

שינוי אקלים ובריאות האדם

הקדמה למורה:

לשינוי האקלים השפעות רבות על בריאות האדם. אלו כוללות השפעות ישירות ועקיפות. דוגמאות השפעות ישירות הן העלייה בתדירות גלי החום ובעוצמתם או השפעות של אירועי מזג אוויר קיצוני כמו שיטפונות או שרפות ענק. השפעות עקיפות לעיתים קרובות מתווכות דרך מערכות אקולוגיות אשר משתנות כתוצאה משינויי אקלים - למשל מחלות הנישאות על בעלי חיים או חיידקים. בפעילות זו יכירו התלמידים את ההשלכות הבריאותיות של שינוי האקלים והצורך להיערך מראש לקראת משבר בריאותי.

מקורות רקע: "איך משבר האקלים הורג אותנו", מכון דוידסון, ינואר 2020; גלובס, 1.1.20; [הרצאה מוקלטת - שלומית פז](#); "איך שינויי אקלים משפיעים על בריאות הנפש?", הרצאת Ted, "השפעות בריאותיות של משבר האקלים" (אנגלית)

פעילות זו מתוך [יחידת הוראה השפעות שינוי האקלים על הטבע ועל החברה](#), שיעור 3 (פיתוח: ד"ר נירית לביא אלון, ד"ר הגר ליס, מרכז בידינו)

משך השיעור: 60 דקות

מושגים: מחלות זואונוטיות, וקטור מחלה.

מיומנויות בשיעור: אוריינות מדעית - הסבר מדעי של תופעות, אוריינות מידע - ייצוג מידע, התנהלות חברתית - עבודת צוות.

פתיחה לשיעור: על הקשר בין שינוי האקלים להתפשטות מחלות ומגפות

נצפה [בסרטון](#) ונבקש מהתלמידים להבחין בין השפעות ישירות של שינוי האקלים על בריאות האדם שבדרך כלל מתרחשות בעקבות אירועי מזג אוויר קיצוני; לבין השפעות עקיפות שנובעות משינויים סביבתיים ואקולוגיים, טראומה, זיהומים, השפעות תזונתיות ופסיכולוגיות.

נבקש מהם לכתוב את הפתרונות המובאים בסרטון שהקהילות יכולות לעשות בנוגע לכל השפעה. נדון מי הן הקבוצות שבסיכון. (תשובות למורה בנספח)

גוף השיעור: מחלות זואונוטיות ושינוי האקלים

שינויי אקלים צפויים להשפיע על בריאות האדם באופנים רבים, ובפרט להאיץ התפשטות מחלות זואונוטיות, השפעה שצפויה להתגבר בשנים הקרובות. מחלה זואונוטית (zoonotic diseases) היא מחלה מידבקת אשר מועברת בין מינים ביולוגיים - מבעלי חיים אל בני אדם (או הפוך). קיימת רשימה ארוכה מאוד של מחוללי מחלות זיהומיות שמקורם בבעלי חיים ושמסוגלים לגרום למחלות בבני אדם. כשישים אחוזים ממחוללי המחלות הזיהומיות (פתוגנים) בבני אדם הם בקטגוריה של מחוללים זואונוטיים. יתר על כן, מרבית המחלות הזיהומיות שהגיחו לאחרונה כמו SARS, HIV-AIDS, שפעת העופות, CoVID-19, סלמונלה, אבולה ועוד - מקורן בבעלי חיים. מחלות אלו הולכות וגוברות עם הזמן בעקבות פעילות האדם - הרס בתי גידול, ציד וסחר בבעלי חיים וגם שינוי האקלים.

עליית הטמפרטורה הממוצעת מאפשרת את התרחבות התפוצה וגידול של אוכלוסיות בעלי חיים שמעבירות מחלות (וקטורים) מאזורים טרופיים לכיוון ריכוזי אוכלוסייה בחצי כדור הארץ הצפוני. במהלך זה ילמדו התלמידים מהן מחלות זואוונטיות וכיצד שינוי האקלים משפיע על התפשטותן. וגם ילמדו על ההקשר המקומי-ישראלי בנושא זה. השיעור מבוסס על טקסט מעובד מכמה מקורות.

הנחיות פעילות לתלמידים בנספח 2.

סיכום:

נדון עם התלמידים:

- כיצד אפשר להתמודד עם מחלות זואוונטיות?

נכתוב על הלוח את הרעיונות שיעלו, ונדון עם התלמידים ביתרונות ובחסרונות של כל רעיון.

נספח - על הקשר בין שינוי האקלים להתפשטות מחלות ומגפות - תשובות למורה:

השפעות ישירות של שינוי האקלים על בריאות האדם נגרמות בדרך כלל מפגיעה ממזג אוויר קיצוני - למשל גלי חום, שיטפונות, שריפות ענק וכו'... שיטפונות יכולים להוביל לזיהום מי שתייה ומקורות מזון, מי השיטפונות יכולים להביא איתם מזהמים כימיים, חיידקים ונגיפים שגורמים למחלות. יתר על כן, אירועי קיצון כמו שיטפונות יכולים למנוע מאנשים לגשת לטיפול רפואי. הסרטון מזכיר את ההשפעות של אירועים כאלו על בריאות נפשית - לאנשים שחווים אסונות טבע הם בסיכון מוגבר לחוש חרדות ולסבול מדיכאון.

עלייה בטמפרטורה יכולה להשפיע על איכות האוויר: עונת הפריחה מתארכת ולכן גם יש חודשים רבים יותר שבהם יש אבקנים באוויר - מה שגורם ליותר אלרגיות ואסטמה. הטמפרטורות הגבוהות גורמות להחרפה של זיהום אוויר אשר פוגע בבריאות האדם. שריפות ענק משחררות כמויות גדולות של מזהמים מסוכנים לאוויר.

ההתחממות הגלובלית משפיעה על קצב ההתרבות וגם על התפוצה של יצורים שהם וקטורים למחלות (אורגניזם אשר אינו גורם למחלות, אלא מעביר אותן), למשל יתושים, חולדות, קרציות וכו'... בטמפרטורות גבוהות היצורים האלה יכולים להתרבות בקצב גבוה יותר, להתפשט לאזורים נרחבים יותר ולהדביק אנשים במשך יותר זמן בשנה (עונת ההדבקה ארוכה יותר).

הקבוצות הפגיעות מהשפעות של שינוי האקלים על בריאות האדם הם ילדים, מבוגרים, נכים, אנשים בעלי מחלות רקע או מערכת חיסון מוחלשת ואנשים עניים.

פתרונות המוזכרים בסרטון: כדי להתמודד עם חום קיצוני: נטיעת עצים והקמת מרכזי קירור שיורידו את הטמפרטורות בעיר. נוסף על כך, צריך לחנך אזרחים כיצד לנהוג בחום קיצוני (שתייה מרובה, לדאוג לקבוצות פגיעות כמו מבוגרים).

התמודדות עם אירועי מזג אוויר קיצוני: לזהות את קבוצות הסיכון ולשמור עליהן, לשדרג תשתיות כמו כבישים ומערכות ביוב, וגם לחנך אנשים כיצד לשמור על עצמם בזמן אירועי קיצון ולאחריהם.

איכות אוויר: מערכות התראה שמודיעות על הרעה באיכות האוויר. ללמד אנשים להימנע מפעילות גופנית בחוץ כאשר רמות זיהום האוויר גבוהות.

נספח 2 פעילות: מחלות זואונוטיות ובריאות האדם בעולם משתנה

לפניכם קטע קריאה ובסופו שאלות. קראו את הקטע וענו על השאלות.

מחלות זואונוטיות ובריאות האדם בעולם משתנה

פעילויות האדם ושינויי האקלים צפויים להשפיע על בריאות האדם באופנים רבים, ובפרט להאיץ התפשטות מחלות זואונוטיות. השפעה זו צפויה להתגבר בשנים הקרובות. מחלה זואונוטית (zoonotic disease) היא מחלה מידבקת אשר מועברת בין מינים ביולוגים - מבעלי חיים אל בני אדם (או הפוך). קיימת רשימה ארוכה מאוד של מחוללי מחלות זיהומיות שמקורם בבעלי חיים ושמסוגלים לגרום למחלות בבני אדם. כשישים אחוזים ממחוללי המחלות הזיהומיות בבני אדם הם מחוללים זואונוטיים. מרבית המחלות הזיהומיות שהגינו בעת האחרונה כמו השפעת הספרדית, SARS, HIV-AIDS, שפעת העופות, CoVID-19, סלמונלה, אבולה ועוד - מקורן בבעלי חיים. מנגנוני ההעברה של מחלות זואונוטיות מבעלי חיים לבני אדם כוללים העברה על ידי אורגניזם מעביר - וקטור* (למשל: מלריה, קדחת מערב הנילוס, זיקה); העברה באוויר (קורונה) או על ידי מים (עכברת); העברה נגרמות מקרבה או ממגע ישיר עם בעל חיים (אידס - HIV או אבולה) ומחלות הנגרמות מצריכת מזון מן החי (למשל סלמונלה או ספגת מוח שהיא מחלת "הפרה המשוגעת").

כיום מדענים סבורים שפעילות האדם וההשפעה שלו על סביבתו אחראים במידה גדולה לעלייה ניכרת בהתפרצויות של מחלות זואונוטיות במאה השנים האחרונות. להופעת מחלות הזואונוטיות במאה שנים האחרונות כמה גורמים ובהם - עלייה חדה באוכלוסיית העולם, עלייה בתנועה של אנשים ממקום למקום ועלייה בסחר. יתר על כן, מחקרים מראים כי פגיעה במגוון הביולוגי עלולה להביא לפגיעה בבריאות האדם בעקבות התפשטות מוגברת של מחלות זואונוטיות. ככל שהמגוון הביולוגי במערכת אקולוגית גבוה יותר, כך קטנה במערכת האקולוגית שכיחות גורמי מחלות כמו חיידקים, נגיפים, תולעים, פטריות וכדומה. המחקרים מוכיחים את ההשערה של אפקט הדילול (dilution effect) שלפיה עושר מינים גדול מקטין את הסיכון להידבקות במחלות. כיצד? גורמי מחלה יכולים לפגוע בנשאים רבים. למשל, טפיל הפלסמודיום גורם למחלת המלריה באדם אך גם בקופים, בבקר, בסנאים ובעטלפים. ככל שיש יותר מינים נשאים, הסיכוי שגורם המחלה ידביק את האדם הולך וקטן, ולו רק מכיוון שהשכיחות של אנשים מסך שאר המינים נעשית קטנה יחסית. ברחבי אפריקה למשל, שבטים עתיקים נהגו לשכן בקר סביב בתי המגורים כדי שהיתושים יגיעו לחיות ולא לאנשים וכך ירד הסיכוי להידבק במלריה.

ומה בנוגע לשינויי האקלים? ההשפעות של שינויי אקלים מצטרפות לרשימה ארוכה של דרכים אחרות שבהן האדם משפיע על הסביבה וכך גם על בריאותו. עליית בטמפרטורה הממוצעת גורמת לשטח התפוצה הטבעי של אורגניזמים רבים להתפשט צפונה (רחוק יותר מקו המשווה) או לעלות בגובה, למקום שממוצע הטמפרטורות החדש זהה לאקלים המתאים לאורגניזם. עקב כך, שינויי האקלים גורם לשינוי ולהרחבת התפוצה של אורגניזמים שהם מחוללי מחלות (וקטורים*), בעיקר פרוקי רגליים מוצצי דם (כמו יתושים או קרציות). נוסף על כך, שינויי האקלים מקרבים את הווקטורים למרכזי אוכלוסייה גדולים. ההתחממות גורמת גם לגידול האוכלוסייה של הווקטורים כיוון שבטמפרטורות גבוהות יותר עולה קצב ההתרבות.

מחלות זואונוטיות שווקטורים מעבירים אותן רלוונטיות במיוחד במדינת ישראל. למשל נראתה עלייה במקרי קדחת הנילוס המערבי, שמעביר אותה יתוש ממשפחת הכולכית ובמקרים קשים עשויה לגרום לדלקת קרום המוח. הקדחת צפויה להתפשט בהתפרצויות חוזרות, ככל שהאקלים יתחמם וצפויים מקרי התפרצות מוגברים בקיצי חמים במיוחד. בישראל נראו גם התפרצויות של מחלת הלישמניה (שושנת יריחו)

המועברת על ידי זבוב החול שקצב הפעילות והעקיצה שלו מתגבר עם עליית הטמפרטורה. לפי נתוני משרד הבריאות, כ־18 אלף ישראלים מאושפזים בכל שנה ושנה בגלל הידבקות במחלות כאלה. גם בארצות הברית יש עשרות אלפי מקרים של מחלות זיהומיות, ובהן מחלת ליים וקדחת הנילוס המערבי, המועברות לאדם מבעלי חיים. גם הקורונה היא מחלה זואונוטית.

***וקטור** (מעביר) הוא אורגניזם שאינו מחולל מחלה בעצמו, אך מעביר את המחולל מפונדקאי אחד לאחר. וקטורים יכולים להעביר את המחולל העברה מכנית, שאינה מערבת כניסה של המחולל לגופו של הווקטור, כמו למשל זבוב הנוחת על צואה ואחר כך מתיישב על מזון, או העברה ביולוגית, שבה המחולל נכנס לגופו של הווקטור, לעיתים אף עובר בתוכו שלבים במחזור חייו, ומועבר לפונדקאי, לדוגמה בעקיצה. הווקטורים הם ברובם פרוקי־רגליים, ובכלל זה יתושים, קרציות, פרעושים וכינים.

מקורות:

- <https://blogs.egu.eu/divisions/cl/2020/03/16/corona/>
- <https://education.zavit.org.il/50-%D7%92%D7%95%D7%95%D7%A0%D7%99%D7%9D-%D7%A9%D7%9C-%D7%91%D7%A8%D7%99%D7%90%D7%95%D7%AA-2/>
- <http://magazine.isees.org.il/ArticlePage.aspx?ArticleId=954>

ענו על השאלות:

1. הגדירו מחלה זואונוטית במילים שלכם. כיצד מחלות זואונוטיות נבדלות ממחלות זיהומיות אחרות?
2. להלן רשימת דוגמאות למחלות זואונוטיות: מלריה, עכברת, סלמונלה, זיקה, אבולה, ספגת מוח (מחלת "הפרה המשוגעת"), קורונה – COVID-19, איידס HIV, קדחת מערב הנילוס.

בחרו ארבע מחלות מתוך הרשימה והשלימו את הטבלה הזאת:

שם המחלה	הגורם למחלה	בעל חיים מעביר או אופן ההעברה	מידע נוסף

3. כיצד לדעתכם משפיעים הגורמים האלה על ההתפתחות של מחלות זואונוטיות? נמקו את תשובתכם על כל אחד מהגורמים: א. גידול אוכלוסיית העולם; ב. עלייה בתנועה של אנשים ממקום למקום; ג. עלייה בציד ובסחר בבעלי חיים; ד. כריתת יערות.

4. הסבירו מדוע פגיעה במגוון הביולוגי עלולה להגביר את תפוצת המחלות הזואונוטיות הפוגעות בבריאות האדם.

5. כיצד שינויי האקלים משפיעים על הפצה של מחלות זואונוטיות?

أمراض حيوانية مشتركة للإنسان والحيوان وصحة الإنسان في عالم آخذة في التغير

من المتوقع أن يؤثر نشاط الإنسان وتغير المناخ على صحة الإنسان بعدة طرق، ولا سيما في تسريع انتشار الأمراض الحيوانية المشتركة للإنسان والحيوان. ومن المتوقع أن يزداد هذا التأثير في السنوات القادمة. المرض الحيواني المشترك (المرض الحيواني المنشأ - zoonotic disease) هو مرض معدٍ ينتقل بين الأنواع البيولوجية - من الحيوانات إلى الإنسان (أو العكس). هناك قائمة طويلة جدًا من مسببات الأمراض المعدية التي يمكن أن تؤدي إلى مرض عند الإنسان. حوالي ستين في المائة من مسببات الأمراض المعدية لدى الإنسان هي من مسببات الأمراض الحيوانية المنشأ. معظم الأمراض المعدية التي اجتاحت الإنسان في الفترات الأخيرة، مثل: الأنفلونزا الإسبانية وفيروس نقص المناعة البشرية/الإيدز والسارس HIV-AIDS, SARS, إنفلونزا الطيور، CoVID-19، السالمونيلا، الإيبولا وغيرها - نشأت في الحيوانات. تشمل آليات انتقال الأمراض الحيوانية المنشأ من الحيوانات إلى الإنسان، الانتقال عن طريق كائن حي - ناقل * (على سبيل المثال: الملاريا، حمى غرب النيل، زيكا)، الانتقال عن طريق الهواء (كورونا) أو عن طريق الماء (داء البريميات، مثلًا: مرض الفئران)؛ يحدث انتقال العدوى عن طريق الاقتراب أو الاتصال المباشر مع حيوان (الإيدز - HIV - فيروس نقص المناعة البشرية أو الإيبولا) والأمراض الناتجة عن تناول الأطعمة الحيوانية (على سبيل المثال، السالمونيلا أو مرض "جنون البقر"). يعتقد العلماء اليوم أن نشاط الإنسان وتأثيره على البيئة المحيطة مسؤولان إلى حد كبير عن زيادة كبيرة في تفشي الأمراض الحيوانية المنشأ في القرن الماضي. ظهور الأمراض الحيوانية المنشأ في المائة عام الماضية له عدة عوامل، بما في ذلك - الزيادة الحادة في تعداد سكان العالم، وزيادة حركة الناس من مكان إلى آخر وزيادة التجارة. علاوة على ذلك، بينت الأبحاث أن الضرر الذي يؤثر سلبيًا على التنوع البيولوجي، يمكن أن يؤدي إلى الإضرار بصحة الإنسان بعد زيادة انتشار الأمراض الحيوانية المنشأ. كلما ازداد التنوع البيولوجي في النظام البيئي، انخفض تكرار مسببات الأمراض، مثل: البكتيريا، الفيروسات، الديدان، الفطريات وما شابه.

أثبتت الأبحاث فرضية تأثير التخفيف (dilution effect) بأن ثراء الأنواع الكبير يقلل من خطر الإصابة بالمرض. كيف؟ يمكن أن تؤثر مسببات الأمراض على العديد من حاملي المرض. على سبيل المثال، يُصيب طفيلي البلازموديوم الإنسان، القروء، الأبقار، السناجب والخفافيش بمرض الملاريا. كلما ازداد عدد الأنواع الحاملة للمرض، انخفض احتمال إصابة الشخص بالمرض، لأن تعداد (تكرارية) الإنسان مقارنة بسائر الأنواع الأخرى يصبح ضئيلاً نسبياً. في جميع أنحاء إفريقيا على سبيل المثال، اعتادت القبائل القديمة على إيواء الأبقار حول المساكن كي يذهب البعوض إلى الحيوانات وليس إلى الناس، وبالتالي انخفض احتمال الإصابة بالملاريا.

وماذا بالنسبة لتغيرات المناخ؟ تنضم تأثيرات تغيرات المناخ إلى قائمة طويلة من الطرق الأخرى التي يؤثر بها الإنسان على البيئة المحيطة وعلى صحته أيضًا. تؤدي الزيادة في معدل درجة الحرارة إلى انتشار النطاق الطبيعي للعديد من الكائنات الحية شمالاً (بعيداً عن خط الاستواء) أو إلى الصعود إلى أعلى، إلى مكان يكون فيه معدل درجة الحرارة الجديدة هو نفسه المناخ المناسب للكائن الحي. نتيجة لذلك، يؤدي تغير المناخ إلى تغيير وتوسيع انتشار الكائنات الحية التي تُعتبر من مسببات الأمراض (النواقل *)، وخاصة مفصليات الأرجل الماصة للدم (مثل: البعوض أو القراد). بالإضافة إلى ذلك، يؤدي تغير المناخ إلى اقتراب النواقل من المراكز السكانية الكبيرة. يؤدي ارتفاع درجة الحرارة إلى ازدياد عدد النواقل أيضًا، حيث تؤدي درجات الحرارة المرتفعة إلى زيادة وتيرة التكاثر. تُعتبر الأمراض الحيوانية المنشأ المنقولة عن طريق ناقلات الأمراض ذات أهمية خاصة في دولة إسرائيل. على سبيل المثال، حدثت زيادة في حالات حمى غرب النيل التي تنتقل عن طريق بعوضة من عائلة البعوض، وفي الحالات الشديدة قد تسبب التهاب السحايا. كلما ازدادت درجة حرارة المناخ، من المتوقع أن تنتشر الحمى بشكل متكرر، ومن المتوقع أن تتفاقم الحمى في الصيف الحار بشكل خاص. في إسرائيل، كان هناك أيضًا ازدياد في مرض الليشمانيا (وردة أريحا) الذي ينتقل عن طريق ذبابة الرمل التي يزداد معدل نشاطها ولسعتها مع زيادة درجة الحرارة. وفقا لبيانات وزارة الصحة، يتم إدخال حوالي 18000 إسرائيلي إلى المستشفى كل عام بسبب الإصابة بمثل هذه الأمراض.

هناك أيضًا عشرات الآلاف من حالات الأمراض المعدية في الولايات المتحدة، بما في ذلك مرض لايم وحمى غرب النيل التي تنتقل من الحيوانات إلى الإنسان. كما أن مرض الكورونا هو مرض حيواني المنشأ.

* الناقل هو كائن حي لا يُسبب المرض بنفسه، لكنه ينقل مسبب المرض من كائن حي عائل إلى آخر. يمكن أن تنقل النواقل مسبب المرض بطريقة ميكانيكية دون أن يدخل مسبب المرض إلى جسم الناقل، مثلاً: الذبابة التي تهبط على براز ثم تقف بعد ذلك على الطعام، أو النقل البيولوجي الذي يدخل فيه مسبب المرض إلى جسم الناقل، يمر فيه أحياناً بمراحل دورة حياته، وينتقل إلى الكائن الحي العائل، مثلاً: اللسعة. معظم النواقل من مفصليات الأرجل، بما في ذلك البعوض، القراد، البراغيث والقمل.

مصادر:

- <https://blogs.egu.eu/divisions/cl/2020/03/16/corona/>
- <https://education.zavit.org.il/50-%D7%92%D7%95%D7%95%D7%A0%D7%99%D7%9D-%D7%A9%D7%9C-%D7%91%D7%A8%D7%99%D7%90%D7%95%D7%AA-2/>
- <http://magazine.isees.org.il/ArticlePage.aspx?ArticleId=954>

أجيبوا عن الأسئلة:

1. عَرِّفُوا الأمراض الحيوانية المنشأ بكلماتكم الخاصة. كيف تختلف الأمراض الحيوانية المنشأ عن غيرها من الأمراض المعدية؟

2. فيما يلي أمثلة لأمراض حيوانية المنشأ: الملاريا، داء البريميات (مثلاً: مرض الفئران)، السالمونيلا، الزیکا، الإيبولا، مرض جنون البقر، الكورونا - COVID-19، الإيدز وحمى غرب النيل.

اختاروا أربعة أمراض وأكملوا الجدول الآتي:

اسم المرض	مسبب للمرض	الحيوان الناقل أو طريقة النقل	معلومات إضافية

3. كيف تؤثر، حسب رأيكم، هذه العوامل على تطور الأمراض الحيوانية المنشأ؟ عللوا إجابتكم لكل عامل من العوامل الآتية:

أ. النمو السكاني في العالم؛

ب. زيادة حركة الإنسان من مكان إلى آخر؛

ت. زيادة الصيد وتجارة الحيوانات؛

ث. قطع الغابات.

4. اشرحوا لماذا يؤدي الضرر بالتنوع البيولوجي إلى زيادة انتشار الأمراض الحيوانية المنشأ التي تضر بصحة الإنسان.

5. كيف يؤثر تغيّر المناخ على انتشار أمراض حيوانية المنشأ؟

תשובות למורה:

1. מחלה זואונוטית היא מחלה העוברת מבעלי חיים לבני אדם (כלומר כל מחלה שבהכרח מדביקה שני מינים ביולוגיים שונים). מחלות זיהומיות אחרות שאינן זואונוטיות הן ייחודיות לבני אדם (אינן מגיעות מבעלי חיים) ועוברות רק מאדם לאדם.

2. מידע על מחלות זואונוטיות

שם המחלה	הגורם למחלה	בעל חיים מעביר או אופן ההעברה	מידע נוסף
מלריה	גורם הייצור החד-תאי פלסמודיום	יתושי אנופלס	מחלה זיהומית הפוגעת בעיקר בכדוריות הדם האדומות והיא נפוצה בעיקר באזור הטרופי. המלריה היא אחד מגורמי המוות העיקריים בעולם, בפרט בקרב ילדים בעולם השלישי.
עכברת	גורמים חיידקי <i>Leptospira</i> (ומכאן שמה "לפטוספירוזיס")	חולדות ועכברים (ומכאן שמה "עכברת")	החיידקים מדביקים גם בעלי חיים אחרים כמו צאן ובקר. עכברת היא אנדמית בישראל (כלומר באזור תפוצה מוגבל – רק בישראל) ושכיחה בעיקר ביישובי החקלאיים של הגליל. באוגוסט 2018 נאסרה הכניסה לכמה נחלים ברמת הגולן עקב הימצאות זיהום במים הגורם להתפרצות המחלה. ההתפרצות היא ככל הנראה תוצאה של זרימות נמוכות מאוד שמצמצמות את תחלופת המים בנחלים ומאפשרות להפרשות בעלי חיים המכילות את החיידק להצטבר במקורות המים ולהעלות בהם את ריכוז החיידקים, מה שמעלה גם את סיכויי ההידבקות במחלה של הרוחצים בנחלים. למידע נוסף, היכנסו לכתבה באתר זויות .
סלמונלה	חיידק סלמונלה מסוג typhi	מועבר על ידי צריכת מזון מן החי כמו ביצים נגועות	מידע נוסף באתר של מכון דודסון
זיקה	נגיף זיקה	יתושי אדם	המחלה עצמה יכולה להיות קלה, ויכולים לא לפתח לה תסמינים כלל. החשש הגדול ביותר בנוגע לוויורוס הזיקה הוא מהידבקות במהלך היריון ומההשלכות על העובר, כיוון שקיים חשד לקשר בין וירוס הזיקה לבין לידת תינוקות הסובלים ממיקרופליה (ראש קטן בהרבה מהנורמה).

			מידע נוסף - כתבה של "הארץ".
אבולה	נגיף אבולה	עטלפים או קופים, עקב ציד ומגע עם בעלי חיים נגועים	מחלה זיהומית נדירה בעלת שיעורי תמותה גבוהים מאוד. ההתפרצות הגדולה ביותר של המחלה אירעה ב-2014 במערב אפריקה.
ספגת מוח (מחלת הפרה המשוגעת)	פריונים (חלבונים פגומים)	צריכת בשר בקר נגוע (שלא בושל דיו)	מחלת בקר שכאשר היא מועברת לאדם היא גורמת למחלה דמוית מחלת קרויצפלד-יעקב.
אייДС HIV	נגיף איידס	מגע עם קופים נגועים	מחלה נגיפית הפוגעת במערכת החיסון.
קורונה CoVID-19	נגיף ממשפחת הקורונה	עטלפים שהעבירו כנראה ליצור אחר (בינתיים לא ידוע מה זהותו), עקב מגע עם בעלי חיים נגועים	
קדחת מערב הנילוס	נגיף	יתושים	הנגיף ידוע כפוגע במגוון רחב של בעלי חיים (יותר מ-150 מיני ציפורים, וכן יונקים שונים כסנאים, כלבים, זאבים, סוסים ועטלפים). נמצא בישראל. מידע נוסף באתר משרד הבריאות .

3. כל הגורמים מביאים לעלייה בהתפשטות של מחלות זואונוטיות.

א. **גידול אוכלוסיית העולם** - יש מגוון השפעות. להלן כמה דוגמאות:

- התפשטות של התיישבות אנושית על חשבון בתי גידול טבעיים מגדילה את המגע בין בני האדם לבעלי החיים. גם הרס של בתי גידול ופגיעה במגוון הביולוגי מגבירים את הסיכוי להעברה של מחלות זואונוטיות.
- צריכת יתר של משאבים יכולה להביא למגע מוגבר עם בעלי חיים גם בטבע (בגלל כניסה לבתי גידול) וגם לעלייה בגידול בעלי חיים לצורכי האדם (גם חיות משק וחיות מחמד הן מקור למחלות זואונוטיות - למשל שפעת חזירים, SARS, הפרה המשוגעת ועוד).
- עלייה באוכלוסייה גוררת עלייה בצפיפות המחיה, והיא מעלה את הסיכויים להדבקה ולהתפשטות מחלות.

ב. **עלייה בתנועה של אנשים ממקום למקום**: אנשים מעבירים איתם בעלי חיים (מדעת ושלא מדעת), והעברה זו גורמת להפצה נרחבת של מינים מסוימים שיכולים להיות מקור למחלות זואונוטיות. לעיתים מתרחשת גם העברה של בע"ח נגועים ממקום למקום.

ג. **עלייה בציד ובסחר בבעלי חיים:** ציד וסחר בבעלי חיים גורמים להעברת בעלי חיים ממקום למקום ומביאים את האדם במגע עם מגוון בעלי חיים (למשל בעלי חיים אקזוטיים) שיכולים להיות מקור למחלות זואונוטיות.

ד. **כריתת יערות** מביאים למגע מוגבר בין אנשים לבעלי חיים ולהרס בתי גידול ופגיעה במגוון הביולוגי – ואלו מגבירים את הסיכוי להעברה של מחלות זואונוטיות.

4. פגיעה במגוון הביולוגי יכולה לפגוע בבריאות האדם כיוון שיש פחות נשאים או מארחים למחולל מחלה מסוים. אם יש פחות בעלי חיים שאותו מחולל מחלות יכול להדביק, יש יותר סיכוי שהוא ידביק בני אדם (אפקט הדילול).

5. העלייה בטמפרטורה הממוצעת גורמת לשינוי בתפוצה של מחוללי מחלות (וקטורים), במיוחד בקרב פרוקי רגליים כמו יתושים או קרציות. וקטורים אלו נעים צפונה כי שם האקלים נעשה חם במידה מספקת המאפשרת להם לחיות ולהתרבות. לכן התפוצה שלהם מתפשטת והם נעים קרוב יותר לריכוזי אוכלוסייה גדולים. נוסף על כך, העלייה בטמפרטורות מאפשרות קצב התרבות מהיר יותר וכך מגדיל את מספר הווקטורים.

נקודה נוספת שאפשר לקשור בינה לבין שינוי האקלים היא הפגיעה במגוון הביולוגי (שיעור 2 ביחידה) שבאמור מגבירה את ההדבקה בקרב בני אדם.