונים לוויסות חום הגוף
- מערכת הנשימה: מבנה מערכת הנשימה, מנגנון הנשימה, מצוקה נשימתית – סימנים וגורמים.
- העור: מבנה ותפקוד; בלוטות העור, בלוטות הזעה ובלוטות הריח; שיער ופרווה.

רבייה

- מערכת הרבייה, בגרות מינית, היריון והמלטה.
- ייחום ושלביו, מניעת ייחום ומניעת היריון.

טיפול בגורים

- טמפרטורת גידול גורים
- ניקיון
- הזנה וגמילה
- טיפול וטרינרי בגורים
- חינוך לניקיון

טיפולים תקופתיים

- טיפול בפרווה
- גזיזת ציפורניים

אילוף כלבים

- גורים: תקופות קריטיות
- הגישה ההתנהגותית: התמקדות בהתנהגות גלויה, הנשלטת על-ידי הסביבה; בודקת כיצד גירוי משפיע על תגובה.
- אינסטינקט, רפלקס (החזר), למידה: מאפיינים והבדלים ביניהם.
- התניה הקלסית: מאפיינים, מגלה התופעה, תגובה רפלקסיבית, גירוי מותנה, גירוי בלתי מותנה (גירוי נייטרלי), תגובה מותנית (תגובה נלמדת), תגובה בלתי מותנית (תגובה לא ספציפית).
- התניה אופרנטית: מאפיינים.
- חיזוק חיובי, חיזוק שלילי, עונש: מאפיינים.

התנהגות הכלב

- גורמים המשפיעים על התנהגות הכלב:
- מנהיגות: נכונות לקבל מרות אדם כמנהיג הלהקה. כלב צייתן נוח לאילוף. כלב צייתן מאוד יפעל גם בניגוד לחושיו.
- אופי מוצק: עמידות הכלב בפני הפרעות שליליות של החברה. אופן התגובה על חוויה שלילית.
- אופי קשה: כלב בעל דומיננטיות מוגברת, עיקש וקשה לאילוף.
- אופי רך: כלב בעל דומיננטיות נחותה, קל לאילוף.
- התמדה: דבקות במשימה / מטרה, התמדה דורשת פיתוח ועבודה.
- אומץ: היכולת והנכונות לעמוד בסכנה, אף שיש אפשרות לברוח.

- גורמי מחלות, דרכי הדבקה, סימנים קליניים, מדדים למחלה (מדידות חום גוף, דופק, קצב נשימה) טיפול, מניעה, חיסון.
- מחלות בהתאם לאזור הפגיעה:
- מערכת העצבים: כלבלבת, כלבת
- מערכת הנשימה: שעלת מכלאות
- מערכת דרכי העיכול: מחלות ויראליות - פרוו- וירוס, מחלות הנגרמות על ידי תולעי מעיים (תולעים עגולות תולעי סרט שטוחות), מחלות הנגרמות על ידי תולעת הפארק.
- מחלות כליות וכבד: מחלה שגורם חיידק לפטוספירה.
- מחלות תזונתיות: השמנת יתר.
- תת-תזונה: חוסר בחלבון, חוסר בחומצות שומן, חוסר בוויטמינים, עודף /חוסר בסידן.
- קדחת קרציות: גורמים ומאפיינים.
- טפילים חיצוניים: פרעושים, קרציות, אקריות (סקביאס, דמודקס, זבוב החול).
- חיסונים: חיסון משושה (חיסון המכיל תרכיבים כנגד שש מחלות שונות), חיסון נגד שעלת מכלאות, - חיסון נגד כלבת - וירוס מוחלש.
- **הערה:** אין צורך לזכור משטר חיסונים מדויק, אך צריך להכיר את החיסונים.