

# חקלאות: תחום צומח

46371, קיץ תש"ף

## שים לב!

השאלות במבחן חוברו מן החומר המפורט להלן.

הערה: השאלות בבחינה מתבססות על מיומנויות בלימודים העיוניים בחקלאות ועל מיומנויות חשיבה. באחדות מן השאלות יש טבלאות, גרפים, תמונות וקטעי קריאה (טקסט).

## תחום צומח

### א. נושאים כלליים

#### א.1. מבוא

- תולדות החקלאות
- המחזור במזון בתקופה המודרנית (עקרון מלתוס)
- המהפכה הירוקה
- פיתוחים טכנולוגיים לשיפור התוצרת החקלאית:
  - 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

- מאפייני אקלים וקרקע של אזורי גידול בארץ:
  - 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 המותאמים לצמחים מסוימים
  - התאמת כנות

#### א.3. הקרקע — בית הגידול לצמח

- 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):
  - המבנה התלכדי והשפעתו על תכונות הקרקע בתלכיד ובין התלכידים.
- סוגי הקרקעות ותכונותיהם:
  - כבדה, בינונית, קלה
- 4.א. החקלאות היא ספק מזון
  - מזון אורגני:
    - מאפיינים
    - יתרונות וחסרונות
- 5.א. כלכלת המשק החקלאי
  - חקלאות אינטנסיבית בהשוואה לחקלאות אקסטנסיבית בענפי הצומח.
  - גורמי תשומה מרכזיים בחקלאות:
    - מבנים, כלים חקלאיים, דשנים, חומרי הדברה, מים, דלק לחימום, כוח אדם
  - ענפים בחקלאות שהם עתירי עבודת ידיים.
  - ענפים בחקלאות המופעלים באמצעות טכנולוגיות מתקדמות.
  - חישובי עלות, מכסות ייצור, סובסידיה, מכס, מימון ביניים.
- 8.א. הדברת עשבים
  - נזקי עשבייה בענפי הצומח השונים
  - 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, מי תהום ומקורות מים. פגיעה בבעלי חיים ובאדם עקב זיהום סביבתי (לדוגמה, חדירת חומרי הדברה למי התהום). אינה מתאימה לשימוש בכל תנאי מזג אויר.
      - מאפייני חומרי הדברה ופעילותם: קוטלים סיסטמיים, קוטלים ברניים, קוטלים שאריתיים.
      - שיקולים בבחירת חומרי הדברה.
      - סוג העשבייה, פעילות החומר, עונת הגידול, סמיכות לצמחייה תרבותית, שאריתיות החומר ועלותו.
    - סוגי הדברה נוספים:
      - הדברה אגרוטכנית — עקרונית.
      - הדברה באמצעות שימוש במחזור זרעים.
      - טיפולי קדם נביטה והצצה (זריעה במצע רטוב ועוד).
      - הדברה ביולוגית: עקרונית, יתרונות וחסרונות.

## ב. ענפי שדה

מטעים	ירקות	גידולי שדה	1. התפתחות הענפים בארץ ובעולם
X	X	X	השפעת גורמים השונים על התפתחות הענף אפשרויות שיווק (יצוא, יבוא) עלויות הובלה, הביקוש לתוצרת, רמת השקעות בפיתוח בתשתית ובהפעלת הענף, טכנולוגיית הקטיף, ענפים חקלאיים עתירי עבודת ידיים, ענפים חקלאיים המופעלים באמצעות טכנולוגיות מתקדמות, רמת המיכון, האפשרות לאסס 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	מעמדו של הענף בחקלאות הישראלית והעולמית מבחינת היקף הייצור, שיעורו בסך ענפי הייצור בחקלאות ישראלית, שיעורו ביצוא/יבוא.
מטעים	ירקות	גידולי שדה	3. תנאי אקלים
	X		<u>גידולים חסויים</u> – יתרונות: שליטה באמצעי גידול כמו השקיה, דישון, מניעת מחלות ומזיקים, בקרת אקלים.
	X		<u>גידולים חסויים</u> – חסרונות: זיהום קרקעות, זיהום מי תהום ומי נקז, הצללה.
מטעים	ירקות	גידולי שדה	4. הכנת קרקע
X	X	X	הכשרת הקרקע באזורים שבהם תנאי הקרקע קשים, כמו מדרונות, סלעים, שטחים מוצפים.
X	X	X	קווי גובה, טרסות, ניקוז
X	X	X	חיטוי קרקע – כימי, סולרי, תרמי, יתרונות וחסרונות של כל שיטת חיטוי
מטעים	ירקות	גידולי שדה	5. מחזור זרעים
		X	<u>קריטריונים לחילופי גידולים בהיבט של הדברת עשבים</u> : שימוש בתכונות הצמחים להדברת עשבים: צמיחה מהירה, צפיפות צמחים, קציר מוקדם, מספר רב של קצירים. <u>נזקי 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	<u>קריטריונים לחילופי גידולים בהיבט של מניעת מחלות ומזיקים</u> , <u>בשדה וצמצום שלהם</u> : מזיקים של גידולים מסוימים, ייבוש הקרקע, סדרי עיבודים.

מטעים	ירקות	גידולי שדה	7.ב. זריעה ושתילה
	X	X	חיטוי זרעים וחשיבותו במניעת מחלות.
	X	X	<u>תרדמת זרעים ודרכים לשבירת התרדמה</u> : הכמנה, טיפול כימי, שבירת קליפה קשה.
	X	X	שיעור הזריעה והשפעתו על כמות היבול ואיכותו.
	X	X	הקשר בין גודל הזרע לעומק הזריעה ולכושר ההצצה.
		X	הקשר בין עומק הזריעה להסתעפות בדגנים.
	X	X	<u>תהליך הנביטה</u> – השפעת גורמים על תהליך הנביטה: אור, טמפרטורה, מים, לחות, גיל הזרעים, מעכבי נביטה בזרע.

מטעים	ירקות	גידולי שדה	9.ב. השקיה
X	X	X	<u>הגורמים הקובעים את תצורת המים של הצמח</u> : שטח העלווה, גודל הצמח, גיל הצמח, תנאי אקלים, סוגי קרקעות ומצב הקרקע.
X	X	X	קיבול שדה, נקודת כמישה
X	X	X	<u>שיטות לקביעת מועד ההשקיה וכמות המים</u> : בדיקות קרקע, חישוב כמות המים (התאדות מגיית), טנסיומטר, מדדים צמחיים (סוג הצמח, שלב הגידול), מערכות בקרה אלקטרוניות לקביעת הצמיחה ואיבוד נוזלים, ניסיון.
X	X	X	השפעת ההשקיה (כמות מים ומשטר השקיה) על בריאות צמחים, כמות היבול ואיכותו.
X	X	X	השפעת ריכוז המלחים וסוג המלחים במים על אפשרויות השימוש במים להשקיה.
X	X	X	<u>תכנון מערכת השקיה</u> , סוגי מערכות השקיה ואביזרי השקיה: 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 השקיה.
X	X	X	<u>שיטות השקיה</u> : 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. המטרה, התזה, טפטוף, השקיה תת-קרקעית, הצפה, תלמים, קונוע.
X	X	X	<u>בעיות בהשקיה</u> : עודפי מים, ניקוז לקוי, הצטברות מלחים בקרקע ועל גבי צמחים.
X			רגישות לאספקת מים

מטעים	ירקות	גידולי שדה	10. יצירת 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			הפרי – מבלע פיזיולוגי 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.
מטעים	ירקות	גידולי שדה	11. גיזום
X			גיזום עצים צעירים: שיטות עיצוב
X			גיזום בנשירים בגיל הניבה ובתדירי ירק; מטרות – 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.
מטעים	ירקות	גידולי שדה	13. איסוף יבול ושיווק
X	X	X	מדדים ושיקולים כלכליים ומקצועיים בקביעת מועד הקטיף והאיסוף: מחירים, ביקוש, כוח עבודה, יצוא, אקלים.
X	X	X	מיון פירות וירקות – מדדים למיון: גודל, צבע, רמת הפגיעות ורגישות למזיקים ולמחלות, צורכי השוק, אפשרויות היצוא.
X	X	X	אחסנת פירות וירקות: אחסנה בקירור, אחסנה באווירה מבוקרת, טיפולים להארכת חיי המדף.
X	X	X	מסלול היבול מן המשק המגדל ועד לבית הלקוח בארץ ובחו"ל, אפשרויות יצוא.
X	X	X	אריזה, אחסון, הובלה.
X	X	X	בקרת איכות אצל המגדל ובבית האריזה.
X	X	X	שיווק היבול: מדדי איכות בהתאם למטרות הגידול וצורכי האוכלוסייה.

## ג. ענפי גן ונוי

גננות	צמחי עציץ	ג.ג. הגן ואיכות הסביבה
X		השפעת הסביבה האורבנית על הסביבה הטבעית.
גננות	צמחי עציץ	ג.ג. תפקידי הגן
X		תפקידים חברתיים: בילוי ונופש, אסתטיקה.
X		שיפור איכות הסביבה הפיזית: שטח ירוק באזורי בנייה צפופים, השפעה על אקלים האזור – טמפרטורה, לחות, צל, הרכב האוויר, רעש, אבק, רוחות.
X		יצירת תנאים טבעיים לקיום של חברות צמחים ובעלי חיים.
X		מניעת סחף וייצוב קרקעות בשטחים פתוחים. שיטות: שתילת צמחייה בעלת שטח כיסוי גדול, שתילת צמחייה בעלת מערכת שורשים מסועפת.
	X	תנאי האור שדרושים לצמחי עציץ הם גורם המשפיע על תכנון הצמחים והצבתם במבנה ובגן.
	X	גידול במבנים סגורים, כמו חדרים, פטיו, מרפסת, ולובי.
גננות	צמחי עציץ	ג.ג. בתי צמיחה לגידול צמחים
X	X	יתרונות בית צמיחה בהשוואה לגידול בשטח פתוח: מאפשר שליטה בתנאי הגידול – מים, אוויר, אור, הזנה, הגנה. מאפשר גידול צמחים בתנאי אקלים שונים.
גננות	צמחי עציץ	ג.ג. הכנת הקרקע לגן
X		נתוני הקרקע שיש לבדוק לקראת הכנת הגן: סוג הקרקע, טופוגרפיה, ניקוז, עומק, נזז, גיר, רמת החומציות של הקרקע (pH), פרופיל ופוריות הקרקע. תוספת קרקע בשלבי הכנת הגן: מטרות ומקרים שבהם מוסיפים קרקע.
X		שלבי הכנת הקרקע להקמת הגן: תכנון הגן, תכנון מערך השבילים והצומח, טיפול יסודי בעשבייה, הכנת מערכת השקיה (צנרת), עיבוד חקלאי לקראת זריעה, שתילה ונטיעה.
X		מגבלות עיבוד קרקע רטובה.
X		הכשרת קרקע ותכנון גן בתנאי קרקע קשים, כמו מדרונות, סלעים, שטחים מוצפים.
X		קווי גובה, טרסות, ניקוז.
X		חיטוי קרקע – כימי, סולרי, תרמי, יתרונות וחסרונות של כל שיטה; מחזור זרעים.
גננות	צמחי עציץ	ג.ג. שתילה ונטיעה
X	X	מדדים לבחירת צמחים במשתלה: תכנון הגן, מצב השורשים, מצב הנוף.

גננות	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: מאפיינים, יתרונות וחסרונות של כל שיטה בהתייחסות לאחידות פיזור המים, חיכוך במים, הפעלה בתנאים שונים כמו שיפוע, סוגי קרקעות שונים, לחצי מים מגבילים, מחיר התקנת המערכת. המטרה, התזה, טפטוף, השקיה תת-קרקעית, הצפה, תלמים, ערפול.
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	משק המים במצע מנותק: מאפיינים.
X	X	השפעת ריכוז המלחים וסוג המלחים במים על אפשרויות השימוש במים להשקיה.
X	X	הגורמים הקובעים את תצורת המים של הצמח: שטח העלווה, גודל הצמח וגילו, תנאי אקלים, סוג הקרקע ומצב הקרקע.
X	X	השפעת השקיה (כמות מים ומשטר השקיה) על בריאות צמחים, כמות היבול ואיכותו.
X	X	בעיות השקיה: עודפי מים, ניקוז לקוי, הצטברות מלחים, השקיה לא סדירה, איחור בהשקיה עד הגעה לנקודת כמישה.
גננות	צמחי עציץ	11.ג. ריבוי זוויגי
	X	הריבוי הזוויגי הוא אמצעי להשבחת צמחים.
	X	יתרונות הריבוי הזוויגי בצמחי עציץ ובמשתלות של צמחי גן.
	X	דרכי הריבוי באמצעות זרעים.
גננות	צמחי עציץ	12.ג. ריבוי וגטיבי — ריבוי אלי-זוויגי
	X	מהו ריבוי וגטיבי, יתרונות וחסרונות.
	X	ייחורים: מעוצים, עשבוניים; קשיים בהשתרשות.
	X	דרכי ריבוי וחלקי צמח המשמשים לריבוי וגטיבי — מאפיינים של כל שיטה: ייחורי גבעול ירוקים, ייחורי גבעול מעוצים, ייחורי עלים, חלוקה, שלוחות.
	X	תכונות צמחי אם המתאימות לשיטות לריבוי וגטיבי.

**ד. נושאים לבחירה בהתאם לענף ההתמחות****1.ד. ירקות****• 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.

**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).

**2.ד. גידולי שדה****• סוגי גידולים:**

- גידולי דגן חורפיים – חיטה, שעורה.
- גידולי קיץ – תירס, סורגום.

**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.

**3.ד. מטעים****• סוגי גידולים:**

— הדרים

— ים תיכוניים – גפן, זית, תמר.

**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.

**4.ד. צמחי עציץ**

- מבנה הצמח, תנאי הגידול, ריבוי, ממשק וטיפולים מיוחדים.
  - תנאי התאורה הדרושים לצמחי עציץ וצמחי גן – מיון הצמחים לפי אפשרות הצבתם באזורים שונים ובמפנים שונים של הגן והמבנה (צד דרום, צפון, מזרח, מערב).
  - נזקי עוֹדף קרינה ומחסור באור בצמחי עציץ וגן, מניעת נזקים ודרכים לתיקון הנזקים.
  - עציצים פורחים – דוגמאות.
  - בונסאי
  - צמחי עציץ: בגוניה, בושמת, דיפנבכיה, כלין קיפח, מונסטרה יפה, ניצנית, קודן, פילודנדרון דרנוצתי, פפרומיה לסוגיה, פלרגוניום לסוגיו, ורד ננסי, חרצית.
- הערה:** יש להכיר צמח אחד מייצג מן הקבוצה צמחי עציץ שלעיל. יש להכיר את מבנה הצמח, הביולוגיה של הצמח, תנאי הגידול, הריבוי, ממשק, וטיפולים מיוחדים.



**5.7. גננות**

- תפקידי גני הנוי:  
יצירת תחושת מרחב, יצירת צל והרגשת רוגע, שיפור מיקרו-אקלים, הפחתת רעשים, מניעת סחף, עצירת חולות נודדים, תיחום אזורים ומבנים, הסתרת מבנים.
- תפקידי הצמח באזורים אורבניים:  
נוי – עצי שדרה ורחוב היוצרים אחידות ושוויון בשכונה, תוספת איכות למרכזי בנייה צפופים (מרכז מסחרי), לבתי ספר למוסדות ציבור, לבתים פרטיים, לחצרות ולחללים בבתיים משותפים.
- תכנון גן הנוי:  
– 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.
- הצמח – רכיב טבעי בגן ומקומו בתכנון הנוף:  
– עצים, שיחים, בני שיח, צמחי כיסוי, מדשאות, חד־שנתיים.  
– הצורה הפיזית של הצמח ושלבי הגידול מובאים 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 ביוב, שבילים ושטחים מרוצפים, קווי חשמל וטלפון, מבנים ופתחי מבנים, קרקע, אקלים ורגישות הצמח לתנאי אקלים מיוחדים, השתלבות הצמח בנוף ובסביבה.  
– יתרונות השימוש בצמחים מקומיים.

# חקלאות: תחום בעלי חיים

## 46381, קיץ תש"ף

### שים לב!

השאלות במבחן חוברו מן החומר המפורט להלן.

הערה: השאלות בבחינה מתבססות על מיומנויות בלימודים העיוניים בחקלאות ועל מיומנויות חשיבה. באחדות מן השאלות יש טבלאות, גרפים, איורים ותמונות.

### תחום בעלי חיים

#### ה. נושאים כלליים

#### ה. 2. גידול בעלי חיים בתנאי אקלים שונים

טמפרטורת גוף:

#### • בבעלי חיים הומאותרמיים:

— טמפרטורת הגוף בבעלי חיים צעירים בהשוואה לבעלי חיים בוגרים.

— ייצור חום וטמפרטורת הגוף בבעלי חיים יצרניים בהשוואה לבעלי חיים שאינם יצרניים.

#### • בבעלי 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 הנשימה הוא היחס בין החמצן הנקלט לפחמן הדר-חמצני הנפלט בזמן הנשימה. מקדם הנשימה בחלבון — 0.82, בשומן — 0.7, בפחמימות — 1. מקדם הנשימה הממוצע 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 ותירוקסין), רטט שרירים, הזעה, הלחחה, התרחבות כלי דם הסמוכים לעור.

התנהגותיים: ריקיקה, שיעור המזון הנאכל וצריכת המים 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: טרכיאאות. קירור הכוורת על ידי יצירת משאבי רוח ואידוי מים. פעילות מינימלית בחורף.

בקר, צאן וסוסים: מאפיינים של מערכת הנשימה וויסות החום.

**ה.3. החקלאות היא ספק מזון**

- החקלאות כמפעל לייצור מזון ואנרגייה 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 יצרניים – מאפיינים ייחודיים, תכולת רכיבי המזון והזמינות לאדם: ביצה, חלב, דבש.
- מזון אורגני: מאפיינים, יתרונות, קשיים בייצור.

**ה.6. היבטים סביבתיים**

מפגעים סביבתיים הקשורים לגידול בעלי חיים במשק החקלאי:

- זיהום מי תהום על ידי שפכים, תשטיפים מערימות זבל, כימיקלים המשמשים לניקוי ולחיתוי מבני בעלי חיים וכלי עבודה, שימוש מופרז בתרופות, חומרים אנטיביוטיים ומזרזי גידול.
- זיהום תוצרת חקלאית על ידי אנטיביוטיקה וזרזי גידול.
- זיהום אוויר על ידי פליטת גז מתאן ותרבות 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 חקלאית.
- 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, הוראת בטיחות.
- הקפדה על טיפול בבעלי חיים על פי חוק צער בעלי חיים, וכן הקפדה על יחס נאות כלפיהם על פי החוק.

**ה.8. מחלות, ודרכי מניעה וטיפול****מחלות מידבקות:**

צורות הידבקות: ישירה, עקיפה.

טיפול תרופתי: עקרונות, דרכי מתן תרופות (אנטיביוטיקה).

**מניעה וביעור מחלות:**

- א. ברמה הלאומית: 1. חוקים וצווי יבוא ויצוא של בעלי חיים בענף (תנאים, הגבלות הסגר – עקרונות בלבד).
- ב. ברמה המקומית: 2. ממשק (מבנים, תזונה, סניטציה והיגיינה; בקרת אקלים, טיפול וטרינרי למניעה – חיסון, רכישת בעלי חיים בריאים).

## ו. מערכות ותהליכים

דבורים	כלבים	סוסים	עופות	בקר וצאן	ו.1. רבייה
X	X	X	X	X	מאפיינים עיקריים של מערכת הרבייה הזכרית והנקבית; אנטומיה משווה.
X					<u>מערכת הרבייה בדבורים</u> : מלכה, עמלות (פועלות)
X	X	X	X	X	סימני המין הראשוניים והמשניים
X	X	X	X	X	<u>בגרות מינית</u> : סימנים ומשמעותם בהקשר של תנאי הגידול והאחזקה.
X	X	X	X	X	<u>הורמוני מערכת הרבייה</u> : מקום היווצרות, מקום פעילות ותפקוד בהתפתחות מערכת הרבייה: בייחום, בהיריון, בהמלטה ובהטלה.
X					פרומוני מערכת הרבייה בדבורים.
X	X	X	X	X	תהליך ההפריה
X					הפרייה בדבורים
X					רביית בתולין (פרתנוגונה)
X		X	X	X	<u>הזרעה מלאכותית</u> : מטרות – טיפול, מניעה וצמצום הידבקות במחלות; מאפייני ההזרעה המלאכותית. קבלת הזרמה, בדיקת הזרמה, מיהול ושמירת הזרמה. מדדים לבחירת זכרים המיועדים להיות מפרים והטיפול בהם; טכניקת הזרעה מלאכותית. מכונים להזרעה מלאכותית.
	X	X	X	X	הזרעה טבעית מכוונת, סלקציה, שימוש בספר העדר, מכלואים, און כלאיים (הטרוזיס), מבחן צאצאים.

דבורים	כלבים	סוסים	עופות	בקר וצאן	2. הזנה במערכת העיכול
X	X	X	X	X	מערכת העיכול: מאפיינים, התאמת מבנה לתפקוד
X				X	העלאת גירה: מאפיינים וחשיבות
		X	X	X	העיכול הסימביוטי
X	X	X	X	X	השפעת מבנה ותפקוד מערכת העיכול על אופן הזנה
		X	X	X	סוגי מזון: מזונות מרוכזים, תערובת, חומרי היסוד להכנת התערובת וערכם התזונתי, גרגירים, כופתיות, כוספות, סובין, שומנים, חומרי לוואי, כמו ירקות מתעשיית המזון, תרכובת חנקן שאינה חלבון.
X	X	X	X	X	תוספי מזון ותפקודם: מינרלים, ויטמינים, מזרזי גידול, חומרים אנטיביוטיים, חומרי טעם, פרוביוטיקה (חומרים המשפרים תפקודי מעיים וכרס).
		X		X	מזונות גסים – סוגים וערך תזונתי: סוג ירק, תחמיץ, קש שחת, סלק למספוא, קליפות.
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 במעגלי גירה ובבעלי קיבה אחת.
X	X	X	X	X	שומנים: מקור, ערך מזוני, 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	מדדים לקביעת הכמות וההרכב של מנת המזון: 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 בעלי החיים (תוצרת), אקלים.

דבורים	כלבים	סוסים	עופות	בקר וצאן	2. הזנה במערכת העיכול
X	X	X	X	X	<b>מנה כולית</b> חומר יבש, ניצולת מזון ונתיבי הולכת אנרגייה בגוף (כללית, אנרגייה נאכלת, אנרגייה נעכלת, אנרגייה מטבולית, אנרגייה לייצור, אנרגייה לחום, אנרגייה בהפרשות).
X	X	X	X	X	<b>מטרות הגידול:</b> פיטום, חלב, ביצים, דבש ומוצרים נלווים (פרופוליס, עורות, נוצות), תרבות הפנאי.
X		X	X	X	הערך התזונתי של התוצרת.

## ז. נושאים לבחירה בהתאם לענף ההתמחות

### ז.1. עופות

- 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.
- 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.
- מחלות: שפעת העופות.

### ז.2. בקר וצאן

#### תזונה

- תחמיץ – תפקידו של התחמיץ בהזנה ושיעורו במנת המזון; 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.
- הערכת מזונות.
- גורמים המשפיעים על עיכול מזון בבעלי חיים, שיטות כמותיות להערכת רכיבי מזון גס: ADF, NDF.
- חלב
  - ממשק – הזנה, תברואה, מספר חליבות ביום.
  - טיפולים מיוחדים בחלב – פסטור, עיקור, הפרדת חלב.
  - מחלות: הפה והטלפיים.

### ז.3. דבורים

- 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. שמניית היוצרות חץ לכיוון הצוף.
- המערכת ההורמונלית: פרומוניס; השפעת פרומוניס על התנשלות ועל גלגול.

- משפחת הדבוריים: מאפיינים של מעמדות במשפחה: עמלה (פועלת), זכר, מלכה; חלוקות עבודות ותפקידים בכורת, דאגה וטיפול בוולדות. התמיינות הזחל הנקבי למלכה או לעמלה.
- דינמיקה של אוכלוסיית הדבורים: שינויים בגודל המשפחה נובעים משינוי בתנאים במהלך עונות השנה ומאורך חיי הדבורה. אורך חיים והגורמים המשפיעים עליו.
- התנחלות: ייצור ההתנחלות; 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 בכורת – בניית מלכונים, גביעים בעונת ההתנחלות, הזנה מיוחדת, צפיפות, שיטות לגידול מלכות בכורת מיומתת ובכורת עם מלכה, החלפת מלכה, הרכבת זחלים.

#### 4.ז. סוסים

- השבחה: בחירת זכרים מיועדים להשבחה: ייחוס, חזות חיצונית, תכונות וביצועים בהתחלה ולאחר מכן מבחן צאצאים.
- ציוד בתא: שקתות, אבוסים, טבעות קשירה.
- מתקנים באורווה או בסביבתה: מתקן טיפולים, מכונות הליכה.
- ציוד רכיבה ומאפייניו: לענפי ספורט, לעבודה.
- תנועת הסוס – הליכה, טרוט, קנטר, גלופ.
- סוס הרבעה – חשיבותו, מדדים להערכת סוס רבעה, ערך כלכלי, מבחני צאצאים של הסוס, מבחני הורים, טיפולים מיוחדים, בדיקות לפני הרבעה: איכות זרמה ואבחון מחלות.
- ציוד רכיבה לענפי ספורט ולרכיבה מערבית (עבודה): אוכפים, רתמות.
- מחלות: קוליקים: קוליק חול.

#### 5.ז. כלבים

- תזונה:
  - מטרות
  - חישובי מנת מזון
  - צריכת אנרגייה של כלבים בני גילים שונים ובמצבים שונים (היריון והנקה, עבודה).
  - דרכי הזנה, מזון ביתי, מזון מסחרי
  - מערכת העיכול
- מנגנונים לוויסות חום הגוף
- רבייה:
  - מערכת הרבייה, בגרות מינית, היריון והמלטה.
  - ייחוס ושלביו, מניעת ייחוס ומניעת היריון.
- טיפול בגורים:
  - טמפרטורת גידול גורים
  - ניקיון
  - הזנה וגמילה
  - טיפול וטרנירי בגורים
  - חינוך לניקיון
- מחלות וטיפולים:
  - כלבת – גורמים, מאפיינים, דרכי מניעה וטיפול
  - קדחת הקרציות – גורמים, מאפיינים, דרכי מניעה וטיפול