

מדעי הסביבה

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה : שלוש שעות.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה : בשאלון זה שני פרקים.

פרק ראשון	—	60 נקודות
פרק שני	—	40 נקודות
סך הכול	—	100 נקודות

ג. חומר עזר מותר בשימוש : אין.

ד. הוראות מיוחדות : עליכם לענות על השאלות במחברת הבחינה.

יש לכתוב במחברת הבחינה בלבד. יש לרשום "טיוטה" בראש כל עמוד המשמש טיוטה.

כתיבת טיוטה בדפים שאינם במחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה.

השאלות בשאלון זה מנוסחות בלשון רבים, אף על פי כן על כל תלמידה וכל תלמיד להשיב עליהן באופן אישי.

בהצלחה!

/המשך בעמוד הבא/

השאלות

פרק ראשון (60 נקודות)

פצצת גרעין – יבוא גרעינים למספוא ולתעשייה כמקור לחדירת זרעים זרים ומזיקים לשדות חקלאיים

ולשטחים טבעיים

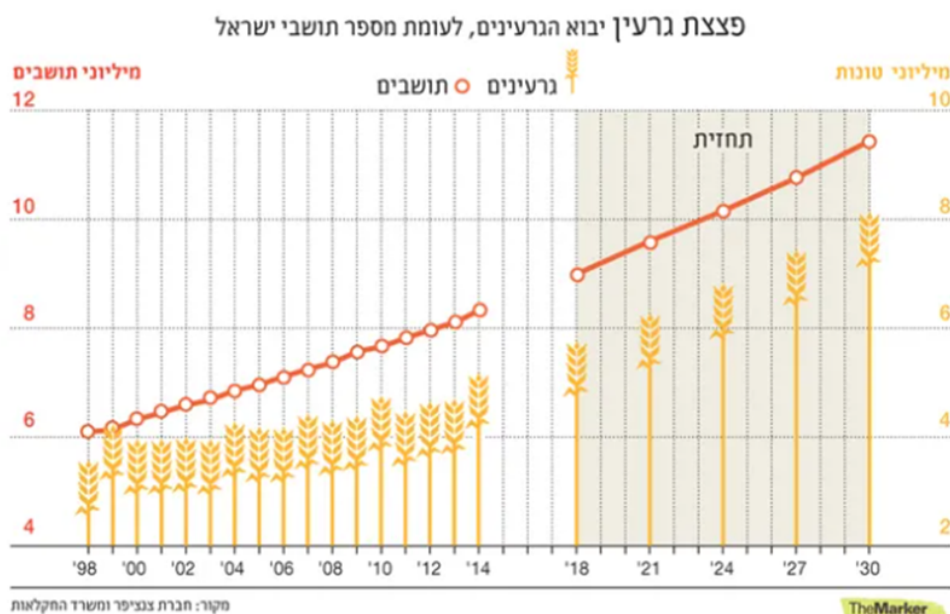
עיבוד למאמר מאת אורית כהן, דורון בר-בורנשטיין, גלינה סידן ולאח מזורע

אקולוגיה וסביבה, יולי, 2017, גיליון 3, (עמ' 36-43)

מבוא

הזרעים המיובאים לישראל ממדינות שונות מיועדים לריבוי או למכירה כגרעינים למספוא ולתעשייה. בארץ המוצא מתווספים אליהם זרעי עשבים מהצמחייה הטבעית הסמוכה משני סוגים שונים: האחד, עשבים רגילים, שסכנתם מועטה או שהם מוכרים לחקלאי הארץ שמתמודדים איתם בשיטות אגרוטכניות (עיבודים, גידול מחוץ לעונה וכדומה) ובעזרת קוטלי עשבים; השני, זרעי צמחים טפילים או בעלי מנגנון פולש ויכולת גדילה מואצת, ההתמודדות עימם דורשת משאבים רבים. לדוגמה, אמברוסיה מכונסת (*Ambrosia confertiflora*), צמח שנמצא בתערובת זרעים שהובאו מארה"ב לשם האכלת עופות ודגי בריכות.

גרף 1- כמות הזרעים המיובאים וגודל האוכלוסייה בישראל בשנים 1998-2030



הבעיה שנתייחס אליה היא חדירה לא מכוונת של מינים זרים ומזיקים, באמצעות גרעינים למספוא ולתעשייה המיובאים לארץ.

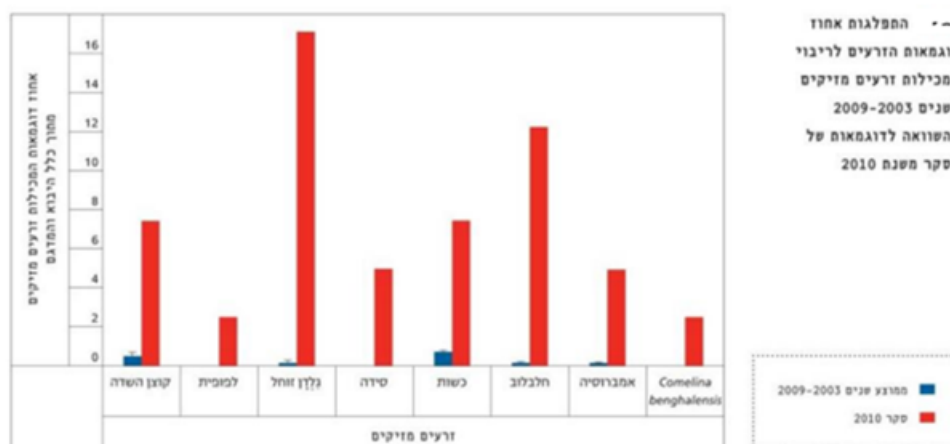
שיטות

בשנת 2010 הגיעו לנמל אשדוד 130 משלוחי גרעינים למספוא ותעשייה, וכך 50 משלוחי גרעינים להזנת ציפורי נוי במכולות. לצורכי הסקר החוקרים הפעילו מספר שיטות דגימה מותאמות, וערכו בדיקות ניקיון המקובלות בזרעים לריבוי.

במועדים שונים לקח צוות המפקחים 41 דוגמאות, המייצגות 41 משלוחים שונים. דוגמה שמשקלה 1–1.5 ק"ג, הנקראת דוגמה מורכבת, ייצגה כל אחד מהמשלוחים. דוגמה זו נוצרה מדוגמאות ראשוניות שנדגמו מחמישה מקומות שונים מנפח המשלוח בזמן פריקתו מהאונייה למשאיות בנמל. משלוחי החיטה הגיעו משמונה מדינות שונות. המשלוחים נבחרו כך שיהיו שלושה משלוחים של כל מין זרעים, ומכל מדינת מוצא. בפועל, נדגמה כמות המשלוחים שהזדמנה, לכל היותר שלושה משלוחים מכל מדינה. ממדינות שהגיע מהן משלוח אחד בלבד, רק הוא נדגם. על מנת לקבל את 3 הדוגמאות הן הועברו למעבדה לזרעים, שם נערכה דגימה נוספת באמצעות מכשיר מחלק זרעים דוגמת העבודה שתייצג את הרכב הדוגמה המקורית.

במעבדה לזרעים בוצעה בדיקה לדוגמאות לזהות את זרעי העשבים הזרים והמזיקים, והם הופרדו מהדוגמה. הזרעים שנמצאו חריגים, הוגדרו וסווגו לשתי קבוצות: זרעים מזיקים וזרעים זרים שלא קיימים בישראל. נוסף על כך, באחת מדוגמאות החיטה למספוא, שנבחרה באקראי, בוצעה גם בדיקת "ניקיון רגיל". במהלך הבדיקה הופרדה הדוגמה לרכיבים הבאים: זרעים נקיים, חומר דומם (אבנים קטנות וחומר זר) וזרעים זרים. הזרעים הזרים כוללים: זרעים תרבותיים זרים, זרעים של עשבים מזיקים וזרעים של עשבים אחרים. תוצאות הבדיקה דווחו באחוזים ביחס למשקל הכולל. כמו כן, נערכה השוואה בין אחוז הדוגמאות שנלקחו ממכסות הזרעים המיועדים לריבוי ושהכילו זרעים מזיקים בין השנים 2003 ועד 2009, לבין דוגמאות הסקר - 2010 (גרף 2)

גרף 2: שיעור המינים המזיקים בדוגמאות הזרעים לריבוי בשנים שונות



תוצאות

תוצאות הסקר מציגות את המצב של הרכב התבואות שאינן לריבוי ושנסחרות במדינת ישראל. הבדיקות מראות כי 46% מכלל הדוגמאות מכילות זרעים מזיקים, 53.8% מכלל הדוגמאות מכילות עשבים זרים לישראל ו-39% מכלל הדוגמאות נמצאו נקיות. חשוב לציין שבחלק מהדוגמאות קיימים בו-זמנית גם זרעים מזיקים וגם זרעים הזרים לישראל.

השוואה בין הזרעים המפוקחים המשמשים לריבוי ובין הגרעינים למספוא ותעשייה שאינם מפוקחים, הראתה כי אחוז הדוגמאות בזרעים לריבוי שמכילות זרעים מזיקים אלה הוא 0.6–0.7%, לעומת 2.50–17.07% זרעים מזיקים בגרעינים למספוא ולתעשייה שנמצאו בסקר.

ענה על חמש מן השאלות 1-6.

1. א. מהו מין פולש? (6 נקודות)
 ב. תארו והסבירו שני נזקים שמינים פולשים עלולים לגרום למערכת האקולוגית. (6 נקודות)
2. א. תארו את הנתונים המוצגים בגרף 1. (6 נקודות)
 ב. מה הן הסיבות לעלייה בייבוא הגרעינים לישראל? (6 נקודות)
3. א. תארו שני ממצאים מתוך התוצאות המוצגות בגרף 2 (6 נקודות)
 ב. ממה לדעתכם נובעים ההבדלים בין הממצאים שהתקבלו בשנת 2010 לבין הממצאים שהתקבלו בשנים 2003 – 2009? (6 נקודות)
4. א. מהו הנזק האפשרי שיכול להיגרם לחקלאות בארץ מזרעים מזיקים? (6 נקודות)
 ב. ציינו שני תהליכים שבהם זרעים של עשבים או מיני זרעים זרים יכולים להיות מופצים בארץ. (6 נקודות)
5. א. אילו תכונות ייחודיות מאפיינות מינים פולשים? לגבי כל תכונה שציינתם, הסבירו כיצד היא עלולה לגרום לפגיעה בצמחייה המקומית או בגידולים החקלאיים. (6 נקודות)
 ב. ציינו שתי דרכים בהן נוכל להתמודד ולמנוע או לצמצם כניסתם של זרעים מזיקים לארץ. (6 נקודות)
6. א. הסבירו מדוע השתמשו בשלוש דגימות ולא הסתפקו בדגימה אחת. (6 נקודות)
 ב. כיצד פתרו את הבעיה במקרה של הגעת משלוח אחד בלבד ממדינות מסוימות? (6 נקודות)

פרק שני (40 נקודות)

ענה על שלוש מן השאלות 7-10 (לכל שאלה — 13.3 נקודות)

7. באזור עירוני זורם נחל איתן דרך מספר רשויות מקומיות ולעיתים מגיעים קולחים אל הנחל. להלן טבלה הכוללת ממוצעים של מדדי איכות מים אשר נמדדו באתרי הביקורת לאיכות המים בנחל, בהשוואה לתקן בחודשים מרץ, אפריל ומאי בעונת האביב.

המדד הנבדק	יחידות	תקן איכות מים לנחל (ממוצע)	תוצאות שנמדדו באתר הביקורת בנחל (ממוצע)
ערך הגבה - pH		8.0	7.5
צה"ב כללי - BOD ₅	מג"ל	10	25
מוצקים מרחפים - TSS	מג"ל	10	22
חנקן כללי - TN	מג"ל	10	17
זרחן כללי - TP	מג"ל	1	4
עופרת - Pb	מג"ל	0.05	1.3
קדמיום - Cd	מג"ל	0.02	1.7

- א. בהתאם לנתונים של מדדי איכות המים שנמדדו באתרי הביקורת, הסבירו ונמקו מהי איכות המים בנחל בהשוואה לתקן. (5.3 נקודות)
- ב. הסבירו את ההשפעות האפשרויות על המערכת האקולוגית של הנחל בהתאם לתוצאות מדדי איכות המים באתרי הביקורת לגבי חנקן, וזרחן כללי. (4 נקודות)
- ג. מהן ההשלכות לגבי רמת המתכות הכבדות, עופרת וקדמיום במי הנחל, העלולות להיות על בעלי החיים המצויים בנחל בהתאם לתוצאות שנמדדו? (4 נקודות)
8. בארץ יש מספר תחנות כוח אשר מספקות חשמל והן ממוקמות לאורך קו החוף באתרים; בחיפה, בחדרה, בתל אביב-יפו, באשדוד, ובאשקלון.
- א. (1) מהי הסיבה שתחנות הכוח בארץ ממוקמות ברובן לאורך קו החוף?
(2) הסבירו את הקשר בין המושג "זיהום תרמי" לבין תהליך ייצור החשמל בפעולת תחנת הכוח. (5.3 נקודות)
- ב. תנו שתי דוגמאות לגבי ההשפעה האפשרית של זיהום תרמי על המערכת האקולוגית של נחל. הסבירו כל אחת מההשפעות שהזכרתם. (4 נקודות)
- ג. ציינו חלופה אפשרית אחת על מנת להקטין את הספקה של האנרגיה החשמלית באמצעות תחנות כוח. הסבירו את אופן פעולתה של חלופה זו. (4 נקודות)

9. לפניכם טבלה המציגה את אורך מסלול רכיבת אופניים על פי ישוב/מועצה אזורית.

שם הישוב	אורך המסלול בק"מ לישוב
תל אביב	164
ירושלים	52
מודיעין – מכבים – רעות	48
באר שבע	37
ראש העין	24
כפר סבא	15
רמלה	7
בני ברק	5

- א. הסבירו כיצד פיתוח שבילי אופניים תורם לאיכות הסביבה העירונית. (4 נקודות)
- ב. על פי הטבלה, תארו את המצב בישובים השונים בישראל. איזה גורמים יכולים להשפיע על מידת השימוש באופניים? (4 נקודות)
- ג. לאופניים יתרונות רבים על פני הרכב בנסיעה עירונית. כתבו שני יתרונות. (5.3 נקודות)

10. מדיניות התכנון הארצית שמה לה למטרה לפתח את המרחב של מדינת ישראל בהתאם לעקרונות פיתוח בר קיימא, ההגנה על השטחים הפתוחים על שלל תפקידיהם, ומערכת הקשרים שלהם עם המרחב הבנוי.

- א. הסבירו מהו פיתוח בר קיימא. (6 נקודות)
- ב. מהי חשיבותם של השטחים הפתוחים ומדוע לדעתכם מכנים אותם "ריאות ירוקות"? פרטו. (7.3 נקודות)

בהצלחה!