GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשפ"ב, 2022
מספר השאלון: 043282
קובץ: תשובות סופיות

ביולוגיה

חלופה לביוחקר

הוראות

סוג הבחינה: א. בגרות לנבחני משנה; ב. בגרות למוכרים שאינם רשמיים.

משך הבחינה: שעתיים.

מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שני פרקים - פרק ראשון 50 נקודות, פרק שני 50 נקודות; סך הכול 100 נקודות.

חומר עזר מותר בשימוש: אין.

הוראות מיוחדות: את תשובותיכם על השאלות כתבו במחברת הבחינה.

פרק ראשון (50 נקודות) - התנהגות בעלי חיים: בפרק זה ארבע שאלות, 1-4. ענו על שלוש שאלות: על שאלה 1 - חובה (26 נקודות) ועל שתיים מן השאלות 2-4 (לכל שאלה - 12 נקודות).

פרק שני (50 נקודות) - מזרע לזרע: בפרק זה ארבע שאלות, 5-8. ענו על שלוש שאלות: על שאלה 5 - חובה (26 נקודות) ועל שתיים מן השאלות 6-8 (לכל שאלה - 12 נקודות).

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

בהצלחה!

תשובות סופיות

פרק ראשון (50 נקודות)

שאלה 1

א 1. ככל שסדר הבקיעה של הגוזל מוקדם יותר, מספר ההאכלות שהוא מקבל גדול יותר – הגוזל הבכור מקבל הכי הרבה מזון והצעיר ביותר הכי מעט.

א 2. כדי לקבל חזרות רבות: תוצאות מקן אחד או מעונה אחת עלולות לנבוע מגורמים מקריים (הורה מסוים, שנה שחונה או עשירה במזון). מעקב אחר 19 קינים בחמש עונות מגביר את מהימנות התוצאות ומאפשר להכליל.

ב. כדי שצבע הצווארון לא ישפיע על התוצאות: ייתכן שההורים מעדיפים (או נמנעים מ־) צבע מסוים, או שצבע אחד בולט יותר. החלפת הצבעים מנטרלת את הצבע כמשתנה נוסף, וכך הבדלים במספר ההאכלות נובעים מסדר הבקיעה בלבד.

ג 1. (א) מיקום הגוזל בקן יחסית לכיוון הגעת המאכיל (קרוב, ימין, שמאל, רחוק); (ב) גיל הגוזל – סדר הבקיעה (ראשון עד רביעי).

ג 2. מיקום: גוזל קרוב למאכיל מקבל הכי הרבה האכלות (44.1%), ורחוק – הכי מעט (11.7%, פי 3.8 פחות). סדר בקיעה: כאשר המחיצה מבטלת את יתרון הכוח, ההבדלים קטנים והם אף הפוכים – הרביעי מקבל 29.2% והבכור 21.8%. לכן בקן טבעי הבכור מקבל יותר מזון כי הוא החזק ותופס את המקום הקרוב, ולא משום שההורה מעדיף אותו.

ד. התוצאות תומכות (מאששות) בחלקה הראשון של ההשערה: בקן טבעי חלוקת המזון אינה שווה – הבכור מקבל כ־7 האכלות בשעה והצעיר כ־4, והשלב השני מראה שהסיבה היא תחרות על המקום הקרוב למאכיל. אבל המחקר לא מדד תמותה ורעב, ולכן אינו מוכיח שזו הסיבה העיקרית לתמותה בקן.

ה.

	תקשורת קולית	תקשורת חזותית
מהירות	איטית יותר (הקול מתקדם לאט יותר מן האור)	מהירה יותר (האור מתקדם מהר מאוד)
תנאי סביבתי הכרחי	תווך שמוליך קול (אוויר) ורעש רקע נמוך; אינה זקוקה לאור או לקו ראייה	אור (פעילות ביום) וקו ראייה פתוח בין המוסר לקולט
דרכים לגיוון המסר	שינוי גובה הצליל, עוצמה, קצב ומשך; קריאות שונות (שירה, קריאת אזהרה)	צבעים ודוגמאות בנוצות, תנוחות גוף, תנועות וריקודים (למשל ניפוח נוצות, הנפת זנב)
מטרת המסר	אזהרה מפני טורף (קריאת אזהרה), סימון טריטוריה בשירה, קריאת קיבוץ של גוזלים	חיזור (ריקוד או הצגת נוצות), איום על פולש לטריטוריה, הצגת מעמד בקבוצה

שאלה 2

א. כדי למנוע מהם ללמוד את ההתנהגות מצפייה ברחמים בוגרים (חיקוי). כך התנהגות שתופיע אצלם לא נלמדה מאחרים, ואפשר לבדוק אם היא מולדת.

ב. גם וגם. מולד: הרחמים הצעירים, שלא ראו מעולם בוגרים, הרימו והשליכו אבנים מיד כשהוכנסו אבנים לכלוב. נלמד: את כיוון ההשלכה אל הביצים ושבירתן רכשו רק עם הזמן – בניסוי וטעייה (הצלחה בשבירה תוגמלה במזון).

ג. מגדלים בעלי חיים מלידה (או מבקיעה) בבידוד – בלי בני מינם ובלי הזדמנות להתנסות בגירוי – ובודקים את תגובתם בפעם הראשונה שהם נחשפים לגירוי, בהשוואה לקבוצת ביקורת שגדלה בתנאים רגילים. מולדת: ההתנהגות מופיעה מיד, בצורתה המלאה, כמו בקבוצת הביקורת. נלמדת: ההתנהגות לא מופיעה, או מופיעה רק לאחר התנסות או צפייה באחרים ומשתפרת בהדרגה.

שאלה 3

א. מחצית הקינים, שבהן נשאר גודל התטולה הטבעי (3 ביצים), שימשו קבוצת ביקורת: משווים אליהן את מספר הגוזלים שפרחו בקינים המוגדלים (5 ביצים), באותו בית גידול ובאותה עונה.

ב. i – אינה נתמכת: ההורים הצליחו לדגור על 5 ביצים, ורוב הגוזלים בקעו ופרחו. ii – נתמכת (אינה נשללת): הביצים הנוספות לא יוצרו על ידי האם, כך שהניסוי עקף את שלב ייצור הביצים; ייתכן שהאם מטילה רק 3 ביצים כי המזון שעומד לרשותה לפני הרבייה מספיק לייצור 3 בלבד. iii – אינה נתמכת: ההורים הצליחו להאכיל 5 גוזלים עד הפריחה.

ג. הנקודות הצהובות הן סימן חזותי (גירוי מפתח) שמכוון את ההורה אל פתח המקור הפעור של הגוזל ומעורר בו את התגובה של הכנסת מזון לפה. זו תקשורת תוך־מינית – בין הגוזל להוריו מאותו מין.

שאלה 4

א. הקולות הייחודיים הושמעו רק על ידי זכרים בודדים, הם הוקלטו בעונת הרבייה, והם שונים מקולות הניווט ומקולות הציד שמשמיעים כל העטלפים. לכן אין להם תפקיד בניווט או בהשגת מזון, וסביר שהם אות של הזכר לנקבות – שירת חיזור. בנוסף, הנקבות מרוכזות במושבה והזכרים מפוזרים בשטח, ולכן הזכר זקוק לאות קולי כדי למשוך אליו נקבות ממרחק.

ב. (1) זיהוי בן זוג מאותו מין – מניעת הזדווגות עם מין אחר, שלא תניב צאצאים פוריים. (2) מאפשרת לנקבה לבחור זכר איכותי ובריא, וכך הצאצאים מקבלים תכונות טובות. (תשובות נוספות: איתור בן זוג במרחק, תיאום מוכנות שני בני הזוג להזדווגות, הפחתת התוקפנות בין בני הזוג.)

ג. יתרון: הצטופפות פרטים רבים שומרת על חום הגוף ועל חום הגורים, וחוסכת אנרגיה (גם: הגנה מפני טורפים – סיכוי נמוך יותר של כל פרט להיטרף, והעברת מידע על מקורות מזון). חיסרון: התפשטות מהירה של מחלות וטפילים בין פרטים צפופים (גם: תחרות על מזון ועל מקום, ומשיכת טורפים לריכוז גדול של פרטים).

פרק שני (50 נקודות)

שאלה 5

א I. מין שהועבר (בדרך כלל על ידי האדם) מאזור תפוצתו הטבעי אל אזור חדש, התבסס בו, מתרבה ומתפשט במהירות ודוחק את המינים המקומיים, ופוגע במגוון המינים ובמערכת האקולוגית.

א II. קצב ריבוי מהיר: פרט אחד מייצר עד 70 פקעיות בעונה, וכל פקעית מתפתחת לצמח חדש. כך גם פרטים בודדים יוצרים תוך שנים ספורות כיסוי מלא וצפוף שמונע אור מן המינים המקומיים, והם אינם יכולים לבצע פוטוסינתזה ולגדול.

ב. יתרון: ריבוי מהיר בלי צורך בהאבקה ובבן זוג, והצאצאים זהים גנטית להורה – מתאימים לתנאים שבהם ההורה הצליח; חומרי התשמורת שבפקעת מאפשרים גדילה מהירה. חיסרון: אין שונות גנטית – שינוי בסביבה או מחלה יכולים לפגוע בכל הפרטים באותה מידה.

ג. טיפול B (שני ריסוסים): הכיסוי בחמציץ ירד מ־100% ל־11.3% ב־2019 ונשאר נמוך ויציב – 10% ב־2021, הנמוך מבין החלקות המטופלות. ב־A הכיסוי נשאר 99% ב־2019 ו־25% ב־2021, וב־C הכיסוי ירד ל־1% אבל עלה שוב ל־22.5% ב־2021.

ד. קבוצה D לא עברה את הטיפולים הנבדקים (לא רוססה ולא נזרעה) ואין בה חמציץ – היא מייצגת את מצב החורשה הטבעי. היא מאפשרת להשוות את החלקות המטופלות למצב הטבעי (כ־48–50 מינים), ולוודא ששינויים בחלקות המטופלות נובעים מן הטיפול ולא מגורמים חיצוניים כמו כמות גשם בשנה מסוימת: ב־D מספר המינים כמעט לא השתנה בין 2019 ל־2021 (48 ← 50).

ה. טיפול C (שני ריסוסים + זריעת צמח מקומי): בחלקות C מספר המינים הגבוה ביותר – 52 ב־2019 ו־56.5 ב־2021 – דומה לחלקות הביקורת ללא חמציץ (48–50) ואף גבוה מהן, בעוד ב־A וב־B מספר המינים נמוך בהרבה (17.5 ו־15.7 ב־2019, 34.5 ו־39 ב־2021).

שאלה 6

א. אוקסין הוא חומר שמיוצר באיבר אחד (בקצה הנבט), עובר לאזור אחר בצמח (אזור ההתארכות שמתחת לקצה) ומשפיע שם, בריכוז נמוך, על תאי המטרה – לכן הוא הורמון. השפעה: עידוד התארכות תאים (גם: שליטת הקודקוד, עידוד היווצרות שורשים בייחורים, התפתחות פרי).

ב. גדילה לכיוון האור מביאה את העלים לחשיפה מרבית לאור, וכך הצמח מבצע יותר פוטוסינתזה ומייצר יותר חומרים אורגניים לגדילה ולאנרגיה; לנבט – שחומרי התשמורת בזרע מוגבלים – זה חשוב במיוחד.

ג. (1) מצב צבירה: אתילן הוא גז, אוקסין חומר מומס. (2) מעבר בצמח: אתילן מתפזר בדיפוזיה בחללי האוויר, ואף בין צמחים ופירות סמוכים; אוקסין מועבר מתא לתא בהובלה מכוונת מן הקודקוד כלפי מטה. (3) השפעות: אתילן מאיץ הבשלת פירות, נשירת עלים ופירות והזדקנות; אוקסין מעודד התארכות תאים ושורשים, גורם לשליטת הקודקוד ומעכב נשירה. (גם: מקום ייצור – אתילן בפירות מבשילים וברקמות מזדקנות או פגועות; אוקסין בקצות הגבעולים ובעלים צעירים.)

שאלה 7

א i. בלילה הטמפרטורה נמוכה והלחות היחסית גבוהה, ולכן קצב הדיות דרך פיוניות פתוחות נמוך בהרבה. הצמח קולט CO_2 בלילה ואוגר אותו, וביום - כשהדיות הייתה גדולה - הפיוניות סגורות. כך הצמח חוסך מים.

א ii. בבית גידול מדברי (צחיח): המים מעטים, והימים חמים ויבשים. בתנאים כאלה פתיחת פיוניות ביום הייתה גורמת לאיבוד מים רב, ולכן מנגנון CAM, שחוסך מים, מקנה יתרון (דוגמאות: קקטוסים, אגבה, צמחים בשרניים).

ב. CO_2 הוא חומר המוצא (מקור הפחמן) לבניית הסוכר בפוטוסינתזה: בעזרת האנרגיה של האור (שנאגרת ב־ATP) הפחמן שב־CO_2 מקובע ומשמש לבניית גלוקוז, וממנו נבנים כל החומרים האורגניים של הצמח.

ג. (1) עוצמת האור: ככל שהיא עולה, קצב הפוטוסינתזה עולה (כי יש יותר אנרגיה לתהליך), עד לרוויה. (2) ריכוז CO_2: ככל שהוא עולה, יש יותר חומר מוצא, והקצב עולה, עד לרוויה. (גם: טמפרטורה - משפיעה על פעילות האנזימים; זמינות מים - במחסור הפיוניות נסגרות.)

שאלה 8

א. ריכוז מלחים גבוה בקרקע מוריד את פוטנציאל המים בקרקע. קליטת המים בשורשים באוסמוזה פוחתת (ואף מים יוצאים מן השורשים), הצמח סובל ממחסור במים, מאבד טורגור, סוגר פיוניות - כניסת CO_2 והפוטוסינתזה פוחתות, והגדילה נפגעת. בנוסף, יוני נתרן וכלור שנקלטים בתאים רעילים ופוגעים באנזימים.

ב. (1) העברת הנתרן והכלור לחללי האחסון (החלולית) מוציאה אותם מן הציטופלסמה, ולכן הם אינם פוגעים באנזימים ובתהליכים בתא. (2) הצטברות היונים בחלולית מורידה את פוטנציאל המים בתא אל מתחת לזה של הקרקע המלוחה, ולכן מים ממשיכים להיכנס לתאי השורש באוסמוזה, והתאים שומרים על טורגור.

ג. בעד: אפשר לגדל מזון בקרקעות מלוחות שאינן מתאימות כיום לחקלאות, ולהשקות במים מליחים - יותר מזון לאוכלוסייה הגדלה וחיסכון במים מתוקים. נגד: חשש שהגן יעבור בהאבקה לצמחי בר קרובים, ויקנה להם יתרון שיפגע במערכת האקולוגית (או חשש מהשפעות לא ידועות על הבריאות ועל הסביבה).

כל הבגרויות בביולוגיה עם פתרונות מלאים: www.guyai.co.il/bagrut/biology