

אוריינות מדעית - טכנולוגית

משימה: מלריה ויתושים מהונדסים

מלריה היא מחלה זיהומית הנגרמת על-ידי טפיל חד-תאי.

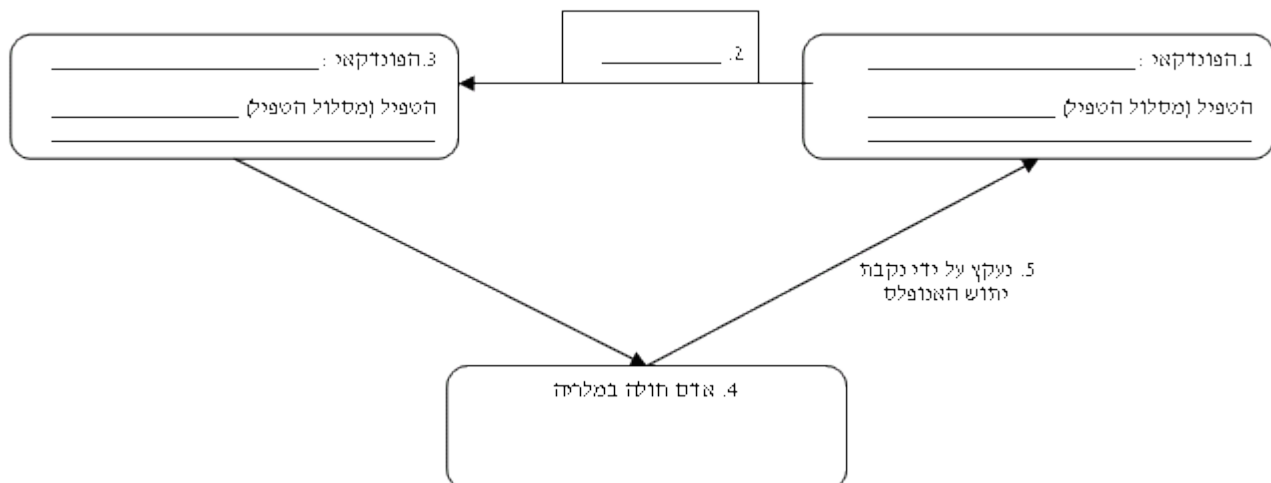
"המלריה נכחדה כמעט לגמרי במדינות המתועשות, אך במדינות המתפתחות היא נשארה מקור לסבל רב. לפי ההערכות האחרונות, נדבקים במחלה מדי שנה 300 מיליון עד 500 מיליון בני אדם - בעיקר באפריקה - וכשלושה מיליון בני אדם מתים בשנה כתוצאה ממנה ובהם ילדים רבים. בשנים האחרונות נצפית התפשטות מדאיגה של המחלה, הנובעת בעיקר מכישלון התוכניות להדברת יתושי המלריה, האנופלס, באמצעות חומרים מדבירי חרקים ובשל עמידותו של הטפיל לתרופות הקיימות" (טראובמן, 2002).

לטפיל המלריה מחזור חיים שיש בו שני פונדקאים: נקבות של יתושי אנופלס ובני אדם. כאשר נקבת היתוש עוקצת אדם חולה במלריה ומוצצת מדמו, הטפיל מגיע לקיבתה של הנקבה מתרבה בה ועובר לבלוטות הרוק שלה. כאשר נקבת היתוש עוקצת אדם בריא, היא מחדירה את הטפיל מבלוטות הרוק שלה לתוך דמו. הטפיל מגיע לכבד האדם שנעקץ ומתרבה שם. כעבור פרק זמן, הטפיל חוזר לדם וחודר לתאי הדם האדומים, שם הוא מתרבה וגורם להרס התאים. בשלב זה החולה סובל מצמרמורות, הזעה ומעליית טמפרטורת גופו. סימני המחלה מופיעים במחזוריות.



שאלה 1

א. הוסיפו את המידע החסר בתרשים בתחנות 1-3. פרטו בתחנות 1 ו-3 מיהו הפונדקאים ומה הם התהליכים שמתרשים בגופם של הפונדקאים, כדי שהתרשים יתאר את מסלול ההדבקה בטפיל המלריה.



- ב. צוות מחקר אמריקאי הצליח בשיטות של הנדסה גנטית להחדיר גֵן לחומר הגנטי של נקבות יתוש. הגן גורם לקשיים במעבר של טפילי המלריה מהקיבה של נקבת היתוש אל בלוטות הרוק שלה. נקבות אלו מכונות "יתושות מהונדסות".
- ג. צוות מחקר אמריקאי הצליח בשיטות של הנדסה גנטית להחדיר גֵן לחומר הגנטי של נקבות יתוש. הגן גורם לקשיים במעבר של טפילי המלריה מהקיבה של נקבת היתוש אל בלוטות הרוק שלה. נקבות אלו מכונות "יתושות מהונדסות"

הסבירו כיצד תסייע מניעת המעבר של טפילי המלריה אל בלוטות הרוק, להדברת המחלה?

שאלה 2

בסוף המאה התשע עשרה ובעשורים הראשונים של המאה העשרים, הפילה המלריה חללים רבים בקרב תושבי הארץ והקשתה על המתיישבים באזורי הביצות. על-מנת למנוע התרבות יתושים מעבירי מלריה הובאו מאוסטרליה עצי אקליפטוס שנטעו בביצות על מנת ליבש אותן. כמו כן הציפו ביצות רבות במישור החוף במי-ים. המתיישבים התבקשו להתקין רשתות על פתחי הבתים, להמעיט ביציאה מהבית בשעות הערב (שהן שעות הפעילות של היתושים) ולכסות היטב את כל חלקי הגוף בעת היציאה מהבית.

תרופה בשם כינין המופקת מקליפה של עץ הובאה לארץ ואומצה על ידי התושבים. התרופה מונעת את התרבות הטפיל בתאי הדם. בשנות החמישים נוסף נשק חדש נגד היתושים – היו אלה דגי גמבוזיות שהובאו במיוחד מאמריקה. דגי הגמבוזיה שהוכנסו למקווי מים טרפו ביעילות זחלים וגלמים של יתושים.

- א. בקטע ובשאלה 1 מוזכרים אמצעים שונים להתגוננות מפני המלריה. חלקם מקטינים את האפשרות שאדם ייעקץ על-ידי יתושים, חלקם פוגעים בהתפתחות היתושים וחלקם פוגעים בטפיל.

רשמו בטבלה את האמצעים בטורים המתאימים.

טבלה: האמצעים השונים להתגוננות נגד מחלת המלריה

הקטנת האפשרות שאדם ייעקץ על-ידי יתושים	פגיעה בהתפתחות היתושים	פגיעה בטפיל

- ב. הסבירו מהו הקשר בין מקווי מים עומדים לבין מחזור החיים של היתוש.

שאלה 3

השימוש בגמבוזיות לטריפת זחלים וגלמים של יתושים הוא דוגמא להדברה ביולוגית. שיטה נוספת להדברת היתושים היא ריסוס המים בחומרים כימיים. זוהי הדברה כימית.

הדברה ביולוגית עדיפה על פני הדברה כימית בכך שהיא:

1. גורמת לעלייה בשכיחות המוטציות אצל הטפיל.
2. גורמת להשמדה של כל המזיקים.
3. פוגעת בעיקר ביצורים המזיקים.
4. נעשית באופן טבעי, ללא התערבות החקלאי.

שאלה 4

במחקר הדביקו בטפילים של מלריה שתי קבוצות של נקבות יתוש: נקבות רגילות ונקבות מהונדסות. מה יעיד שהשינוי הגנטי בנקבות היתוש המהונדסות השיג את מטרתו?

- א. רק הנקבות המהונדסות לא יחלו במלריה.
- ב. בבלוטות הרוק של נקבות מהונדסות לא יימצאו טפילים.
- ג. בקיבה של הנקבות המהונדסות לא יימצאו טפילים כלל.
- ד. מספר הנקבות המהונדסות יגדל.

שאלה 5

בעתיד נשקלת האפשרות לשחרר לטבע נקבות יתוש מהונדסות כדי לצמצם את מספר חולי המלריה. ציינו סכנה אחת שעלולה להתרחש בעקבות שחרור של נקבות יתוש מהונדסות לטבע. הסבירו את תשובתכם.