

צמחים "משונים"

בביקורה בארצות הברית הבחינה דורית כי בחנויות נמכרים חלק מהתפוחים



באריזה הנושאת תווית:

ואילו על מוצרים אחרים הופיעה התווית הזו:



בחנות הסבירו לה כי האותיות GM מסמלות מוצרי מזון שעברו שינוי בטכניקה של הנדסה גנטית (Genetically Modified). התווית השמאלית לפיכך, מציינת מוצר שלא הונדס גנטית. דורית הוסיפה להתעניין בנושא וגילתה על המדפים מוצרים נוספים שסומנו כ-GM. כאשר חיפשה באינטרנט, הצליחה לאסוף דוגמאות רבות נוספות לצמחים שעברו שינוי גנטי לצרכיו של האדם. לדוגמה, לצמח כותנה הועברו גנים שנלקחו מעקרב. גנים אלו אחראים בעקרב לייצור חומרי רעל כנגד חרקים. צמח הכותנה שעבר שינוי גנטי, מייצר את הרעלים הללו והוא עמיד כנגד חרקים הניזונים מעלים.

לעגבנייה תרבותית החדירו גנים, שמקורם בעגבניית הבר, לעמידות בפני פטריית הפימסון. לדגנים חשובים כמו תירס, חיטה ושעורה החדירו גנים הגורמים להגדלת כמות החלבון בזרעים. ה"אורז המוזהב" הוא פיתוח שנועד עבור אוכלוסיות שמרבות לאכול אורז אך סובלות מתזונה לקויה. לצמח האורז הוסיפו גן לחומר האחראי לצבע הכתום בגזר. בגופם של אנשים הניזונים מהאורז המוזהב, הופך חומר הצבע הכתום לויטמין A.

בשנים האחרונות נעשים ניסיונות לחסן אנשים באמצעות אכילת ירקות מהונדסים כגון עגבניות או תפוחי אדמה. לדוגמה לתפוח אדמה החדירו גנים לרעלן של חיידק הכולירינע (החיידק גורם למחלת מעיים קשה מלווה בשלשול ובאיבוד נוזלים). תפוח האדמה, שעבר שינוי גנטי כזה, מייצר כמויות זעירות של הרעלן. אין די בכמויות אלו כדי לגרום למחלת הכולירינע באדם המקבל תפוח האדמה לצורך חיסון, אולם די בכמות הזעירה כדי לעורר את מערכת החיסון שלו לייצר נוגדנים כנגד הרעלן.

שאלה 1

היעזרו במידע שבפתיח וציינו שלוש מטרות של הנדסה גנטית בצמחים. רשמו לכל מטרה דוגמה אחת של צמח שהונדס ומה התכונה החדשה שיש לצמח.

שאלה 2

לפניכם מספר היגדים המתייחסים להנדסה גנטית. סמנו את האפשרות המתאימה:

- | | | |
|---|---|----------------|
| א | בהנדסה גנטית מחדירים לצמח תכונות של צמח אחר או של יצור אחר | נכון / לא נכון |
| ב | בהנדסה גנטית מחדירים לצמח גנים של יצור אחר | נכון / לא נכון |
| ג | גנים שמקורם בהנדסה גנטית אינם יכולים לעבור בתורשה לצאצאים | נכון / לא נכון |
| ד | בהנדסה גנטית מחליפים את כל הגנים של היצור בגנים של יצור אחר | נכון / לא נכון |
| ה | בהנדסה גנטית ניתן לייצר אבטיח שצורתו קובייה, אם קיים גן המעניק צורת קובייה לפרי | נכון / לא נכון |

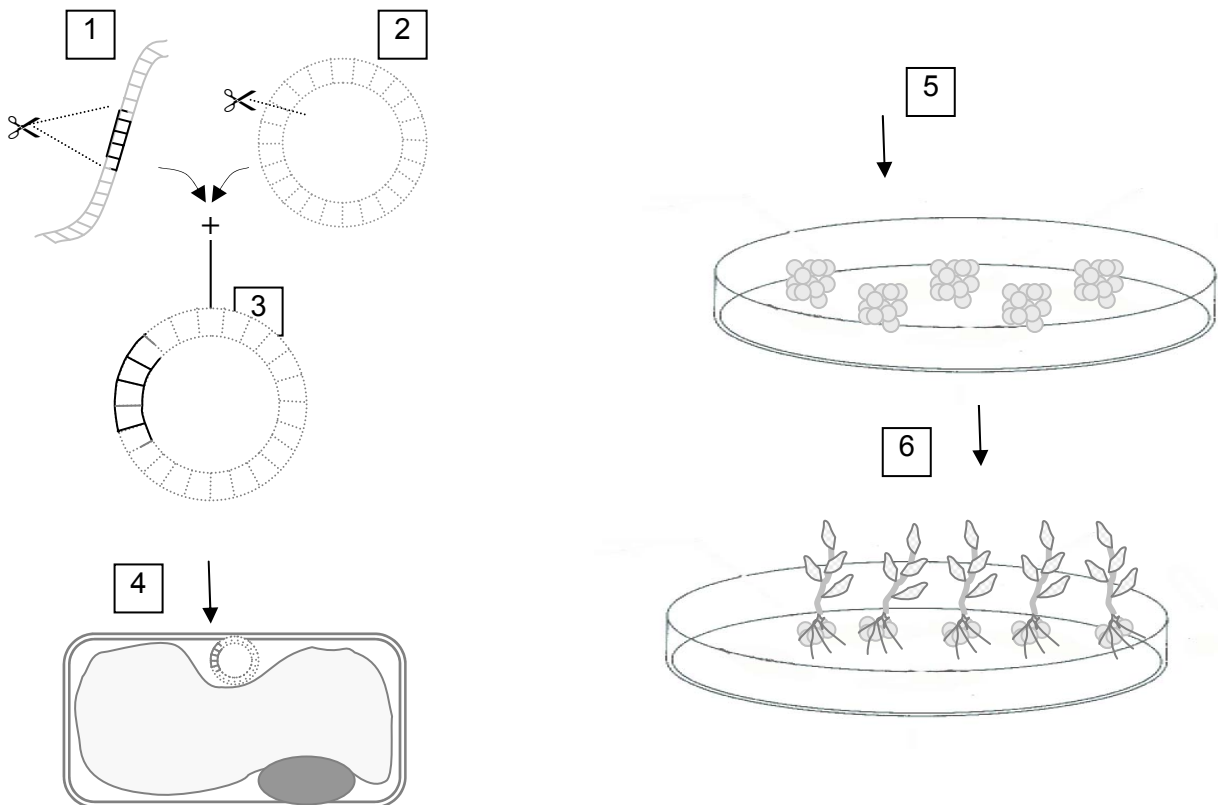
שאלה 3

מה מעבירים מיצור אחד לאחר בשיטת ההנדסה הגנטית?

- א. גרעין ב. חומצות גרעין ג. כרומוזומים ד. חלבונים

שאלה 4

האיור שלפניכם מתאר את השלבים של תהליך הנדסה גנטית בצמחים. רשמו ליד כל היגד את מספר השלב המתאים לו באיור.



- א. מחברים העתקים של הגן המבוקש, ל-DNA של
חיידק או נגיף _____
- ב. מחדירים את ה-DNA המהונדס לתא של הצמח הרצוי _____
- ג. התאים הצמחיים עוברים חלוקות רבות _____
- ד. חותכים את הגן הרצוי מתוך ה-DNA של היצור תורם הגנים _____
- ה. חותכים את ה-DNA של היצור המעביר (חיידק או נגיף) _____
- ו. גושי התאים עוברים התמיינות לצמחים _____

שאלה 5

השיטה המסורתית לטיפול צמחים בעלי תכונות רצויות היא הכלאות בין זנים של אותו מין צמח. רשמו יתרון של שיטת ההנדסה הגנטית בצמחים בהשוואה להכלאות, והסבירו מדוע היא מהווה יתרון.

שאלה 6

דורית גילתה גם כי באירופה נאסר גידול של צמחים מהונדסים ומכירתם. במקומות אחרים בעולם יש התנגדות לייצור ולשיווק של מזון שמקורו בצמחים מהונדסים. האם לדעתכם יש להתיר בישראל ייצור ושיווק של מזונות שמקורם בצמחים שעברו הנדסה גנטית? נמקו.

מחווה למשימה – צמחים "משונים"

הנושא בתכנית הלימודים: תורשה

הקשר: בריאות בהקשר גלובלי; מדע וטכנולוגיה בחברה

מקורות לכתובת המשימה:

1. טשרני א. (1998) סופר גנים – על טכנולוגיות של הנדסה גנטית שיביאו למהפך בחקלאות ובתעשיית המזון. כמעט 17 2000
2. בליזובסקי א. (2003) צמחים מהונדסים – החשש והכורח. גלילאו 60
3. גפני י. (2003) חיסונים ירוקים – על חקלאות מולקולרית בשרות הרפואה. גלילאו 62

שאלה 1

מטרת השאלה: יכולות – הבנת הנקרא, הפקת מידע מטקסט

ניקוד מלא (100%): רשמו 3 מטרות ו-3 דוגמאות מתאימות ואת התכונות שהתקבלו.

מטרה 1: עמידות צמחים למזיקים. דוגמה והתכונה המתקבלת: כותנה עם עמידות לחרקים מזיקים; או, עגבניה עמידה לכמשון.

מטרה 2: העשרת הערך התזונתי של המזון. דוגמה והתכונה המתקבלת: אורז זהוב עם גן לחומר צבע כתום שהופך לויטמין A; או דגנים עשירים בחלבון.

מטרה 3: חיסון בני אדם מפני מחלות קשות. תפוי"א שהושתל לו גן לרעלן הכולירע.

ניקוד חלקי: 11% על כל מטרה, דוגמה ותכונה

ללא ניקוד: התשובות אינן נכונות, או לא ענו.

שאלה 2

מטרת השאלה: ידע של מדע – הנדסה גנטית

ניקוד מלא (100%): סמנו לפי הסדר: לא נכון, נכון, לא נכון, לא נכון, נכון

ניקוד חלקי: 20% לכל משפט שסומן נכון

ללא ניקוד: לא סומנו משפטים נכונים או לא ענו.

למורים שימו לב: משפטים א, ו-ד משקפים טעויות נפוצות אצל תלמידים. אם סמנו משפט א כנכון, תפיסת התלמידים היא שבתהליך מעבירים תכונות. יש להסביר את ההבדל בין תכונות לבין גנים.

אם סמנו משפט ד כנכון, התלמידים מבלבלים בין שיבוט לבין הנדסה גנטית. יש להסביר את ההבדל בין שיבוט (החלפת גרעין התא על כל תכולתו הגנטית) לבין הנדסה גנטית (תוספת של גנים בודדים לגנום הקיים).

שאלה 3

מטרת השאלה: ידע של מדע – הנדסה גנטית
ניקוד מלא (100%): סומנה תשובה ב.
ללא ניקוד: כל תשובה אחרת או לא ענו.

שאלה 4

מטרת השאלה: ידע של מדע – הנדסה גנטית
יכולות – התאמה בין מידע מטקסט לבין מידע מאיור
ניקוד מלא (100%): סימנו לפי הסדר: 3, 4, 5, 1, 2, 6
ניקוד חלקי: 16.5% לכל משפט שסומן נכון
ללא ניקוד: התשובות אינן נכונות, או לא ענו.

שאלה 5

מטרת השאלה: ידע של מדע – גנטיקה מנדלית והנדסה גנטית
ניקוד מלא (100%): רשמו יתרון של ההנדסה הגנטית והסבירו מדוע. לדוגמה:
מתקבלת תכונה שאינה מצויה במין וכך גורמים להשבחה של המין; בהנדסה גנטית מקבלים את
התכונה הרצויה בזמן קצר יותר מאשר בהכלאות; אפשר להשתמש במוצר בעל התכונה הרצויה
מיד.
ניקוד חלקי (50%): רשמו יתרון ללא הסבר.
ללא ניקוד: התשובה אינה נכונה, או לא ענו.

שאלה 6

מטרת השאלה: יכולות – הצגת נימוק לטענה
ניקוד מלא (100%): רשמו נימוק רלוונטי לטענה.
נימוק רלוונטי לטענה לא להתיר, לדוגמה: אין ראיות שבטווח הארוך המזון אינו מזיק; או,
יכולות להיות השלכות סביבתיות; או, האדם מתערב בסדרי טבע.
נימוק רלוונטי לטענה להתיר, לדוגמה: זה ישפר את איכות החיים ואת הבריאות.
ללא ניקוד: תשובה לא נכונה, או לא ענו.