



מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית, אגף מדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

מינהלת מל"מ
המרכז הישראלי לחינוך מדעי וטכנולוגי
על-שם עמוס דה-שליט



מרכז מורים ארצי
למו"ט בחט"ב



המחלקה להוראת המדעים



משימת עמ"ר בנושא: צריכת מזונות מהונדסים – סיכויים וסיכונים

תוכן עניינים

- חלק א: פיתוח שיטות של הנדסה והשבחה גנטית- הקדמה 2
- הדילמה: 3
- על המשימה 4
- חלק ב': שיקולים אתיים, סוציאקונומיים, קניין רוחני, סביבתיים בצריכת מזון מהונדס גנטית 5
- מצגת למורה 5
- חלק ג': ייצור מזון בעל ערך תזונתי רב - קבלת החלטות בכלי "מעגלי נימוקים" 6
- דף לתלמיד 6
- חלק ד' משימות הערכה 11
- דף לתלמיד 11
- דף למורה 14
- חלק ה': מקורות מידע 17

חלק א: פיתוח שיטות של הנדסה והשבחה גנטית- הקדמה

1. הקדמה

קיימת הסכמה רחבה בקרב מדענים כי אפשר לצרוך מזון מהונדס גנטית בביטחון וכי יש למזון המהונדס פוטנציאל גדול לספק תועלת משמעותית לאנושות. למרות זאת, אנשים רבים עדיין מסתייגים מצריכת מזונות מהונדסים או מביעים התנגדות נמרצת, לשימוש בהם. במחקר גדול שנערך לאחרונה בארה"ב, נמצא כי ככל שההתנגדות וההסתייגות מצריכת מזון מהונדס גנטית - גדלה, הידע של המשתתפים במחקר בתחום המדע והגנטיקה - קטן, והביטחון שלהם כי מסקנתם נכונה - גדל. המתנגדים הגדולים ביותר לצריכת מזון מהונדס גנטית, חושבים שדעתם היא המבוססת ביותר. יתרה מזאת, אצל המתנגדים הגדולים ביותר נמצא כי אין קשר בין הערכתם לגבי רמת הידע האישית שלהם לבין רמת הידע האובייקטיבית שלהם: ככל שהם חושבים שהם יודעים יותר – הם יודעים פחות.

תוצאות דומות התקבלו במחקר שנעשה בצרפת ובגרמניה, ובמחקר הבוחן עמדות של אנשים לגבי יישום של טכנולוגיית ההנדסה הגנטית ברפואה (gene therapy). נציין כי, לא נמצא דפוס מחשבה כזה לגבי עמדות ואמונות המתייחסות לשינוי האקלים.

המחקר פורסם בכתב העת [Nature Human Behaviour](#), ב-14.1.19, לידתה של ההנדסה הגנטית בחקלאות

ההיסטוריה של החקלאות

עוד בטרם התפתחה החקלאות, התקיימה האנושות בחברות של ציידים-לקטים: סביב התקופה של 9,500 לפני הספירה, החלו החקלאים הראשונים, באזורי מסופוטמיה והמזרח התיכון לבחור ולזרוע צמחי בר שונים, בעלי תכונות ייחודיות. הגידולים אשר נחשבים כראשונים אשר בויתו הם: חיטה, שעורה, אפונה ועדשים.

באותה עת, התפתחה החקלאות, באופן עצמאי, במזרח הרחוק, כשהגידול המוביל בה אינו החיטה, אלא האורז, באמריקה גידלו תירס. ירקות נוספים שגודלו בעת העתיקה באמריקה הם: תפוחי אדמה, עגבנייה, פלפל, דלעת וכמה סוגי שעועית.

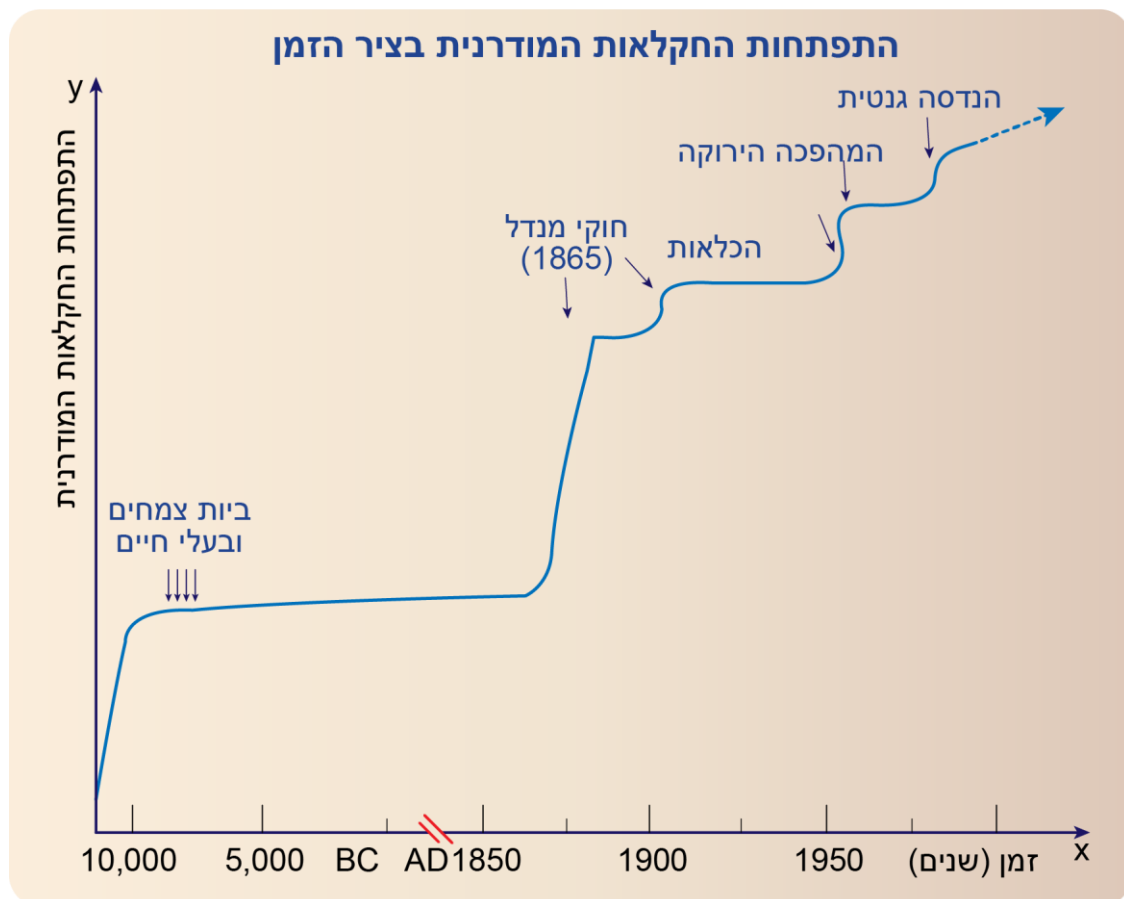
החקלאות בעת החדשה

החקלאות המודרנית עוסקת במגוון רחב של מוצרים, רחב בהרבה מהחקלאות המסורתית שעסקה לרוב במוצרי מזון בסיסיים לבני האדם ולבעלי החיים. אחת מהתמורות המרכזיות חלה עם פרסום מחקריו של מנדל והתפתחות ההבנה בנושא אופן ההורשה של תכונות מהורים לצאצאים. הבנה זו קדמה שימוש בהכלאות גנטיות בין יצורים חיים לצורך השבחתם.

התמורה הבאה הגיעה באמצע המאה ה-20, עם התרחשותה של "המהפכה הירוקה". בזכות המהפכה הירוקה הצליחו מספר מדינות מתפתחות להגדיל את יבול הדגנים בשטחים בצורה ניכרת, הודות לשימוש בזנים חדשים, הדברת מזיקים ולהכנסת טכנולוגיות חקלאיות מתקדמות ובכך הצליחו להפיק כמויות יבול גדולות יותר ולהדביק את הפערים.

ניתן לסכם זאת באיור שלפניכם.

התפתחות החקלאות המודרנית בציר הזמן



בשנים האחרונות קודמו השיטות לשימוש בהנדסה גנטית בחקלאות. משימת עמר זו עוסקת בסוגיות העולות משימוש בהנדסה גנטית בחקלאות:

הדילמה:

1. מדוע עלינו לשלב שיטות ביוטכנולוגיות בחקלאות המודרנית
2. האם גידולים מהונדסים ישנו את פיזור המזון בשטחי החקלאות בעולמנו?
3. האם בטוח לגדל, לעבד ולאכול מזון מהונדס גנטית?
4. מדוע נושא זה מעורר פחד?
5. מהם תופעות הלוואי השליליות ממזון מהונדס גנטית

קשר לתוכנית הלימודים במו"ט חט"ב

כיתה: ט'

תחום התוכן: מדעי החיים – ביולוגיה

נושא מרכזי: מערכות ותהליכים ביצורים חיים

נושא משנה 2: תפקודים של מערכות/ תהליכים ביצורים חיים – תורשה

מיומנויות: טיעון, הנמקה, חשיבה ביקורתית, הצגת מידע הסקת מסקנות, מידענות, קריאת גרף והסקת מסקנות.

מילות מפתח: קיימת חוקיות בהעברת החומר התורשתי מדור לדור, הניסויים של מנדל ותורמתם להבנת עקרונות התורשה, פנוטיפ, גנוטיפ, הומוזיגוט, הטרוזיגוט, הליך הרבייה מאפשר העברת המידע התורשתי

מדור לדור ואת המשכיות קיומם של המינים, רבייה זוויגית יוצרת שונות גנטית. מצגת, טיעון, נימוק, דילמה, מידענות, הסקת מסקנות.

המשימה מעלה את דילמת השימוש בגידולים מהונדסים מבחינה אתית, כלכלית, מדעית, אקולוגית ובריאותית.

על המשימה
משימת עמ"ר בנושא: צריכת מזונות מהונדסים כוללת 5 חלקים:

- [חלק א:](#) פיתוח שיטות של הנדסה והשבחה גנטית- הקדמה
הדילמה
על המשימה
- חלק ב: שיקולים אתיים, סוציאקונומיים, קניין רוחני, סביבתיים בצריכת מזון מהונדס גנטית – [מצגת למורה](#)
- חלק ג: ייצור מזון בעל ערך תזונתי רב - קבלת החלטות בכלי "מעגלי נימוקים" – [דף לתלמיד](#)
- חלק ד: משימת הערכה – [דף לתלמיד](#); [דף למורה](#)
- [חלק ה:](#) מקורות מידע

חלק ב': שיקולים אתיים, סוציאקונומיים, קניין רוחני, סביבתיים בצריכת מזון מהונדס
גנטית

מצגת למורה

חלק ג': ייצור מזון בעל ערך תזונתי רב - קבלת החלטות בכלי "מעגלי נימוקים"

דף לתלמיד

עבודה בקבוצות בנות 4 תלמידים.

היכולת להעביר לצמחים גנים זרים וליצור צמחים בעלי תכונות רצויות, הוכרה כבר בתחילת שנות ה-80 של המאה הקודמת, ככלי בעל חשיבות עליונה לפיתוח זנים חדשים של צמחים, המשרתים את האדם בייצור מזון בעל ערך תזונתי רב ואף בייצור של צמחי נוי נדירים ביופיים.

ייצור מזון בעל ערך תזונתי רב

1. בניסויים שנעשו במעבדה נמצא כי עכברים מוטנטים הפגועים במנגנון מדכא סרטן, אשר הוזנו בעגבנייה הטרנסגנית, שרדו זמן ארוך יותר מעכברים שהוזנו בעגבניות רגילות. לפניכם צילום של עגבנייה ועגבנייה טרנסגנית. צמחי העגבנייה הטרנסגנים, ייצרו כמויות גדולות של הפיגמנט אנטוציאנין בפרי - מכאן הצבע הסגול.



האם תמליצו למשרד החקלאות על עידוד חקלאים לגידול צמחי עגבנייה טרנסגניים, המייצרים כמויות גדולות של פיגמנט אנטוציאנין בפרי, ככלי ליצור פיגמנט אנטוציאן שפועל בגופם של בעלי חיים כאנטיאוקסידנט. נמקו תשובתיכם. בנימוקיכם התייחסו לסיכונים ולסיכויים באכילת המזון המהונדס. היעזרו בכלי לקבלת החלטות מנומקות – מעגלי נימוקים.

2. האם תמליצו על אכילת "אורז זהוב", שמכיל פרו-ויטמין A¹:

א. בסין, באזורים בהם אוכלים בעיקר אורז.

ב. בישראל, באוכלוסיות שניזונות מפירות, ירקות, דגים בשר ודברי חלב:



נמקו תשובתכם. בנימוקיכם התייחסו לסיכונים ולסיכויים באכילת המזון המהונדס. היעזרו בכלי לקבלת החלטות מנומקות – מעגלי נימוקים.

¹ **מחסור בויטמין A** עלול להוביל למגוון רחב של בעיות במערכות הגוף השונות, כמו, בעיות גדילה והתפתחות בקרב ילדים, איבוד יכולת הראייה בשעות החשיכה ועוד.
מקורות לויטמין A ויטמין A מצוי בין היתר ב: מנגו, ברוקולי, אשכולית, תרד, פלפל, עגבנייה, חלב, שמנת, שמן דגים וחלמון הביצה.

כלי לקבלת החלטות מנומקות – מעגלי נימוקים

יוצרים קבוצות נימוקים בנושא הנדון, ובונים מהם מעגלים בעד ונגד. לדוגמה:

לפניכם קבוצת היגדים אודות מזון שאינו מהונדס גנטית [מאתר אנגיג'](#)



הגידים אודות מזון שאינו מהונדס גנטית

A תירס מהונדס גנטית מרוסס בהרבה חומרי הדברה כימיים. הם רעילים לחרקים שניזונים מתירס.

B כשאנו אוכלים אוכל שרוסס בחומרי הדברה, הכימיקלים האלו נכנסים לגופנו.

C קרוב לשליש ממוצרי המזון והשתייה שאינם מהונדסים גנטית, שנבדקו על ידי מדענים מטעם המדינה ב-2005, הכילו עקבות של חומרי הדברה, וב 1.7% מהמקרים הם חרגו מהגבול המקסימלי המותר בחוק.

D מחקרי מעבדה הראו שכמות גדולה של חומרי הדברה יכולים לגרום לבעיות בריאות כמו מומים בלידה, נזק למערכת העצבים וסרטן.

E ההשפעה הבריאותית מחומרי הדברה תלויה בכמה רעיל חומר ההדברה וכמה ממנו צרכת. יש חוקים נוקשים לגבי הסוגים והכמויות של חומרי הדברה שמותרים לשימוש בשדות.

F בדיקות של דגני בוקר שאינם מהונדסים גנטית בארה"ב גילו שהם מכילים פוסמט-רעלן עצבים וקפטן- גורם מסרטן. עם זאת, הבדיקה לא גילתה מה הייתה הכמות שלהם בתוך הדגנים.

G לפני שתירס הופך לדגני בוקר, נהוג לשטוף אותו ביסודיות כדי להסיר שאריות ליכלוך וכימיקלים.

Student sheets



היגדים אודות מזון מהונדס גנטית

A מדענים פיתחו צמחים מהונדסים גנטית עם **יתרונות בריאותיים**, כמו אורז צהוב שמכיל ויטמין A.

B הניסוי היחיד שפורסם על מזון מהונדס גנטית אשר נוסה על בני אדם התבצע ב-2004. הם גילו שחלקים מה-DNA הועברו מהמזון המהונדס גנטית אל חיידקי המעי של כמה אנשים.

C בגלל שתירס מהונדס גנטית מייצר את חומר ההדברה שלו לעצמו, החקלאים משתמשים בכמות קטנה של חומר הדברה כדי להרוג חרקים שאוכלים תירס. זה הופך את דגני הבוקר המהונדסים גנטית לזולים יותר מאשר הלא מהונדסים.

D במחקר שערכה חברה שמייצרת תירס מהונדס גנטית, נצפה שעכברים שניזונו מהתירס הראו סימני הרעלה שהשפיעו על הכבד והכליות שלהם.

E הרעלן שמופק מהחיידקים בתהליך השינוי הגנטי של התירס משמש כחומר הדברה כבר משנות ה-60. למוצרים האלו יש מוניטין של רמת בטיחות גבוהה והם אינם מזיקים לבריאות האדם.

F מעל שני טרליון ארוחות שיוצרו בעזרת מוצרים מהונדסים גנטית כבר נאכלו בבטיחות מסביב לעולם במהלך 15 השנים הקודמות, ללא עדויות של בעיות בריאות כלשהן.

G תירס מהונדס גנטי הוכרז כבטוח ע"י EFSA, הארגון האירופאי לבטיחות המזון.

Student sheets

- יוצרים מעגל מההיגדים שתומכים ומעגל שני מהיגדים שסותרים את הטענה לפיה מזון מהונדס מזיק לבריאות
- משווים בין הגדלים של המעגלים.

ייצור של צמחי נוי נדירים ביופיים

1. האם תקשטו את ביתכם בוורדים כחולים



נמקו תשובתכם. בנימוקיכם התייחסו: למחיר, לתוצרי לוואי ליתרונות ולחסרונות, והשתמשו בכלי המעגלים.

חלק ד' משימות הערכה

דף לתלמיד

פיתוח: תמרה דויטש

מס' השאלה	רמה קוגניטיבית	דרגת קושי	סוג הפריט
1	ידיעה	קל	סגור
2	ידיעה	קל	פתוח
3	ידיעה	בינוני	פתוח
4.I	ידיעה	בינוני	פתוח
4.II	יישום	בינוני	סגור
5	יישום	בינוני	סגור

1) מהי עיקרה של ההנדסה גנטית

א. חיתוך DNA

ב. העתקת DNA

ג. שינוי DNA

ד. שכפול DNA

2) חיידקים מנוצלים על ידי האדם בשיטות של הנדסה גנטית.

תארו בקצרה דוגמא לשימוש בחיידקים בהנדסה גנטית, לצורכי האדם.

3) אחד היישומים של הנדסה גנטית הינו הפקת חלבונים "אנושיים" בכמות גדולה בזמן קצר ובעלות נמוכה. ציינו שתי סיבות מדוע מתאימים חיידקים לשימוש תעשייתי זה?

4) קראו את קטע המידע הבא וענו על השאלות:

אבד עליו הקלח

זחלי עש "נובר התירס" (*Pyrausta nubilalis*), פוגעים בקלחי התירס וגורמים לחקלאים הפסדים מרובים.



קלח תירס בריא
צילום: שטרסטוק



קלח תירס נגוע בזחלי נובר התירס
צילום: עמירם לוי שקד

בכדי למנוע את הנזקים של זחלי העש, מדבירים החקלאים את השדות בחומרים רעילים לזחלים. חלק מהרעלנים המשמשים להדברה, מופקים מחיידקי הבצילוס. חיידקי הבצילוס מייצרים באופן טבעי חלבונים שהם רעלנים הפוגעים בחרקים מסויימים ולא בבני-אדם. לשימוש ברעלני חיידק הבצילוס כחומרי ריסוס, יש כמה חסרונות. עלות הייצור שלהם גבוהה. אורך החיים שלהם קצר (לכן יש צורך בריסוסים חוזרים ונשנים), והם אינם יעילים נגד חרקים שמצויים בתוך הצמח או מתחת לעלים. על החסרונות האלה אפשר להתגבר אם משתמשים בצמחים מהונדסים, שמייצרים בעצמם את החלבונים הרעלנים של הבצילוס. צמחי תירס מהונדסים כאלה, הם צמחים שהחדירו לתוכם את הגנים לרעלנים מחיידק הבצילוס. צמחי התירס הללו מייצרים בתאיהם את הרעלנים, וכך זחלים של נובר התירס הניזונים מקלחי התירס המהונדסים, מוצאים את מותם.

(מעובד מתוך את עמל, [גנטיקה מולקולרית והנדסה גנטית](#)).

I. רשמו על פי הקטע, מהם החסרונות של ריסוס שדות תירס ברעלני הבצילוס?

II. מהו סדר הפעולות בתהליך הינדוס תירס עמיד לעש נובר התירס?

- א. בידוד הגן המקודד לרעלנים ל-DNA של חיידקי הבצילוס, הפקת רעלנים מחיידקי הבצילוס, פיזור הרעלנים בשדה התירס, זחלי נובר התירס מתים.
- ב. בידוד הגן ליצירת רעלנים מחיידקי בצילוס, החדרת הגן המקודד לרעלנים ל-DNA של התירס, תאי תירס מייצרים רעלנים נגד נובר התירס, זחלי נובר התירס מתים.
- ג. בידוד הגן ליצירת רעלנים מתאי התירס, החדרת הגן המקודד לרעלנים ל-DNA של חיידקי הבצילוס, הפקת רעלנים מחיידקי הבצילוס, זחלי נובר התירס מתים.

ד. בידוד הגן ליצירת רעלנים מחיידקי בצילוס, החדרת הגן המקודד לרעלנים ל-DNA של התירס, תאי התירס מייצרים רעלנים נגד חיידקי הבצילוס, חיידקי הבצילוס מתים.

5) ניתן לייצר באמצעות הנדסה גנטית של חיידקים, את הורמון הגדילה האנושי. איזה תנאי הוא תנאי הכרחי לייצור הורמון גדילה בשיטה זו?

- א. יש לחיידק גן זהה לגן ה"אנושי" האחראי לייצור הורמון הגדילה.
- ב. הגן ה"אנושי" יכול לעבור שכפול ושעתוק בתוך החיידק.
- ג. הורמון הגדילה מכתוב לחיידקים קצב התרבות מהיר.
- ד. החיידק אינו מסוכן לאדם.

דף למורה

פיתוח: תמרה דויטש

מס' השאלה	רמה קוגניטיבית	דרגת קושי	סוג הפריט
1	ידיעה	קל	סגור
2	ידיעה	קל	פתוח
3	ידיעה	בינוני	פתוח
4.I	ידיעה	בינוני	פתוח
4.II	יישום	בינוני	סגור
5	יישום	בינוני	סגור

6) מהי עיקרה של ההנדסה גנטית

ה. חיתוך DNA

ו. העתקת DNA

ז. שינוי DNA

ח. שכפול DNA

7) חיידקים מנוצלים על ידי האדם בשיטות של הנדסה גנטית. תארו בקצרה דוגמא לשימוש בחיידקים בהנדסה גנטית, לצורכי האדם.

8) אחד היישומים של הנדסה גנטית הינו הפקת חלבונים "אנושיים" בכמות גדולה בזמן קצר ובעלות נמוכה. ציינו שתי סיבות מדוע מתאימים חיידקים לשימוש תעשייתי זה?

9) קראו את קטע המידע הבא וענו על השאלות:

אבד עליו הקלח

זחלי עש "נובר התירס" (*Pyrausta nubilalis*), פוגעים בקלחי התירס וגורמים לחקלאים הפסדים מרובים.



קלח תירס בריא
צילום: שטרסטוק



קלח תירס נגוע בזחלי נובר התירס
צילום: עמירם לוי שקד

בכדי למנוע את הנזקים של זחלי העש, מדברים החקלאים את השדות בחומרים רעילים לזחלים. חלק מהרעלנים המשמשים להדברה, מופקים מחיידקי הבצילוס. חיידקי הבצילוס מייצרים באופן טבעי חלבונים שהם רעלנים הפוגעים בחרקים מסויימים ולא בבני-אדם. לשימוש ברעלני חיידק הבצילוס כחומרי ריסוס, יש כמה חסרונות. עלות הייצור שלהם גבוהה. אורך החיים שלהם קצר (לכן יש צורך בריסוסים חוזרים ונשנים), והם אינם יעילים נגד חרקים שמצויים בתוך הצמח או מתחת לעלים. על החסרונות האלה אפשר להתגבר אם משתמשים בצמחים מהונדסים, שמייצרים בעצמם את החלבונים הרעלנים של הבצילוס. צמחי תירס מהונדסים כאלה, הם צמחים שהחדירו לתוכם את הגנים לרעלנים מחיידק הבצילוס. צמחי התירס הללו מייצרים בתאיהם את הרעלנים, וכך זחלים של נובר התירס הניזונים מקלחי התירס המהונדסים, מוצאים את מותם. (מעובד מתוך את עמל, [גנטיקה מולקולרית והנדסה גנטית](#)).

III. רשמו על פי הקטע, מהם החסרונות של ריסוס שדות תירס ברעלני הבצילוס?

- IV. מהו סדר הפעולות בתהליך הינדוס תירס עמיד לעש נובר התירס?
- ה. בידוד הגן המקודד לרעלנים ל-DNA של חיידקי הבצילוס, הפקת רעלנים מחיידקי הבצילוס, פיזור הרעלנים בשדה התירס, זחלי נובר התירס מתים.
 - ו. בידוד הגן ליצירת רעלנים מחיידקי בצילוס, החדרת הגן המקודד לרעלנים ל-DNA של התירס, תאי תירס מייצרים רעלנים נגד נובר התירס, זחלי נובר התירס מתים.
 - ז. בידוד הגן ליצירת רעלנים מתאי התירס, החדרת הגן המקודד לרעלנים ל-DNA של חיידקי הבצילוס, הפקת רעלנים מחיידקי הבצילוס, זחלי נובר התירס מתים.

ח. בידוד הגן ליצירת רעלנים מחיידקי בצילוס, החדרת הגן המקודד לרעלנים ל-DNA של התירס, תאי התירס מייצרים רעלנים נגד חיידקי הבצילוס, חיידקי הבצילוס מתים.

10) ניתן לייצר באמצעות הנדסה גנטית של חיידקים, את הורמון הגדילה האנושי. איזה תנאי הוא תנאי הכרחי לייצור הורמון גדילה בשיטה זו?

- ה. יש לחיידק גן זהה לגן ה"אנושי" האחראי לייצור הורמון הגדילה.
- ו. הגן ה"אנושי" יכול לעבור שכפול ושעתוק בתוך החיידק.
- ז. הורמון הגדילה מכתוב לחיידקים קצב התרבות מהיר.
- ח. החיידק אינו מסוכן לאדם.

תשובות:

מס' שאלה	תשובות
1	ג. שינוי DNA
2	דוגמה: יצירת הורמון אינסולין ע"י הנדסה גנטית של חיידקים, לטיפול בחולי סכרת
3	חיידקים מתרבים מהר ברבייה אל-מינית קל ליצור לחיידקים סביבה אופטימאלית להתרבות. ניתן לחתוך ולהדביק DNA לגנום החיידקי ע"י אנזימים.
4	א. * עלות הייצור שלהם גבוהה * אורך החיים של הל קצר * אינם יעילים נגד חרקים שמצויים בתוך הצמח או מתחת לעלים ב. בידוד הגן ליצירת רעלנים מחיידקי בצילוס, החדרת הגן המקודד לרעלנים ל-DNA של התירס, תאי תירס מייצרים רעלנים נגד נובר התירס, זחלי נובר התירס מתים.
5	ב. הגן ה"אנושי" יכול לעבור שכפול ושעתוק בתוך החיידק.

חלק ה': מקורות מידע

- ▶ הגדרת המושג [הנדסה גנטית](#) במילון המונחים של אתר מוטנט
- ▶ [מזון מהונדס ואשליית הידע](#), כולל את חידון הידע המדעי של מחקר העמדות על מזון מהונדס – מתורגם לעברית, באתר דוידסון
- ▶ [לשמור על הטבע מפני יצורים מהונדסים גנטית](#), פורסם באתר זווית בחינוך, 5.3.2015
- ▶ GM microbes created that can't escape the lab, Nature, בכתב העת Nature, ב-21.1.2015
- ▶ [מי הנדס את העגבנייה שלי?](#), פורסם באתר מזון פלוס
- ▶ [דיון בכנסת: לסמן או לא לסמן מוצרים מהונדסים גנטית?](#), פורסם בספטמבר 2014.
- ▶ דילמת המזונות המהונדסים בעיתונות:
- ▶ [הארץ](#)
- ▶ [אתר nrg](#), פורסם ב-9.2013.